# Modicon M262 Logic/Motion Controller

# Guía del usuario

10/2020







www.schneider-electric.com

# Tabla de materias

| 1 Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación  | Parte I   |
|--|-----------|
| 2 Modicon M262 Logic/Motion Controller - Funciones y variables<br>del sistema - Guía de la biblioteca System | Parte II  |
| 3 Modicon M262 Logic/Motion Controller - Encóder<br>Guía de la biblioteca                                    | Parte III |
| 4 Modicon M262 MotionInterface - Guía de la biblioteca   | Parte IV  |
| 5 Modicon M262 Synchronized Motion Control<br>Guía de la biblioteca  | Parte V   |
| 6 Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware  | Parte VI  |
| 7 Modicon M262 Seguridad integrada para - Guía de integración  | Parte VI  |

# Modicon M262 Logic/Motion Controller Guía de programación

05/2020









La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2020 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Tabla de materias

|   | $\square$ |
|---|-----------|
| Ч |           |

|            | Información de seguridad                           | 7  |
|------------|--|----|
|            | Acerca de este libro                               | 9  |
| Capítulo 1 | Acerca del Modicon M262 Logic/Motion Controller    | 17 |
| •          | Descripción de M262 Logic/Motion Controller        | 17 |
| Capítulo 2 | Modicon M262 Motion Controller                     | 21 |
| •          | Modicon M262 Motion Controller                     | 21 |
| Capítulo 3 | Configuración del controlador                      | 23 |
| •          | Configuración del controlador                      | 23 |
| Capítulo 4 | Bibliotecas  | 25 |
| •          | Bibliotecas  | 25 |
| Capítulo 5 | Tipos de datos estándar compatibles                | 27 |
| •          | Tipos de datos estándar compatibles                | 27 |
| Capítulo 6 | Asignación de memoria                              | 29 |
| •          | Organización de la memoria del controlador         | 30 |
|            | Organización de la memoria Flash                   | 32 |
|            | Organización de la memoria RAM                     | 35 |
|            | Organización de la memoria NVRAM                   | 37 |
|            | Tabla de reubicación                               | 38 |
| Capítulo 7 | Tareas   | 41 |
|            | Cantidad máxima de tareas                          | 42 |
|            | Tipos de tarea                                     | 43 |
|            | Pantalla Configuración de tareas                   | 47 |
|            | Watchdogs de sistema y tareas                      | 49 |
|            | Prioridad de tareas                                | 50 |
|            | Configuración de tareas predeterminadas            | 53 |
| Capítulo 8 | Estados y comportamientos del controlador          | 55 |
| 8.1        | Diagrama de estado del controlador                 | 56 |
|            | Diagrama de estado del controlador                 | 56 |
| 8.2        | Descripción de los estados del controlador         | 61 |
|            | Descripción de los estados del controlador         | 61 |
| 8.3        | Transiciones de estados y eventos del sistema      | 66 |
|            | Estados del controlador y comportamiento de salida | 67 |
|            | Comandos de transiciones de estado                 | 70 |
|            | Detección, tipos y gestión de errores              | 77 |
|            | Variables remanentes                               | 78 |

| Capítulo 9  | Editor de dispositivos de controlador                  | 81  |
|-------------|--|-----|
|             | Parámetros del controlador                             | 82  |
|             | Configuración de comunicación                          | 84  |
|             | Ajustes PLC  | 85  |
|             | Servicios.   | 87  |
|             | Servicios Ethernet                                     | 89  |
|             | Derechos de usuario                                    | 93  |
| Capítulo 10 | Configuración de entradas y salidas incrustadas        | 95  |
| 10.1        | Configuración de las E/S rápidas                       | 96  |
|             | Configuración de E/S incrustadas                       | 96  |
| 10.2        | Interfaz de codificador de hardware                    | 102 |
|             | Interfaz de encóder de hardware                        | 103 |
|             | Adición de un encóder                                  | 105 |
|             | Funciones de movimiento del encóder                    | 108 |
| Capítulo 11 | Configuración de módulos de ampliación                 | 111 |
|             | TM3Descripción general de la configuración de E/S      | 112 |
|             | TM3Configuración de bus de E/S                         | 117 |
|             | Configuración del módulo de ampliación TMS             | 118 |
|             | Configuración del módulo de ampliación TM3             | 119 |
|             | Módulos de ampliación de E/S opcionales                | 120 |
| Capítulo 12 | Configuración Ethernet                                 | 123 |
| •<br>12.1   | Servicios Ethernet                                     | 124 |
|             | Presentación   | 125 |
|             | Configuración de dirección IP                          | 127 |
|             | Cliente/Servidor Modbus TCP                            | 133 |
|             | Servidor web   | 135 |
|             | Editor de configuración de símbolos                    | 159 |
|             | Servidor FTP   | 165 |
|             | SNMP   | 167 |
|             | Controlador como dispositivo de destino en EtherNet/IP | 168 |
|             | Controlador como dispositivo esclavo en Modbus TCP     | 193 |
| 12.2        | Configuración del cortafuegos                          | 198 |
|             |  | 199 |
|             | Procedimiento de cambios dinámicos                     | 201 |
|             | Comportamiento del cortafuegos                         | 202 |
|             | Comandos de secuencia de comandos de cortafuegos       | 204 |
|             |  |     |

| Capítulo 13 | Ethernet industrial 211  |
|-------------|--|
|             | Presentación de Ethernet industrial                                |
|             | Servidor DHCP  |
|             | Sustitución rápida de dispositivo 218                              |
| Capítulo 14 | Configuración de Sercos 219  |
| -           | Descripción general del estándar Sercos                            |
|             | Configuración de Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos 222   |
|             | Motion Controller de Modicon M262 y controladores de seguridad con |
|             | Sercos   |
|             | Arquitectura de un único cable 224                                 |
| Capítulo 15 | Configuración de línea serie                                       |
|             | Configuración de línea serie 228                                   |
|             | Administrador de red de Machine Expert 230                         |
|             | Administrador de Modbus 231  |
|             | Administrador ASCII 236  |
|             | IOScanner serie Modbus   |
|             | Adición de un dispositivo en el IOScanner serie Modbus             |
|             | Cómo añadir un módem a un administrador                            |
| Capítulo 16 | OPC UA   |
| 16.1        | Descripción general  |
|             | Descripción general de OPC UA                                      |
| 16.2        | Configuración del servidor OPC UA 251                              |
|             | Descripción general del servidor OPC UA 252                        |
|             | Configuración del servidor OPC UA 253                              |
|             | Configuración de los símbolos del servidor OPC UA 258              |
|             | Rendimiento del servidor OPC UA 260                                |
| 16.3        | Configuración del cliente OPC UA 263                               |
|             | Descripción general del cliente OPC UA                             |
|             | Programación del cliente OPC UA 265                                |
| Capítulo 17 | Configuración de Post  |
| -           | Presentación de la postconfiguración                               |
|             | Gestión de archivos de postconfiguración                           |
|             | Ejemplo de postconfiguración 272                                   |
| Capítulo 18 | Conexión de un Modicon M262 Logic/Motion Controller a              |
| -           | un PC 275  |
|             | Conexión del controlador a un PC 275                               |

| Capítulo 19 | Actualización del firmware                                       |
|-------------|--|
|             | Actualización del firmware del controlador por taljeta 3D        |
|             | Actualizar el firmware de los módulos de ampliación de TM3       |
|             | Actualizar el firmware de módulos de ampliación TMS              |
| Capítulo 20 | Gestión de archivos de scrint                                    |
|             | Creación de un script  |
|             | Generación de scripts y archivos                                 |
|             | Transferencia de scripts y archivos                              |
| Capítulo 21 | Clonación de un controlador                                      |
|             | Antes de clonar un controlador                                   |
|             | Clonación de un controlador                                      |
| Capítulo 22 | Compatibilidad   |
|             | Compatibilidad del software y el cortafuegos.                    |
| Capítulo 23 | Industrial Plug and Work   |
| 23.1        | Acceso al servidor web   |
|             | Iniciar el servidor web  |
| 23.2        | Uso del Machine Assistant  |
|             | Inicio de Machine Assistant                                      |
|             | Gestión de la exploración de red                                 |
|             | Gestión de la configuración de la red de dispositivos            |
|             | Copia de seguridad o restauración de la configuración            |
|             | Exportación/Importación de archivos .semdt                       |
| Apéndices   |  |
| Apéndice A  | Cambio de la dirección IP del controlador                        |
|             | changelPAddress: cambiar la dirección IP del controlador         |
| Apéndice B  | Funciones para obtener/establecer la configuración de            |
|             | líneas serie en el programa de usuario                           |
|             | GetSerialConf: obtener la configuración de línea serie           |
|             | SetSerialConf: cambiar la configuración de línea serie           |
|             | SERIAL_CONF: estructura del tipo de datos de la configuración de |
| Anándias O  | linea serie.   |
| Apenaice C  | Rendimiento del procesamiento                                    |
| Glassria    |  |
|             | •••••••••••••••••••••••••••••••••••••••                          |
| inaice      |  |

# Información de seguridad

# (j)

### Información importante

### **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

# A PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

# **ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

# **A** ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

# AVISO

*AVISO* indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

#### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

# Acerca de este libro

### Presentación

#### Objeto

El objetivo de este documento es ayudar a programar y manejar su Modicon M262 Logic/Motion Controller con el software EcoStruxure Machine Expert.

**NOTA:** Lea detenidamente este documento y todos los documentos relacionados *(véase Modicon M241 Logic Controller, Guía de programación)* antes de instalar, utilizar o realizar el mantenimiento de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

Los usuarios de Modicon M262 Logic/Motion Controller deben leer el documento completo para comprender todas las características.

#### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para el lanzamiento de EcoStruxure<sup>TM</sup> Machine Expert V1.2.3.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric <u>https://www.se.com/ww/en/download/</u>.

Las características que se indican en este documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.

### Documentos relacionados

| Título de la documentación                                   | Número de referencia      |
|--|---------------------------|
| EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación            | <u>EIO000002854 (ENG)</u> |
|  | <u>EIO000002855 (FRE)</u> |
|  | <u>EIO000002856 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000002857 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000002858 (ITA)</u> |
|  | <u>EIO000002859 (CHS)</u> |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware      | <u>EIO000003659 (ENG)</u> |
|  | <u>EIO000003660 (FRE)</u> |
|  | <u>EIO000003661 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000003662 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000003663 (ITA)</u> |
|  | <u>EIO000003664 (CHS)</u> |
|  | <u>EIO000003665 (POR)</u> |
|  | <u>EIO000003666 (TUR)</u> |
| Modicon TM3 - Módulos de ampliación, Guía de programación    | <u>EIO000001402 (ENG)</u> |
|  | <u>EIO000001403 (FRE)</u> |
|  | <u>EIO000001404 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000001405 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000001406 (ITA)</u> |
|  | <u>ElO000001407 (CHS)</u> |
| Modicon TM5 - Interfaz de bus de campo EtherNet/IP - Guía de | <u>EIO000003707 (ENG)</u> |
| programación   | <u>EIO000003708(FRE)</u>  |
|  | <u>EIO000003709 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000003710 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000003711 (ITA)</u> |
|  | <u>ElO000003712 (CHS)</u> |
| Modicon TMS Módulos de ampliación - Guía de programación     | <u>EIO000003691 (ENG)</u> |
|  | <u>EIO000003692 (FRE)</u> |
|  | <u>EIO000003693 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000003694 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000003695 (ITA)</u> |
|  | <u>EIO000003696 (CHS)</u> |
|  | <u>EIO000003697 (POR)</u> |
|  | <u>EIO000003698 (TUR)</u> |

| Título de la documentación   | Número de referencia   |
|--|--|
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de la biblioteca<br>System   | EIO000003667 (ENG)<br>EIO000003668 (FRE)<br>EIO000003669 (GER)<br>EIO000003670 (SPA)<br>EIO000003671 (ITA)<br>EIO000003672 (CHS)<br>EIO000003673 (POR)<br>EIO000003674 (TUR)         |
| Modicon TM3 Módulos de E/S expertas - Guía de la biblioteca HSC          | EIO0000003683 (ENG)<br>EIO0000003684 (FRE)<br>EIO0000003685 (GER)<br>EIO0000003686 (SPA)<br>EIO0000003687 (ITA)<br>EIO0000003688 (CHS)<br>EIO0000003689 (POR)<br>EIO0000003690 (TUR) |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de la biblioteca del encóder | EIO0000003675 (ENG)<br>EIO000003676(FRE)<br>EIO000003677(GER)<br>EIO000003678 (SPA)<br>EIO000003679 (ITA)<br>EIO000003680 (CHS)<br>EIO000003681 (POR)<br>EIO000003682 (TUR)          |
| Seguridad integrada de M262 - Guía de integración                        | EIO0000003921 (ENG)<br>EIO0000003923 (FRE)<br>EIO0000003922 (GER)<br>EIO0000003926 (SPA)<br>EIO0000003924 (ITA)<br>EIO0000003925 (CHS)   |
| Sercos para M262 - Guía del usuario                                      | EIO0000003883 (ENG)<br>EIO0000003885 (FRE)<br>EIO0000003884 (GER)<br>EIO000003888 (SPA)<br>EIO000003886 (ITA)<br>EIO000003887 (CHS)  |
| Controller Assistant - Guía del usuario                                  | EIO0000001671 (ENG)<br>EIO0000001672 (FRE)<br>EIO000001673 (GER)<br>EIO000001675 (SPA)<br>EIO000001674 (ITA)<br>EIO000001676 (CHS)   |

| Título de la documentación                                     | Número de referencia      |
|--|---------------------------|
| EcoStruxure Machine Expert - Guía de la biblioteca             | <u>EIO000002779 (ENG)</u> |
| FtpRemoteFileHandling  | <u>EIO000002780 (FRE)</u> |
|  | <u>EIO000002781 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000002782 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000002783 (ITA)</u> |
|  | <u>EIO000002784 (CHS)</u> |
| EcoStruxure Machine Expert - Guía de la biblioteca SnmpManager | <u>EIO000002797 (ENG)</u> |
|  | <u>EIO000002798 (FRE)</u> |
|  | <u>EIO000002799 (GER)</u> |
|  | <u>EIO000002800 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000002801 (ITA)</u> |
|  | <u>EIO000002802 (CHS)</u> |

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web https://www.se.com/ww/en/download/ .

#### Información relativa al producto

# **ADVERTENCIA**

#### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Normas y términos utilizados

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad*, *función de seguridad*, *estado de seguridad*, *fallo*, *reinicio tras fallo*, *avería*, *funcionamiento incorrecto*, *error*, *mensaje de error*, *peligroso*, etc.

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad.<br>Principios generales del diseño.   |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.  |
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo  |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con<br>protecciones: principios de diseño y selección   |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica   |
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos generales.  |
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.  |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.   |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |

Estos estándares incluyen, entre otros:

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |  |
|-----------------|--|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |  |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |  |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (2006/42/EC) y ISO 12100:2010.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

## Capítulo 1 Acerca del Modicon M262 Logic/Motion Controller

### Descripción de M262 Logic/Motion Controller

#### Descripción general

M262 Logic/Motion Controller tiene diferentes funciones potentes y puede servir para una amplia gama de aplicaciones.

La configuración, la programación y la puesta en marcha del software se llevan a cabo con el software EcoStruxure Machine Expert versión 1.1 o posterior, descrito con detalle en el documento EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación, así como en este documento.

#### Lenguajes de programación

M262 Logic/Motion Controller se configura y programa con el software EcoStruxure Machine Expert, compatible con los siguientes IEC 61131-3lenguajes de programación:

- IL: Lista de instrucciones
- ST: texto estructurado
- FBD: diagrama de bloques de funciones
- SFC: diagrama funcional secuencial
- LD: Diagrama de contactos

El software EcoStruxure Machine Expert también se puede utilizar para programar estos controladores utilizando el lenguaje CFC (diagrama funcional continuo).

#### Fuente de alimentación

La fuente de alimentación de M262 Logic/Motion Controller es de 24 V CC (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware).

#### Reloj en tiempo real

M262 Logic/Motion Controller incluye un sistema de reloj en tiempo real (RTC) *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware).* 

La hora del sistema la mantienen los condensadores con la alimentación desconectada. La hora se mantiene durante 1000 horas sin que el controlador reciba alimentación.

#### **Run/Stop**

El M262 Logic/Motion Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- un de hardwareInterruptor Run/Stop (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware).
- Operación de Run/Stop (Ejecutar/Detener) de una entrada digital especializada, definida en la configuración del software. Para obtener más información, consulte Configuración de entradas digitales (véase página 97).
- Un comando de software de EcoStruxure Machine Expert.
- La variable del sistema PLC\_W en una tabla (véase página 38) de reubicación.
- El servidor web (véase página 135).

#### Memoria

En esta tabla se describen los distintos tipos de memoria:

| Tipo de memoria           | Tamaño  | Uso   |
|---------------------------|---|---|
| RAM                       | 256 MB, de los cuales 32 MB están<br>disponibles para la aplicación | Para la ejecución de la aplicación y del<br>firmware.   |
| Flash                     | 1 GB  | Memoria no volátil dedicada a retener el<br>programa y los datos en caso de interrupción<br>de la alimentación.   |
| Memoria RAM no<br>volátil | 512 KB  | Memoria no volátil dedicada a retener las<br>variables retentivas-persistentes, así como los<br>archivos de diagnóstico y cualquier<br>información relacionada. |

#### Entradas/salidas incrustadas

Están disponibles los siguientes tipos de E/S incrustadas:

- Entradas rápidas
- Salidas rápidas de común positivo

#### Codificador

Están disponibles las siguientes modalidades de codificador:

- Modalidad incremental
- Modalidad SSI

#### Almacenamiento extraíble

Los M262 Logic/Motion Controller incluyen un slot de tarjetas SD integrado (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware).

Los usos principales de la tarjeta SD son:

- Inicialización del controlador con una aplicación nueva
- Actualizar el firmware del controlador y del módulo de ampliación (véase página 279)
- Aplicación de archivos de configuración de Post al controlador (véase página 268)
- Almacenar archivos de fórmulas
- Recibir archivos de registro de datos

#### Características de comunicación incorporadas

Están disponibles los siguientes tipos de puertos de comunicación:

- Ethernet (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware)
- USB mini-B (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware)
- Línea serie (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware)
- Sercos (Ethernet 1)

#### Compatibilidad del módulo de ampliación y el acoplador de bus

Consulte las tablas de compatibilidad de la EcoStruxure Machine Expert - Compatibilidad y migración Guía del usuario *(véase EcoStruxure Machine Expert - Compatibilidad y migración, Guía del usuario).* 

#### M262 Logic/Motion Controller

| Referencia   | E/S digitales   | Fuente de<br>alimentación | Puertos de comunicación   | Tipo de terminal     | Codificador                |
|--|---|---------------------------|---|----------------------|----------------------------|
| M262 Logic<br>Controller:<br>TM262L•   | 4 entradas rápidas<br>Salidas de común<br>positivo<br>4 salidas rápidas | 24 V CC                   | 1 puerto de línea serie<br>1 puerto de programación<br>USB<br>1 puerto Ethernet<br>1 conmutador de puerto<br>dual Ethernet  | Resorte<br>extraíble | -                          |
| M262 Motion<br>Controller:<br>TM262M•  | 4 entradas rápidas<br>Salidas de común<br>positivo<br>4 salidas rápidas | 24 V CC                   | 1 puerto de línea serie<br>1 puerto de programación<br>USB<br>1 puerto Ethernet para el<br>bus de campo con interfaz<br>Sercos<br>1 conmutador de puerto<br>dual Ethernet | Resorte<br>extraíble | 1 puerto de<br>codificador |
| NOTA: Es posible utilizar las entradas/salidas rápidas como entradas/salidas normales. |   |                           |   |                      |                            |

### Contenido que se entrega

En la siguiente figura se muestra el contenido de la entrega del M262 Logic/Motion Controller:



- 1 Hoja de instrucciones de M262 Logic/Motion Controller
- 2 M262 Logic/Motion Controller
- 3 Bloques de terminales de resorte extraíbles
- 4 Piezas de fijación

## Capítulo 2 Modicon M262 Motion Controller

### Modicon M262 Motion Controller

#### Descripción general del controlador

Los controladores Schneider Electric Modicon TM262M15MESS8T, TM262M25MESS8T y TM262M35MESS8T disponen de características muy potentes que permiten controlar una amplia gama de aplicaciones de movimiento.

El Modicon TM262M• Motion Controller implementa de forma centralizada las funciones del Logic Controller y potentes funciones de movimiento avanzadas.

Un Modicon TM262M• Motion Controller crea, sincroniza y coordina las funciones de movimiento de una máquina para un máximo de 16 ejes, sincronizados en 2 ms.

Estos controladores están diseñados para posicionar los ejes utilizando la plataforma de software de EcoStruxure Machine Expert.

#### Descripción general del rendimiento

El Modicon TM262M• Motion Controller admite todas las características disponibles habitualmente en el Logic Controller y, además, integra funcionalidades de Motion.

La gama TM262M• de Motion Controller está, sin dispositivos adicionales, lista para el movimiento con el bus de movimiento integrado Sercos. Mezcla los aspectos de tiempo real inmediato de la interfaz de Sercos con Ethernet. Se basa en el estándar IEEE 802.3 e ISO/IEC 8802-3 de Ethernet y es compatible con estos para dar soporte a la aplicación en tiempo real con alto rendimiento. Otras características que admiten las funcionalidades de movimiento:

- Los dispositivos Sercos de ejes síncronos, gestionados por bibliotecas PLCopen, están totalmente sincronizados con la tarea de Motion interna y el tiempo de ciclo de Sercos (por ejemplo, LMX32S).
- Los dispositivos de Sercos que no son de eje también están sincronizados con la tarea de Motion interna; por ejemplo, islas TM5NS01 o controladores TM5CSLC100 o TM5CSLC200 relacionados con la seguridad.
- Encóder externo
  - Puerto externo para encóders incrementales o SSI. El soporte del encóder está totalmente sincronizado con la aplicación Motion. Puede usarse como eje real o eje virtual.
- Entrada rápida
  - Las entradas rápidas admiten una función de sonda por contacto para capturar la posición.
     La posición capturada se puede usar en la aplicación Motion.

- El kernel de Motion está incrustado en el Motion Controller de TM262M•, lo que le permite gestionar las funciones de movimiento:
  - Ejes síncronos en movimiento coordinado donde los bloques de funciones se basan en el estándar PLCopen para controlar fácilmente la posición o la velocidad de un único eje.
  - O Modalidad de engranaje (bloque de funciones maestro/esclavo).
  - Modalidad de levas, basada en fórmulas, con modificación sobre la marcha. La fórmula se puede diseñar gracias a un editor de levas incluido en EcoStruxure Machine Expert.

Según el Motion Controller y el tiempo de ciclo de Sercos, puede configurar ejes más o menos sincronizados y dispositivos Sercos sin eje.

Una isla Sistema TM5 usada en Sercos se gestiona como dispositivo Sercos sin eje. Estas islas son totalmente configurables. El número de E/S configuradas aumenta la carga del bus de Sercos y puede llegar a provocar un desbordamiento. Si se produce un desbordamiento, y suponiendo que su aplicación pueda admitirlo, aumente el tiempo de ciclo de Sercos. Si su aplicación no admite el aumento de tiempo de ciclo de Sercos, optimice la aplicación.

| Referencia del controlador | Tiempo de<br>ciclo de<br>Sercos | Ejes sincronizados en<br>Sercos (activados y<br>simulados) | Ejes virtuales<br>adicionales<br>FB_ControlledAxis | Dispositivos<br>Sercos<br>adicionales |
|----------------------------|---------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| TM262M15MESS8T             | 1 ms                            | 4  | 1  | 4                                     |
|                            | 2 ms                            | 4  | 1  | 12                                    |
|                            | 4 ms                            | 4  | 1  | 12                                    |
| TM262M25MESS8T             | 1 ms                            | 4  | 1  | 8                                     |
|                            | 2 ms                            | 8  | 2  | 8                                     |
|                            | 4 ms                            | 8  | 2  | 16                                    |
| TM262M35MESS8T             | 1 ms                            | 8  | 2  | 8                                     |
|                            | 2 ms                            | 16   | 4  | 8                                     |
|                            | 4 ms                            | 16   | 4  | 24                                    |

En la tabla siguiente se indican las capacidades de rendimiento de la aplicación Motion:

El Motion Sizer está incrustado en EcoStruxure Machine Expert para ayudarlo a definir la arquitectura cinética completa. Para obtener más información sobre estas características, consulte la Ayuda online de OneMotionSizer *(véase Motion Sizer, Ayuda en línea)*.

# Capítulo 3 Configuración del controlador

### Configuración del controlador

#### Introducción

Primero, cree un nuevo proyecto o abra un proyecto existente en el software EcoStruxure Machine Expert.

Consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación para obtener información sobre cómo:

- Añadir un controlador al proyecto
- Añadir módulos de ampliación al controlador.
- Reemplazar un controlador existente
- Convertir un controlador en un dispositivo compatible pero diferente

#### Dispositivos

**Dispositivos** presenta una vista estructurada de la configuración de hardware actual. Al añadir un controlador al proyecto, se añadirán una serie de nodos a **Dispositivos**, según las funciones que proporcione el controlador.



| Elemento   | Se utiliza para configurar   |  |
|--|--|--|
| Machine Assistant                                      | Detección de dispositivos y configuración  |  |
| DI   | Entradas digitales incrustadas del Controller  |  |
| DQ   | Salidas digitales incrustadas del Controller   |  |
| ENCODER  | Interfaz del encóder SSI o incremental del controlador   |  |
| IO_Bus Módulos de ampliación conectados al controlador |  |  |
| COM_Bus  | Módulos de comunicación conectados al controlador  |  |
| Ethernet_1   | Ethernet incrustado dedicado al bus de movimiento Sercos en TM262M•, dedicado a dispositivos de TM262L•. |  |
| Ethernet_2   | Comunicación Ethernet incrustada   |  |
| Serial_Line  | Interfaz de comunicación de la línea serie   |  |

### Árbol de aplicaciones

**Aplicaciones** permite gestionar aplicaciones específicas del proyecto, así como aplicaciones globales, POU y tareas.

#### Herramientas

Herramientas permite configurar la parte de HMI del proyecto y administrar bibliotecas.

Herramientas le permite:

- Configurar la parte HMI del proyecto.
- Acceder a la herramienta Administrador de bibliotecas.
- Acceder a la herramienta Registro de mensajes (véase página 154).

## Capítulo 4 Bibliotecas

### **Bibliotecas**

#### Introducción

Las bibliotecas proporcionan funciones, bloques de funciones, tipos de datos y variables globales que se pueden utilizar para desarrollar el proyecto.

El **Administrador de bibliotecas** de EcoStruxure Machine Expert proporciona información sobre las bibliotecas incluidas en su proyecto y le permite instalar bibliotecas nuevas. Para obtener más información sobre el **Administrador de bibliotecas**, consulte Funciones y bibliotecas - Guía del usuario.

#### Modicon M262 Logic/Motion Controller

Cuando se selecciona un Modicon M262 Logic/Motion Controller para la aplicación, EcoStruxure Machine Expert carga de forma automática las bibliotecas siguientes:

| Nombre de biblioteca                  | Descripción   |
|---------------------------------------|---|
| loStandard                            | Biblioteca estándar para la configuración de E/S. Esta biblioteca proporciona la interfaz de E/S básica para todos los controladores de E/S IEC.  |
| Standard                              | Contiene las funciones y los bloques de funciones que se requieren conforme a IEC61131-3 como POU estándar para un sistema de programación que cumpla la normativa IEC. Vincule las POU estándar al proyecto (standard.library).                          |
| Util                                  | Monitores analógicos, conversiones a BCD, funciones de bit/byte, tipos de datos del controlador, manipuladores de funciones, funciones matemáticas, señales.  |
| SE_PLCCommunication                   | Contiene funciones de comunicación. La mayoría de ellas están destinadas al intercambio de Modbus. Las funciones de comunicación se procesan de forma asíncrona en relación con la tarea de aplicación que haya invocado la función.                      |
| SE_M262 PLCSystem                     | Contiene funciones y variables para obtener información de diagnóstico y enviar comandos al sistema de controlador.   |
| SE_Relocation Table (véase página 38) | Permite optimizar intercambios entre el cliente Modbus y el controlador agrupando datos no contiguos en una tabla de registros contiguos.   |
| M262 Encoder                          | Contiene bloques de funciones y tipos enumerados para habilitar, supervisar y preestablecer el encóder, capturar el valor del encóder en modo incremental o SSI, y leer los valores activos de los parámetros de escala para calcular el valor de unidad. |
| TM3System                             | Contiene funciones y bloques de funciones para módulos de ampliación de TM3.  |
| TMSSystem                             | Contiene el bloque de funciones y los tipos enumerados para los módulos de ampliación de TMS.   |

Bibliotecas

# Capítulo 5 Tipos de datos estándar compatibles

### Tipos de datos estándar compatibles

#### Tipos de datos estándar compatibles

El controlador admite los siguientes tipos de datos IEC:

| Tipo de datos | Límite inferior         | Límite superior         | Contenido de<br>información |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| BOOL          | FALSE                   | TRUE                    | 1 bit                       |
| BYTE          | 0                       | 255                     | 8 bits                      |
| WORD          | 0                       | 65,535                  | 16 bits                     |
| DWORD         | 0                       | 4,294,967,295           | 32 bits                     |
| LWORD         | 0                       | 2 <sup>64</sup> -1      | 64 bits                     |
| SINT          | -128                    | 127                     | 8 bits                      |
| USINT         | 0                       | 255                     | 8 bits                      |
| INT           | -32.768                 | 32.767                  | 16 bits                     |
| UINT          | 0                       | 65,535                  | 16 bits                     |
| DINT          | -2.147.483.648          | 2.147.483.647           | 32 bits                     |
| UDINT         | 0                       | 4,294,967,295           | 32 bits                     |
| LINT          | -2 <sup>63</sup>        | 2 <sup>63</sup> -1      | 64 bits                     |
| ULINT         | 0                       | 2 <sup>64</sup> -1      | 64 bits                     |
| REAL          | 1.175494351e-38         | 3.402823466e+38         | 32 bits                     |
| LREAL         | 2.2250738585072014e-308 | 1.7976931348623158e+308 | 64 bits                     |
| STRING        | 1 carácter              | -                       | 1 carácter = 1 byte         |
| WSTRING       | 1 carácter              | -                       | 1 carácter = 1 palabra      |
| TIME          | -                       | -                       | 32 bits                     |

Para obtener más información, acerca de ARRAY, LTIME, DATE, TIME, DATE\_AND\_TIME y TIME\_OF\_DAY, consulte la EcoStruxure Machine Expert Guía de programación.

## Capítulo 6 Asignación de memoria

#### Introducción

En este capítulo se describen las asignaciones y tamaños de memoria de las distintas áreas de memoria de Modicon M262 Logic/Motion Controller. Estas áreas de memoria se utilizan para almacenar lógicas de programas de usuario, datos y bibliotecas de programación.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                   | Página |  |
|--|--------|--|
| Organización de la memoria del controlador | 30     |  |
| Organización de la memoria Flash           | 32     |  |
| Organización de la memoria RAM             |        |  |
| Organización de la memoria NVRAM           |        |  |
| Tabla de reubicación                       |        |  |

### Organización de la memoria del controlador

#### Introducción

La memoria del controlador se compone de tres tipos de memoria física:

- La memoria flash (véase página 32) contiene archivos (aplicación, archivos de configuración, etc.).
- La memoria Random Access Memory (RAM) se utiliza para la ejecución de aplicaciones.
- La memoria de acceso aleatorio no volátil (del inglés Non-Volatile Random Access Memory, NVRAM) se usa para guardar las variables retentivas-persistentes e información de diagnóstico.

#### Transferencias de archivos en memoria



| Elemento   | Estado del<br>controlador                            | Eventos de<br>transferencia de<br>archivos  | Conexión                                       | Descripción   |
|--|--|---|--|---|
| 1  | -  | Iniciado<br>automáticamente en<br>Encendido y Reinicio  | Interna  | Transferencia de archivos de memoria<br>Flash a RAM.<br>El contenido de la memoria RAM se<br>sobrescribe.   |
| 1*   | -  | Iniciado<br>automáticamente en<br>Encendido y Reinicio  | Interna  | Transferencia de archivos del sistema operativo.  |
| 2  | Todos los estados<br>salvo INVALID_OS <sup>(1)</sup> | Iniciado por el usuario   | Puerto de<br>programación<br>Ethernet o<br>USB | <ul> <li>Los archivos pueden transferirse<br/>mediante:</li> <li>Servidor web (véase página 135)</li> <li>Servidor FTP (véase página 165)</li> <li>Controller Assistant</li> <li>EcoStruxure Machine Expert<br/>(véase EcoStruxure Machine Expert,<br/>Guía de programación)</li> </ul> |
| 3  | Todos los estados                                    | Se inicia<br>automáticamente con<br>un script<br>(transferencia de<br>datos) o al apagar y<br>encender (clonación)<br>cuando se inserta una<br>tarjeta SD | Tarjeta SD                                     | Carga/descarga con tarjeta SD <sup>(1)</sup> .  |
| 4  | Todos los estados                                    | Iniciado por el sistema   | Interna  | Se guardan las variables retentivas-<br>persistentes modificadas y el contexto al<br>APAGAR.  |
| (1) Si el controlador se encuentra en el estado INVALID_OS, la única memoria a la que se puede acceder es la tarieta |  |   |  |   |

(1) Si el controlador se encuentra en el estado INVALID\_OS, la unica memoria a la que se puede acc SD y sólo para actualizaciones de firmware.

**NOTA:** La modificación de archivos en la memoria flash no afecta a una aplicación en ejecución. Todos los cambios que se efectúen en los archivos de la memoria flash se tendrán en cuenta en el reinicio siguiente, salvo en el caso de los archivos de usuario que la aplicación usa directamente.

### Organización de la memoria Flash

#### Introducción

La memoria flash contiene el sistema de archivos que utiliza el controlador.

#### Tipo de archivo

Modicon M262 Logic/Motion Controller gestiona los siguientes tipos de archivos:

| Función del sistema(/sys) | Descripción   |  |  |
|---------------------------|---|--|--|
| Sistema operativo (SO)    | El firmware del controlador que se puede escribir en una memoria Flash. El archivo de firmware se aplica la próxima vez que se reinicia el controlador. |  |  |

| Funciones del usuario (/usr)   | Descripción   |  |  |
|--|---|--|--|
| Aplicación de arranque   | Este archivo reside en la memoria flash y contiene el código binario compilado de la aplicación ejecutable. Siempre que se reinicia el controlador, la aplicación ejecutable se extrae de la aplicación de arranque y se copia en la RAM del controlador <sup>(1)</sup> .                 |  |  |
| Origen de aplicación   | Archivo de origen que se puede cargar de la memoria flash al equipo si el archivo de origen no está disponible en el equipo <sup>(2)</sup> .  |  |  |
| Configuración de Post  | Archivo que contiene parámetros de Ethernet y línea serie.<br>Los parámetros especificados en el archivo sobrescriben los parámetros de la<br>aplicación ejecutable en cada rearme.   |  |  |
| Parámetros del cortafuegos   | Configuración que se usa para configurar el cortafuegos del M262<br>Logic/Motion Controller. Esta configuración restringe el acceso sólo al<br>personal y a los protocolos autorizados. Consulte Configuración del<br>cortafuegos <i>(véase página 198)</i> para obtener más información. |  |  |
| Registro de datos  | Archivos en los que el controlador registra eventos tal como especifica la aplicación.  |  |  |
| (1) La creación de una aplicación de arranque es opcional en EcoStruxure Machine Expert, según las<br>propiedades de la aplicación. La opción predeterminada es crear la aplicación de arranque en la descarga.<br>Al descargar una aplicación de EcoStruxure Machine Expert al controlador, sólo se transfiere la aplicación<br>ejecutable binaria directamente a la RAM. |   |  |  |

(2) EcoStruxure Machine Expert no admite la carga de la aplicación ejecutable ni la aplicación de arranque en un PC para su modificación. Las modificaciones de programas deben realizarse en el origen de la aplicación. Al descargar su aplicación, tiene la opción de almacenar el archivo de origen a una memoria Flash.

### Organización de archivos

| Disco   | Directorio | Archivo  | Contenido  | Tipo de datos<br>cargados y<br>descargados |
|---|------------|--|--|--|
| /sys  | Pkg        | Archivo temporal                               | Uso interno  | N/D  |
| /usr  | Арр        | Application.app                                | Aplicación de arranque   | Aplicación                                 |
|   |            | Application.crc                                |  | -  |
|   |            | Archive.prj <sup>(1)</sup>                     | Origen de aplicación   | -  |
|   | Cfg        | Machine.cfg <sup>(1)</sup>                     | Archivo de postconfiguración (véase página 267)  | Configuración                              |
|   |            | CodesysLateConf.cfg                            | Nombre de la aplicación que se iniciará.   | Configuración                              |
|   |            | FirewallDefault.cmd                            | Configuración predeterminada del cortafuegos.<br>De forma predeterminada, este archivo no existe.<br>Se puede añadir como una opción.  | Configuración                              |
| /usr  | Log        | <i>UserDefinedLogName_1</i> .log               | Todos los archivos *.log creados mediante las<br>funciones de registro de datos<br><i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Funciones<br/>de registro de datos, Guía de la biblioteca<br/>DataLogging).</i> Debe especificar el número total<br>de archivos creados y los nombres y contenidos<br>de cada archivo de registro usando la<br>característica de datalogging. | Archivo de<br>registro                     |
|   |            |  | -  | -  |
|   |            | UserDefinedLogName_n.log                       | -  | -  |
|   | pki        | _  | Almacén de certificados para protocolos<br>protegidos M262.  | -  |
|   | Rcp        | -  | Directorio principal de Fórmulas.  | -  |
|   | Syslog     | crash.txt <sup>(1)</sup><br>LoggerFile_xxx.mel | Registro de errores del sistema detectados. Para uso del soporte técnico de Schneider Electric.  | Archivo de<br>registro                     |
|   | Visu       | -  | Se usa para la característica de visualización web.  | -  |
| /sd0  | -          | -  | SD card. Consulte Gestión de archivos de script (véase página 293).  | -  |
|   | -          | Archivos del usuario                           | -  | -  |
| (1) Si los archivos se habían creado debido a eventos específicos o a requisitos del cliente. |            |  |  |  |

**NOTA:** Para obtener más información acerca de bibliotecas y bloques de funciones disponibles, consulte Bibliotecas *(véase página 25).* 

#### Reenvío de archivos

Cuando el sistema, el programa o una actividad determinada del usuario crea tipos de archivos específicos, M262 Logic/Motion Controller examina la extensión del archivo y mueve el archivo automáticamente a una carpeta correspondiente de la memoria flash.

En la siguiente tabla se enumeran los tipos de archivos que se mueven de este modo y la carpeta de destino de la memoria flash:

| Extensiones de archivo                   | Carpeta de memoria flash |
|--|--------------------------|
| *.app, *.ap_, *.err, *.crc, *.frc, *.prj | /usr/App                 |
| *.cfg, *.cf_                             | /usr/Cfg                 |
| *.log                                    | /usr/Log                 |
| *.rcp, *.rsi                             | /usr/Rcp                 |

#### Archivo de registro de datos de copia de seguridad

Los archivos de registro de datos aumentan hasta el punto de exceder el espacio disponible en el sistema de archivos. Por consiguiente, debe desarrollar un método para archivar los datos de registro periódicamente en una tarjeta SD. Puede dividir los datos de registro en diversos archivos (por ejemplo, LogMonth1, LogMonth2) y usar el comando **ExecuteScript** para copiar el primer archivo en una tarjeta SD. A continuación, puede eliminarlo del sistema de archivos interno mientras el segundo archivo acumula datos. Si permite que el archivo de registro de datos aumente y supere el límite de tamaño de archivo, podría perder datos.



#### PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- Haga copias de seguridad de la tarjeta SD con regularidad.
- No quite la alimentación ni resetee el controlador y no inserte ni extraiga la tarjeta SD mientras se está accediendo a la tarjeta.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.
# Organización de la memoria RAM

### Introducción

En esta sección se describe el tamaño de Random Access Memory (RAM) para las distintas áreas de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

## Asignación de memoria

La RAM se compone de dos áreas:

- Memoria dedicada a la aplicación
- Memoria del SO

En esta tabla se describe la memoria dedicada para aplicaciones:

| Área             | Elemento  |
|------------------|---|
| Área del sistema | Direcciones asignables del área del sistema<br>%MW0%MW59999   |
|                  | Variables de sistema y diagnóstico<br>(%MW60000%MW60199)<br>Solamente puede accederse a esta memoria a través de peticiones de Modbus.<br>Las peticiones deben ser de sólo lectura.   |
|                  | Área de memoria dinámica: Tabla de reubicación de lectura <i>(véase página 38)</i><br>(%MW60200%MW61999)<br>Solamente puede accederse a esta memoria a través de peticiones de Modbus.<br>Las peticiones deben ser de sólo lectura.           |
|                  | Variables de sistema y diagnóstico<br>(%MW62000%MW62199)<br>Solamente puede accederse a esta memoria a través de peticiones de Modbus.<br>Las peticiones pueden ser de lectura o escritura.   |
|                  | Área de memoria dinámica: Tabla de reubicación de escritura <i>(véase página 38)</i><br>(%MW62200%MW63999)<br>Solamente puede accederse a esta memoria a través de peticiones de Modbus.<br>Las peticiones pueden ser de lectura o escritura. |
| Área del usuario | Símbolos  |
|                  | Variables   |
|                  | Bibliotecas   |
|                  | Aplicación  |

## Variables de sistema y diagnóstico

| Variables         | Descripción  |
|-------------------|--|
| PLC_R             | Estructura de las variables del sistema de sólo lectura del controlador.   |
| PLC_W             | Estructura de las variables del sistema de lectura/escritura del controlador.  |
| ETH_R             | Estructura de las variables del sistema de sólo lectura de Ethernet (contadores de Ethernet).                                      |
| ETH_W             | Estructura de las variables del sistema de lectura/escritura de Ethernet.<br>Permite restablecer los contadores de Ethernet.       |
| SERIAL_R          | Estructura de las variables del sistema de sólo lectura de línea serie (contadores de líneas serie).                               |
| SERIAL_W          | Estructura de las variables del sistema de lectura-escritura de la línea serie. Permite restablecer los contadores de línea serie. |
| TM3_MODULE_R      | Estructura de las variables del sistema de sólo lectura de los módulos TM3.  |
| TM3_BUS_W         | Estructura de las variables del sistema de lectura-escritura de los módulos TM3.   |
| TMS_BUS_DIAG_R    | Estructura de las variables del sistema de sólo lectura de los módulos TMS modules (diagnóstico).                                  |
| TMS_MODULE_DIAG_R | Estructura de las variables del sistema de sólo lectura de los módulos TMS modules (diagnóstico).                                  |

Para obtener más información sobre las variables de diagnóstico y del sistema, consulte la Guía de la biblioteca del sistema M262 (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System).

# Organización de la memoria NVRAM

#### Introducción

La memoria NVRAM contiene:

- Archivos guardados para los diagnósticos
- Variables remanentes (retentivas-persistentes)

#### Tamaño de NVRAM

En la tabla siguiente se describe el tamaño de la NVRAM:

| Función de usuario                                 | Descripción   | Tamaño   |
|--|---|--|
| Diagnóstico de sistema                             | Contiene el contexto de controlador que se guarda al apagar.  | 128 kB   |
| Variables remanentes (retentivas-<br>persistentes) | Se modifican y se guardan en la NVRAM.<br>Se guardan después de cada<br>modificación. Esta acción repercute en el<br>tiempo de ciclo. | Retentiva: 64 kbytes<br>Persistente: 64 kbytes |

Las variables remanentes o retentivas-persistentes se guardan en la NVRAM. Todos los accesos de lectura/escritura posteriores a dichas variables requieren acceso a NVRAM. Para obtener más información acerca de las variables remanentes, consulte Variables remanentes

(véase página 78). Para obtener más información acerca de las repercusiones en el rendimiento, consulte Rendimiento del procesamiento (véase página 335).

**NOTA:** Para que el tiempo de ciclo sea óptimo, acceda a las variables retentivas-persistentes sólo cuando sea necesario. Si el acceso es frecuente (lectura), copie estas variables en una memoria de la RAM.

# Tabla de reubicación

#### Introducción

La **tabla de reubicación** permite organizar datos para optimizar comunicaciones entre el controlador y otro equipo agrupando datos no contiguos en una tabla de registros contiguos, accesible a través de Modbus.

**NOTA:** Una tabla de reubicación se considera un objeto. Sólo se puede añadir un objeto de tabla de reubicación a un controlador.

#### Descripción de la tabla de reubicación

En esta tabla se describe la organización de la tabla de reubicación:

| Registro    | Descripción   |
|-------------|---|
| 60200-61999 | Área de memoria dinámica: Tabla de reubicación de lectura<br>Los registros de %MW se leen en las variables en cada ciclo.     |
| 62200-63999 | Área de memoria dinámica: Tabla de reubicación de escritura<br>Los registros de %MW se copian en las variables en cada ciclo. |

Para obtener más información, consulte la guía Guía de la biblioteca del sistema M262.

#### Adición de una tabla de reubicación

En esta tabla se describe cómo agregar una tabla de reubicación al proyecto:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En la ficha Aplicaciones, seleccione el nodo Aplicación.   |
| 2    | Haga clic en el botón derecho del ratón.   |
| 3    | Haga clic en <b>Objetos → Tabla de reubicación</b> .<br><b>Resultado:</b> aparece la ventana <b>Agregar tabla de reubicación</b> .       |
| 4    | Haga clic en <b>Agregar</b> .<br><b>Resultado:</b> se ha creado e inicializado la nueva tabla de reubicación.                            |
|      | <b>NOTA:</b> Como una tabla de reubicación es única para un controlador, su nombre es <b>Tabla de reubicación</b> y no se puede cambiar. |

### Editor de tablas de reubicación

El editor de la tabla de reubicación permite organizar las variables en la tabla de reubicación.

Para acceder al editor de tablas de reubicación, haga doble clic en el nodo **Tabla de reubicación** de la ficha **Herramientas**:

| 🖃 😳 Aplicación (MyController)                            |
|--|
| Administrador de bibliotecas                             |
| Aplicación (MyController_1) Administrador de bibliotecas |
| Tabla de reubicación                                     |
| 🗄 🗤 🛅 Global   |

En esta imagen se describe el editor de tablas de reubicación:

| Tabla de reubicación [MyController_1:Lógica PLC: Aplicación |                                |              |          | ×         |  |  |
|---|--------------------------------|--------------|----------|-----------|--|--|
| Leer:   |                                |              |          |           |  |  |
| :++   | 🕨 🍙 🙁 🔀                        | ·            |          |           |  |  |
| ID  | Variable                       | Dirección    | Longitud | Validez   |  |  |
| 1   | PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber | %MW60200     | 2        | Verdadero |  |  |
| 2   | PLC_GVL.PLC_R.i_sNodeName      | %MW60202     | 16       | Verdadero |  |  |
| 3   | PLC_GVL.PLC_R.i_sProductRef    | %MW60218     | 16       | Verdadero |  |  |
| 4   | GVL.DIG_IO_LOOPS_STS           | %MW60234     | 1        | Verdadero |  |  |
| Escribi   | r:                             | Dimonión     | Longitud | Volidoz   |  |  |
| 1   |                                | 2/ M/M/62200 | Longitud | Validez   |  |  |
| 2   | PLC GVL FTH W g wResetCounter  | %MW62201     | 1        | Verdadero |  |  |
| 3   | GVL AckDigLoopElt              | %MW62202     | 1        | Verdadero |  |  |
| 4   | GVL.TempLoop1SetPoint          | %MW62203     | 2        | Verdadero |  |  |
|   |                                |              |          |           |  |  |

| Icono    | Elemento                  | Descripción  |
|----------|---------------------------|--|
| ÷        | Nuevo elemento<br>de menú | Agrega un elemento a la lista de variables del sistema.                                  |
| *        | Uno atrás                 | Baja el elemento seleccionado en la lista.   |
| ٠        | Uno adelante              | Sube el elemento seleccionado en la lista.   |
| ×        | Eliminar elemento         | Elimina los elementos seleccionados de la lista.   |
|          | Copiar                    | Copia los elementos seleccionados de la lista.   |
| <b>C</b> | Pegar                     | Pega los elementos copiados.   |
|          | Borrar elemento vacío     | Elimina todos los elementos de la lista cuya columna "Variable" está vacía.              |
| -        | ID                        | Entero incremental automático (no editable).   |
| -        | Variable                  | Nombre o ruta completa de una variable (editable).                                       |
| -        | Dirección                 | La dirección del área del sistema donde se almacena la variable (no se puede modificar). |
| -        | Longitud                  | Longitud variable de palabra.  |
| -        | Validez                   | Indica si la variable especificada es válida (no se puede modificar).                    |

**NOTA:** Si una variable no está definida después de las modificaciones del programa, el contenido de la celda aparece en rojo, el valor de la celda **Validez** relacionada es Falso, y la **Dirección** se establece en -1.

# Capítulo 7 Tareas

#### Introducción

El nodo **Configuración de tareas** de **Dispositivos** sirve para definir una o varias tareas a fin de controlar la ejecución del programa de aplicaciones.

Los tipos de tareas disponibles son los siguientes:

- Cíclica
- Ejecución libre
- Evento
- Evento externo

Este capítulo empieza con una explicación de estos tipos de tareas y proporciona información relacionada con el número máximo de tareas, la configuración predeterminada de tareas y la priorización de tareas. Además, en este capítulo se presentan las funciones de watchdog del sistema y de tareas, y se explica su relación con la ejecución de tareas.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                |  |
|---|--|
| Cantidad máxima de tareas               |  |
| Tipos de tarea                          |  |
| Pantalla Configuración de tareas        |  |
| Watchdogs de sistema y tareas           |  |
| Prioridad de tareas                     |  |
| Configuración de tareas predeterminadas |  |

# Cantidad máxima de tareas

### Cantidad máxima de tareas

La cantidad máxima de tareas que se puede definir en Modicon M262 Logic/Motion Controller es:

- Número total de tareas = 16
- Tareas cíclicas = 8
- Tareas de ejecución libre = 1
- Tareas de evento = 8
- Tareas de evento externo = 8

#### Consideraciones especiales para la ejecución libre

Una tarea de ejecución libre (véase página 44) no tiene duración fija. En la modalidad de ejecución libre, la exploración de tareas empieza cuando se ha completado la exploración anterior y después de un periodo de procesamiento del sistema (30 % de la duración total de la tarea de ejecución libre). Si el período de procesamiento del sistema se reduce a menos del 15% durante más de tres segundos por interrupciones de otras tareas, se detecta un error del sistema. Para obtener más información, consulte Watchdog del sistema (véase Modicon LMC078, Motion Controller, Guía de programación).

**NOTA:** Debería evitar el uso de una tarea de ejecución libre en una aplicación multitarea cuando se ejecutan algunas tareas con una prioridad alta y que consumen mucho tiempo. Podría provocar un timeout del watchdog de la tarea. No debe asignar CANopen a una tarea de ejecución libre. CANopen se debe asignar a una tarea cíclica.

# Tipos de tarea

### Introducción

En la siguiente sección se incluyen los distintos tipos de tarea disponibles para el programa, junto con una descripción de las características de los tipos de tarea.

## Tarea cíclica

A una tarea cíclica se le asigna un tiempo de ciclo fijo con el valor Intervalo de la sección Tipo de la subficha Configuración de esa tarea. Cada tipo de tarea cíclica se ejecuta así:



- 1. Leer entradas: Los estados de entrada física se escriben en las variables de memoria de entrada %I y se ejecutan otras operaciones del sistema.
- 2. Procesamiento de la tarea: Se procesa el código de usuario (POU, etc.) definido en la tarea. Las variables de memoria de salida %Q se actualizan según las instrucciones del programa de aplicación pero no se escriben todavía en las salidas físicas durante esta operación.
- **3. Escribir salidas:** Las variables de memoria de salida %Q se modifican con cualquier forzado de salida que se haya definido; sin embargo, la escritura de las salidas físicas depende del tipo de salida y de las instrucciones utilizadas.

Para obtener más información, sobre cómo definir la tarea de ciclo de bus, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación y Configuración de Modicon M262 Logic/Motion Controller *(véase página 85)*.

Para obtener más información, sobre el comportamiento de E/S, consulte Descripción detallada de los estados del controlador *(véase página 61)*.

4. Tiempo restante del intervalo: El firmware del controlador lleva a cabo el procesamiento del sistema y otras tareas de menor prioridad.

**NOTA:** Si define un periodo demasiado corto para una tarea cíclica, se repetirá inmediatamente después de la escritura de las salidas y sin ejecutar otras tareas de prioridad inferior o sin ningún procesamiento del sistema. Esto afectará a la ejecución de todas las tareas y debido a que el controlador excederá los límites de watchdog del sistema, se generará una excepción de watchdog del sistema.

### Tarea de ejecución libre

Una tarea de ejecución libre no tiene duración fija. En la modalidad de ejecución libre, cada análisis de tareas empieza cuando se ha terminado el anterior análisis y después de un corto periodo de procesamiento del sistema. Cada tipo de tarea de ejecución libre se ejecuta así:



- 1. Leer entradas: Los estados de entrada física se escriben en las variables de memoria de entrada %I y se ejecutan otras operaciones del sistema.
- 2. Procesamiento de la tarea: Se procesa el código de usuario (POU, etc.) definido en la tarea. Las variables de memoria de salida %Q se actualizan según las instrucciones del programa de aplicación pero no se escriben todavía en las salidas físicas durante esta operación.
- **3. Escribir salidas:** Las variables de memoria de salida %Q se modifican con cualquier forzado de salida que se haya definido; sin embargo, la escritura de las salidas físicas depende del tipo de salida y de las instrucciones utilizadas.

Para obtener más información, sobre cómo definir la tarea de ciclo de bus, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación y Configuración de Modicon M262 Logic/Motion Controller *(véase página 85)*.

Para obtener más información, sobre el comportamiento de E/S, consulte Descripción detallada de los estados del controlador *(véase página 61)*.

**4. Procesamiento del sistema:** El firmware del controlador lleva a cabo el procesamiento del sistema y cualquier otra tarea de prioridad inferior (por ejemplo, gestión de http, gestión de Ethernet o gestión de parámetros).

NOTA: Si desea definir el intervalo de tareas, consulte Tarea cíclica (véase página 43).

#### Tarea de evento

Este tipo de tarea está controlada por eventos y se inicia mediante una variable de programa. Se inicia en el flanco ascendente de la variable booleana asociada al evento activado, salvo que se le adelante una tarea de mayor prioridad. En ese caso, la tarea de eventos se iniciará según lo establecido en las asignaciones de prioridad de tareas.

Por ejemplo, si ha definido una variable denominada my\_Var y quiere asignarla a un evento, siga estos pasos:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga doble clic en TAREA, en Aplicaciones.  |
| 2    | Seleccione Evento en la lista Tipo de la ficha Configuración.   |
| 3    | Haga clic en el botón <b>Accesibilidad</b> situado a la derecha del campo <b>Evento</b> .<br><b>Resultado</b> : aparece la ventana <b>Accesibilidad</b> . |
| 4    | Navegue por el árbol del cuadro de diálogo Accesibilidad para buscar y asignar la variable my_Var.  |

**NOTA:** Cuando la tarea de eventos se activa con demasiada frecuencia, el controlador puede detectar un error y entrar en el estado HALT (excepción). La tasa máxima de eventos es de 10 eventos por milisegundo por TM262L10MESE8T y TM262M15MESS8T, y de 16 eventos por milisegundo por TM262L20MESE8T, TM262M25MESS8T y TM262M35MESS8T. Si la tarea de eventos se activa a una frecuencia mayor que esta, se registra el mensaje "ISR Count Exceeded" en la página de registro de la aplicación.

#### Tarea de evento externo

Este tipo de tarea está controlada por eventos y se inicia mediante la detección de un evento de hardware o un evento de función relacionado con el hardware. Se inicia cuando se produce el evento, salvo que se le adelante una tarea de mayor prioridad. En ese caso, la tarea Evento externo se iniciará como lo indiquen las asignaciones de prioridad de tareas.

Por ejemplo, una tarea de evento externo podría estar asociada a un evento de detención de HSC. Para asociar el evento HSC0\_STOP a una tarea de evento externo, selecciónelo en la lista desplegable **Evento externo** de la ficha **Configuración**.

La tarea de evento externo se puede asociar al evento de sincronización de CAN. Para asociar el evento CAN\_1\_SYNC a una tarea de evento externo, selecciónelo en la lista desplegable Evento externo de la ficha Configuración.

Se pueden asociar diferentes tipos de eventos a una tarea de eventos externos:

- Umbrales de HSC (véase Módulos de E/S expertas Modicon TM3, Guía de la biblioteca HSC)
- Parada HSC
- CAN Sync
- Medidor de periodos de eventos de HSC
- Entrada de evento

**NOTA:** La sincronización de CAN es un objeto de evento específico que depende de la configuración del **Administrador CANopen**.

**NOTA:** Cuando la tarea de eventos externos se activa con demasiada frecuencia, el controlador puede detectar un error y entrar en el estado HALT (excepción). La tasa máxima de eventos es de 10 eventos por milisegundo por TM262L10MESE8T y TM262M15MESS8T, y de 16 eventos por milisegundo por TM262L20MESE8T, TM262M25MESS8T y TM262M35MESS8T. Si la tarea de eventos se activa a una frecuencia mayor que esta, se registra el mensaje "ISR Count Exceeded" en la página de registro de la aplicación.

# Pantalla Configuración de tareas

## Descripción de la pantalla

Esta pantalla permite configurar las tareas. Haga doble clic en la tarea que desee configurar en **Aplicaciones** para acceder a esta pantalla.

Cada tarea de configuración tiene sus propios parámetros, que son independientes de las otras tareas.

La ventana Configuración consta de cuatro partes:

| MAST X   |                 |
|--|-----------------|
| Configuración                                    |                 |
|  |                 |
| Prioridad (031): 1                               |                 |
| Tipo   |                 |
| Cíclica Intervalo (por ejemplo t#200 ms): t#20ms | ~               |
| Watchdog   |                 |
| Habilitar  |                 |
| Tiempo (por ejemplo #200 ms): 100                | ms              |
|  |                 |
| Sensitivity: 1                                   |                 |
|  |                 |
| Agregar Eliminar Modificar Mover Mover           | (er → Abrir POU |
| POU Comentario                                   |                 |
|  |                 |
|  |                 |
|  |                 |
|  |                 |
|  |                 |
| 1  |                 |

| Nombre del campo | Definición  |
|------------------|---|
| Prioridad        | <ul> <li>Configure la prioridad de cada tarea con un número del 0 al 31 (0 es la prioridad más alta y 31 la más baja).</li> <li>Sólo puede haber una tarea en ejecución a la vez. La prioridad determina cuándo se ejecuta la tarea:</li> <li>Una tarea de prioridad alta se adelantará a otra de prioridad inferior.</li> <li>Las tareas con la misma prioridad se ejecutan en turnos (secciones de 2 ms).</li> </ul>  |
|                  | <b>NOTA:</b> No asigne tareas con la misma prioridad. Si todavía hay otras tareas que intentan adelantarse a tareas con la misma prioridad, el resultado podría ser indeterminado e impredecible. Para obtener información importante sobre la seguridad, consulte Prioridades de las tareas ( <i>véase página 50</i> ).  |
| Тіро             | <ul> <li>Hay disponibles estos tipos de tareas:</li> <li>Cíclica (véase página 43)</li> <li>Evento (véase página 45)</li> <li>Externa (véase página 45)</li> <li>Ejecución libre (véase página 44)</li> </ul>   |
| Watchdog         | <ul> <li>Para configurar el watchdog (véase Modicon LMC078, Motion Controller, Guía de programación), defina estos dos parámetros:</li> <li>Hora: especifique el timeout antes de la ejecución del watchdog.</li> <li>Sensibilidad: define el número de vencimientos del temporizador del watchdog antes de que el controlador detenga la ejecución del programa y entre en estado PARADA.</li> </ul>   |
| POU              | <ul> <li>La lista de unidades de organización de programación (POU) que controla la tarea se define en la ventana de configuración de tareas (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación):</li> <li>Para agregar una POU vinculada a la tarea, use el comando Agregar llamada y seleccione la POU en el editor Accesibilidad.</li> <li>Para eliminar una POU de la lista, utilice el comando Eliminar llamada.</li> <li>Para reemplazar la POU seleccionada en la lista por otra, utilice el comando Modificar llamada.</li> <li>Las POU se ejecutan en el orden mostrado en la lista. Para mover las POU en la lista, seleccione una POU y use el comando Mover hacia arriba o Mover hacia abajo.</li> <li>NOTA: Puede crear tantas POU como desee. Una aplicación con diversas POU pequeñas, en lugar de una POU grande, puede mejorar el tiempo de actualización de las variables en modalidad en línea</li> </ul> |

En esta tabla se describen los campos que constituyen la pantalla Configuración:

# Watchdogs de sistema y tareas

#### Introducción

Se han implementado dos tipos de funciones watchdog para Modicon M262 Logic/Motion Controller:

- Watchdogs del sistema: El firmware del controlador gestiona estos watchdogs. No puede configurarlos.
- Watchdogs de tareas: Son watchdogs opcionales que puede definir para cada tarea. Se pueden configurar en EcoStruxure Machine Expert.

#### Watchdogs del sistema

Se han definido tres watchdogs del sistema para Modicon M262 Logic/Motion Controller. Se gestionan mediante el firmware del controlador y, por lo tanto, a veces se les denomina watchdogs del hardware en la ayuda online de EcoStruxure Machine Expert. Cuando uno de los watchdogs del sistema supera las condiciones de umbral, se detecta un error.

Las condiciones de umbral de los tres watchdogs del sistema se definen así:

- Si todas las tareas requieren más del 85% de los recursos del procesador durante más de tres segundos, se detecta un error del sistema. El controlador entra en estado HALT.
- Si el tiempo de ejecución total de las tareas con prioridades entre 0 y 24 alcanza el 100 % de los recursos del procesador durante más de 1 segundo, se detecta un error de la aplicación. El controlador responde con un reinicio automático en estado EMPTY.
- Si la tarea de prioridad más baja del sistema no se ejecuta durante un intervalo de 10 segundos, se detecta un error del sistema. El controlador responde con un reinicio automático en estado EMPTY.

NOTA: No puede configurar los watchdogs del sistema.

#### Watchdogs de tareas

EcoStruxure Machine Expert permite configurar un watchdog de tarea opcional para cada tarea definida en el programa de aplicación. (Los watchdogs de tareas a veces también reciben el nombre de watchdogs del software o temporizadores de control en la ayuda online de EcoStruxure Machine Expert). Cuando uno de los watchdogs de tareas definidos alcanza su condición de umbral, se detecta un error de aplicación y el controlador entra en estado HALT (PARADA).

Cuando se define un watchdog de tarea, hay disponibles las opciones siguientes:

- **Tiempo**: Define el tiempo de ejecución máximo permitido para una tarea. Cuando una tarea tarda más tiempo del permitido, el controlador notifica una excepción de watchdog de tareas.
- Sensibilidad: El campo de sensibilidad define el número de excepciones de watchdog de tareas que debe producirse antes de que el controlador detecte un error de aplicación.

Para acceder a la configuración del watchdog de una tarea, haga doble clic en la **tarea** de **Dispositivos**.

**NOTA:** Para obtener más información sobre watchdogs, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

# Prioridad de tareas

## Configuración de la prioridad de tareas

Se puede configurar la prioridad de cada tarea entre 0 y 31 (0 es la prioridad más alta y 31 la más baja). Cada tarea debe tener una prioridad exclusiva. Asignar la misma prioridad a más de una tarea conduce a errores de compilación.

#### Sugerencias de prioridad de tareas

- Prioridad de 0 a 24: tareas del controlador. Asigne estas prioridades a tareas con un requisito de alta disponibilidad.
- Prioridad de 25 a 31: tareas de fondo. Asigne estas prioridades a tareas con un requisito de baja disponibilidad.

## Prioridad de tareas de E/S incorporadas

Cuando se inicia un ciclo de tareas, puede interrumpir cualquier tarea con una prioridad inferior (preferencia de tareas). La tarea interrumpida se reanudará cuando haya acabado el ciclo de la tarea con prioridad superior.



**NOTA:** Si se utiliza la misma entrada en tareas distintas, la imagen de entrada puede cambiar durante el ciclo de la tarea de prioridad inferior.

Para mejorar la probabilidad de un comportamiento de salida correcto durante la multitarea, aparecerá un mensaje de error de compilación si se utilizan salidas del mismo byte en tareas distintas.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Asigne sus entradas de modo que las tareas no alteren las imágenes de entrada de forma imprevista.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Prioridad de tareas de módulos TM3 y E/S de CANopen

Puede seleccionar la tarea que impulsa los intercambios físicos de E/S de TM3 y CANopen. En **Ajustes PLC**, seleccione **Tarea de ciclo de bus** para definir la tarea del intercambio. De manera predeterminada, la tarea se define en **MAST**. La configuración de bus de E/S (*véase página 117*) puede anular esta definición en el controlador. Durante las fases de lectura y escritura, todas las E/S físicas se actualizan al mismo tiempo. TM3 y los datos CANopen se copian a la imagen de E/S virtual durante una fase de intercambios físicos, como se muestra en esta figura:

Intervalo de exploración IN Mast OUT Intercambios físicos Intervalo de exploración

Las entradas se leen desde la tabla de imágenes de E/S al comienzo del ciclo de tarea. Las salidas se escriben en la tabla de imágenes de E/S al final de la tarea.

**NOTA:** TM3 influye en el tiempo de ejecución de la aplicación. Puede configurar las **Opciones de ciclo de bus** con la pestaña **Asignación E/S**. Consulte la guía de programación de los módulos de ampliación de TM3.

# Configuración de tareas predeterminadas

#### Configuración de tareas predeterminadas

La tarea MAST se puede configurar en modalidad de ejecución libre o cíclica. La tarea MAST se crea automáticamente de forma predeterminada en modalidad cíclica. Su prioridad preestablecida es media (15), su intervalo de tiempo preestablecido es de 50 ms y su servicio de watchdog de tareas se activa con un tiempo de 10 ms y una sensibilidad de 1. Consulte Prioridad de tareas (*véase página 50*) para obtener más información acerca de los ajustes de prioridad. Consulte Watchdogs de tareas para obtener más información sobre watchdogs.

Diseñar un programa de aplicación eficiente es importante en sistemas que estén alcanzando el número máximo de tareas. En esa aplicación, puede resultar difícil mantener la utilización de los recursos por debajo del umbral del watchdog del sistema. Si las reasignaciones de prioridades por sí solas no resultan suficientes para permanecer por debajo del umbral, se puede establecer que algunas tareas de prioridad menor usen menos recursos del sistema si se añade la función SysTaskWaitSleep, contenida en la biblioteca SysTask, a esas tareas.

**NOTA:** No elimine ni modifique el nombre de la tarea MAST. De lo contrario, EcoStruxure Machine Expert detectará un error cuando intente compilar la aplicación y no podrá descargarla en el controlador.

# Capítulo 8 Estados y comportamientos del controlador

#### Introducción

En este capítulo se proporciona información sobre los estados del controlador, las transiciones de estado y los comportamientos en respuesta a los eventos del sistema. Empieza con un detallado diagrama del estado del controlador y una descripción de cada estado. Después se define la relación de los estados de salida con los estados del controlador antes de explicar los comandos y eventos que tienen como resultado las transiciones de estado. Concluye con información sobre las variables remanentes y el efecto de las opciones de programación de tareas de EcoStruxure Machine Expert en el comportamiento del sistema.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                                      | Página |
|---------|---|--------|
| 8.1     | Diagrama de estado del controlador            | 56     |
| 8.2     | Descripción de los estados del controlador    | 61     |
| 8.3     | Transiciones de estados y eventos del sistema | 66     |

# Sección 8.1 Diagrama de estado del controlador

## Diagrama de estado del controlador

#### Diagrama de estado del controlador

En este diagrama se describe la modalidad de funcionamiento del controlador:



LETRAS MAYÚSCULAS EN NEGRITA: Estados del controlador

**Negrita:** Comandos de usuario y aplicación *Cursiva*: Eventos del sistema Texto normal: Decisiones, resultados de decisiones e información general

(1) Para obtener información detallada sobre la transición del estado STOPPED a RUNNING, consulte Comando Run (véase página 70).

(2) Para obtener información detallada sobre la transición del estado RUNNING a STOPPED, consulte Comando Stop (*véase página 70*).

#### Nota 1

El relé de alarma está abierto.

#### Nota 2

Las salidas adoptan sus estados de inicialización de hardware. El suministro eléctrico del encóder no está habilitado. La tensión es 0. El relé de alarma está cerrado.

#### Nota 3

En algunos casos, cuando se detecta un error de sistema, esto hace que el controlador se reinicie automáticamente pasando al estado EMPTY como si no hubiera aplicación de inicio en la memoria flash. Sin embargo, la aplicación de inicio no se ha eliminado de la memoria flash. En este caso, el indicador **ERR LED** (rojo) parpadea rápidamente y con regularidad.

#### Nota 4

Tras la verificación de una aplicación de arranque válida se producen los siguientes eventos:

- La aplicación se carga en la memoria RAM.
- Se aplica la configuración del archivo Configuración de Post (véase página 267) (si existe).

Durante la carga de la aplicación de inicio, se produce una prueba de comprobación de contexto para asegurarse de que las variables restantes son válidas. Si la prueba de comprobación de contexto no es válida, la aplicación de inicio se carga, pero el controlador entra en el estado STOPPED (*véase página 73*).

#### Nota 5a

La modalidad de inicio se establece en la ficha Ajustes PLC del Editor de dispositivos del controlador (véase página 85).

#### Nota 5b

Cuando se produce una interrupción de la alimentación, el controlador continúa en el estado RUNNING durante al menos 4 ms antes de apagarse. Si ha configurado y proporcionado alimentación a la entrada Ejecutar/Detener de la misma fuente que el controlador, la pérdida de alimentación en esta entrada se detectará inmediatamente y el controlador actuará como si hubiera recibido un comando STOP. Así pues, si la alimentación del controlador y de la entrada Ejecutar/Detener provienen de la misma fuente, después de una interrupción de la alimentación el controlador se reinicia de forma normal en el estado STOPPED (Detenido) si la **Modalidad de inicio** se ha establecido en **Inicio con el estado anterior**.

#### Nota 6

Durante la descarga correcta de la aplicación, se producen los siguientes eventos:

- La aplicación se carga directamente en RAM.
- De forma predeterminada, la aplicación de arranque se crea y almacena en la memoria flash.

#### Nota 7

El comportamiento predeterminado tras descargar un programa de aplicación es que el controlador entre en el estado STOPPED, independientemente del ajuste de la entrada Ejecutar/Detener, la posición del interruptor Ejecutar/Detener o del último estado del controlador antes de la descarga.

No obstante, deben tenerse en cuenta dos consideraciones al respecto:

**Cambio online:** Un cambio online (descarga parcial) iniciado mientras el controlador está en estado RUNNING hace que el controlador vuelva al estado RUNNING siempre y cuando la descarga se realice correctamente y la entrada Ejecutar/Detener esté configurada y establecida en Ejecutar o el interruptor Ejecutar/Detener esté establecido en Ejecutar. Antes de utilizar la opción **Iniciar sesión con modificación en línea**, compruebe los cambios del programa de aplicación en un entorno virtual o entorno sin producción y compruebe que el controlador y el equipo adjunto admiten las condiciones esperadas en el estado RUNNING.

# **ADVERTENCIA**

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Verifique siempre que los cambios en línea en un programa de aplicación RUNNING (EN EJECUCIÓN) funcionan según lo esperado antes de descargarlos a los controladores.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** Los cambios online en el programa no se escriben automáticamente en la aplicación de inicio; la aplicación de inicio existente los sobrescribe en el siguiente reinicio. Si desea que los cambios se conserven durante el reinicio, actualice manualmente la aplicación de inicio seleccionando la opción **Crear aplicación de inicio** en el menú online (el controlador debe estar en el estado STOPPED para poder realizar esta operación).

**Descarga múltiple:** EcoStruxure Machine Expert dispone de una función que le permitirá realizar una descarga de la aplicación completa en múltiples destinos de la red o el bus de campo. Una de las opciones predeterminadas cuando se selecciona el comando **Descarga múltiple...** es la opción **Tras descarga o modificación en línea iniciar todas las aplicaciones**, que reinicia todos los destinos de la descarga en el estado RUNNING siempre y cuando sus respectivas entradas Ejecutar/Detener estén ordenando el estado RUNNING, pero independientemente del último estado del controlador antes de iniciarse la descarga múltiple. Deseleccione esta opción si no desea que los controladores de destino se reinicien en el estado RUNNING. Además, antes de utilizar la opción **Descarga múltiple**, compruebe los cambios del programa de aplicación en un entorno virtual o entorno sin producción y compruebe que los controladores de destino y el equipo adjunto asumen las condiciones esperadas en el estado RUNNING.

# **ADVERTENCIA**

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Compruebe siempre que el programa de aplicación funcione según lo esperado en todos los controladores y equipos de destino antes de ejecutar el comando de "Descarga múltiple..." con la opción "Tras descarga o modificación en línea iniciar todas las aplicaciones" seleccionada.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** A diferencia de una descarga normal, durante una descarga múltiple, EcoStruxure Machine Expert no ofrece la posibilidad de crear una aplicación de arranque. Puede crear una aplicación de arranque manualmente en cualquier momento si selecciona **Crear aplicación de inicio** en el **menú En línea** de todos los controladores de destino.

#### Nota 8

La plataforma de software EcoStruxure Machine Expert ofrece múltiples opciones potentes para la gestión de la ejecución de tareas y las condiciones de salida mientras el controlador está en los estados STOPPED o HALT. Para obtener más información, consulte Descripción de los estados del controlador (*véase página 61*).

## Nota 9

Para salir del estado HALT, es necesario ejecutar uno de los comandos Reset (Reset caliente, Reset frío, Reset origen), descargar una aplicación o apagar y encender el dispositivo.

En caso de evento no recuperable (watchdog de hardware o error interno) es obligatorio apagar y encender el dispositivo.

#### Nota 10

El estado RUNNING tiene dos condiciones de excepción:

- RUNNING con error externo: esta condición de excepción se indica mediante el indicador LED I/O de color rojo fijo. Podría abandonar este estado eliminando el error externo (probablemente cambiando la configuración de la aplicación). No se requiere ningún comando de controlador, pero puede ser necesario apagar y volver a encender el controlador. Para obtener más información, consulte Descripción general de la configuración de E/S (véase página 112).
- RUNNING con punto de interrupción: esta condición de excepción se indica mediante el indicador LED RUN, que muestra un parpadeo simple. Para obtener más información, consulte Descripción de los estados del controlador (véase página 61).

#### Nota 11

La aplicación de inicio puede ser diferente de la aplicación cargada. Puede ocurrir si la aplicación de inicio se descargó mediante tarjeta SD, FTP o transferencia de archivos o si se realizó un cambio online sin crear la aplicación de inicio.

# Sección 8.2 Descripción de los estados del controlador

# Descripción de los estados del controlador

## Introducción

En esta sección se proporciona una descripción detallada de los estados del controlador.

# **ADVERTENCIA**

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Nunca asuma que el controlador se encuentra en un determinado estado antes de ordenar una modificación de estado, configurar las opciones del controlador, cargar un programa o modificar la configuración física del controlador y de su equipo conectado.
- Antes de llevar a cabo cualquiera de estas operaciones, tenga en cuenta el efecto que estas tendrán en todos los equipos conectados.
- Compruebe el estado del controlador mirando sus indicadores LED antes de manejar el controlador.
- Confirme la condición de la entrada Run/Stop (si está incorporada y configurada) o el interruptor Run/Stop (si está incorporado) antes de manejar el controlador.
- Verifique la presencia del forzado de salida antes de manejar el controlador.
- Revise la información del estado del controlador mediante EcoStruxure Machine Expert antes de maneiar el controlador.<sup>(1)</sup>

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

(1) Los estados del controlador pueden leerse en la variable de sistema PLC\_R.i\_wStatus de la biblioteca del sistema M262.

## Tabla de estados del controlador

| Estado del<br>controlador | Descripción   | Estados de los indicadores LED   |
|---------------------------|---|--|
| BOOTING                   | El controlador ejecuta el firmware de<br>arranque y sus propias comprobaciones<br>automáticas internas. A continuación,<br>verifica la suma de comprobación del<br>firmware y las aplicaciones de usuario.  | Todos los LED, desde el LED PWR hasta el LED NS o<br>S3, según la referencia del controlador, parpadean<br>antes de adoptar un color verde fijo. La secuencia de<br>arranque estará completa cuando todos los LED<br>tengan un color verde fijo. Luego, todos los LED<br>parpadearán brevemente a la vez para indicar que el<br>controlador ya está operativo. |
| INVALID_OS                | No hay ningún archivo de firmware válido<br>en la memoria flash o el firmware no es<br>de Schneider Electric. El controlador no<br>ejecuta la aplicación. Consulte la sección<br>Actualización del firmware<br>(véase página 279) para restaurar un<br>estado correcto. | El LED FSP mantendrá un color rojo fijo después de la secuencia de arranque.   |

Las tablas siguientes describen los estados del controlador:

| Estado del                                     | Descripción  | Indicador LED      |                    |               |
|--|--|--------------------|--------------------|---------------|
| controlador                                    |  | RUN<br>(Verde)     | ERR<br>(Rojo)      | E/S<br>(Rojo) |
| EMPTY  | El controlador no tiene ninguna aplicación.  | OFF                | Parpadeo<br>simple | OFF           |
| EMPTY tras<br>detectar un error<br>del sistema | Este estado es el mismo que el estado EMPTY normal. Pero la aplicación está presente y no se carga intencionadamente. El próximo reinicio (apagar y encender), o una nueva descarga de la aplicación, restaura el estado correcto.   | OFF                | Parpadeo<br>rápido | OFF           |
| RUNNING  | El controlador está ejecutando una aplicación válida.  | ON                 | OFF                | OFF           |
| RUNNING con<br>punto de<br>interrupción        | <ul> <li>Este estado es el mismo que el estado RUNNING con las siguientes excepciones:</li> <li>La parte de procesamiento de tareas del programa no se reanuda hasta que se elimina el punto de interrupción.</li> <li>Los indicadores LED son diferentes.</li> <li>Para obtener más información sobre la administración del punto de interrupción, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.</li> </ul> | Parpadeo<br>simple | OFF                | OFF           |

| Estado del                                   | Descripción   | Indicador LED                          |                    |               |
|--|---|--|--------------------|---------------|
| controlador                                  |   | RUN<br>(Verde)                         | ERR<br>(Rojo)      | E/S<br>(Rojo) |
| RUNNING con un<br>error externo<br>detectado | Configuración, TM3, tarjeta SD u otro error de E/S detectado.<br>Cuando el indicador LED de E/S está activado, puede consultar<br>los detalles sobre el error detectado en<br>PLC_R.i_lwSystemFault_1 y<br>PLC_R.i_lwSystemFault_2. Cualquiera de las condiciones<br>de error detectadas notificadas por estas variables activa el<br>indicador LED de E/S. | ON                                     | OFF                | ON            |
| STOPPED                                      | El controlador tiene una aplicación válida que está detenida.<br>Consulte los detalles del STOPPED state <i>(véase página 64)</i><br>para obtener una explicación del comportamiento de las salidas<br>y de los buses de campo en este estado.  | Parpadeo<br>regular                    | OFF                | OFF           |
| STOPPED con un<br>error externo<br>detectado | Configuración, TM3, tarjeta SD u otro error de E/S detectado.   | Parpadeo<br>regular                    | OFF                | ON            |
| HALT   | El controlador deja de ejecutar la aplicación porque ha detectado un error de aplicación.   | Parpadeo<br>regular                    | ON                 | -             |
| Aplicación de<br>inicio no<br>guardada       | El controlador tiene una aplicación en la memoria que no<br>coincide con la de la memoria flash. La próxima vez que se<br>apague y se encienda, la aplicación se cambiará por la de la<br>memoria flash.  | ENCEND<br>IDO o<br>parpadeo<br>regular | Parpadeo<br>simple | OFF           |

En esta figura se muestra la diferencia entre el parpadeo rápido, el parpadeo regular y el parpadeo simple:



### Detalles del estado STOPPED

Las afirmaciones siguientes son válidas para el estado STOPPED:

- La entrada configurada como entrada Run/Stop permanece operativa.
- La salida configurada como salida de Alarma permanece operativa y pasa a tener un valor de 0.
- Los servicios de comunicaciones Ethernet, en serie (Modbus, ASCII, etc.) y USB siguen siendo operativos, y los comandos escritos por estos servicios pueden seguir afectando a la aplicación, al estado del controlador y a las variables de memoria.
- La visualización web no está operativa.
- Inicialmente, las salidas aceptan su estado predeterminado configurado (Mantener los valores o Establecer todas las salidas a los valores predeterminados) o el estado fijado por el forzado de salida, si se utiliza. El estado posterior de las salidas depende del valor del ajuste Actualizar E/S en parada y de los comandos recibidos desde dispositivos remotos. Para obtener más información acerca del comportamiento de las salidas de TM3, consulte el manual Modicon TM3 Configuración de los módulos de ampliación Guía de programación (véase Modicon TM3, Expansion Modules, Programming Guide).

### Tarea y comportamiento de E/S cuando la opción Actualizar E/S en parada está seleccionada Cuando está seleccionado el ajuste Actualizar E/S en parada:

- La operación Leer entradas funciona con normalidad. Las entradas físicas se leen y posteriormente se escriben en las variables de memoria de entrada %I.
- o La operación de procesamiento de tareas no se ejecuta.
- La operación Escribir salidas continúa. Las variables de memoria de salida %Q se actualizan para reflejar la configuración de Mantener los valores o la configuración de Establecer todas las salidas a los valores predeterminados, se ajustan para cualquier forzado de salida y, posteriormente, se escriben en las salidas físicas.

#### Comportamiento de CANopen cuando la opción Actualizar E/S en parada está seleccionada

Lo siguiente es válido para los buses CANopen cuando se ha seleccionado el ajuste Actualizar E/S en parada:

- El bus CANopen sigue totalmente operativo. Los dispositivos del bus CANopen continúan percibiendo la presencia de un maestro CANopen funcional.
- o TPDO y RPDO continúan intercambiándose.
- Si se ha configurado el SDO opcional, continúa intercambiándose.
- Si se han configurado, las funciones Heartbeat y Vigilancia de nodo continúan funcionando.
- Si el campo Comportamiento de las salidas en parada está establecido en Mantener los valores, los TPDO continúan emitiéndose con los últimos valores reales.
- Si el campo Comportamiento de las salidas en parada se encuentra en Establecer todas las salidas a los valores predeterminados, los últimos valores reales se actualizarán a los valores predeterminados y los TPDO posteriores se emitirán con estos valores predeterminados.

- Tarea y comportamiento de E/S cuando la opción Actualizar E/S en parada no está seleccionada Cuando el ajuste Actualizar E/S en parada no está seleccionado, el controlador establece la E/S en la condición Mantener los valores o Establecer todas las salidas a los valores predeterminados (según se haya ajustado para el forzado de salida, si se utiliza). Tras ello, los siguientes elementos son verdaderos:
  - La operación Leer entradas se detiene. Las variables de memoria de entrada %I se congelan en sus últimos valores.
  - o La operación de procesamiento de tareas no se ejecuta.
  - La operación Escribir salidas se detiene. Las variables de memoria de salida %Q pueden actualizarse a través de las conexiones Ethernet, serie y USB. No obstante, las salidas físicas no se ven afectadas y conservan el estado especificado por las opciones de configuración.

Comportamiento de CANopen cuando la opción Actualizar E/S en parada no está seleccionada Lo siguiente es válido para los buses CANopen cuando no se ha seleccionado el ajuste Actualizar E/S en parada:

- El maestro CANopen detiene las comunicaciones. Los dispositivos del bus CANopen asumen los estados de retorno configurados.
- o Los intercambios de TPDO y RPDO se detienen.
- o Si se ha configurado el SDO opcional, los intercambios se detienen.
- Si se han configurado, las opciones Heartbeat y Vigilancia de nodo se detienen.
- Los valores actuales o predeterminados se escriben en los TPDO y se envían una vez antes de detener el maestro CANopen, si corresponde.

# Sección 8.3 Transiciones de estados y eventos del sistema

#### Descripción general

Esta sección empieza con una explicación de los posibles estados de salida del controlador. Después, presenta los comandos del sistema utilizados para cambiar entre los estados del controlador y los eventos del sistema que también pueden afectar a estos estados. Concluye con un explicación de las variables remanentes y de las circunstancias en las que se retienen distintas variables y tipos de datos durante las transiciones de estados.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Estados del controlador y comportamiento de salida | 67     |
| Comandos de transiciones de estado                 |        |
| Detección, tipos y gestión de errores              |        |
| Variables remanentes                               | 78     |

# Estados del controlador y comportamiento de salida

#### Introducción

Modicon M262 Logic/Motion Controller define el comportamiento de salida en respuesta a los comandos y eventos del sistema de un modo que permite una mayor flexibilidad. Es necesario comprender este comportamiento antes de tratar los comandos y eventos que afectan a los estados del controlador. Por ejemplo, los controladores típicos definen sólo dos opciones para el comportamiento de salida en detención: volver al valor predeterminado o mantener el valor actual.

Los posibles comportamientos de salida y los estados del controlador a los que se aplican son:

- Gestión a través de un programa de aplicación
- Mantener los valores
- Establecer todas las salidas a los valores predeterminados
- Valores de inicialización del hardware
- Valores de inicialización del software
- Forzado de salida

**NOTA:** Para informarse del comportamiento de las salidas reflejas de TM3 **Expert module**, consulte Modicon TM3 Configuración de los módulos de ampliación - Guía de programación *(véase Modicon TM3, Expansion Modules, Programming Guide).* 

#### Gestión a través de un programa de aplicación

El programa de aplicación gestiona las salidas con normalidad. Esto se aplica a los estados RUNNING y RUNNING con un error externo detectado.

**NOTA:** Una excepción a esta regla se produce cuando el estado RUNNING con un error externo detectado ha sido provocado por un error de bus de ampliación de E/S. Para obtener más información, consulte Descripción general de la configuración de E/S (véase página 112).

#### Mantener los valores

Seleccione esta opción eligiendo Editor de controladores  $\rightarrow$  Ajustes PLC  $\rightarrow$  Comportamiento de las salidas en parada  $\rightarrow$  Mantener los valores. Para acceder al editor de controladores, haga clic con el botón derecho en el controlador en el árbol de dispositivos y seleccione Modificar objeto.

Este comportamiento de salida se aplica al estado de controlador STOPPED. También se aplica al bus CAN en el estado de controlador HALT. Las salidas se establecen y permanecen en su estado actual, aunque los detalles del comportamiento de salida varían considerablemente en función de la configuración de la opción **Actualizar E/S en parada** y de las acciones indicadas a través de los buses de campo configurados. Consulte para obtener más información acerca de estas variaciones.

#### Establecer todas las salidas a los valores predeterminados

Seleccione esta opción eligiendo Editor de controladores → Ajustes PLC → Comportamiento de las salidas en parada → Establecer todas las salidas a los valores predeterminados. Para acceder al editor de controladores, haga clic con el botón derecho en el controlador en el árbol de dispositivos y seleccione Modificar objeto.

Este comportamiento de salida se aplica:

- Cuando el controlador pasa del estado RUN al estado STOPPED.
- Si el controlador va a pasar del estado RUN al estado HALT.
- Después de la descarga de la aplicación.
- Después del comando de restablecimiento de caliente/frío.
- Después de un reinicio.

También se aplica al bus CAN en el estado de controlador HALT. Las salidas se establecen y permanecen en su estado actual, aunque los detalles del comportamiento de salida varían considerablemente en función de la configuración de la opción **Actualizar E/S en parada** y de las acciones indicadas a través de los buses de campo configurados.Consulte Descripción de los estados del controlador (*véase página 61*) para obtener más información acerca de estas variaciones.

#### Valores de inicialización del hardware

Este estado de salida se aplica en los estados BOOTING, EMPTY (después de apagar y encender sin aplicación de inicio o después de detectar un error del sistema) e INVALID\_OS.

En el estado de inicialización, la salidas analógicas, de transistor y de relé asumen los siguientes valores:

- Para una salida analógica: Z (alta impedancia)
- Para una salida de transistor rápida: Z (alta impedancia)
- Para una salida de transistor: 0 V CC
- Para una salida de relé. abierta

#### Valores de inicialización del software

Este estado de la salida se aplica al descargar o restablecer la aplicación. Se aplica al final de la descarga o al final de un restablecimiento en caliente o en frío.

Los **valores de inicialización** del software son los valores de inicialización de imágenes de salida (%I, %Q o variables asignadas en %I o %Q).

Se establecen de forma predeterminada en 0, pero se pueden asignar las E/S en un GVL y definir las salidas con un valor diferente de 0.

#### Forzado de salida

El controlador permite forzar el estado de las salidas seleccionadas en un valor definido a fin de probar, poner en marcha y mantener el sistema.

Únicamente puede forzar el valor de una salida mientras el controlador esté conectado a EcoStruxure Machine Expert.

Para ello, utilice el comando Forzar valores del menú Depurar.

El forzado de salida invalida el resto de los comandos (salvo los de escritura inmediata) en una salida, independientemente de la programación de la tarea que se esté ejecutando.

Cuando finalice sesión en EcoStruxure Machine Expert una vez definido el forzado de salida, se mostrará la opción de conservar la configuración del forzado de salida. Si selecciona esta opción, el forzado de salida continuará controlando el estado de las salidas seleccionadas hasta que descargue una aplicación o utilice uno de los comandos de restablecimiento.

Cuando está seleccionada la opción **Actualizar E/S en parada** (estado predeterminado), si el controlador admite dicha opción, las salidas forzadas mantienen el valor de forzado aunque el Logic Controller esté en STOP.

#### Consideraciones sobre el forzado de salidas

La salida que desee forzar debe encontrarse en una tarea que el controlador esté ejecutando actualmente. El forzado de salidas en tareas sin ejecutar o en tareas cuya ejecución se retarde debido a prioridades o eventos no tiene ningún efecto en la salida. Sin embargo, una vez que se ejecute la tarea que se había retardado, el forzado surte efecto en ese momento.

En función de la ejecución de tareas, puede que el forzado tenga un impacto en la aplicación de formas poco obvias para el usuario. Por ejemplo, puede que una tarea de evento active una salida. Más tarde, puede que el usuario intente desactivar dicha salida aunque en ese momento no se esté desencadenando el evento. Como resultado, parecerá que se está ignorando el forzado. Además, puede que posteriormente el evento desencadene la tarea, momento en el que surtirá efecto el forzado.

En caso de que haya una variable forzada, el LED de FSP parpadea en color rojo, de forma regular.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe entender perfectamente cómo afectará el forzado a las salidas de las tareas que se estén ejecutando.
- No intente forzar una E/S que se encuentre en tareas si no está seguro de que dichas tareas se ejecutarán oportunamente, a menos que pretenda que el forzado surta efecto en la próxima ejecución de la tarea, independientemente de cuándo se produzca.
- Si fuerza una salida y aparentemente no tiene ningún efecto en la salida física, no salga de EcoStruxure Machine Expert sin eliminar el forzado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

# Comandos de transiciones de estado

### Comando Ejecutar

Efecto: Da una orden de transición al controlador para que se establezca en estado RUNNING.

Condiciones de inicio: Estado BOOTING o STOPPED.

Métodos para ejecutar un comando Ejecutar:

- Consulte Entrada Ejecutar/Detener (véase página 98) para obtener más información.
- Menú en línea de EcoStruxure Machine Expert: seleccione el comando Inicio.
- Comando RUN del servidor web
- Mediante una llamada externa a través de una petición Modbus con las variables del sistema PLC\_W.q\_wPLCControl y PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la biblioteca del sistema M262.
- Opción Iniciar sesión con modificación en línea: si se realiza correctamente, un cambio online (descarga parcial) iniciado mientras el controlador se encuentra en el estado RUNNING devuelve el controlador al estado RUNNING.
- Comando Descarga múltiple: Establece los controladores en el estado RUNNING si se ha seleccionado la opción Tras descarga o modificación en línea iniciar todas las aplicaciones, independientemente de si los controladores en cuestión estaban inicialmente en el estado RUNNING, STOPPED, HALT o EMPTY.
- El controlador se reinicia automáticamente en el estado RUNNING en determinadas condiciones.

Consulte el Diagrama de estado del controlador (véase página 56) para obtener más información.

### **Comando Detener**

Efecto: Da una orden de transición al controlador para que se establezca en estado STOPPED.

Condiciones de inicio: Estados BOOTING, EMPTY o RUNNING.

Métodos para emitir un comando Stop:

- Entrada Run/Stop: Si se configura, se activa el valor 0 en la entrada Run/Stop. Consulte Entrada Run/Stop (véase página 98) para obtener más información.
- Menú En línea de EcoStruxure Machine Expert: Seleccione el comando Detener.
- Comando STOP del servidor web
- Con una llamada interna de la aplicación o una llamada externa mediante una petición Modbus usando las variables del sistema PLC\_W. q\_wPLCControl y PLC\_W. q\_uiOpenPLCControl de la biblioteca del sistema M262.
- Opción Iniciar sesión con modificación en línea: Si se realiza correctamente, un cambio online (descarga parcial) iniciado mientras el controlador se encuentra en el estado STOPPED devuelve el controlador al estado STOPPED.
- Comando **Descarga**: Establece implícitamente el controlador en el estado STOPPED.
- Comando Descarga múltiple: Establece los controladores en el estado STOPPED si no se ha seleccionado la opción Tras descarga o modificación online iniciar todas las aplicaciones, independientemente de que el estado inicial de los controladores de destino sea RUNNING, STOPPED, HALT o EMPTY.
- REINICIO por script: el archivo de script de transmisión de archivo en una tarjeta SD puede provocar un REINICIO como comando final. El controlador se reinicia en estado STOPPED siempre que las otras condiciones de la secuencia de inicio lo permitan. Para obtener más información, consulte Reinicio (véase página 73).
- El controlador se reinicia automáticamente en el estado STOPPED en determinadas condiciones.

Consulte el Diagrama de estado del controlador (véase página 56) para obtener más información.

# **Reset caliente**

<u>Efecto:</u> Restablece todas las variables, excepto las variables remanentes, a su valor predeterminado. Sitúa al controlador en el estado STOPPED.

Condiciones de inicio: Estados RUNNING, STOPPED o HALT.

Métodos para restablecer en caliente un comando:

- Menú en línea de EcoStruxure Machine Expert: seleccione el comando Reset caliente.
- Con una llamada interna de la aplicación o una llamada externa mediante una petición Modbus usando las variables del sistema PLC\_W. q\_wPLCControl y PLC\_W. q\_uiOpenPLCControl de la biblioteca del sistema M262.

Efectos del comando Reset (en caliente):

- **1.** La aplicación se detiene.
- 2. Se elimina el forzado.
- 3. Se restablecen las indicaciones de diagnóstico de los errores.
- 4. Se mantienen los valores de las variables retentivas.
- 5. Se mantienen los valores de las variables retentivas-persistentes.
- 6. Todas las variables no ubicadas y no remanentes se restablecen a los valores de inicialización.
- 7. Los valores de los registros %MW 0 a 59999 se restablecen en 0.
- **8.** Todas las comunicaciones del bus de campo se detienen y una vez completado el reinicio, se vuelven a iniciar.
- **9.** Todas las entradas se restablecen en sus valores de inicialización. Se restablecen todas las salidas a sus valores de inicialización o a sus valores predeterminados si no se han definido valores de inicialización de software.

10.Se lee (véase página 267) el archivo de postconfiguración.

Para obtener más información sobre las variables, consulte Variables remanentes (véase página 78).

## **Reset frío**

<u>Efecto:</u> Restablece todas las variables, excepto las variables remanentes de tipo retentivaspersistentes, a sus valores de inicialización. Sitúa al controlador en el estado STOPPED.

Condiciones de inicio: Estados RUNNING, STOPPED o HALT.

Métodos para restablecer en frío un comando:

- Menú en línea de EcoStruxure Machine Expert: seleccione el comando Reset frío.
- Con una llamada interna de la aplicación o una llamada externa mediante una petición Modbus usando las variables del sistema PLC\_W. q\_wPLCControl y PLC\_W. q\_uiOpenPLCControl de la biblioteca del sistema M262.

Efectos del comando Reset (frío):

- 1. La aplicación se detiene.
- 2. Se elimina el forzado.
- 3. Se restablecen las indicaciones de diagnóstico de los errores.
- 4. Se restablecen los valores de las variables retentivas a su valor de inicialización.
- 5. Se mantienen los valores de las variables retentivas-persistentes.
- 6. Todas las variables no ubicadas y no remanentes se restablecen a los valores de inicialización.
- 7. Los valores de los registros %MW0 a %MW59999 se restablecen a 0.
- **8.** Todas las comunicaciones del bus de campo se detienen y una vez completado el reinicio, se vuelven a iniciar.
- **9.** Todas las entradas se restablecen en sus valores de inicialización. Todas las salidas se restablecen en sus valores de inicialización de software o sus valores predeterminados si no hay valores de inicialización de software definidos.

10.Se lee (véase página 267) el archivo de postconfiguración.

Para obtener más información sobre las variables, consulte Variables remanentes (véase página 78).

# **Reset origen**

<u>Efecto:</u> Restablece todas las variables, incluidas las variables remanentes, a sus valores de inicialización. Elimina todos los archivos del usuario del controlador. Sitúa al controlador en el estado EMPTY.

Condiciones de inicio: Estados RUNNING, STOPPED o HALT.

Métodos para restablecer en origen un comando:

• Menú en línea de EcoStruxure Machine Expert: seleccione el comando Reset origen.

Efectos del comando Reset (origen):

- 1. La aplicación se detiene.
- 2. Se elimina el forzado.
- 3. Se eliminan los archivos de visualización web.
- **4.** Se borran los archivos de usuario (aplicación de arranque, postconfiguración, App, App/MFW, Cfg).
- 5. Se restablecen las indicaciones de diagnóstico de los errores.
- 6. Se restablecen los valores de las variables retentivas.
- 7. Se restablecen los valores de las variables retentivas-persistentes.

- 8. Se restablecen todas las variables no ubicadas y no remanentes.
- 9. Se detienen todas las comunicaciones del bus de campo.
- **10.**La E/S experta incrustada se restablece a sus valores predeterminados anteriores configurados por el usuario.
- 11.Todas las demás entradas se restablecen en sus valores de inicialización.

Todas las demás salidas se restablecen en sus valores de inicialización de hardware.

**12.**Los derechos de usuario se eliminan.

13.Los certificados de seguridad se borran.

**14.**Los registros del sistema se mantienen.

Para obtener más información sobre las variables, consulte Variables remanentes (véase página 78).

### Reinicio

Efecto: Ordena el reinicio del controlador.

Condiciones de inicio: Cualquier estado.

Métodos para emitir el comando Reiniciar:

- Apagar y encender
- REINICIO por script

### Efectos del reinicio:

- 1. El estado del controlador depende de las siguientes condiciones:
  - **a.** El estado del controlador es RUNNING si:

El reinicio se debe a un apagado y encendido, y:

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio en ejecución** si la entrada Run/Stop no está configurada, si el controlador no estaba en el estado HALT antes de apagar y encender, y si las variables remanentes son válidas.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio en ejecución** si la entrada Run/Stop está configurada y se establece en RUN, si el controlador no estaba en el estado HALT antes de apagar y encender, y si las variables remanentes son válidas.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, el estado del controlador era RUNNING antes de apagar y encender, la entrada Run/Stop se define como no configurada, la aplicación de arranque no ha cambiado y las variables remanentes son válidas.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, el estado del controlador era RUNNING antes de apagar y encender y la entrada Run/Stop está configurada y se define en RUN.

El reinicio se debe a un script y:

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio en ejecución**, la entrada Run/Stop o Switch está configurada y se define en RUN, el controlador no estaba en el estado HALT antes de apagar y encender, y las variables remanentes son válidas.

### b. El estado del controlador es STOPPED si:

El reinicio se debe a un apagado y encendido, y:

- La Modalidad de inicio se define en Inicio en parada.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior** y el estado del controlador no era RUNNING antes de apagar y encender.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, el estado del controlador era RUNNING antes de apagar y encender, la entrada Run/Stop se define como no configurada, y la aplicación de arranque ha cambiado.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, el estado del controlador era RUNNING antes de apagar y encender, la entrada Run/Stop se define como no configurada, la aplicación de arranque no ha cambiado y las variables remanentes no son válidas.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, el estado del controlador era RUNNING antes de apagar y encender, y la entrada Run/Stop está configurada y se define en STOP.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio en ejecución** y si el estado del controlador era HALT antes de apagar y encender.

- La **modalidad de inicio** se define en **Inicio en ejecución** y si el estado del controlador no era HALT antes de apagar y encender, y si la entrada Run/Stop está configurada y se define en STOP.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, la entrada Run/Stop o Switch está configurada y se ha establecido en RUN, y el controlador no estaba en el estado HALT antes de apagar y encender.

- La **Modalidad de inicio** se define en **Inicio con el estado anterior**, la entrada Run/Stop o Switch no está configurada, y el controlador no estaba en el estado HALT antes de apagar y encender.

c. El estado del controlador es EMPTY si:

No existe ninguna aplicación de arranque o la aplicación de arranque no es válida, o bien
 El reinicio se debe a errores de sistema específicos.

- d. El estado del controlador es INVALID\_OS si no hay un firmware válido.
- 2. Si la aplicación de arranque se carga correctamente, se mantiene el forzado. De lo contrario, se elimina el forzado.
- 3. Se restablecen las indicaciones de diagnóstico de los errores.
- 4. Se restauran los valores de las variables retentivas si el contexto guardado es válido.
- **5.** Se restauran los valores de las variables retentivas-persistentes si el contexto guardado es válido.
- 6. Todas las variables no ubicadas y no remanentes se restablecen a los valores de inicialización.
- 7. Los valores de los registros %MW0 a %MW59999 se restablecen a 0.
- **8.** Se detienen y reinician todas las comunicaciones del bus de campo una vez cargada la aplicación de arranque correctamente.
- 9. Todas las entradas se restablecen en sus valores de inicialización. Todas las salidas se restablecen en sus valores de inicialización de hardware y luego en sus valores de inicialización de software o sus valores predeterminados si no se definen valores de inicialización de software.
- 10.El archivo de postconfiguración se lee (véase página 267).

**11.**El sistema de archivos del controlador se inicializa y se anula la asignación de sus recursos (sockets, controladores de archivos, etc.).

El sistema de archivos que emplea el controlador necesita restablecerse periódicamente apagando y encendiendo el controlador. Si no lleva a cabo un mantenimiento periódico de la máquina o si utiliza un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), deberá forzar el apagado y encendido (retirada y nueva aplicación de la alimentación) del controlador al menos una vez al año.

# **AVISO**

# PÉRDIDA DE RENDIMIENTO

Reinicie el controlador al menos una vez al año, desconectando y volviendo a conectar la alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Para obtener más información sobre las variables, consulte Variables remanentes (véase página 78).

**NOTA:** La prueba de comprobación de contexto determina que el contexto es válido si la aplicación y las variables remanentes son las mismas que las definidas por la aplicación de arranque.

**NOTA:** Si suministra alimentación a la entrada Ejecutar/Detener del mismo origen que el controlador, se detecta inmediatamente la pérdida de alimentación de esta entrada y el controlador se comporta como si se hubiera recibido un comando STOP. Así pues, si la alimentación del controlador y de la entrada Ejecutar/Detener provienen de la misma fuente, después de una interrupción de la alimentación el controlador se reinicia de forma normal en el estado STOPPED (Detenido) si la **Modalidad de inicio** se ha establecido en **Inicio con el estado anterior**.

**NOTA:** Si realiza un cambio online en el programa de aplicación mientras su controlador está en el estado RUNNING o STOPPED, pero no actualiza manualmente la aplicación de arranque, el controlador detecta una diferencia de contexto en el siguiente reinicio, las variables remanentes se restablecen según el comando Reset frío, y el controlador pasa al estado STOPPED.

## Descarga de la aplicación

<u>Efecto:</u> Carga el ejecutable de la aplicación en la memoria RAM. De manera opcional, crea una aplicación de arranque en la memoria flash.

Condiciones de inicio: Estados RUNNING, STOPPED, HALT y EMPTY.

Métodos para ejecutar la descarga de aplicaciones:

• EcoStruxure Machine Expert:

Hay dos maneras de descargar una aplicación completa:

- o Comando Descarga:
- o Comando Descarga múltiple.

Para obtener información importante sobre los comandos de descarga de aplicaciones, consulte el Diagrama de estado del controlador.

- FTP: Cargue el archivo de aplicación de arranque en la memoria flash mediante el FTP. El archivo actualizado se aplica en el próximo reinicio.
- Tarjeta SD: Cargue el archivo de aplicación de arranque con una tarjeta SD en la ranura de la tarjeta SD del controlador. El archivo actualizado se aplica en el próximo reinicio. Para obtener más información, consulte Transferencia de archivos con tarjeta SD.

Efectos del comando Cargar de EcoStruxure Machine Expert:

- 1. Se detiene la aplicación actual, y luego se elimina.
- 2. Si es válida, se carga la nueva aplicación y el controlador adopta un estado STOPPED.
- **3.** Se elimina el forzado.
- 4. Se restablecen las indicaciones de diagnóstico de los errores.
- 5. Se restablecen los valores de las variables retentivas a su valor de inicialización.
- 6. Se mantienen los valores de las variables retentivas-persistentes actuales.
- 7. Todas las variables no ubicadas y no remanentes se restablecen a los valores de inicialización.
- 8. Los valores de los registros %MW0 a %MW59999 se restablecen a 0.
- **9.** Se detienen todas las comunicaciones del bus de campo y se inicia cualquier bus de campo de la nueva aplicación, una vez descargada.
- **10.**Las E/S expertas incrustadas se restablecen en sus valores predeterminados anteriores configurados por el usuario y una vez completada la descarga se establecen en los nuevos valores predeterminados configurados por el usuario.
- 11.Todas las entradas se restablecen en sus valores de inicialización. Todas las salidas se restablecen en sus valores de inicialización de hardware y luego en sus valores de inicialización de software o sus valores predeterminados si no se definen valores de inicialización de software una vez que se hay completado la descarga.

12.Se lee (véase página 267) el archivo de postconfiguración.

Para obtener más información sobre las variables, consulte Variables remanentes (véase página 78).

Efectos del comando de descarga FTP o tarjeta SD:

No se produce ningún efecto hasta el próximo reinicio. En el siguiente reinicio, los efectos son los mismos que en un reinicio con un contexto no válido. Consulte Reinicio (véase página 73).

# Detección, tipos y gestión de errores

# Gestión de errores

El controlador detecta y gestiona tres tipos de errores:

- errores externos
- errores de aplicación
- errores del sistema

En esta tabla se describen los tipos de errores que se pueden detectar:

| Tipo de error<br>detectado                  | Descripción  | Estado resultante del controlador  |
|---|--|--|
| Error externo                               | <ul> <li>Los errores externos son detectados por el sistema mientras se encuentra en RUNNING o STOPPED, pero no afectan al estado en curso del controlador. Un error externo se detecta en los siguientes casos:</li> <li>Un dispositivo conectado informa de un error al controlador.</li> <li>El controlador detecta un error con un dispositivo externo, por ejemplo, cuando el dispositivo externo se comunica, pero no está configurado correctamente para usarse con el controlador.</li> <li>El controlador detecta un error con una salida.</li> <li>El controlador detecta una interrupción en la comunicación con un dispositivo.</li> <li>El controlador está configurado para un módulo de ampliación que no está presente o que no se detecta y no se ha declarado como módulo opcional<sup>(1)</sup>.</li> <li>La aplicación de arranque en memoria flash no es la misma que la que se encuentra en RAM.</li> <li>El LED E/S está rojo encendido.</li> </ul> | RUNNING con un<br>error externo<br>detectado<br>O bien<br>STOPPED con un<br>error externo<br>detectado |
| Error de<br>aplicación                      | Un error de aplicación se detecta cuando se encuentra una programación<br>incorrecta o cuando se sobrepasa un umbral de watchdog de tarea.<br>El controlador se encuentra en estado STOP. El indicador LED ERR está rojo<br>encendido.   | HALT   |
| Error de<br>sistema                         | Un error de sistema se detecta cuando el controlador entra en un estado que no<br>se puede gestionar durante el tiempo de ejecución. La mayoría de estas<br>condiciones son el resultado de excepciones de firmware o hardware, pero hay<br>algunos casos en que una programación incorrecta puede producir la detección de<br>un error de sistema, por ejemplo, al intentar escribir en una memoria reservada<br>durante el tiempo de ejecución o cuando tiene lugar un watchdog del sistema.<br>El LED ERR tiene un parpadeo ROJO rápido.  | BOOTING →<br>EMPTY   |
|   | y, por lo tanto, se tratan como errores de la aplicación.  |  |
| (1) Por varios<br>físicamente<br>(véase pág | motivos, puede parecer que falten módulos de ampliación, aunque el módulo de E/<br>en el bus. Para obtener más información, consulte Descripción general de la config<br>ina 112).   | S que falta exista<br>guración de E/S  |

**NOTA:** Consulte la Guía de la biblioteca del sistema M262 para obtener más información sobre el diagnóstico.

# Variables remanentes

# Descripción general

Por datos remanentes se entienden las variables que están definidas en las unidades de organización de programación (POU) como variables retentivas o retentivas persistentes. En los cortes de alimentación, reinicios, restablecimientos y descargas de programas de aplicación, las variables remanentes se pueden reinicializar o bien pueden retener sus valores.

En esta tabla se describe el comportamiento de las variables remanentes en cada caso:

| Acción   | VAR | VAR RETAIN       | VAR GLOBAL RETAIN<br>PERSISTENT |
|--|-----|------------------|---------------------------------|
| Modificación online de un programa de aplicación                         | х   | Х                | Х                               |
| Cambio en línea que modifica la<br>aplicación de arranque <sup>(1)</sup> | _   | х                | Х                               |
| Detención  | Х   | х                | Х                               |
| Apagar y encender  | _   | Х                | Х                               |
| Reset caliente   | -   | X <sup>(2)</sup> | Х                               |
| Reset frío   | _   | _                | Х                               |
| Reset origen   | _   | _                | -                               |
| Descarga del programa de<br>aplicación <sup>(3)</sup>                    | _   | _                | Х                               |

X El valor se mantiene.

- El valor se inicializa de nuevo.

- (1) Los valores de las variables Retain se mantienen si un cambio en línea modifica sólo la parte del código de la aplicación de arranque (por ejemplo, a:=a+1; => a:=a+2;). En el resto de los casos, las variables Retain se reinicializarán.
- (2) Para obtener más información acerca de VAR RETAIN, consulte Efectos del comando Reset (en caliente) (véase página 71).
- (3) Si la aplicación se descarga con una tarjeta SD, se reinicializan todas las variables retentivaspersistentes que la aplicación utiliza. No obstante, si la aplicación se descarga utilizando EcoStruxure Machine Expert, las variables retentivas-persistentes existentes mantienen sus valores. En ambos casos, si la aplicación descargada contiene las mismas variables retentivas-persistentes que la aplicación actual, las variables retentivas existentes mantienen sus valores.

### Adición de variables retentivas-persistentes

Declare símbolos retentivos-persistentes (VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN) en la ventana PersistentVars:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En la ficha Aplicaciones, seleccione el nodo Aplicación.  |
| 2    | Haga clic en el botón derecho del ratón.  |
| 3    | Seleccione Agregar objetos → Variables persistentes   |
| 4    | Haga clic en <b>Añadir</b> .<br><b>Resultado:</b> se muestra la ventana <b>PersistentVars</b> . |

#### Variables retentivas y persistentes: repercusión en el rendimiento

Las variables retentivas o retentivas-persistentes se encuentran en una memoria no volátil exclusiva. Cada vez que se accede a dichas variables durante la ejecución de la unidad de organización de programación (POU), se obtiene acceso a la memoria no volátil. El tiempo de acceso a estas variables es más lento que el tiempo de acceso a las variables normales, lo que puede repercutir en el rendimiento. Es importante tenerlo en cuenta cuando escriba POU sensibles al rendimiento.

Para obtener más información acerca de la repercusión de las variables retentivas y retentivaspersistentes en el tiempo de ciclo durante la ejecución de la POU, consulte Rendimiento del procesamiento (*véase página 335*).

# Capítulo 9 Editor de dispositivos de controlador

# Introducción

En este capítulo se describe cómo configurar el controlador.

# Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                      | Página |
|-------------------------------|--------|
| Parámetros del controlador    | 82     |
| Configuración de comunicación | 84     |
| Ajustes PLC                   | 85     |
| Servicios                     | 87     |
| Servicios Ethernet            | 89     |
| Derechos de usuario           | 93     |

# Parámetros del controlador

# Parámetros del controlador

Para abrir el editor de dispositivos, haga doble clic en MyController en Dispositivos:

| MyController X |      |          |          |     |      |     |      |         |      |     |     |     |       |
|----------------|------|----------|----------|-----|------|-----|------|---------|------|-----|-----|-----|-------|
| Comu           | Apli | Archivos | Registro | PLC | Serv | Tar | Ethe | Usuario | Acce | OPC | Diá | Seg | 🕕 Inf |

# Descripción de fichas

| Ficha   | Descripción  | Restricción                    |
|---|--|--------------------------------|
| Configuración de<br>comunicación<br>(véase página 84) | <ul> <li>Gestiona la conexión entre el PC y el controlador:</li> <li>Permite encontrar un controlador en una red.</li> <li>Muestra la lista de controladores disponibles, para que pueda conectarse al controlador seleccionado y gestionar la aplicación en el controlador.</li> <li>Permite identificar físicamente el controlador desde el editor de dispositivo.</li> <li>Permite modificar la configuración de comunicación del controlador.</li> </ul> | -                              |
|   | La lista de controladores se detecta a través de NetManage o a través de la ruta activa, según la configuración de comunicación. Para acceder a la <b>Configuración de comunicación</b> , haga clic en <b>Proyecto</b> → <b>Configuración del proyecto</b> en la barra de menús. Para obtener más información, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación ( <i>Configuración de comunicación</i> ).  |                                |
| Aplicaciones  | Muestra la aplicación que se está ejecutando en el controlador y permite eliminar la aplicación del controlador. Si el estado es <b>EMPTY</b> (VACÍO), la aplicación de arranque se suprime.   | Sólo en<br>modalidad<br>online |
| Archivos<br>(véase página 32)                         | Administración de archivos entre el PC y el controlador.<br>Sólo se puede ver un disco del Logic Controller a la vez a través de<br>esta ficha. Esta ficha muestra el contenido del directorio /usr de la<br>memoria flash interna del controlador.  | Sólo en<br>modalidad<br>online |
| Registro  | Muestra el archivo de registro del controlador.  | Sólo en<br>modalidad<br>online |
| Ajustes PLC<br>(véase página 85)                      | Configuración de:<br>• Opciones de modalidad de inicio<br>• Comportamiento de E/S en detención<br>• Opciones de ciclo de bus   | -                              |

| Ficha                                   | Descripción   | Restricción                    |
|---|---|--------------------------------|
| Servicios<br>(véase página 87)          | Ajustes de fecha y hora, versiones.   | Sólo en<br>modalidad<br>online |
| Distribución de tareas                  | Muestra una lista de E/S y sus asignaciones a las tareas.   | Sólo tras la<br>compilación    |
| Servicios Ethernet<br>(véase página 89) | Las fichas <b>Ethernet_1</b> y <b>Ethernet_2</b> resumen las conexiones<br>Ethernet.<br>La ficha <b>Enrutamiento IP</b> le permite configurar las rutas y la<br>transparencia entre redes a través de las opciones <b>Reenvío de IP</b> .<br>La ficha <b>Recursos Ethernet</b> le permite calcular el número de<br>conexiones y canales configurados.   | -                              |
| Usuarios y grupos                       | La ficha <b>Usuarios y grupos</b> se proporciona para los dispositivos que<br>admiten la administración de usuarios online. Permite configurar<br>usuarios y grupos de derechos de acceso y asignárselos para<br>controlar el acceso en proyectos de EcoStruxure Machine Expert y<br>dispositivos en la modalidad online.<br>Para obtener más información, consulte EcoStruxure Machine<br>Expert - Guía de programación. | _                              |
| Derechos de acceso<br>(véase página 93) | La ficha <b>Derechos de acceso</b> le permite definir los derechos de acceso al dispositivo de los usuarios del dispositivo.<br>Para obtener más información, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación <i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación).</i>   | -                              |
| Configuración del<br>servidor OPC UA    | Muestra la ventana Configuración del servidor OPC UA (véase página 253).  | -                              |
| Tabla de diagnóstico                    | Muestra los datos del controlador. Se puede acceder a los datos de<br>autoconciencia a través de la sintaxis<br>NameOfControllerInDeviceTree.NameofParameter.<br>Ejemplo: MyController.SA_NbPowerOn.  | Sólo en<br>modalidad<br>online |
| Información                             | Muestra información general sobre el dispositivo (nombre, descripción, fabricante, versión, imagen).  | -                              |

# Configuración de comunicación

## Introducción

En esta ficha se puede gestionar la conexión entre el equipo y el controlador:

- Permite encontrar un controlador en una red.
- Muestra la lista de controladores, para que pueda conectarse al controlador seleccionado y gestionar la aplicación dentro del controlador.
- Permite identificar físicamente el controlador desde el editor de dispositivo.
- Permite modificar la configuración de comunicación del controlador.

# Edición de la configuración de comunicación

La ventana **Procesar configuración de la comunicación** le permite cambiar la configuración de comunicación de Ethernet. Para ello, haga clic en la pestaña **Configuración de comunicación**. Aparece la lista de controladores disponibles en la red. Seleccione y haga clic con el botón derecho del ratón en la fila que desee, y haga clic en **Procesar configuración de la comunicación...** en el menú contextual.

Puede configurar los ajustes de Ethernet en la ventana **Procesar configuración de la comunicación** de dos formas:

### • Sin la opción Guardar la configuración permanentemente:

Configure los parámetros de comunicación y haga clic en **Aceptar**. Esta configuración se toma en consideración de forma inmediata y no se guarda si el controlador se ha restablecido. En los próximos restablecimientos, se tendrán en cuenta los parámetros de comunicación configurados en la aplicación.

### • Con la opción Guardar la configuración permanentemente:

También puede activar la opción **Guardar la configuración permanentemente** antes de hacer clic en **Aceptar**. Cuando esta opción esté activada, los parámetros de Ethernet configurados aquí se tomarán en consideración en el restablecimiento, en lugar de los parámetros de Ethernet configurados en la aplicación EcoStruxure Machine Expert.

Para obtener más información sobre la vista **Configuración de comunicación** del editor de dispositivo, consulte EcoStruxure Machine Expert Guía de programación.

Si edita la configuración de comunicación, modificará la configuración de la interfaz de Ethernet que se usa para la conexión.

NOTA: Si está conectado con un USB, la configuración de Ethernet\_2 se modifica.

NOTA: Haga clic en el icono de actualización para aplicar los cambios.

# Ajustes PLC

# Descripción general

En la figura siguiente se muestra la ficha Ajustes PLC:

| MyController 🗙              |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Selección de<br>controlador | Aplicación para manejo E/S:  | Aplicación 🖌   |  |  |  |  |
| Aplicaciones                | Ajustes PLC  |  |  |  |  |  |
| Arabiusa                    | Actualizar E/S en parada   |  |  |  |  |  |
| Arcnivos                    | Comportamiento de las salidas en parada                                      | Establecer todas las salidas a los valores predeterminados |  |  |  |  |
| Registro                    | Actualizar todas las variables en todos                                      | los dispositivos   |  |  |  |  |
| Aiustes PLC                 | Opciones de ciclo de bus   |  |  |  |  |  |
|                             | Tarea de ciclo de bus  | MAST   |  |  |  |  |
| Servicios                   | - Configuraciones adicionales  |  |  |  |  |  |
| Asignación de E/S           | Variables de forzado para la asignación E/S Habilitar diagnóstico para dispo |  |  |  |  |  |
| Distribución de tareas      | Opciones de modalidad de inicio  |  |  |  |  |  |
| Distribución do tarouo      | Modalidad de inicio  | Inicio con el estado anterior 🛛 🗸                          |  |  |  |  |
| Administrador de red        |  |  |  |  |  |  |

| Elemento                             |  | Descripción  |
|--------------------------------------|--|--|
| Aplicación para manejo E/S           |  | De manera predeterminada, se establece en Aplicación porque sólo hay una aplicación en el controlador.   |
| Ajustes PLC Actualizar E/S en parada |  | Si esta opción está activada (valor predeterminado), los valores de los canales de entrada y salida también se actualizarán cuando se detenga el controlador.  |
|                                      | Comportamiento de las<br>salidas en parada | <ul> <li>En la lista de selección, elija una de las opciones siguientes para configurar cómo se deben tratar los valores de los canales de salida si se detiene el controlador:</li> <li>Mantener los valores</li> <li>Establecer todas las salidas a los valores predeterminados</li> </ul> |
|                                      | Actualizar siempre las variables           | De forma predetermina, se establece en <b>Activado 1 (utilizar tarea de ciclo de bus si no se utiliza en ninguna tarea)</b> y no se puede editar.  |

| Elemento                              |  | Descripción   |
|---------------------------------------|--|---|
| Opciones de<br>ciclo de bus           | Tarea de ciclo de bus                          | Este ajuste de configuración es el principal de todos los parámetros de <b>Tarea</b><br>de ciclo de bus utilizados en el árbol de dispositivos de la aplicación.<br>Algunos dispositivos con llamadas cíclicas, como el Administrador<br>CANopen, se pueden adjuntar a una tarea específica. En el dispositivo,<br>cuando este ajuste se establece en Emplear configuración de ciclo del bus<br>de orden superior, se utiliza el ajuste establecido para el controlador.<br>La lista de selección ofrece todas las tareas definidas actualmente en la<br>aplicación activa. El valor predeterminado es la tarea MAST. |
|                                       |  | <b>NOTA: <sin especificar=""></sin></b> significa que la tarea está en la modalidad de<br>"tarea cíclica más lenta".  |
| Configuracion<br>es adicionales       | Variables de forzado<br>para la asignación E/S | No se utiliza.  |
|                                       | Habilitar diagnóstico<br>para dispositivos     | No se utiliza.  |
|                                       | Mostrar advertencias<br>E/S como error         | No se utiliza.  |
| Opciones de<br>modalidad de<br>inicio | Modalidad de inicio                            | Esta opción define la modalidad de inicio en un encendido. Para obtener más<br>información, consulte el Diagrama de funcionamiento del estado<br><i>(véase página 56).</i><br>Seleccione una de estas modalidades de inicio con esta opción:<br>Inicio con el estado anterior<br>Inicio en parada<br>Inicio en ejecución  |

# Servicios

### **Ficha Servicios**

La ficha Servicios tiene tres partes:

- Configuración RTC
- Identificación del dispositivo
- Configuración de Post

En la siguiente figura se muestra la ficha Servicios:

| <ul> <li>─ Configuració</li> <li>─ Hora PLC -</li> </ul>   | n RTC  | Lectura    |  |
|--|--|------------|--|
| - Hora local -<br>Fecha:<br>Tiempo:  | Martes 6 de septiembre de 2016                     | Escritura  |  |
|  | Sincronizar con fecha/                             | hora local |  |
| Identificación del dispositivo       Versión de firmware:       Versión de arranque:       Versión del coprocesador: |  |            |  |
| - Configuracio<br>Parámetros   | in de Post<br>sobrescritos por la configuración de | Post:      |  |

NOTA: Para tener información de controlador, debe estar conectado al controlador.

**NOTA:** La información de RTC se puede configurar usando el servidor web o el bloque de funciones **SysTimeRtcSet**. Para obtener más información, consulte la guía Guía de la biblioteca del sistema M262.

| Elemento                       |                                     | Descripción   |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| Configuración<br>RTC           | Hora PLC                            | Muestra la fecha y la hora leídas del controlador al hacer clic en el botón <b>Lectura</b> , sin aplicar conversión. Este campo de sólo lectura está vacío inicialmente. Si <b>Escribir como UTC</b> está seleccionado, <b>Hora PLC</b> es en UTC.  |
|                                | Lectura                             | Lee la fecha y la hora guardadas en el controlador y muestra los valores en el campo <b>Hora PLC</b> .  |
|                                | Hora local                          | Permite definir una fecha y una hora que se envían al controlador<br>al hacer clic en el botón <b>Escritura</b> . Si es necesario, modifique los<br>valores predeterminados antes de hacer clic en el botón <b>Escritura</b> .<br>Un cuadro de mensaje informa al usuario del resultado del<br>comando. Los campos de fecha y hora se rellenan inicialmente<br>con los ajustes actuales del PC. |
|                                | Escritura                           | Escribe la fecha y la hora definidas en el campo <b>Hora local</b> en el controlador lógico. Un cuadro de mensaje informa al usuario del resultado del comando. Seleccione la casilla <b>Escribir como UTC</b> antes de ejecutar este comando para escribir los valores en formato UTC.   |
|                                | Sincronizar con<br>fecha/hora local | Permite enviar directamente los ajustes del PC. Un cuadro de mensaje informa al usuario del resultado del comando. Seleccione <b>Escribir como UTC</b> antes de ejecutar este comando para utilizar el formato UTC. Use la hora UTC cuando emplee una comunicación segura.  |
| Identificación del dispositivo |                                     | Muestra la <b>Versión de firmware</b> , la <b>Versión de arranque</b> y la <b>Versión del coprocesador</b> del controlador seleccionado, si está conectado.   |
| Configuración de Post          |                                     | Muestra los parámetros de aplicación sobrescritos por la postconfiguración (véase página 267).  |

# **Servicios Ethernet**

# Presentación

En esta ficha se muestra la lista de dispositivos Ethernet o Sercos que están configurados para que los controle Modicon M262 Logic/Motion Controller.

- Ethernet\_1
- Ethernet\_2

### Barra de herramientas

En la tabla siguiente se describe la barra de herramientas:

| Elemento               | Descripción  |
|------------------------|--|
| Generar direcciones IP | Permite generar las configuraciones de cada dispositivo configurado en el<br>árbol <b>Dispositivos</b> . |
| Opciones de filtro     | Permite mostrar más información sobre los dispositivos configurados.                                     |
| Detectar dispositivos  | Inicia Machine Assistant, que le permite detectar y configurar los dispositivos.                         |

# Configuración de red

Para ver la configuración de un dispositivo, haga clic en la pestaña encima de la barra de herramientas. La información siguiente muestra:

- Dirección IP
- Máscara de subred
- Pasarela
- Dirección de subred

### Dispositivos configurados en el proyecto

| Elemento              | Descripción  | Restricción   |
|-----------------------|--|---|
| Nombre de dispositivo | Nombre del dispositivo del árbol <b>Dispositivos</b> .<br>Haga clic en el nombre del dispositivo para<br>acceder a la configuración del dispositivo. | No se puede editar.   |
| Tipo de dispositivo   | Tipo de dispositivo.   | No se puede editar.   |
| Dirección IP          | Dirección IP del dispositivo.<br>Se puede dejar en blanco para los dispositivos<br>Sercos  | -   |
| Dirección MAC         | Dirección MAC del dispositivo de destino.<br>Se puede dejar en blanco para los dispositivos<br>Sercos  | Se puede editar si la opción<br><b>Dirección IP de BOOTP</b> está<br>seleccionada en la configuración<br>del dispositivo. |

| Elemento                       | Descripción   | Restricción   |
|--------------------------------|---|---|
| Nombre de dispositivo<br>DHCP  | Nombre de host del dispositivo de destino   | Se puede editar si la opción<br>Dirección IP de DHCP está<br>seleccionada en la configuración<br>del dispositivo. |
| Máscara de subred              | Máscara de subred del dispositivo   | Visible si la opción <b>Modalidad</b><br>experta está seleccionada en<br>Opciones de filtro.                      |
| Dirección de pasarela          | Dirección de pasarela del dispositivo   | Visible si la opción <b>Modalidad</b><br>experta está seleccionada en<br>Opciones de filtro.                      |
| Identificado por               | Hay cuatro modalidades de identificación<br>posibles:<br>• Ninguno<br>• Fijo<br>• BOOTP<br>• DHCP | -   |
| Protocolo                      | Protocolo utilizado   | No se puede editar.   |
| Identificador                  | Identificador del dispositivo   | Se puede editar en dispositivos<br>Sercos.  |
| Modalidad de<br>identificación | Modalidad de identificación del dispositivo   | Se puede editar en dispositivos<br>Sercos.  |
| Modalidad de<br>funcionamiento | Hay tres modalidades de funcionamiento<br>posibles:<br>• Activado<br>• Simulado<br>• Opcional     | Se puede editar en dispositivos<br>Sercos.  |

# **Recursos de Ethernet**

La ficha Recursos de Ethernet:

- Muestra el número de conexiones y canales configurados.
- Muestra el número de palabras de entrada.
- Muestra el número de palabras de salida.
- Muestra la carga del explorador.

### Enrutamiento IP

La ficha Enrutamiento IP permite configurar las rutas IP en el controlador.

El parámetro **Habilitar reenvío de IP** permite desactivar el servicio de reenvío de IP del controlador. Cuando se desactiva, la comunicación no se enruta de una red a otra. Ya no se puede acceder a los dispositivos de la red de dispositivos desde la red de control, y funciones relacionadas, como el acceso a páginas web desde el dispositivo o la puesta en marcha del dispositivo con DTM, EcoStruxure Machine Expert - Safety, etc., no pueden usarse.

El Modicon M262 Logic/Motion Controller puede tener hasta tres interfaces de Ethernet. Es necesario utilizar una tabla de enrutamiento para la comunicación con redes remotas conectadas a diferentes interfaces de Ethernet. La pasarela es la dirección IP que se usa para conectarse con la red remota, que tiene que estar en la red local del controlador.

En este gráfico se muestra una red de ejemplo, donde las dos últimas filas de dispositivos (gris y rojo) tienen que añadirse a la tabla de enrutamiento:



Use las tablas de ruteo para gestionar el reenvío de IP. Las tablas de ruteo se estabilizan con:

| Destino de red | Máscara de red | Pasarela    |  |
|----------------|----------------|-------------|--|
| xx.xx.xx.xx    | xx.xx.xx.xx    | xx.xx.xx.xx |  |

Para añadir una ruta, haga doble clic en **My controller** y luego haga clic en **Servicios Ethernet**  $\rightarrow$  **Enrutamiento IP**  $\rightarrow$  **Agregar ruta**.

| guración de con         | unicación Aplic     | acione      | s Archivos Regist           | ro Ajustes PL         | C Servicios      | Distribución | n de tareas | Servicios Ethernet | Usuarios y grupos | Derechos de acces |
|-------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Ethernet_1              | Etherne             | t_2         | Recursos de                 | Ethernet              | Enrutam          | iento IP     |             |                    |                   |                   |
| Habilitar<br>Tabla de e | reenvío de          | e IP        |                             |                       |                  |              |             |                    |                   |                   |
| Destine<br>10.10        | o de red<br>0.100.0 | Má<br>25    | scara de red<br>5.255.255.0 | Pasarela<br>172.16.3  | ı<br>.1          |              |             |                    |                   |                   |
|                         | Editar rut          | a           |                             |                       |                  | ×            |             |                    |                   |                   |
|                         | Destino             | de re       | ed 10                       | 0.100.                | 100 . 0          |              |             |                    |                   |                   |
|                         | Pasarel             | a de i<br>a | red 25                      | 5 . 255 .<br>2 . 16 . | 255 . 0<br>4 . 0 |              |             |                    |                   |                   |
|                         |                     | Ace         | eptar                       | Cancelar              | •                |              |             |                    |                   |                   |
|                         |                     |             |                             |                       |                  |              |             |                    |                   |                   |

Por motivos de seguridad de Internet, el enrutamiento TCP/IP está deshabilitado de forma predeterminada. Por lo tanto, debe habilitar manualmente el enrutamiento TCP/IP. Sin embargo, hacer eso puede exponer su red a posibles ciberataques si no toma medidas adicionales para proteger su empresa. Además, puede estar sujeto a leyes y normativas sobre ciberseguridad.

# **ADVERTENCIA**

# ACCESO NO AUTENTICADO Y POSTERIOR INTRUSIÓN EN LA RED

- Cumpla y respete todas las leyes y normativas nacionales, regionales y locales aplicables sobre ciberseguridad o datos personales cuando habilite el enrutamiento TCP/IP en una red industrial.
- Aísle su red industrial de otras redes dentro de su empresa.
- Proteja cualquier red contra el acceso imprevisto utilizando servidores de seguridad, VPN u otras medidas de seguridad demostradas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

# Derechos de usuario

### Introducción

Las fichas (véase página 82) **Usuarios y grupos** y **Derecho de acceso** permiten gestionar las cuentas de usuario, los grupos de derechos de acceso de usuario, y los derechos de acceso asociados, para controlar el acceso a proyectos. Para obtener más información, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación).

# Nombres de usuario y contraseñas

El nombre de usuario y la contraseña se establecen de manera predeterminada. Se deben activar y se pueden restablecer a sus valores originales.

| Servidor/Característica                         | Primera conexión<br>Inicio de<br>sesión/Contraseña | Derechos de usuario<br>Inicio de<br>sesión/Contraseña | Conexión tras restablecimiento<br>de valores predeterminados<br>Inicio de sesión/Contraseña |
|---|--|---|---|
| EcoStruxure Machine<br>Expert                   | Administrator /<br>Administrator                   | Administrator /<br>contraseña configurada             | Administrator/Administrator   |
| НТТР  | No se puede iniciar sesión                         | Administrator/contraseña configurada                  | No se puede iniciar sesión  |
| FTP   | No se puede iniciar sesión                         | Administrator/contraseña configurada                  | No se puede iniciar sesión  |
| OPC-UA  | No se puede iniciar sesión                         | Administrator/contraseña configurada                  | No se puede iniciar sesión  |
| Característica Cambiar el nombre de dispositivo | No se puede iniciar sesión                         | Administrator/contraseña configurada                  | No se puede iniciar sesión  |

En esta tabla se describe cómo iniciar sesión:

# **ADVERTENCIA**

# ACCESO NO AUTORIZADO A DATOS O APLICACIONES

- Utilice los derechos de usuario para proteger el acceso a los servidores FTP/web/OPC-UA.
- Si deshabilita los derechos de usuario, deshabilite los servidores para evitar cualquier acceso no deseado o no autorizado a sus datos o aplicaciones.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** El inicio de sesión anónimo se puede restaurar quitando los derechos de usuario en la página (*véase página 151*) **User Management** del servidor web.

NOTA: El controlador solo admite caracteres ASCII para el inicio de sesión y la contraseña.

#### Usuarios y grupos predeterminados

De forma predeterminada se establecen un usuario y dos grupos:

- Usuario: Administrator
- Grupos: Administrator y Everyone

#### Derechos de acceso

Puede otorgar Derechos de acceso a grupos.

Puede permitir las operaciones siguientes mediante los derechos de usuario:

- VIEW
- MODIFY
- EXECUTE
- ADD\_REMOVE

#### Solución de problemas

La única manera de acceder a un controlador con derechos de acceso de usuario habilitados y del que no se dispone de las contraseñas es realizar una operación de actualización del firmware. Esta eliminación de derechos de usuario solo puede realizarse con una tarjeta SD para actualizar el firmware del controlador. Además, puede eliminar los derechos de usuario del controlador ejecutando una secuencia de comandos (consulte Restablecer los valores predeterminados de los derechos de usuario (*véase página 298*)). Mediante esta acción se elimina la aplicación existente de la memoria del controlador, pero se restaura la capacidad de acceder al controlador.

# Capítulo 10 Configuración de entradas y salidas incrustadas

# Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                            |     |
|---------|-------------------------------------|-----|
| 10.1    | Configuración de las E/S rápidas    | 96  |
| 10.2    | Interfaz de codificador de hardware | 102 |

# Sección 10.1 Configuración de las E/S rápidas

# Configuración de E/S incrustadas

## Descripción general

La función de E/S incrustadas permite configurar las entradas y salidas del controlador.

Los controladores lógicos TM262• proporcionan:

- 4 entradas rápidas
- 4 salidas rápidas

## Acceso a la ventana de configuración de E/S

Siga estos pasos para acceder a la ventana de configuración de E/S:

| Paso | Descripción  |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en <b>DI</b> (entradas digitales) o <b>DQ</b> (salidas digitales). Consulte el árbol Dispositivos <i>(véase página 23).</i> |
| 2    | Seleccione la ficha Configuración de E/S.  |

# Configuración de entradas digitales

En esta figura se muestra la ficha Configuración de E/S para entradas digitales:

| DI X 🎕 DQ                |                     |              |                      |        |  |
|--------------------------|---------------------|--------------|----------------------|--------|--|
| Entradas de capturas 🞏 A | signación de E/S Co | onfiguración | de E/S               |        |  |
| Parámetro                | Тіро                | Valor        | Valor predeterminado | Unidad | Descripción  |
| Parámetros de entradas   |                     |              |                      |        |  |
| 🚍 · 🧳 IO                 |                     |              |                      |        |  |
| ···· 🎓 Retención         | Enumeración de BYTE | No           | No                   |        | La retención permite pulsos entrantes con anchos de amplitud |
|                          | Enumeración de BYTE | No           | No                   |        | Detección de eventos   |
| 👬 🛷 🖗 Filtro             | Enumeración de BYTE | 4            | 4                    | ms     | El valor de filtrado integrador reduce el efecto de perturb  |
| 😟 ··· 🧼 11               |                     |              |                      |        |  |
| 🛨 🧳 I2                   |                     |              |                      |        |  |
| 庄 🧼 I3                   |                     |              |                      |        |  |
| Parámetros generales     |                     |              |                      |        |  |
| Error 🖓 Run/Stop Input   | Enumeración de BYTE | Ninguno      | Ninguno              |        |  |
| 🖃 🛅 Cap1                 |                     |              |                      |        |  |
| Flanco de captura        | Enumeración de UINT | RisingEdge   | RisingEdge           |        | Flanco de desencadenador TP                                  |
| 🏟 RealTimeAccess         | BOOL                | TRUE         | TRUE                 |        | Con acceso en tiempo real                                    |
| 🕀 🛅 Cap2                 |                     |              |                      |        |  |
| 🛨 ·· 🛅 Cap3              |                     |              |                      |        |  |

**NOTA:** Para obtener más información sobre la ficha **Asignación E/S**, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación *(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)*.

# Parámetros de configuración de entradas digitales

En cada entrada digital puede configurar los parámetros siguientes:

| Parámetro       | Valor  | Descripción  | Condición  |
|-----------------|--|--|--|
| Filtro          | 0,000 ms<br>0,001 ms<br>0,002 ms<br>0,005 ms<br>0,01 ms<br>0,05 ms<br>0,1 ms<br>0,5 ms<br>1 ms<br>4 ms*<br>12 ms | Reduce el efecto de ruido de una<br>entrada del controlador. | Configure <b>Filtro</b> en 0,000 si no quiere filtrar<br>la señal. |
| * Valor predete | erminado del pará  | metro  |  |

| Parámetro                   | Valor   | Descripción  | Condición  |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|--|--|
| Retención                   | No*<br>Sí   | Permite capturar y registrar pulsos<br>entrantes con anchos de amplitud<br>más breves que el tiempo de<br>exploración del controlador. | Disponible si <b>Evento</b> deshabilitado.   |  |  |
| Evento                      | No*<br>Flanco<br>ascendente<br>Flanco<br>descendente<br>Ambos flancos | Detección de eventos   | Disponible si <b>Retención</b> está deshabilitado.<br>Si selecciona <b>Ambos flancos</b> y el estado de<br>entrada es TRUE antes de encender el<br>controlador, se ignora el primer flanco<br>descendente. |  |  |
| Entrada<br>Ejecutar/Detener | Ninguno*<br>10-13   | La entrada Run/Stop se puede<br>utilizar para ejecutar o para detener<br>la aplicación del controlador.                                | Seleccione una de las entradas para<br>utilizarla como entrada Run/Stop.   |  |  |
| * Valor predete             | <ul> <li>Valor predeterminado del parámetro</li> </ul>                |  |  |  |  |

NOTA: La selección está en gris e inactiva si el parámetro no está disponible.

# Entrada Ejecutar/Detener

En esta tabla se presentan los distintos estados:

| Estados de entrada   | Resultado   |
|----------------------|---|
| Estado 0             | Detiene el controlador e ignora los comandos Run externos. EL LED FSP tiene un color rojo encendido.  |
| Un flanco ascendente | Desde el estado STOPPED (Detenido), inicie una aplicación en el estado RUNNING (En ejecución) si no existe ningún conflicto con la posición del interruptor Ejecutar/Detener.   |
| Estado 1             | <ul> <li>La aplicación se puede controlar mediante:</li> <li>EcoStruxure Machine Expert (Ejecutar/Detener)</li> <li>Un interruptor Run/Stop de hardware</li> <li>Una aplicación (comando del controlador)</li> <li>Un comando de red (comando Ejecutar/Detener)</li> <li>El comando Ejecutar/Detener está disponible mediante el comando Servidor Web.</li> </ul> |

**NOTA:** La entrada Ejecutar/Detener se gestiona incluso si la opción **Actualizar E/S en parada** no está seleccionada en el Editor de dispositivos del controlador (ficha **Ajustes PLC**) (*véase página 85*).

Las entradas asignadas a funciones expertas configuradas no pueden configurarse como entradas de Ejecutar/Detener.

Para obtener más información acerca de los estados del controlador y las transiciones de estados, consulte Diagrama de estado del controlador *(véase página 56).* 

# ADVERTENCIA

INICIO NO DESEADO DE LA MÁQUINA O DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN

- Compruebe el estado de seguridad de la máquina o del entorno de proceso antes de aplicar electricidad a la entrada Run/Stop.
- Use la entrada Run/Stop para evitar activaciones no deseadas desde ubicaciones remotas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

# Entrada de captura

La ficha **Entradas de captura** le permite seleccionar capturas exclusivamente para aplicaciones de movimiento y gestionarlas en la ficha **Configuración de E/S**.

| Parámetro         | Тіро      | Valor  | Descripción   | Condición   |
|-------------------|-----------|--|---|---|
| Flanco de captura | Enum UINT | Flanco descendente<br>Flanco ascendente<br>Ambos flancos | Permite configurar el<br>flanco en el que se<br>captura la posición del<br>encóder. | Habilite las<br>posiciones de<br>captura en la ficha<br><b>Entradas de captura.</b><br>No use este<br>parámetro con los<br>bloques de funciones<br>de la biblioteca<br><b>Encóder M262</b> .  |
| RealTimeAccess    | BOOL      | TRUE   | Con uso de acceso en<br>tiempo real.  | Habilite las<br>posiciones de<br>captura en la ficha<br><b>Entradas de captura</b> .<br>No use este<br>parámetro con los<br>bloques de funciones<br>de la biblioteca<br><b>Encóder M262</b> . |

En cada captura puede configurar los parámetros siguientes:

Para obtener más información sobre las aplicaciones de movimiento y los bloques de funciones relacionados, como **MC\_TouchProbe** y **MC\_AbortTrigger**, consulte la Guía de la biblioteca M262 Synchronized Motion Control.

### Configuración de salidas digitales

En esta figura se muestra la ficha Configuración de E/S para salidas digitales:

| 🛱 Asignación         | de E/S Configuración d                             | de E/S              |            |                      |        |             |
|----------------------|--|---------------------|------------|----------------------|--------|-------------|
| Parámetro            |  | Тіро                | Valor      | Valor predeterminado | Unidad | Descripción |
| Parámetros generales |  |                     |            |                      |        |             |
| ···· 🏟               | Salida de alarma                                   | Enumeración de WORD | Ninguno    | Ninguno              |        |             |
| ÷ 🔌                  | Modalidad de restablecimiento Enumerado de salidas |                     | Automático | Automático           |        |             |
|                      |  |                     |            |                      |        |             |
|                      |  |                     |            |                      |        |             |
|                      |  |                     |            |                      |        |             |

**NOTA:** Para obtener más información sobre la ficha **Asignación de E/S**, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

#### Parámetros de configuración de salidas digitales

En esta tabla se presenta la función de los distintos parámetros:

| Parámetro            | Función   |
|----------------------|---|
| Parámetros generales |   |
| Alarm Output         | Seleccione una salida para usarla como salida de alarma (véase página 100). |
| Rearming Output Mode | Seleccione la modalidad de restablecimiento de salidas (véase página 101).  |

NOTA: La selección está en gris e inactiva si el parámetro no está disponible.

#### Salida de alarma

Esta salida está establecida en 1 lógico cuando el controlador se encuentra en estado RUNNING (En ejecución) y el programa de aplicación no se detiene en un punto de interrupción.

La salida de alarma se establece en 0 cuando una tarea se detiene en un punto de interrupción para indicar que el controlador ha detenido la ejecución de la aplicación y para indicar cuándo se ha detenido la aplicación.

**NOTA:** Las salidas asignadas a funciones expertas configuradas no pueden configurarse como la salida de alarma.

# Modalidad de restablecimiento de salidas

Las salidas rápidas de Modicon M262 Logic/Motion Controller utilizan la tecnología push/pull. En el caso de detectarse un error (cortocircuito o sobretemperatura), se pone la salida en tres estados y se indica la condición mediante el bit de estado y PLC\_R\_IO\_STATUS.También se señala con %IX1.0.

Existen dos comportamientos posibles:

- **Restablecimiento automático**: En cuanto se corrige el error detectado, se vuelve a definir la salida según el valor actual que tiene asignado y se resetea el valor de diagnóstico.
- **Restablecimiento manual**: Cuando se detecta un error, se memoriza el estado y se fuerza la salida a tres estados hasta que el usuario restablece manualmente el estado (consulte el canal de asignación de E/S).

En caso de un cortocircuito o una sobrecarga de corriente, el grupo común de salidas pasa automáticamente a la modalidad de protección térmica (todas las salidas del grupo se establecen en 0) y, a continuación, se rearman periódicamente (cada segundo) para probar el estado de la conexión. Sin embargo, debe ser consciente del efecto de este restablecimiento en la máquina o el proceso que se controla.

# ADVERTENCIA

# INICIO IMPREVISTO DE LA MÁQUINA

Inhiba el restablecimiento automático de salidas si esta función implica un comportamiento no deseado para la máquina o el proceso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

NOTA: El restablecimiento automático de salidas se puede inhibir a través de la configuración.

# Sección 10.2 Interfaz de codificador de hardware

# Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                            | Página |
|-------------------------------------|--------|
| Interfaz de encóder de hardware     | 103    |
| Adición de un encóder               | 105    |
| Funciones de movimiento del encóder | 108    |

# Interfaz de encóder de hardware

### Introducción

El controlador tiene una interfaz de codificador de hardware específica que puede admitir:

- Un encóder incremental
- Encóder absoluto SSI

### Descripción del principio de modalidad Incremental

La modalidad incremental se comporta como un contador subir/bajar estándar, que usa pulsos y los cuenta.

Las posiciones tienen que establecerse previamente y el contaje tiene que inicializarse para implementar y gestionar la modalidad incremental.

El valor del contador tiene que almacenarse en el registro de captura configurando un evento externo.

### Diagrama de principio de la modalidad incremental

En el diagrama siguiente se ofrece una descripción general del encóder en la modalidad incremental:



### Descripción del principio de modalidad SSI

La modalidad SSI (Synchronous Serial Interface) permite la conexión de un encóder absoluto. La posición del encóder absoluto se lee mediante un enlace SSI.

# Diagrama de principio de la modalidad SSI

En el diagrama siguiente se ofrece una descripción general del encóder en la modalidad SSI:



### Asignación de E/S

La biblioteca usa esta variable para identificar el encóder, incremental o SSI, al que se aplica el bloque de funciones.

# Adición de un encóder

## Introducción

Para poder utilizar la interfaz del encóder, Modicon M262 Logic/Motion Controller tiene una interfaz de encóder de hardware específica que puede admitir lo siguiente:

- Un encóder incremental
- Un encóder SSI

Para obtener más información sobre los bloques de funciones que se pueden usar, consulte Modicon M262 Logic/Motion Controller- Guía de la biblioteca del encóder (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Encóder - Guía de la biblioteca).

### Añadir un encóder

Para añadir un encóder a su controlador, seleccione el encóder en el Catálogo de hardware. Arrástrelo y suéltelo al árbol Dispositivos en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

# Configuración del encóder incremental

Para configurar el encóder incremental haga doble clic en el nodo del encóder en Dispositivos.

| Parámetro                  | Tipo         | Valor   | Valor predeterminado  | Unidad | Descripción   |  |  |
|----------------------------|--------------|---|-----------------------|--------|---|--|--|
| Fuente de alimentación     |              |   |                       |        |   |  |  |
| Selección de<br>tensión    | Enum<br>BYTE | Ninguno<br>5 V<br>24 V  | Ninguno               | -      | -   |  |  |
| Monitor de<br>alimentación | Enum<br>BYTE | Habilitado<br>Deshabilitado   | Deshabilitado         | -      | Habilite el monitor de<br>alimentación                |  |  |
| General                    |              |   |                       |        |   |  |  |
| Modalidad de<br>entrada    | Enum<br>BYTE | Cuadratura normal x 1<br>Cuadratura normal x 2<br>Cuadratura normal x 4<br>Cuadratura inversa x 1<br>Cuadratura inversa x 2<br>Cuadratura inversa x 4 | Cuadratura normal x 1 | _      | Seleccione el<br>intervalo de<br>medición del periodo |  |  |

En esta tabla se describen los parámetros de configuración del encóder incremental:

| Parámetro            | Tipo         | Valor   | Valor predeterminado | Unidad | Descripción   |  |  |
|----------------------|--------------|---|----------------------|--------|---|--|--|
| Entradas de conteo   |              |   |                      |        |   |  |  |
| Entrada A            |              |   |                      |        |   |  |  |
| Filtro               | Enum<br>BYTE | 0.000<br>0.001<br>0.002<br>0.005<br>0.05<br>0.01<br>0.08<br>0.5<br>1<br>4<br>12 | 0.002                | ms     | Establezca el valor<br>de filtrado para<br>reducir el efecto de<br>rebote de la entrada |  |  |
| Entrada B            | L            |   |                      |        |   |  |  |
| Filtro               | Enum<br>BYTE | 0   | 0.002                | ms     | Establezca el valor<br>de filtrado para<br>reducir el efecto de<br>rebote de la entrada |  |  |
| Entrada de preajuste |              |   |                      |        |   |  |  |
| Entrada Z            |              |   |                      |        |   |  |  |
| Filtro               | Enum<br>BYTE | 0.000<br>0.001<br>0.002<br>0.005<br>0.05<br>0.01<br>0.08<br>0.5<br>1<br>4<br>12 | 0.002                | ms     | Establezca el valor<br>de filtrado para<br>reducir el efecto de<br>rebote de la entrada |  |  |
## Configuración del encóder SSI

Para configurar el encóder SSI, haga doble clic en el nodo del encóder en el árbol Dispositivos.

En esta tabla se describen los parámetros de configuración del encóder SSI:

| Parámetro                           | Тіро          | Valor                  | Valor<br>predeterminado | Unidad | Descripción   |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|--------|---|
| Fuente de alimen                    | tación        |                        |                         |        |   |
| Selección de<br>tensión             | Enum BYTE     | Ninguno<br>5 V<br>24 V | Ninguno                 | -      | -   |
| Monitor de<br>alimentación          | Enum BYTE     | Deshabilitado          | Deshabilitado           | -      | Habilite el monitor de<br>alimentación  |
| Interfaz sincrónic                  | a serie (SSI) |                        |                         |        |   |
| Velocidad de la<br>transmisión      | Enum BYTE     | 100<br>250<br>500      | 250                     | kHz    | Seleccione la velocidad de<br>transmisión de los datos                                      |
| Número de bits<br>por trama         | USINT (8-64)  | 8                      | 8                       | -      | Establezca el número de bits<br>por trama (cabecera + bits de<br>datos + estado + paridad)  |
| Número de bits<br>de datos          | USINT (8-32)  | 8                      | 8                       | -      | Establezca el número de bits<br>para contar giros + bits para<br>contar los puntos por giro |
| Número de bits<br>de datos por giro | USINT (8-16)  | 8                      | 8                       | -      | Establezca el número de bits<br>de datos para contar el<br>número de revoluciones           |
| Número de bits<br>de estado         | USINT (0-4)   | 0                      | 0                       | -      | Establezca el número de bits<br>que deben reservarse para el<br>estado                      |
| Paridad                             | Enum BYTE     | Ninguno                | Ninguno                 | -      | Seleccione la paridad   |
| Reducción de resolución             | USINT (0-17)  | 0                      | 0                       | -      | Establezca el código de<br>resolución   |
| Codificación<br>binaria             | Enum BYTE     | Binario                | Binario                 | -      | Seleccione la modalidad de<br>codificación binaria  |

### Funciones de movimiento

Puede configurar elementos específicos, exclusivamente para aplicaciones de movimiento. Para obtener más información, consulte la ficha **Funciones de movimiento** *(véase página 108)*.

## Funciones de movimiento del encóder

#### Introducción

La ficha **Funciones de movimiento** del encóder le permite configurar elementos específicos exclusivamente para aplicaciones de movimiento.

**NOTA:** Estas **Funciones de movimiento** no deben usarse con la biblioteca **M262Encoder** cuando las casillas de verificación de **Eje**, **Escalonamiento**, **Filtro** o **Compensación de retardo** están habilitadas.

### Configuración de las funciones de movimiento

En esta tabla se describe el procedimiento de configuración de las funciones de movimiento

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga doble clic en el nodo del encóder en el árbol Dispositivos.  |
| 2    | Abra la ficha <b>Funciones de movimiento</b> .  |
| 3    | Habilite las casillas de verificación de <b>Eje</b> , <b>Escalonamiento</b> , <b>Filtro</b> o <b>Compensación de retardo</b> .<br><b>Resultado:</b> Los parámetros de configuración se muestran en la ficha <b>Configuración del encóder</b><br><b>incremental</b> o en la ficha <b>Configuración del encóder SSI</b> . |

### Encóder incremental/SSI

En esta tabla se describen los parámetros de configuración de las funciones de movimiento del encóder incremental o del encóder SSI:

| Parámetro           | Тіро  | Valor                      | Valor          | Descripción                                 |
|---------------------|-------|----------------------------|----------------|---|
|                     |       |                            | predeterminado |   |
| Escalonamiento      |       |                            |                |   |
| IncrementResolution | DINT  | 12,147,483,647             | 131072         | IncrementResolution                         |
| PositionResolution  | LREAL | 1.01.7976931348623158e+308 | 360,0          | PositionResolution                          |
| Gearln              | UDINT | 14,294,967,295             | 1              | Gearin                                      |
| GearOut             | UDINT | 14,294,967,295             | 1              | GearOut                                     |
| InvertDirection     | BOOL  | FALSE                      | FALSE          | Invertir dirección de<br>movimiento del eje |
| Filtro              |       |                            |                |   |
| Duración media      | UDINT | 0-1024                     | 0              | Duración del filtro en<br>ciclos Sercos     |

| Parámetro           | Тіро  | Valor        | Valor<br>predeterminado | Descripción   |
|---------------------|-------|--------------|-------------------------|---|
| Compensación de ret | ardo  |              |                         |   |
| Retardo             | LREAL | -100,0-100,0 | 0                       | Retardo de valores<br>de movimiento de<br>respuesta<br>(posición/velocidad/a<br>celeración) en<br>milisegundos. El<br>sistema compensará<br>este retardo. |

**NOTA:** El **retardo** de **Compensación de retardo**, sin un **filtro**, produce una desviación de señal muy alta de la velocidad de respuesta y puede producir un comportamiento inesperado de un eje esclavo acoplado.

# Capítulo 11 Configuración de módulos de ampliación

## Descripción general

En este capítulo se describe cómo configurar los módulos de ampliación TMS y TM3 para el Modicon M262 Logic/Motion Controller.

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| TM3Descripción general de la configuración de E/S | 112    |
| TM3Configuración de bus de E/S                    | 117    |
| Configuración del módulo de ampliación TMS        | 118    |
| Configuración del módulo de ampliación TM3        | 119    |
| Módulos de ampliación de E/S opcionales           | 120    |

## TM3Descripción general de la configuración de E/S

### Introducción

En su proyecto, puede añadir módulos de ampliación de E/S a su M262 Logic/Motion Controller para aumentar el número de entradas y salidas digitales y analógicas con respecto a las que tiene de forma nativa el controlador (E/S incrustadas).

Puede añadir módulos de ampliación de E/S TM3 al controlador lógico y ampliar el número de E/S mediante módulos transmisores y receptores TM3 para crear configuraciones de E/S remotas. Se aplican reglas especiales en todos los casos, cuando se crean ampliaciones de E/S locales y remotas (consulte Configuración máxima de hardware *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de hardware)*).

El bus de ampliación de E/S del M262 Logic/Motion Controller se crea cuando monta módulos de ampliación de E/S en el controlador lógico.

## Errores de bus de ampliación de E/S

Si el controlador lógico no se puede comunicar con uno o varios módulos de ampliación de E/S contenidos en la configuración del programa y dichos módulos no se configuran como módulos opcionales (consulte Módulos de ampliación de E/S opcionales (*véase página 120*)), el controlador lógico lo considera un error de bus de ampliación de E/S. La comunicación no satisfactoria puede detectarse durante el arranque del controlador lógico o durante la ejecución, y puede deberse a diversas causas. Entre las diferentes causas de excepción de comunicación en el bus de ampliación de E/S se incluyen la desconexión de los módulos de E/S o su ausencia física, una radiación electromagnética que sobrepasa las especificaciones medioambientales publicadas, o bien puede deberse a que los módulos no están operativos.

Si se detecta un error de bus de ampliación de E/S:

- El LED de estado del sistema I/O del controlador lógico está iluminado en rojo, lo que indica un error de E/S.
- Cuando EcoStruxure Machine Expert está en modalidad online, se muestra un triángulo de color rojo junto al módulo o módulos de ampliación TM3 con error y junto al nodo IO\_Bus de la ventana del árbol Dispositivos.

También está disponible la siguiente información de diagnóstico:

- El bit 0 y el bit 1 de la variable de sistema PLC\_R.i\_lwSystemFault\_1 se establecen en 0.
- Las variables de sistema PLC\_R.i\_wIOStatus1 y PLC\_R.i\_wIOStatus2 se establecen en PLC\_R\_IO\_BUS\_ERROR.
- La variable de sistema TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState, donde [i] identifica el módulo de expansión TM3 con error, se establece en TM3\_BUS\_ERROR.
- El bloque de funciones TM3\_GetModuleBusStatus devuelve el código de error (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System) TM3\_ERR\_BUS.

Consulte las estructuras PLC\_R (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System) y TM3\_MODULE\_R para obtener información sobre las variables del sistema.

### Gestión de errores de bus de E/S activa

La variable de sistema TM3\_BUS\_W.q\_wIOBusErrPassiv se establece de forma predeterminada en ERR\_ACTIVE para especificar el uso de la gestión de errores de E/S activa. La aplicación puede establecer este bit en ERR\_PASSIVE para utilizar la gestión de errores de E/S pasiva.

De forma predeterminada, cuando el controlador lógico detecta un módulo TM3 con un error de comunicación de bus, establece el bus en una condición de "bus desactivado", donde las salidas del módulo de ampliación de TM3, el valor de la imagen de entrada y el valor de la imagen de salida se establecen en 0. Se considera que un módulo de ampliación de TM3 presenta un error de comunicación cuando no se ha podido realizar un intercambio de E/S con el módulo de ampliación como mínimo durante dos ciclos consecutivos de tareas de bus. Cuando se produce un error de comunicación de bus, la variable de sistema TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState (donde [i] es el número del módulo de ampliación con error) se establece en TM3\_BUS\_ERROR. Todos los otros bits se establecen en TM3\_OK.

La actividad normal del bus de ampliación de E/S sólo se puede restablecer después de eliminar el origen del error y llevar a cabo una de las acciones siguientes:

- Apagar y encender
- Descargar de nuevo la aplicación
- Reiniciar el bus de E/S mediante el establecimiento de la variable de sistema TM3\_BUS\_W.q\_wIOBusRestart en 1. El bus se reinicia si al menos un módulo de ampliación contiene un error (TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState = TM3\_BUS\_ERROR). Consulte Reinicio del bus de ampliación de E/S (véase página 115).
- Emitir un comando **Reset caliente** o **Reset frío** con EcoStruxure Machine Expert (*véase página 70*).

### Gestión de bus de ampliación de E/S pasiva

La aplicación puede establecer la variable de sistema TM3\_BUS\_W.q\_wIOBusErrPassiv en ERR\_PASSIVE para utilizar la gestión de errores de E/S pasiva. Esta gestión de errores se proporciona para garantizar la compatibilidad con versiones anteriores del firmware.

Cuando se utiliza la gestión de errores de E/S pasiva, el controlador lógico intenta seguir intercambiando buses de datos con los módulos durante los errores de comunicación de bus. Mientras el error del bus de ampliación sigue presente, el controlador lógico intenta restablecer la comunicación en el bus con módulos con los que no se puede establecer comunicación, en función del tipo de módulo de ampliación de E/S:

• Para los módulos de ampliación de E/S TM3, el valor de los canales de E/S se mantiene (Mantener los valores) durante unos 10 segundos aproximadamente mientras el logic controller intenta restablecer la comunicación. Si el controlador lógico no puede restablecer la comunicación en ese tiempo, todas las salidas de ampliación de E/S TM3 afectadas se establecen en 0.

En ambos casos, el controlador lógico continúa resolviendo la lógica y, si el controlador está equipado de esa manera, la aplicación sigue gestionando las E/S incrustadas ("Gestión a través de un programa de aplicación *(véase página 67)*") mientras intenta restablecer la comunicación con los módulos de ampliación de E/S con los que no se ha podido establecer comunicación. Si la comunicación es satisfactoria, los módulos de ampliación de E/S se reanudan para que los gestione la aplicación. Si la comunicación con los módulos de ampliación de E/S no es satisfactoria, debe resolver el motivo de la comunicación no satisfactoria y, a continuación, apagar y encender el sistema del controlador lógico o emitir un comando **Reset caliente** o **Reset frío** con EcoStruxure Machine Expert *(véase página 70)*.

El valor de la imagen de entrada de los módulos de ampliación de E/S con los que no se puede establecer la comunicación se mantiene, y el valor de imagen de salida lo establece la aplicación.

Además, si los módulos de E/S con los que no se puede establecer comunicación interrumpen la comunicación con los módulos no afectados, se considerará que los módulos no afectados también presentan error y la variable de sistema TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState (donde [i] es el número del módulo de expansión) se establece en TM3\_BUS\_ERROR. Sin embargo, con los intercambios de datos en curso que caracterizan la Gestión de errores de bus de ampliación de E/S pasiva, los módulos no afectados aplicarán los datos enviados, y no aplicarán los valores de retorno para el módulo con el que no se puede establecer comunicación.

Por consiguiente, es necesario supervisar en la aplicación el estado del bus y el estado de error de los módulos del bus, y llevar a cabo la acción necesaria en función de la aplicación que se utilice.

Para obtener más información sobre las acciones que se llevan a cabo después del arranque del controlador lógico cuando se detecta un error de bus de ampliación de E/S, consulte Descripción de los estados del controlador (véase página 61).

## Reinicio del bus de ampliación de E/S

Cuando se aplica la gestión de errores de E/S activa, es decir, las salidas incrustadas y las salidas TM3 se establecen en 0 cuando se detecta un error de comunicación, la aplicación puede solicitar un reinicio del bus de ampliación de E/S mientras el controlador lógico sigue ejecutándose (sin que sea necesario llevar a cabo un arranque en frío o en caliente, apagar y encender el equipo, ni descargar la aplicación).

La variable de sistema <code>TM3\_BUS\_W. q\_wIoBusRestart está disponible</code> para solicitar reinicios del bus de ampliación de E/S. El valor predeterminado de este bit es 0. Si al menos un módulo de ampliación TM3 tiene un error (<code>TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState</code> es establece en

TM3\_BUS\_ERROR), la aplicación puede establecer TM3\_BUS\_W. q\_wIoBusRestart en 1 para solicitar un reinicio del bus de ampliación de E/S. Cuando se detecta un flanco ascendente de este bit, el controlador lógico configura de nuevo y reinicia el bus de ampliación de E/S si se cumplen todas las condiciones que se indican a continuación:

- La variable de sistema TM3\_BUS\_W.q\_wIOBusErrPassiv está establecida en ERR\_ACTIVE (es decir, la actividad del bus de ampliación de E/S se detiene)
- El bit 0 y el bit 1 de la variable de sistema PLC\_R.i\_lwSystemFault\_1 están establecidos en 0 (error en bus de ampliación de E/S)
- La variable de sistema TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState está establecida en TM3\_BUS\_ERROR (al menos un módulo de ampliación presenta un error de comunicación de bus)

Si la variable de sistema TM3\_BUS\_W.q\_wIoBusRestart está establecida en 1 y no se cumple ninguna de las condiciones anteriores, el controlador lógico no lleva a cabo acción alguna.

### Hacer coincidir la configuración de hardware y software

La E/S que puede estar integrada en su controlador es independiente de la E/S que puede haber añadido en forma de ampliación de E/S. Es importante que la configuración de E/S lógica dentro de su programa coincida con la configuración de E/S física de su instalación. Si añade o elimina cualquier E/S física desde o hacia el bus de ampliación de E/S o, en función de la referencia del controlador, desde o hacia el controlador (en forma de cartuchos), es obligatorio que actualice la configuración de su aplicación. Esto también se aplica a cualquier dispositivo de bus de campo que pueda tener en su instalación. En caso contrario, existe la posibilidad de que el bus de ampliación o el bus de campo dejen de funcionar mientras la E/S incrustada que puede haber en su controlador continúa funcionando.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Actualice la configuración del programa cada vez que añada o elimine cualquier tipo de ampliación de E/S en el bus de E/S, o si añade o elimina cualquier dispositivo en el bus de campo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Presentación de la función opcional de los módulos de ampliación de E/S

Los módulos de ampliación de E/S se pueden marcar como opcionales en la configuración. La función **Módulo opcional** proporciona una configuración más flexible al aceptar la definición de módulos no conectados físicamente al logic controller. Por lo tanto, una única aplicación puede admitir varias configuraciones físicas de módulos de ampliación de E/S, lo cual favorece un mayor grado de escalabilidad sin la necesidad de mantener varios archivos de aplicación para la misma aplicación.

Debe ser muy consciente de las implicaciones y los efectos de marcar módulos de E/S como opcionales en su aplicación, tanto si estos módulos están presentes como si están ausentes físicamente al ejecutar la máquina o el proceso. Asegúrese de incluir esta función en el análisis de riesgos.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Incluya en el análisis de riesgos cada una de las variantes de configuración de E/S que se pueden realizar marcando módulos de ampliación de E/S como opcionales, y concretamente el establecimiento de módulos de seguridad TM3 (TM3S...) como módulos de E/S opcionales, y valore si es aceptable con respecto a su aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** Para obtener más información sobre esta función, consulte Módulos de ampliación de E/S opcionales (*véase página 120*).

## TM3Configuración de bus de E/S

## Descripción general

La configuración del bus de E/S TM3 le permite seleccionar la tarea que impulsa los intercambios físicos de TM3. También puede anular la configuración definida en la tarea de ciclo de bus **Ajustes PLC** (*véase página 85*).

## Configuración del bus de E/S

Siga estos pasos para configurar el bus de E/S TM3:

| Paso | Descripción   |                |
|------|---|----------------|
| 1    | En el árbol <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en <b>IO_Bus</b> .<br><b>Resultado</b> : La ficha del editor <b>IO_Bus</b> muestra:                       |                |
|      | ₩ IO_Bus ×  | •              |
|      | Asignación de E/S Tabla de diagnóstico Estado   |                |
|      | Objetos IEC   | ~              |
|      | Variable Asignación Tipo  |                |
|      | IO_Bus MI3SystemFB  |                |
|      |   | =              |
|      |   |                |
|      |   |                |
|      | 🍫 = Crear nueva variable 🌍 = Asignar a la variable ya existente   |                |
|      | Opciones de ciclo de bus  |                |
|      | Tarea de ciclo de bus Emplear configuración de ciclo del bus de orden superior 🔍  | ~              |
|      |   |                |
|      |   |                |
| 2    | Establezca la Tarea de ciclo de bus desde la lista en alguna de los siguientes opcior   | nes :          |
|      | Emplear configuración de ciclo del bus de orden superior (predeterminada)     Establazca la targa del intercambia de bus tal como se define en Aiuetos PI C |                |
|      | <ul> <li>MAST</li> </ul>  |                |
|      | Establece la tarea maestra para el intercambio de bus con independencia de la tar   | ea definida en |

## Configuración del módulo de ampliación TMS

### Introducción

Modicon M262 Logic/Motion Controller admite los módulos de ampliación de comunicación TMS.

Los módulos de ampliación de TMS se conectan en el lado izquierdo del controlador y están dedicados a las comunicaciones de alta velocidad Ethernet y CANopen. Puede configurar sus módulos de ampliación de TMS en el árbol **Dispositivos** de EcoStruxure Machine Expert.

**NOTA:** El módulo de ampliación de TMSES4 no es un conmutador Ethernet independiente.

Para obtener más información sobre la configuración de los módulos de ampliación TMS, consulte TM Configuración de los módulos de ampliación - Guía de programación respectivamente.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Adición de un módulo de ampliación

Para añadir un módulo de ampliación al controlador, seleccione el módulo de ampliación en el **Catálogo de hardware**, arrástrelo hasta **Dispositivos**, y suéltelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

### Compatibilidad de los módulos de ampliación de comunicaciones de TMS

Puede conectar un máximo de 3 módulos TMS al controlador (3 módulos TMSES4 o 2 módulos TMSES4 y un módulo TMSCO1).

## Configuración del módulo de ampliación TM3

### Introducción

Modicon M262 Logic/Motion Controller admite los siguientes módulos de ampliación:

- Módulos de ampliación TM3:
  - O Módulos de E/S digitales
  - Módulos de E/S analógicas
  - Módulos de E/S expertas
  - o de módulos de seguridad
  - Módulos de transmisor y receptor

Para obtener más información sobre la configuración de los módulos de ampliación TM3, consulte TM3 Configuración de módulos de ampliación - Guía de programación.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Adición de un módulo de ampliación

Para añadir un módulo de ampliación al controlador, seleccione el módulo de ampliación en el **Catálogo de hardware**, arrástrelo hasta **Dispositivos**, y suéltelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

## Módulos de ampliación de E/S opcionales

### Presentación

Los módulos de ampliación de E/S se pueden marcar como opcionales en la configuración. La función **Módulo opcional** proporciona una configuración más flexible al aceptar la definición de módulos no conectados físicamente al controlador. Por lo tanto, una única aplicación puede admitir varias configuraciones físicas de módulos de ampliación de E/S, lo cual favorece un mayor grado de escalabilidad sin la necesidad de mantener varios archivos de aplicación para una misma aplicación.

Sin la función **Módulo opcional**, cuando el controlador inicia el bus de ampliación de E/S (después de apagar y encender, descargar una aplicación o después de un comando de inicialización), compara la configuración definida en la aplicación con los módulos de E/S físicos conectados al bus de E/S. Entre otros diagnósticos, si el controlador determina que hay módulos de E/S definidos en la configuración que no están presentes físicamente en el bus de E/S, se detecta un error y el bus de E/S no se inicia.

Con la función **Módulo opcional**, el controlador ignora los módulos de ampliación de E/S ausentes que se hayan marcado como opcionales, lo cual permite que el controlador inicie el bus de ampliación de E/S.

El controlador inicia el bus de ampliación de E/S en el momento de la configuración (después de apagar y encender, descargar una aplicación o después de un comando de inicialización) aunque los módulos de ampliación opcionales no estén conectados físicamente al controlador.

Los módulos de ampliación de E/S TM3 pueden marcarse como opcionales.

**NOTA:** Los módulos de transmisor/receptor TM3 (TM3XTRA1 y TM3XREC1) no se pueden marcar como opcionales.

Debe ser muy consciente de las implicaciones y los efectos de marcar módulos de E/S como opcionales en su aplicación, tanto si estos módulos están presentes como si están ausentes físicamente al ejecutar la máquina o el proceso. Asegúrese de incluir esta función en el análisis de riesgos.

# ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Incluya en el análisis de riesgos cada una de las variantes de configuración de E/S que se pueden realizar marcando módulos de ampliación de E/S como opcionales, y concretamente el establecimiento de módulos de seguridad TM3 (TM3S...) como módulos de E/S opcionales, y valore si es aceptable con respecto a su aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## Marcar un módulo de ampliación de E/S como opcional

Para añadir un módulo de ampliación y marcarlo como opcional en la configuración:

| 1 |                             |                      |                    |                      |        |                    |
|---|-----------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------|--------------------|
|   | Añada el módulo d           | e ampliación al co   | ntrolador.         |                      |        |                    |
| 2 | En <b>Dispositivos</b> , ha | aga doble clic en el | módulo de          | ampliación           |        |                    |
| 3 | Seleccione la ficha         | Configuración de     | E/S.               |                      |        |                    |
| 4 | En la línea <b>Módulo</b>   | opcional, seleccio   | ne <b>Sí</b> en la | columna Va           | alor:  |                    |
|   | Parámetro                   | Тіро                 | Valor              | Valor predeterminado | Unidad | Descripción        |
|   | Módulo opcional             | Enumeración de BYTE  | Sí 🗸               | No                   |        |                    |
|   | 🖃 - 📮 Salidas               |                      |                    |                      |        |                    |
|   |                             |                      |                    |                      |        |                    |
|   | 🔷 Tipo                      | Enumeración de BYTE  | Sin utilizar       | Sin utilizar         |        | Modalidad de rango |
|   | 🔷 Mínimo                    | INT(-3276832766)     | -32768             | -32768               |        | Valor mínimo       |
|   | 🖗 Máximo                    | INT(-3276732767)     | 32767              | 32767                |        | Valor máximo       |
|   |                             |                      |                    |                      |        |                    |
|   | 🛷 Tipo                      | Enumeración de BYTE  | Sin utilizar       | Sin utilizar         |        | Modalidad de rango |
|   | 🔷 Mínimo                    | INT(-3276832766)     | -32768             | -32768               |        | Valor mínimo       |
|   | 🔷 Máximo                    | INT(-3276732767)     | 32767              | 32767                |        | Valor máximo       |
|   | 🖻 - 📮 Diagnóstico           |                      |                    |                      |        |                    |
|   | Estado habilitado           | Enumeración de BYTE  | Sí                 | Sí                   |        |                    |

#### Códigos ID internos compartidos

Los controladores y acopladores de bus identifican los módulos de expansión mediante un sencillo código de ID interno. Este código de ID no es específico para cada referencia, pero identifica la estructura lógica del módulo de ampliación. Por tanto, varias referencias pueden compartir el mismo código ID.

No puede tener dos módulos con el mismo código ID interno declarados como opcionales sin que haya al menos un módulo obligatorio entre ellos.

En esta tabla se agrupan las referencias de módulo que comparten el mismo código ID interno:

| Módulos que comparten el mismo código ID interno                                    |
|---|
| TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G   |
| TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK |
| TM3DQ32TK, TM3DQ32UK  |
| TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A  |
| TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG                             |
| TM3DM8R, TM3DM8RG   |
| TM3DM24R, TM3DM24RG   |
| TM3SAK6R, TM3SAK6RG   |
| TM3SAF5R, TM3SAF5RG   |
| TM3SAC5R, TM3SAC5RG   |
| TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG   |
| TM3AI2H, TM3AI2HG   |
| TM3AI4, TM3AI4G   |
| TM3AI8, TM3AI8G   |
| TM3AQ2, TM3AQ2G   |
| TM3AQ4, TM3AQ4G   |
| ТМЗАМ6, ТМЗАМ6G   |
| ТМЗТМЗ, ТМЗТМЗG   |
| TM3TI4, TM3TI4G   |
| TM3TI4D, TM3TI4DG   |
| TM3TI8T, TM3TI8TG   |
| TM3XFHSC202, TM3XFHSC202G   |
| TM3XHSC202, TM3XHSC202G   |

## Capítulo 12 Configuración Ethernet

## Introducción

En este capítulo se describe cómo configurar la interfaz de red Ethernet de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                      | Página |
|---------|-------------------------------|--------|
| 12.1    | Servicios Ethernet            | 124    |
| 12.2    | Configuración del cortafuegos | 198    |

## Sección 12.1 Servicios Ethernet

## Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Presentación   | 125    |
| Configuración de dirección IP                          | 127    |
| Cliente/Servidor Modbus TCP                            | 133    |
| Servidor web   | 135    |
| Editor de configuración de símbolos                    | 159    |
| Servidor FTP   | 165    |
| SNMP   | 167    |
| Controlador como dispositivo de destino en EtherNet/IP | 168    |
| Controlador como dispositivo esclavo en Modbus TCP     | 193    |

## Presentación

## **Servicios Ethernet**

El controlador admite los siguientes servicios:

- Servidor Modbus TCP (véase página 133)
- Cliente Modbus TCP (véase página 133)
- Servidor DHCP (véase página 217)
- Servidor web (véase página 135)
- Servidor FTP (véase página 165)
- SNMP (véase página 167)
- Controlador como dispositivo de destino en EtherNet/IP (véase página 168)
- Controlador como dispositivo esclavo en Modbus TCP (véase página 193)
- IEC VAR ACCESS (véase página 126)
- Visualización web (véase página 131)
- Servidor OPC UA (véase página 250)

#### Consideraciones específicas de TM262•

Los dispositivos TM262• cuentan con dos redes Ethernet distintas. Cada una de ellas obtiene sus direcciones IP y MAC propias y únicas.

Las dos redes Ethernet se denominan Ethernet 1 y Ethernet 2:

- Ethernet 1 es un puerto Ethernet de 100 Mbit/s independiente dedicado a la comunicación Sercos del dispositivo TM262M.
- Ethernet 2 es un conmutador Ethernet de puerto de 1000 Mbit/s dual.

Por ejemplo, puede:

- Conectar su equipo a Ethernet 1.
- Utilizar un explorador de E/S TCP Modbus con Ethernet 2.

La comunicación de lista de variables de red (NVL) funciona en el puerto Ethernet 1 y el puerto Ethernet 2, siempre que el puerto Ethernet 1 y el puerto Ethernet 2 tengan una dirección IP válida y están conectados a un dispositivo.

Además, TM262• le permite conectar su equipo al controlador con un cable USB y acceder a los mismos servicios que con una conexión (véase página 275) Ethernet.

### **Protocolos Ethernet**

El controlador admite los siguientes protocolos:

- IP (Internet Protocol) V4, V6
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

#### Bibliotecas de comunicación

Las bibliotecas de comunicación se pueden usar en EcoStruxure Machine Expert. Consulte la carpeta de las bibliotecas de comunicación en la ayuda online de EcoStruxure Machine Expert.

#### Conexiones

En esta tabla se muestra el número máximo de conexiones:

| Tipo de conexión  |                         |
|---|-------------------------|
| Servidor Modbus   | 8 conexiones            |
| Cliente Modbus  | 8 conexiones            |
| Explorador de E/S Modbus TCP  | 64 canales              |
| Explorador de EtherNet/IP   | 64 conexiones           |
| Servidor FTP  | 4 conexiones            |
| Servidor web  | 10 usuarios simultáneos |
| Protocolo de Machine Expert (software EcoStruxure<br>Machine Expert, trazado, visualización Web,<br>dispositivos HMI) | 8                       |

Cada conexión basada en TCP administra su propio conjunto de conexiones de la manera siguiente:

- 1. Cuando un cliente intenta abrir una conexión que supera el tamaño de la consulta, el controller cierra la conexión más antigua.
- 2. Si todas las conexiones están ocupadas (intercambio en curso) cuando un cliente intenta abrir una nueva, se rechaza la nueva conexión.
- **3.** Todas las conexiones de servidor permanecen abiertas siempre que el controlador permanezca en los estados operativos (RUNNING, STOPPED, HALT).
- 4. Todas las conexiones de servidor se cierran al salir de los estados operativos o entrar en ellos (RUNNING, STOPPED, HALT), excepto en el caso de corte de corriente (porque el controlador no tiene tiempo de cerrar las conexiones).

Las conexiones pueden cerrarse cuando el dispositivo de origen de la conexión solicita cerrar la conexión que ha abierto previamente.

#### Servicios disponibles

Con una conexión Ethernet, el servicio IEC VAR ACCESS es compatible con el controlador. Con el servicio IEC VAR ACCESS, los datos se pueden intercambiar entre el controlador y una HMI.

El servicio Variables de red también es compatible con el controlador. Con el servicio Variables de red, los datos se pueden intercambiar entre los controladores. Las variables disponibles se seleccionan en Configuración de símbolos.

**NOTA:** Para obtener más información,, consulte EcoStruxure Machine Expert Guía de programación.

## Configuración de dirección IP

### Introducción

Existen distintos modos de asignar la dirección IP a la interfaz Ethernet añadida del controlador:

- Asignación de la dirección por parte del servidor DHCP en función del nombre de red de la interfaz Ethernet
- Asignación de la dirección por parte del servidor BOOTP en función de la dirección MAC de la interfaz Ethernet
- Dirección IP fija
- Archivo de postconfiguración (véase página 267). Si existe un archivo de postconfiguración, este método de asignación tiene prioridad sobre los otros.

La dirección IP también se puede cambiar dinámicamente por medio de:

- La ficha Configuración de comunicación (véase página 84) de EcoStruxure Machine Expert
- El bloque de funciones (véase página 323) changelPAddress

**NOTA:** Si el método de direccionamiento probado no da resultado, el enlace utiliza una dirección IP predeterminada *(véase página 130)* derivada de la dirección MAC.

Al gestionar las direcciones IP, recuerde que cada dispositivo de la red requiere una dirección exclusiva. Si existen varios dispositivos con la misma dirección IP, puede producirse un funcionamiento imprevisto en la red y el equipo asociado.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Verifique que solo hay un controlador maestro configurado en la red o la conexión remota.
- Verifique que todos los dispositivos tienen direcciones exclusivas.
- Solicite su dirección IP al administrador del sistema.
- Confirme que la dirección IP del dispositivo sea única antes de poner el sistema en funcionamiento.
- No asigne la misma dirección IP a ningún otro equipo de la red.
- Actualice la dirección IP después de clonar cualquier aplicación que incluya comunicaciones Ethernet a una dirección exclusiva.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** Compruebe que el administrador del sistema conserva un registro de las direcciones IP asignadas en la red y subred e infórmele de los cambios de configuración realizados.

#### Gestión de direcciones

Este diagrama muestra los diferentes tipos de sistemas de direcciones para el controlador:



**NOTA:** Si un dispositivo programado para utilizar los métodos de direccionamiento DHCP o BOOTP no puede establecer contacto con su servidor correspondiente, el controlador utiliza la dirección IP predeterminada. Repite su petición constantemente.

El proceso de IP se reinicia en los siguientes casos:

- Reinicio del controlador
- Reconexión de cable Ethernet
- Descarga de aplicación (si los parámetros IP cambian)
- El servidor DHCP o BOOTP detectado después de un intento de direccionamiento anterior no ha dado resultado.

## **Ethernet Configuration**

En el árbol Dispositivos, haga doble clic en Ethernet\_1 o Ethernet\_2

| iombre de red  | my_Devic                    | e    |     |                                  |                                       |  |   |   |                                     |
|--|-----------------------------|------|-----|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|
|  | de DHCP                     |      |     |                                  |                                       |  |   |   |                                     |
|  |                             |      |     |                                  |                                       |  |   |   |                                     |
| Dirección IP   | fija                        |      |     |                                  |                                       |  |   |   |                                     |
| Dirección IP   | [                           | 0    |     | 0                                |                                       | 0  | 4   | 0   |                                     |
| Máscara de   | subred                      | 0    |     | 0                                |                                       | 0  |   | 0   |                                     |
| Dirección de   | pasarela                    | 0    |     | 0                                |                                       | 0  |   | 0   |                                     |
| Protocolo Ethern   | iet [                       | Ethe | ern | et 2                             |                                       |  |   |   |                                     |
| Velocidad de tra   | nsmisión                    | Auto | om  | ático                            | ĵ.                                    |  |   |   |                                     |
|  |                             |      |     |                                  |                                       |  |   |   |                                     |
|  |                             |      | _   |                                  |                                       |  | _   |   |                                     |
| arámetros de segu<br>Protocolo inactivo  | ridad —                     |      |     | Pr                               | oto                                   | colo   | act                                       | ivo   |                                     |
| arámetros de segu<br>Protocolo inactivo<br>Servidor Modbus<br>Protocolo SNMP<br>Servidor web (HTTF                         | ridad —                     |      |     | Pr<br>Pr<br>Se<br>Pr             | otoc                                  | colo<br>colo (<br>lor F                              | act<br>de d<br>TP<br>de N                 | ivo<br>escubrir<br>1achine                          | niento<br>Expert                    |
| arámetros de segu<br>Protocolo inactivo<br>Servidor Modbus<br>Protocolo SNMP<br>Servidor web (HTTI<br>Protocolo de Visuali | ridad —<br>P)<br>zación Web | >    | Ň   | Pr<br>Se<br>Pr<br>Cc<br>Se       | otoc<br>ervid<br>otoc<br>one>         | colo<br>lor F<br>colo d<br>ción i<br>lor w           | act<br>de d<br>TP<br>de M<br>remo         | ivo<br>escubrir<br>fachine<br>ota (Fas<br>eguro (I  | niento<br>Expert<br>t TCP)<br>HTTPS |
| arámetros de segu<br>Protocolo inactivo<br>Servidor Modbus<br>Protocolo SNMP<br>Servidor web (HTTI<br>Protocolo de Visuali | ridad<br>D)<br>zación Web   | ~    | × × | Pr<br>Pr<br>Se<br>Pr<br>Cc<br>Se | otoc<br>otoc<br>otoc<br>one><br>ervid | colo<br>colo (<br>lor F<br>colo (<br>kión )<br>dor w | act<br>de d<br>TP<br>de N<br>rema         | ivo<br>escubrir<br>lachine<br>ota (Fas<br>seguro (I | niento<br>Expert<br>t TCP)<br>HTTPS |
| arámetros de segu<br>Protocolo inactivo<br>Servidor Modbus<br>Servidor web (HTTI<br>Protocolo de Visuali                   | ridad                       |      | Ň   | Pr<br>Se<br>Pr<br>Cc<br>Se       | otoc<br>otoc<br>otoc<br>one><br>ervid | colo<br>colo (<br>lor F<br>colo (<br>kión )<br>dor w | act<br>de d<br>TP<br>de N<br>reme<br>eb s | ivo<br>escubrir<br>lachine<br>ota (Fas<br>ieguro (I | niento<br>Expert<br>t TCP)<br>HTTPS |

**Nota:** Si está en modo online, verá las dos ventanas. No puede editarlas. Si está en modalidad offline, verá la ventana **Parámetros configurados** y, para **Ethernet\_2**, la ventana **Opciones de topología en anillo**. Puede editarlas.

En esta tabla se describen los parámetros configurados:

| Parámetros configurados    | Descripción  |
|----------------------------|--|
| Nombre de interfaz         | Nombre de la conexión de red. Visible en modalidad online.   |
| Nombre de red              | Se utiliza como nombre de dispositivo para recuperar la dirección IP mediante DHCP, 15 caracteres como máximo.                 |
|                            | <b>NOTA:</b> La modificación del nombre de red se aplicará la próxima vez que se encienda el dispositivo.                      |
| Dirección IP de DHCP       | La dirección IP se obtiene por medio del servidor DHCP.  |
| Dirección IP de BOOTP      | La dirección IP se obtiene por medio del servidor BOOTP.<br>La dirección MAC se encuentra en la parte frontal del controlador. |
| Dirección IP fija          | El usuario define la dirección IP, la máscara de subred y la dirección de pasarela.  |
| Protocolo Ethernet         | Tipo de protocolo utilizado: Ethernet2   |
| Velocidad de transferencia | Velocidad y dúplex están en modalidad de negociación automática.   |

### Dirección IP predeterminada

Las direcciones IP predeterminadas son:

- 10.10.x.y. para Ethernet\_1
- 10.11.x.y. para Ethernet\_2

Cuando TM262• no está configurado, TMSES4 se inicia y obtiene automáticamente su dirección IP predeterminada:

- 10.12.x.z para el primer módulo
- 10.13.x.z para el segundo módulo
- 10.14.x.z para el tercer módulo

x representa el 5.º byte e y o z representan el 6.º byte de la dirección MAC de la interfaz. Por ejemplo, con una dirección MAC 00:80:F4:4E:02:5D, la dirección IP será 10.12.2.93

NOTA: Las direcciones IP no pueden estar en la misma red IP.

La dirección MAC del puerto Ethernet se puede obtener de la etiqueta situada en el lado frontal del controlador. La dirección MAC del puerto TMSES4 se puede obtener de la etiqueta situada en el lado izquierdo del controlador.

Las máscaras de subred predeterminadas son:

- 255.255.0.0 para Ethernet\_1
- 255.255.0.0 para Ethernet\_2

**NOTA:** Una dirección MAC se escribe en formato hexadecimal y una dirección IP en formato decimal. Convierta la dirección MAC al formato decimal.

Ejemplo de conversión:

| Puerto     | Dirección MAC              | Dirección IP |
|------------|----------------------------|--------------|
| Ethernet_1 | MAC@Eth1:00.80.F4.4E.24.10 | 10.10.36.16  |
| Ethernet_2 | MAC@Eth2:00.80.F4.4E.24.0B | 10.11.36.11  |
| TMS_1      | MAC@TMS:00.80.F4.4E.24.0C  | 10.12.36.12  |
| TMS_2      | MAC@TMS:00.80.F4.4E.24.0C  | 10.13.36.12  |
| TMS_3      | MAC@TMS:00.80.F4.4E.24.0C  | 10.14.36.12  |

### **Direcciones IP prohibidas**

La dirección de red USB (192.168.200.0) y dirección de red de TMS (192.168.2.0) están prohibidas.

#### Máscara de subred

La máscara de subred se utiliza para dirigirse a varias redes físicas con una única dirección de red. La máscara se utiliza para separar la dirección de subred y la del dispositivo en el ID de host.

La dirección de subred se obtiene conservando los bits de la dirección IP que corresponden a las posiciones de la máscara que contienen 1 y sustituyendo los otros por 0.

En cambio, la dirección de subred del dispositivo host se obtiene conservando los bits de la dirección IP que corresponden a las posiciones de la máscara que contienen 0 y sustituyendo los otros por 1.

Ejemplo de una dirección de subred:

| Dirección IP           | 192 (11000000) | 1 (0000001)    | 17 (00010001)  | 11 (00001011) |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Máscara de<br>subred   | 255 (1111111)  | 255 (11111111) | 240 (11110000) | 0 (0000000)   |
| Dirección de<br>subred | 192 (11000000) | 1 (0000001)    | 16 (00010000)  | 0 (0000000)   |

NOTA: El dispositivo sólo puede comunicarse en su subred cuando no hay ninguna pasarela.

#### Dirección de pasarela

La pasarela permite que un mensaje se pueda enrutar a un dispositivo que no se encuentra en la red actual.

Si no hay ninguna pasarela, la dirección de la pasarela es 0.0.0.0.

La dirección de la pasarela se debe definir en la interfaz Ethernet\_1. El tráfico a redes desconocidas se envía a través de esta interfaz.

#### Parámetros de seguridad

En esta tabla se describen los diferentes parámetros de seguridad:

| Parámetros de<br>seguridad     | Descripción   | Ajustes<br>predeterminados |
|--------------------------------|---|----------------------------|
| Protocolo de<br>descubrimiento | Este parámetro desactiva el protocolo Discovery. Cuando está desactivado, se rechazan las peticiones Discovery.   | Activo                     |
| Servidor FTP                   | Este parámetro desactiva el servidor FTP del controlador. Cuando está desactivado, se rechazan las peticiones FTP.  | Activo                     |
| Protocolo de Machine<br>Expert | Este parámetro desactiva el protocolo de Machine Expert en las<br>interfaces Ethernet. Cuando está desactivado, se rechazan todas las<br>peticiones de Machine Expert de cada dispositivo, . Por lo tanto, no es<br>posible realizar una conexión sobre Ethernet desde un PC con , desde<br>un destino HMI que pretenda intercambiar variables con este<br>controlador, desde un servidor o desde . | Activo                     |

| Parámetros de seguridad        | Descripción  | Ajustes<br>predeterminados |
|--------------------------------|--|----------------------------|
| Servidor Modbus                | Este parámetro desactiva el servidor Modbus del controlador. Cuando está desactivado, se pasan por alto todas las peticiones de Modbus al controlador.   | Inactivo                   |
| Conexión remota (Fast<br>TCP)  | Este parámetro desactiva la conexión remota. Cuando está desactivado, las peticiones de Fast TCP se pasan por alto.  | Activo                     |
| Servidor web seguro<br>(HTTPS) | Este parámetro desactiva el servidor web seguro del controlador.<br>Cuando está desactivado, las peticiones HTTPS al servidor web<br>seguro del controlador se pasan por alto.                     | Activo                     |
| Protocolo SNMP                 | Este parámetro desactiva el servidor SNMP del controlador. Cuando está desactivado, se rechazan las peticiones SNMP.   | Inactivo                   |
| Servidor web (HTTP)            | Este parámetro desactiva el servidor Web del controlador. Cuando está desactivado, se pasan por alto las peticiones HTTP al servidor web del controlador.  | Inactivo                   |
| Protocolo<br>WebVisualisation  | Este parámetro desactiva las páginas de visualización Web del controlador. Cuando está desactivado, se pasan por alto las peticiones HTTP al protocolo de WebVisualisation del controlador lógico. | Inactivo                   |

## Opciones de topología en anillo

Este parámetro sólo está disponible en la red Ethernet\_2.

En esta tabla se describen las opciones de Topología en anillo:

| Opciones     | Descripción  |
|--------------|--|
| Sin anillo   | Si se selecciona esta opción, verifique que no haya ningún anillo conectado. |
| Raíz         | Primer dispositivo de la topología de anillo                                 |
| Participante | Uno de los dispositivos de la topología en anillo.                           |

Cada dispositivo de la topología en anillo debe ser compatible con el protocolo RSTP.

La topología en anillo puede incluir hasta 40 dispositivos.

## **Cliente/Servidor Modbus TCP**

#### Introducción

A diferencia del enlace serie Modbus, Modbus TCP no se basa en una estructura jerárquica, sino en un modelo cliente/servidor.

Puesto que Modicon M262 Logic/Motion Controller implementa tanto los servicios de cliente como los de servidor, puede iniciar comunicaciones con otros controladores y dispositivos de E/S, así como responder a las peticiones de otros controladores, SCADA, HMI y demás dispositivos.

Sin ninguna configuración adicional, el puerto Ethernet incorporado del controlador admite el servidor Modbus.

El cliente/servidor Modbus se incluye en el firmware y no requiere ninguna acción de programación por parte del usuario. Debido a esta característica, es accesible en los estados RUNNING, STOPPED y EMPTY.

### **Cliente Modbus TCP**

El cliente Modbus TCP admite los siguientes bloques de funciones de la biblioteca PLCCommunication sin ninguna configuración:

- ADDM
- READ\_VAR
- SEND\_RECV\_MSG
- SINGLE\_WRITE
- WRITE\_READ\_VAR
- WRITE\_VAR

Para obtener más información, consulte Descripciones de bloques de funciones (véase EcoStruxure Machine Expert, Funciones de lectura/escritura Modbus y ASCII, Guía de la biblioteca PLCCommunication).

## Servidor Modbus TCP

El servidor Modbus admite las peticiones Modbus:

| Código funcional<br>Dec. (Hex) | Subfunción<br>Dec. (Hex) | Función  |
|--------------------------------|--------------------------|--|
| 1 (1)                          | -                        | Lectura de salidas digitales (%Q)              |
| 2 (2)                          | -                        | Lectura de entradas digitales (%I)             |
| 3 (3)                          | -                        | Lectura de registro de mantenimiento (%MW)     |
| 6 (6)                          | -                        | Escritura de registro único (%MW)              |
| 8 (8)                          | -                        | Diagnóstico                                    |
| 15 (F)                         | -                        | Escritura de salidas digitales múltiples (%Q)  |
| 16 (10)                        | -                        | Escritura de registros múltiples (%MW)         |
| 23 (17)                        | -                        | Lectura/escritura de registros múltiples (%MW) |
| 43 (2B)                        | 14 (E)                   | Identificación del dispositivo de lectura      |

## Petición de diagnóstico

En esta tabla hay una lista del código de selección de datos:

| Código de selección de datos (hex) | Descripción                                |
|------------------------------------|--|
| 00                                 | Reservado                                  |
| 01                                 | Diagnóstico básico de red                  |
| 02                                 | Diagnóstico del puerto Ethernet            |
| 03                                 | Diagnóstico de Modbus TCP/Puerto 502       |
| 04                                 | Tabla de conexión de Modbus TCP/Puerto 502 |
| 05 - 7E                            | Reservado para otros códigos públicos      |
| 7F                                 | Offsets de estructuras de datos            |

## Servidor web

### Introducción

El servidor web es una herramienta que permite supervisar un controlador y su aplicación, realizar diferentes actividades de mantenimiento, incluidas modificaciones de parámetros de configuración y datos, y cambiar el estado del controlador de forma remota.

Como equipo estándar, el controlador ofrece un servidor web incrustado con un sitio web integrado predefinido. Puede utilizar el sitio web para la configuración y el control de módulos, así como para el diagnóstico y la supervisión de aplicaciones. Estas páginas están lista para utilizarse en un dispositivo móvil o un navegador Windows. No se necesita configuración ni programación.

Se puede acceder al servidor web mediante los navegadores que se indican a continuación:

- Google Chrome (versión 65.0 o superior)
- Mozilla Firefox (versión 54 o superior)
- Microsoft Internet Explorer (versión 11 o superior)

Se puede acceder al servidor web mediante los navegadores de dispositivos móviles que se indican a continuación:

- iOS Safari
- Android Chrome

Puede acceder al servidor web con HTTP (conexiones no seguras) o HTTPS (conexiones seguras). Algunas acciones (**User Management**) solo son posibles en el modo seguro.

El servidor web está limitado a 10 usuarios simultáneos (véase página 126).

El servidor web tiene acceso total a sus aplicaciones para leer y escribir datos y controlar el estado del controlador. Al habilitar el servidor web, se habilitan estas funciones. El servidor web se puede deshabilitar en una interfaz desmarcando el parámetro Servidor web activo en la ficha Configuración de Ethernet *(véase página 129)*.

Si existe preocupación por la seguridad de estas funciones, debe asignar al menos una contraseña segura al servidor web o deshabilitar el servidor web para impedir el acceso no autorizado a la aplicación. Se debe tener cuidado para garantizar que el entorno físico inmediato de la máquina y el proceso esté en un estado que no entrañe riesgos para la seguridad de las personas o las propiedades antes de ejercer el control remotamente.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Defina una contraseña segura para el servidor web y no permita que personal no autorizado o no cualificado utilice esta función.
- Asegúrese de que haya un observador local competente y cualificado presente cuando se maneje el controlador desde una ubicación remota.
- Debe tener una comprensión completa de la aplicación y la máquina/el proceso que está controlando antes de intentar ajustar datos, detener una aplicación que se está ejecutando o iniciar el controlador remotamente.
- Tome las precauciones necesarias para asegurarse de que está manejando el controlador deseado. Para ello, tenga documentación de identificación clara en la aplicación del controlador y su conexión remota.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** El servidor web solo debe utilizarlo personal autorizado y cualificado. Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción y el funcionamiento de la máquina y el proceso controlado por la aplicación y su instalación, y que se ha formado en materia de seguridad para reconocer y evitar los peligros existentes. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por consecuencias derivadas de la utilización de esta función.

#### Acceso al servidor web

El acceso al servidor web se controla con derechos de usuario cuando están habilitados en el controlador. Para obtener más información, consulte la descripción de la ficha *(véase página 82)* **Usuarios y grupos**.

Para acceder al servidor web, antes debe conectarse al controlador con EcoStruxure Machine Expert o Controller Assistant y modificar la contraseña de usuario predeterminada.

# **ADVERTENCIA**

## ACCESO NO AUTORIZADO A DATOS

- Acceso seguro al servidor FTP/web con derechos de usuario.
- Si deshabilita los derechos de usuario, deshabilite el servidor FTP/web para evitar el acceso no deseado o no autorizado a los datos de su aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Para cambiar la contraseña, vaya a la ficha **Usuarios y grupos** del editor de dispositivos. Para obtener más información, consulte la Guía de programación de EcoStruxure Machine Expert.

**NOTA:** La única manera de acceder a un controlador con derechos de acceso de usuario habilitados y del que no se dispone de las contraseñas es realizar una operación de actualización del firmware. Esta eliminación de derechos de usuario solo puede realizarse con una tarjeta SD para actualizar el firmware del controlador. Además, puede eliminar los derechos de usuario del controlador ejecutando una secuencia de comandos (consulte Restablecer los valores predeterminados de los derechos de usuario (*véase página 298*). Mediante esta acción se elimina la aplicación existente de la memoria del controlador, pero se restaura la capacidad de acceder al controlador.

#### Acceso a la página de inicio

Para acceder a la página de inicio del sitio web, escriba la dirección IP del controlador en el navegador.

En esta figura se muestra la página de inicio de sesión del sitio del servidor web:

| https://85.15.1.51/login.htm | + |             |                  |
|------------------------------|---|-------------|------------------|
| ←                            |   |             |                  |
|                              |   | Usuario:    |                  |
|                              |   | Contraseña: |                  |
|                              |   |             | Inicio de sesión |

En esta figura se muestra la página de inicio del sitio del servidor web una vez iniciada la sesión:



**NOTA:** Schneider Electric sigue las prácticas recomendadas del sector en el desarrollo y la implementación de sistemas de control. Esto incluye un método de defensa exhaustivo para proteger un sistema de control industrial. Este método sitúa los controladores detrás de uno o varios servidores de seguridad para limitar el acceso únicamente a los protocolos y el personal autorizado.

# **ADVERTENCIA**

## ACCESO NO IDENTIFICADO Y POSTERIOR USO NO AUTORIZADO DE LA MÁQUINA

- Evalúe si su entorno o sus máquinas están conectadas a su infraestructura crítica y, de ser así, lleve a cabo los pasos necesarios en términos de prevención, basándose en el método de defensa exhaustivo, antes de conectar el sistema de automatización a una red.
- Limite el número de dispositivos conectados a una red al mínimo necesario.
- Aísle su red industrial de otras redes dentro de su empresa.
- Proteja cualquier red contra el acceso imprevisto utilizando servidores de seguridad, VPN u
  otras medidas de seguridad demostradas.
- Monitorice las actividades dentro de sus sistemas.
- Evite el acceso o el enlace directos a los dispositivos en cuestión por parte de personas no autorizadas o acciones sin identificación.
- Prepare un plan de recuperación que incluya una copia de seguridad de su sistema y de información sobre los procesos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## Acceso a la página de inicio

La barra de menús Acceso a la página de inicio permite acceder a las páginas principales del servidor web.

El servidor web contiene las siguientes páginas:

| Menú        | Submenú                                      | Descripción   |
|-------------|--|---|
| Monitoring  | Data Parameters<br><i>(véase página 143)</i> | Permite mostrar y modificar las variables del controlador.        |
|             | IO Viewer<br><i>(véase página 144)</i>       | Muestra el módulo con los valores de E/S del módulo.              |
|             | Oscilloscope<br>(véase página 144)           | Muestra dos variables en forma de cronograma de tipo de registro. |
| Diagnostics | Controller<br>(véase página 145)             | Muestra el estado del controlador.                                |
|             | Ethernet<br><i>(véase página 146)</i>        | Muestra el diagnóstico de Ethernet.                               |
|             | TM3 Expansion<br>(véase página 147)          | Muestra el estado de los módulos de ampliación.                   |
|             | TMS Expansion<br>(véase página 148)          | Muestra el estado de los módulos de ampliación.                   |
|             | Scanner Status<br>(véase página 149)         | Muestra el estado de la línea serie.                              |
|             | EtherNet/IP Status<br>(véase página 150)     | Muestra el estado de Ethernet.                                    |
|             | Sercos                                       | Muestra el diagnóstico de Sercos.                                 |

Descripciones de los menús de la página de inicio:

| Menú              | Submenú                                       | Descripción   |
|-------------------|---|---|
| Maintenance       | Post configuration (véase página 151)         | Permite acceder al archivo de configuración de Post guardado en el controlador.   |
|                   | User Management<br><i>(véase página 151)</i>  | <ul> <li>Permite cambiar la contraseña del usuario y personalizar el mensaje de inicio de sesión. Solo es posible en modo seguro (HTTPS).</li> <li>Change password (of current user): permite cambiar la contraseña del usuario.</li> <li>Users account management: permite quitar todas las contraseñas del controlador y restablecer el estado predeterminado de las cuentas de usuario.</li> <li>Clone management: permite incluir o excluir derechos de acceso de usuario al clonar un controlador.</li> <li>System use notification: permite personalizar un mensaje que se mostrará al iniciar sesión.</li> </ul> |
|                   | Firewall (véase página 153)                   | Permite modificar la configuración del cortafuegos.   |
|                   | System Log Files<br><i>(véase página 153)</i> | Permite acceder a archivos de registro generados por el controlador.  |
|                   | Message Logger<br><i>(véase página 154)</i>   | Permite acceder a mensajes del controlador.   |
|                   | Run/Stop Controller<br>(véase página 154)     | Permite enviar comandos Run y Stop al controlador.  |
|                   | SelfAwareness<br>(véase página 155)           | Permite acceder a información sobre el uso de memoria, la temperatura y los dispositivos esclavos.  |
|                   | Certificates<br><i>(véase página 156)</i>     | Permite personalizar certificados propiedad de un controlador M262.   |
|                   | Date / Time<br><i>(véase página 157)</i>      | Permite configurar la fecha y la hora.  |
| Machine Assistant | Vista de lista                                | Muestra la configuración en vista de lista.   |
|                   | Vista de gráfico                              | Muestra la configuración en vista de gráfico.   |
|                   | Scan (véase página 315)                       | Permite explorar los dispositivos configurados.   |
|                   | Clear (véase página 315)                      | Permite borrar la exploración.  |
|                   | load .semdt file<br><i>(véase página 320)</i> | Permite cargar un archivo .semdt después de la exploración.   |
|                   | Export scan results (véase página 320)        | Permite exportar los resultados de la exploración a su tarjeta SD local.  |
|                   | Log out                                       | Permite cerrar sesión.  |

El servidor web permite supervisar un controlador y su aplicación, realizar diferentes actividades de mantenimiento, incluidas modificaciones de parámetros de configuración y datos, y cambiar el estado del controlador de forma remota. Asegúrese de que el entorno físico inmediato de la máquina y el proceso esté en un estado que no entrañe riesgos para la seguridad de las personas o las propiedades antes de ejercer el control remotamente.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Configure e instale la entrada RUN/STOP para la aplicación, si está disponible para su controlador específico, de forma que el control local sobre el inicio o la detención del controlador pueda mantenerse independientemente de los comandos remotos enviados al controlador.
- Defina una contraseña segura para el servidor web y no permita que personal no autorizado o no cualificado utilice esta función.
- Asegúrese de que haya un observador local competente y cualificado presente cuando se maneje el controlador desde una ubicación remota.
- Debe tener una comprensión completa de la aplicación y la máquina/el proceso que está controlando antes de intentar ajustar datos, detener una aplicación que se está ejecutando o iniciar el controlador remotamente.
- Tome las precauciones necesarias para asegurarse de que está manejando el controlador deseado. Para ello, tenga documentación de identificación clara en la aplicación del controlador y su conexión remota.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** El servidor web solo debe utilizarlo personal autorizado y cualificado. Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción y el funcionamiento de la máquina y el proceso controlado por la aplicación y su instalación, y que se ha formado en materia de seguridad para reconocer y evitar los peligros existentes. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por consecuencias derivadas de la utilización de esta función.
#### Monitoring: Data Parameters

#### Supervisión de variables del servidor web

Para supervisar variables del servidor web, debe seleccionar las variables en Symbol Configuration Editor *(véase página 159)*.

#### Monitoring: submenú Data Parameters

El submenú Data Parameters permite visualizar y modificar los valores de las variables:

| Name         Type         Format         Value           Vame         refresh period         POU.aa(%MW0)         UINT         Decimal | 💿 add 🤎  | del 🛛 🗢 refresh | oadd         |      |         |       |
|--|----------|-----------------|--------------|------|---------|-------|
| Name refresh period POU.aa(%MW0) UINT Decimal  | 🗩 load 🚺 | save            | Name         | Туре | Format  | Value |
| st1 500  | Name     | refresh period  | POU.aa(%MW0) | UINT | Decimal |       |
| 500  | list1    | 500             |              |      |         |       |
|  |          |                 |              |      |         |       |

| Elemento       | Descripción  |  |
|----------------|--|--|
| Add            | Añade la descripción de una lista o una variable   |  |
| Del            | Elimina la descripción de una lista o una variable   |  |
| Refresh period | Periodo de actualización de las variables incluidas en la descripción de la lista (en ms)  |  |
| Refresh        | <ul><li>Habilita la actualización de E/S:</li><li>Botón gris: actualización deshabilitada</li><li>Botón naranja: actualización habilitada</li></ul>      |  |
|                | <b>NOTA:</b> Sin habilitar <b>Refresh</b> , cuando se cambia un valor de una variable en la tabla, la modificación se envía directamente al controlador. |  |
| Load           | Carga listas guardadas desde la memoria flash interna del controlador en la página del servidor web  |  |
| Save           | Guarda la descripción de la lista seleccionada en el controlador (directorio /usr/web)   |  |

**NOTA:** No se puede acceder directamente a los objetos IEC (%MX, %IX, %QX). Para acceder a los objetos IEC, primero debe agrupar sus contenidos en registros ubicados (consulte la Tabla de reubicación *(véase página 38)*).

#### Monitoring: submenú IO Viewer

Debe añadir las E/S en **Symbol Configuration Editor** para poder verlas en **IO Viewer**. Consulte Symbol Configuration Editor (*véase página 159*).

El submenú IO Viewer permite visualizar los valores de E/S actuales:

IO Viewer

| 2 refresh | Period (ms) 1000 | ]    |        |       |  |
|-----------|------------------|------|--------|-------|--|
| Mapping   | Address          | Туре | Format | Value |  |

| Elemento    | Descripción   |
|-------------|---|
| Refresh     | <ul><li>Habilita la actualización de E/S:</li><li>Botón gris: actualización deshabilitada</li><li>Botón naranja: actualización habilitada</li></ul> |
| Period (ms) | Periodo de actualización de E/S en ms   |
| <<          | Va a la página de la lista de E/S anterior  |
| >>          | Va a la página de la lista de E/S siguiente   |

### Monitoring: submenú Oscilloscope

El submenú **Oscilloscope** permite visualizar hasta dos variables en forma de cronograma de registro:

Oscilloscope

| reset 2 refresh | Item0: | min: | max: |             | 1000 |
|-----------------|--------|------|------|-------------|------|
| ioad save       | Item1: | min: | max: | Period (ms) | 1000 |

| Elemento   | Descripción  |
|------------|--|
| Reset      | Borra la memorización  |
| Refresh    | Inicia/detiene la actualización  |
| Load       | Carga la configuración de parámetros de Item0 e Item1                    |
| Save       | Guarda la configuración de parámetros de Item0 e Item1 en el controlador |
| Item0      | Variable que se mostrará   |
| Item1      | Variable que se mostrará   |
| Min        | Valor mínimo del eje de variables  |
| Max        | Valor máximo del eje de variables  |
| Period(ms) | Periodo de actualización de la página en milisegundos                    |

#### Diagnostic: submenú Controller

En el submenú Controller se muestra información acerca del estado actual del controlador:



# Diagnostics: submenú Ethernet

En el submenú **Ethernet** se muestran el estado de los puertos Ethernet y el acceso al servicio de ping remoto:

| temote Ping Service  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Enter IP address to ping   | from Controller:   |   |  |
|  |  |   |  |
|  | Ping   |   |  |
|  |  |   |  |
| Statistics   |  |   |  |
|  | Reset  | Statistics  |  |
| Et   | thernet 1  | E   | thernet 2  |
| MAC address  | 00.80.F4.4E.00.5C  | MAC address   | 00.80.F4.4E.00.5B  |
| IP address   | 85.50.60.70  | IP address  | 10.11.0.91   |
| Subnet mask  | 255.0.0.0  | Subnet mask   | 255.255.0.0  |
| Gateway address  | 0.0.0.0  | Gateway address   | 0.0.0.0  |
| Status   | Link up (1)  | Status  | Link up (1)  |
| Speed  | 100  | Speed   | 0  |
|  |  |   |  |
|  |  |   |  |
| Ether  | net statistics   | Modk  | ous statistics   |
| Ether<br>Opened Top connections  | net statistics<br><sup>8</sup>   | Mode<br>Messages transmitted OK   | ous statistics   |
| Ether<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK   | net statistics<br>8<br>86132098  | Modk<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK   | ous statistics<br>0<br>0   |
| Ether<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK   | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445   | Mode<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages   | ous statistics<br>0<br>0<br>0  |
| Ether<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK  | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0  | Mode<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status                                     | Dus statistics 0 0 0 Not connected (1)   |
| Ether<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK  | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357   | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics 0 0 0 0 Not connected (1) 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| Ether<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK  | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357   | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics 0 0 0 Not connected (1) 0                                       |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP  | net statistics           8           86132098           452354445           0           178123357           Adapter statistics | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics<br>0<br>0<br>0<br>Not connected (1)<br>0                        |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted   | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357<br>Adapter statistics<br>0<br>0                                 | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics 0 0 0 0 Not connected (1) 0                                     |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages transmitted  | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357<br>Adapter statistics<br>0<br>0                                 | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics   |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages received<br>UCMM Request   | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357<br>Adapter statistics<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0                  | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics   |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages transmitted<br>UCMM Ercou  | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357<br>Adapter statistics<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0        | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | Dus statistics   |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages transmitted<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>UCMM Request  | net statistics<br>8<br>86132098<br>452354445<br>0<br>178123357<br>Adapter statistics<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0        | Mooth<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter  | Dus statistics   |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages transmitted<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>Class3 Request<br>Class3 Request                                  | net statistics 8 8 8 8132098 452354445 0 178123357 Adapter statistics 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0                    | Mooth<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter  | Dus statistics   |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages received<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>Class3 Request<br>Class3 Request<br>Class3 Bror                      | net statistics 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8   | Mooth<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter  | Dus statistics   |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages received<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>UCMM Error<br>Class3 Request<br>Class3 Error<br>Assembly Instance Input              | net statistics 8 8 86132098 452354445 0 178123357 Adapter statistics 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0                     | Modit<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter  | pus statistics<br>0<br>0<br>Not connected (1)<br>0                             |
| Ethern<br>Opened Top connections<br>Frames transmitted OK<br>Frames received OK<br>Buffers transmitted NOK<br>Buffers received NOK<br>Ethernet IP<br>IO Messages transmitted<br>IO Messages received<br>UCMM Request<br>UCMM Request<br>Class3 Request<br>Class3 Reror<br>Assembly Instance Input<br>Assembly Instance Unput | net statistics 8 8 86132098 452354445 0 178123357 Adapter statistics 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0                     | Moctle<br>Messages transmitted OK<br>Messages received OK<br>Error messages<br>IpMaster connection status<br>IpMaster timeout event counter | pus statistics<br>0<br>0<br>Not connected (1)<br>0                             |

# Diagnostics: submenú TM3 Expansion

En el submenú TM3 Expansion viewer se muestra el estado de los módulos de ampliación:

Expansion viewer |<< << < 1 - 8 / 14 > >> >>|

| Ex   | pansion 1  | Ex   | pansion 2  |
|--|--|--|--|
| Module ID                                    | -  | Module ID                                    | -  |
| Status                                       | Inactive (0)                                     | Status                                       | Inactive (0)                                     |
|  |  |  |  |
| Ex   | pansion 3  | Ex   | pansion 4  |
| Module ID                                    | -  | Module ID                                    | -  |
| Status                                       | Inactive (0)                                     | Status                                       | Inactive (0)                                     |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Ex   | pansion 5  | Ex   | pansion 6  |
| Ex<br>Module ID                              | pansion 5  | Ex<br>Module ID                              | pansion 6  |
| Ex<br>Module ID<br>Status                    | pansion 5<br>-<br>Inactive (0)                   | Ex<br>Module ID<br>Status                    | pansion 6<br>-<br>Inactive (0)                   |
| Ex<br>Module ID<br>Status                    | pansion 5<br>-<br>Inactive (0)                   | Ex<br>Module ID<br>Status                    | pansion 6<br>-<br>Inactive (0)                   |
| Ex<br>Module ID<br>Status<br>Ex              | pansion 5<br>-<br>Inactive (0)<br>pansion 7      | Ex<br>Module ID<br>Status<br>Ex              | pansion 6<br>-<br>Inactive (0)<br>pansion 8      |
| Ex<br>Module ID<br>Status<br>Ex<br>Module ID | pansion 5<br>-<br>Inactive (0)<br>pansion 7<br>- | Ex<br>Module ID<br>Status<br>Ex<br>Module ID | pansion 6<br>-<br>Inactive (0)<br>pansion 8<br>- |

# Diagnostics: submenú TMS Expansion

En el submenú TMS Expansion viewer se muestra el estado de los módulos de ampliación:

#### Expansion viewer |<< << < 1 - 7 / 7 > >> >>|

| Expansion 1        |                  |  |  |
|--------------------|------------------|--|--|
| Name               | TMSES4           |  |  |
| Major type         | 1                |  |  |
| Sub.type           | 1                |  |  |
| Version            | 1.0.0.3          |  |  |
| Module status      | Configured (2)   |  |  |
| IP status          | Ping Success (0) |  |  |
| Pix command status | Disabled (12)    |  |  |

| Expansion 3        |                     |  |  |
|--------------------|---------------------|--|--|
| Name               |                     |  |  |
| Major type         | 0                   |  |  |
| Sub.type           | 0                   |  |  |
| Version            |                     |  |  |
| Module status      | Discovery (9)       |  |  |
| IP status          | Not Configured (10) |  |  |
| Pix command status | Disabled (12)       |  |  |

| Expansion 5        |                     |  |  |
|--------------------|---------------------|--|--|
| Name               |                     |  |  |
| Major type         | 0                   |  |  |
| Sub.type           | 0                   |  |  |
| Version            |                     |  |  |
| Module status      | Discovery (9)       |  |  |
| IP status          | Not Configured (10) |  |  |
| Pix command status | Disabled (12)       |  |  |

| Expansion 7        |                     |  |  |
|--------------------|---------------------|--|--|
| Name               |                     |  |  |
| Major type         | 0                   |  |  |
| Sub.type           | 0                   |  |  |
| Version            |                     |  |  |
| Module status      | Discovery (9)       |  |  |
| IP status          | Not Configured (10) |  |  |
| Pix command status | Disabled (12)       |  |  |

| Expansion 2        |                     |  |
|--------------------|---------------------|--|
| Name               |                     |  |
| Major type         | 0                   |  |
| Sub.type           | 0                   |  |
| Version            |                     |  |
| Module status      | Discovery (9)       |  |
| IP status          | Not Configured (10) |  |
| Pix command status | Disabled (12)       |  |

| Expansion 4        |                     |  |
|--------------------|---------------------|--|
| Name               |                     |  |
| Major type         | 0                   |  |
| Sub.type           | 0                   |  |
| Version            |                     |  |
| Module status      | Discovery (9)       |  |
| IP status          | Not Configured (10) |  |
| Pix command status | Disabled (12)       |  |

| Expansion 6        |                     |  |
|--------------------|---------------------|--|
| Name               |                     |  |
| Major type         | 0                   |  |
| Sub.type           | 0                   |  |
| Version            |                     |  |
| Module status      | Discovery (9)       |  |
| IP status          | Not Configured (10) |  |
| Pix command status | Disabled (12)       |  |

#### Diagnostics: submenú Scanner Status

En el submenú **Scanner Status** se muestran el estado de Modbus TCP I/O Scanner (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) y el bit de estado de hasta 64 dispositivos esclavos Modbus: **Modbus TCP I/O Scanner** 

| Scanner Status   | Connection Statistics<br>Total transmissions sent: <b>0</b><br>Number of Configured Connections: <b>0</b> |
|--|---|
| Scanned Device Statuses<br>No Scanned Devices Reported |   |
| Not Configured Scanned                                 | Fault   |

Para obtener más información, consulte la Guía del usuario de EcoStruxure Machine ExpertModbus TCP.

#### Diagnostics: submenú EtherNet/IP Status

En el submenú **EtherNet/IP Status** se muestran el estado de EtherNet/IP Scanner (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) y el bit de estado de hasta 64 dispositivos de destino EtherNet/IP: **EIP I/O Scanner** 

| Scanner Status   | Connection Statistics<br>Total transmissions sent: <b>0</b><br>Number of Configured Connections: <b>0</b> |
|--|---|
| Scanned Device Statuses<br>No Scanned Devices Reported |   |
| Not Configured Scanned                                 | Fault   |

Para obtener más información, consulte la Guía del usuario de EcoStruxure Machine ExpertEtherNet/IP.

#### Página Maintenance

La página Maintenance permite acceder a las carpetas /usr de la memoria flash del controlador (véase página 32) y a información útil para el mantenimiento del dispositivo.

| Paso | Acción  |  |
|------|---|--|
| 1    | Haga clic en <b>Load</b> .  |  |
| 2    | Modifique los parámetros <i>(véase página 271).</i>   |  |
| 3    | Haga clic en <b>Save</b> .  |  |
|      | <b>NOTA:</b> Los nuevos parámetros se tendrán en cuenta en la siguiente lectura del archivo de configuración de Post <i>(véase página 268).</i> |  |

#### Maintenance: submenú Post Conf

El submenú **Post Conf** permite actualizar el archivo de configuración de Post *(véase página 267)* guardado en el controlador:

| Post Conf |  |  |  |
|-----------|--|--|--|
|           |  |  |  |
|           |  |  |  |

Load Save No Post Conf available

#### Maintenance: submenú User Management

El submenú **User Management** muestra una pantalla que permite acceder a cuatro acciones diferentes, todas restringidas mediante el uso del protocolo seguro (HTTPS):

#### • Change password (of current user):

permite cambiar la contraseña.

| Change password  | (of current user)    |
|--|----------------------|
| Current password<br>New password<br>Confirm new password |                      |
| Change p   | bassword             |
| Caution: only allowed when connected usin                | g a secure protocol. |

#### • User accounts management:

permite gestionar la administración de las cuentas de usuario, quitando todas las contraseñas y restaurando la configuración predeterminada de todas las cuentas de usuario del controlador.

| Г | Users accounts manage                             | ement            |  |
|---|---|------------------|--|
|   | Disable   | Reset to default |  |
|   | Caution: only allowed when connected using a secu | ire protocol.    |  |

Haga clic en Disable para quitar todas las contraseñas del controlador.

Haga clic en **OK** en la ventana que aparece para confirmar. Resultado:

- Los usuarios ya no tienen que configurar e introducir una contraseña para conectarse al controlador.
- Las conexiones al servidor OPC UA, a HTTP y a FTP aceptan conexiones de usuarios anónimos.

NOTA: El botón Disable solo está activo si el usuario actual tiene privilegios administrativos.

Haga clic en **Reset to default** para restaurar el estado de configuración predeterminado de todas las cuentas de usuario del controlador.

Haga clic en OK en la ventana que aparece para confirmar.

**NOTA:** Las conexiones a FTP, HTTP y al servidor OPC UA quedan bloqueadas hasta que se configure una nueva contraseña.

Clone management:

Permite controlar si los derechos de usuario se copian y aplican al controlador de destino al clonar un controlador con una tarjeta (véase página 303) SD.



Haga clic en **Exclude users rights** para no copiar los derechos de usuario en el controlador de destino al clonar un controlador.

NOTA: De forma predeterminada, los derechos de usuario se excluyen.

Haga clic en **Include users rights** para copiar los derechos de usuario en el controlador de destino al clonar un controlador. Un mensaje le pide que confirme la copia de los derechos de usuario. Haga clic en **OK** para continuar.

**NOTA:** Los botones **Exclude users rights** y **Include users rights** solo están activos si el usuario actual se ha conectado al controlador usando un protocolo seguro.

• System use notification:

permite personalizar un mensaje que se mostrará al iniciar sesión.

|          | System use notification |         |
|----------|-------------------------|---------|
| Current: |                         |         |
|          |                         |         |
|          |                         |         |
|          |                         |         |
|          |                         |         |
| New:     |                         |         |
|          |                         |         |
|          |                         |         |
|          |                         |         |
|          |                         |         |
| Save     | Disable                 | Default |

#### Maintenance: submenú Firewall

El submenú **Firewall** permite modificar el archivo de configuración del cortafuegos *(véase página 198)* predeterminado:

| F | ire | Ne   | al | I |
|---|-----|------|----|---|
|   |     | = VV | a  | 1 |

|      |      | 1                          |
|------|------|----------------------------|
| Load | Save | No Firewall Conf available |

### Maintenance: submenú System Log Files

El submenú System Log Files permite acceder a archivos de registro generados por el controlador:

#### System Log Files

| EwLog.txt                           | 8 kb FRI OCT 12 10:51:39 2018   |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| PlcLog_0.txt                        | 104 kB FRI OCT 12 10:46:59 2018 |
| boggerFile_11-10-2018_02h19m40s.mel | 57 kB THU OCT 11 14:19:41 2018  |
| boggerFile_11-10-2018_04h45m48s.mel | 60 kb THU OCT 11 16:45:48 2018  |
| PIcLog_1.txt                        | 104 kB FRI OCT 12 05:12:18 2018 |
| LoggerFile_11-10-2018_04h47m11s.mel | 65 kB THU OCT 11 16:47:12 2018  |
| boggerFile_11-10-2018_06h10m35s.mel | 60 kB THU OCT 11 18:10:35 2018  |
| PicLog_2.txt                        | 104 kB FRI OCT 12 07:27:31 2018 |
| LoggerFile_11-10-2018_07h11m40s.mel | 60 kB THU OCT 11 19:11:40 2018  |
| LoggerFile_11-10-2018_09h02m59s.mel | 60 kB THU OCT 11 21:02:59 2018  |
| PicLog.txt                          | 24 kB FRI OCT 12 14:18:56 2018  |
| LoggerFile_11-10-2018_10h14m05s.mel | 60 kB THU OCT 11 22:14:05 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_01h28m42s.mel | 60 kB FRI OCT 12 01:28:42 2018  |
| boggerFile_12-10-2018_02h30m44s.mel | 60 kB FRI OCT 12 02:30:44 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_05h21m17s.mel | 60 kB FRI OCT 12 05:21:17 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_06h23m39s.mel | 60 kB FRI OCT 12 06:23:39 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_07h50m10s.mel | 60 kB FRI OCT 12 07:50:11 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_08h38m01s.mel | 59 kB FRI OCT 12 08:38:01 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_10h36m56s.mel | 62 kB FRI OCT 12 10:36:56 2018  |
| boggerFile_12-10-2018_10h37m19s.mel | 64 kB FRI OCT 12 10:37:19 2018  |
| LoggerFile_12-10-2018_10h52m01s.mel | 58 kB FRI OCT 12 10:52:01 2018  |

### Maintenance: submenú Message Logger

El submenú Message Logger muestra los mensajes de registro del controlador más recientes:

| Message Logger |      |        |          |            |                |         |
|----------------|------|--------|----------|------------|----------------|---------|
|                |      |        |          |            |                |         |
| Load Save      |      |        |          |            |                |         |
|                |      |        |          |            |                |         |
| No. Timestamp  | Туре | Object | Instance | Diag. code | Ext. diagnosis | Message |

# Maintenance: submenú Run/Stop Controller

El submenú Run/Stop Controller permite detener y reiniciar manualmente el controlador:

#### **Run/Stop Controller**

| Stop Controller   |                   |                     |                           |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|
| lde               | ntification       |                     | Status                    |
| Product reference | TM262-25          | Application status  | Running (2)               |
| Serial Number     | 130               | Boot project status | Same boot project (65535) |
| Node name         | TM262-25          | Last stop cause     | Powerfail (15)            |
| MAC address       | 00.80.F4.4E.00.5C | Last application    | Software watchdog of      |
| IP address        | 85.50.60.70       | error               | IEC-task expired (16)     |
| Subnet mask       | 255.0.0.0         | Last stop time      | Fri, 12 Oct 2018 10:45:31 |
| Gateway address   | 0.0.0.0           | Last power-off time | Fri, 12 Oct 2018 10:51:20 |

## Maintenance: submenú SelfAwareness

El submenú **SelfAwareness** permite acceder a información sobre el uso de memoria, la temperatura y los dispositivos esclavos:

#### SelfAwareness

| Pow                   | er On                     | PLC Internal                | Temperatures |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|
| Time (seconds)        | 1207875                   | Power Supply: Current (°C)  | 43           |
| Count                 | 60                        | Max (°C)                    | 43           |
|                       |                           | Reset                       |              |
| Power                 | Faults                    | Ambient: Current (°C)       | 35           |
| Bad Voltage           | 0                         | Max (°C)                    | 36           |
| TMS Over-current      | 0                         | Reset                       |              |
| Memor                 | y Usage                   | TMS Interface: Current (°C) | 44           |
| Current (bytes)       | 103120748                 | Max (°C)                    | 45           |
| Max (bytes)           | 103773108                 | Reset                       |              |
| Reset                 |                           | CPU Board: Current (°C)     | 44           |
|                       |                           | Max (°C)                    | 45           |
|                       |                           | Reset                       |              |
|                       |                           | CPU Internal: Current (°C)  | 56           |
|                       |                           | Max (°C)                    | 57           |
|                       |                           | Reset                       |              |
| Devices viewer  << << | < 1 - 6 / 6 > >> >>  Upda | te Data                     |              |
| Dev                   | ice 1                     | Dev                         | ice 2        |
| Vendor ID             |                           | Vendor ID                   |              |
| Product Name          |                           | Product Name                |              |
| Serial Number         |                           | Serial Number               |              |
| Firmware Version      |                           | Firmware Version            |              |
| Product Code          |                           | Product Code                |              |

# Maintenance: submenú Certificates

El submenú **Certificates** permite personalizar certificados propiedad de un controlador M262 y configurar manualmente certificados de cliente en los que confiar:

#### Certificates

| Own Certificate       |                    |                                       |  |
|-----------------------|--------------------|---------------------------------------|--|
|                       | Current values     | New values (updated after PLC reboot) |  |
| Country:              | FR                 |                                       |  |
| State:                |                    |                                       |  |
| Locality:             | Carros             |                                       |  |
| Common<br>name:       | TM262-25           |                                       |  |
| Organization:         | Schneider-Electric |                                       |  |
| Organization<br>unit: | MachineSolutions   |                                       |  |
|                       |                    | Save                                  |  |
| Client Certificates   |                    |                                       |  |
|                       | Rejected           | Trusted                               |  |
|                       | - >>               | ▶ ≪.                                  |  |

# Maintenance: submenú Date / Time

En el submenú **Date / Time** se muestran la fecha y la hora y permite configurar la fecha y la hora manualmente:

#### Date / Time

|               | Read  |
|---------------|---|
| Local<br>Time | Fri Oct 12 2018 15:00:29 GMT+0200 (heure d'été d'Europe centrale) |
| PLC Time      | Fri, 12 Oct 2018 15:00:29   |
|               | Update PLC  |
|               |   |
| Date          | (yyyy-mm-dd)  |
| Time          | (hh:mm:ss)  |
|               | Write Sychronize with local time                                  |
| Relat         | ive correction (+/- 0<br>9999s)                                   |
| Sen           | d relative correction   |

Caution: Modifying PLC time can cause web session(s) to expire immediately.

### **Machine Assistant**

El submenú Machine Assistant permite configurar el controlador:



Web site version: 1.0.0.0 | © 2000-2018 Schneider Electric. All Rights Reserved.

Si desea más información sobre los botones, consulte Industrial Plug and Work. *(véase página 311)* 

# Editor de configuración de símbolos

#### Descripción general

La funcionalidad de configuración de símbolos permite configurar el acceso externo a las variables. De esta forma, los símbolos y las variables se pueden supervisar en el servidor web y las aplicaciones externas, como Vijeo-Designer u OPC Server, pueden acceder a ellas.

Para configurar símbolos para una aplicación, haga doble clic en el nodo **Configuración de** símbolos del árbol **Herramientas**. Se abre la vista del editor de **Configuración de símbolos**.

El editor contiene una tabla. En función del filtro establecido, muestra las variables disponibles o sólo las ya seleccionadas para la configuración de símbolos. Para ello, se incluyen los menús emergentes con la definición de las POU o bibliotecas correspondientes en la columna **Símbolos**. Puede expandirlas para ver las variables correspondientes.

NOTA: El número de variables que puede configurar no es limitado.

Las restricciones dependen de las diferentes plataformas de supervisión:

| Plataforma   | Límite máximo                    |
|--------------|----------------------------------|
| Servidor web | 16 000 bytes                     |
| OPC-UA       | 10 000 variables                 |
| НМІ          | Depende de la RAM de cada modelo |

#### Elementos de la barra de herramientas

| Elemento             | Descripción  |   |
|----------------------|--|---|
| Botón Ver            | El botón Ver permite   | definir los siguientes filtros a fin de reducir el número de variables mostradas:   |
|                      | No configurados de<br>proyecto   | Se muestran incluso las variables todavía no añadidas a la configuración de símbolos, pero disponibles para ello en el proyecto.  |
|                      | No configurados de<br>bibliotecas  | También se muestran las variables de bibliotecas todavía no añadidas a la configuración de símbolos, pero disponibles para ello en el proyecto.   |
| 5<br>6<br>8          | Símbolos<br>exportados vía<br>atributo   | Este ajuste solo será efectivo cuando se muestren las variables sin configurar<br>(consulte los dos filtros descritos anteriormente).<br>Tiene como efecto que también se incluyen las variables ya seleccionadas<br>para obtener símbolos mediante {attribute 'symbol' := 'read'} en la<br>declaración. Estos símbolos se muestran atenuados. La columna <b>Atributo</b><br>muestra el derecho de acceso establecido para la variable por parte del<br>pragma. Consulte la descripción siguiente de la columna <i>(véase EcoStruxure</i><br><i>Machine Expert, Guía de programación)</i> <b>Derechos de acceso</b> . |
| Botón<br>Compilación | El botón <b>Compilación</b> permite compilar el proyecto. Al ejecutarse la compilación, se actualiza la vista de las variables del editor <b>Configuración de símbolos</b> |   |

| Elemento                     | Descripción   |  |  |  |
|------------------------------|---|--|--|--|
| Botón                        | El botón Configuración permite activar las siguientes opciones: |  |  |  |
| Configuración                | Soportar<br>características<br>OPC UA                           | Esta función no está admitida.   |  |  |
|                              | Incluir comentarios<br>en XML                                   | Con ello, los comentarios asignados a variables también se exportan al archivo de símbolos.  |  |  |
|                              | Incluir los<br>indicadores de nodo<br>en XML                    | Con ello, los indicadores que contienen el espacio de nombres también se exportan al archivo de símbolos. Estos proporcionan información adicional sobre el origen del nodo en el espacio de nombres cuando está activo OPC UA.  |  |  |
|                              | Configurar<br>comentarios y<br>atributos                        | Abre el cuadro de diálogo <b>Comentarios y atributos</b> , que permite configurar el contenido de la configuración de símbolos y el archivo XML.   |  |  |
|                              | Configurar<br>sincronización con<br>tareas IEC                  | Abre la ficha <b>Opciones</b> del cuadro de diálogo <b>Propiedades</b> del controlador seleccionado. Consulte la descripción de la opción <b>Acceso a variables sincrónico a la tarea IEC</b> de la ayuda en línea de los comandos de menú de EcoStruxure Machine Expert ( <i>véase EcoStruxure Machine Expert, Comandos de menú, Ayuda online</i> ).  |  |  |
|                              |   | <b>NOTA:</b> No active la opción <b>Configurar sincronización con tareas IEC</b> para aplicaciones de movimiento y de tiempo real, ya que el inicio retardado de la tarea IEC aumenta la inestabilidad.  |  |  |
|                              |   | Para obtener más información, consulte el apartado <i>Información adicional sobre la opción Configurar sincronización con tareas IEC</i> (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación).   |  |  |
|                              | Diseño de<br>compatibilidad                                     | Seleccione esta opción para calcular la salida de datos de la misma manera<br>en las versiones de SoMachine / SoMachine Motion anteriores a la V4.3.<br>No utilice este diseño junto con elementos STRUCT que utilizan los atributos   |  |  |
|                              |   | pack_mode o relative_offset.<br>El diseño de datos creado para el cliente se adapta todo lo posible al diseño<br>creado por el compilador.   |  |  |
|                              | Diseño optimizado   | Seleccione esta opción para calcular la salida de datos de una forma<br>optimizada e independiente del diseño interno del compilador.<br>La optimización solo afecta a las variables de tipo estructurado y a los bloques<br>de funciones. No se generan huecos con bytes de relleno para los miembros<br>que no se publican, por ejemplo, porque se encuentran desactivados en la<br><b>Configuración de Símbolos</b> . Para los miembros internos, como por ejemplo los<br>bloques de funciones que implementan interfaces, tampoco se crean huecos.<br>De forma predeterminada, esta opción está seleccionada para proyectos con<br>EcoStruxure Machine Expert. El ajuste se mantiene tras una <b>Actualización de</b><br><b>proyecto</b> . |  |  |
| Botón<br><b>Herramientas</b> | Guardar archivo de esquema XSD                                  | Abre el cuadro de diálogo para guardar un archivo en el sistema de archivos.<br>Permite crear un archivo de símbolos de formato XSD (definición de esquema<br>XML) para su uso en programas externos.  |  |  |

#### Descripción de la tabla

Columnas de la tabla Configuración de símbolos:

| Columna               | Descripción  |
|-----------------------|--|
| Símbolos              | En la columna se muestra una lista de POU. Puede seleccionar las variables que se exportarán. Si selecciona variables de tipo de datos estructurado, se exportarán todos los miembros de la estructura.<br>También puede seleccionar únicamente algunas variables determinadas de miembros en el cuadro de diálogo <b>Configuración de símbolos para tipo de datos</b> . Haga clic en el botón de examinar de la columna <b>Variables de miembro</b> para abrir este cuadro de diálogo. Para obtener más información, consulte la descripción de la columna <b>Variables de miembro</b> .  |
| Derechos de<br>acceso | <ul> <li>Para modificar los derechos de acceso de un elemento seleccionado, haga clic en la columna Derechos de acceso.</li> <li>Cada vez que haga clic con el ratón se cambiará el símbolo dentro de las siguientes definiciones: <ul> <li>* : lectura y escritura</li> <li>* : solo escritura</li> <li>solo lectura</li> <li>ninguno</li> </ul> </li> </ul>  |
| Máximo                | Muestra los derechos de acceso máximos.  |
| Тіро                  | Muestra el tipo de datos de la variable.<br>Las variables de un tipo de datos de alias se visualizan tal como se muestran en el ejemplo<br>siguiente de una variable:<br>myVar : MY_INT, donde MY_INT corresponde a un alias declarado como:<br>TYPE MY_INT : INT; END_TYPE.<br>En este caso, se muestra MY_INT : INT en la columna <b>Tipo</b> .  |
| Miembros              | <ul> <li>Haga clic en el botón de la columna Variables de miembro para abrir el cuadro de diálogo Configuración de símbolos para tipo de datos. Este permite seleccionar únicamente variables de miembros determinados. En el caso de los tipos intercalados, en el cuadro de diálogo se incluye nuevamente un botón para abrir otro cuadro de diálogo Configuración de símbolos para tipo de datos.</li> <li>La selección se aplica a todas las instancias del tipo de datos en cuestión para las que se exportan símbolos. Si no se exportan todos los miembros de un tipo estructurado, se mostrará un asterisco (*) en las casillas de verificación de los miembros para indicar que se exportarán todos los miembros exportables de este tipo.</li> </ul> |
| Comentario            | Muestra los comentarios que se han añadido en la declaración de la variable.   |

**NOTA:** Con la propiedad de POU **Ligar siempre**, se puede forzar la descarga de un objeto no compilado en el controlador. Si esta propiedad está establecida en la ficha **Compilación** del cuadro de diálogo **Propiedades** de la POU seleccionada, todas las variables declaradas en dicha POU estarán disponibles, aunque no haya otro código que haga referencia a dichas variables. Si lo desea, puede utilizar también el pragma {attribute linkalways} *(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)* para que las variables no compiladas estén disponibles en la configuración de símbolos.

Las variables configuradas para exportarse pero que no son válidas en la aplicación, por ejemplo, porque su declaración se ha eliminado, se muestran en color rojo. Esto también se aplica a la POU o nombre de biblioteca pertinente.

De forma predeterminada, un archivo de símbolos se crea con una ejecución de generación de código. Este archivo se transfiere al dispositivo con la siguiente descarga. Si desea crear el archivo sin realizar una descarga, utilice el comando **Crear código**, que de forma predeterminada está disponible en el menú **Compilar**.

**NOTA:** Las variables de una lista de variables globales (GVL) sólo estarán disponibles en la configuración de símbolos si como mínimo una de ellas se utiliza en el código de programación.

#### Cuadro de diálogo Comentarios y atributos

El cuadro de diálogo **Comentarios y atributos** se abre al hacer clic en **Configuración** → **Configurar comentarios y atributos**. Contiene los siguientes elementos:

| Elemento  | Descripción  |
|---|--|
| Contenido tabla de símbolos                             |  |
| Activar información OPC UA expandida                    | Esta función no está admitida.   |
| Incluir comentarios                                     |  |
| Incluir atributos                                       |  |
| Incluir también comentarios y atributos para nodos tipo |  |
| Contenido del archivo de símbolos XML                   |  |
| Incluir indicadores de nodo de espacio de nombres       | Los indicadores de nodo de espacio de nombres<br>proporcionan información adicional sobre el<br>origen de un nodo en el espacio de nombres. Los<br>indicadores de nodo están disponibles en la tabla<br>de símbolos cuando se activa OPC UA.<br>Deseleccione esta opción para impedir los<br>indicadores de nodo de espacio de nombres se<br>inserten en el archivo XML en el caso de que el<br>analizador no pueda procesarlos. |
| Incluir comentarios                                     | Seleccione esta opción para guardar comentarios<br>en el archivo XML.<br>En las versiones de SoMachine / SoMachine<br>Motion anteriores a la V4.4, se incluye el ajuste<br><b>Dar preferencia a comentarios docu</b> .   |
| Incluir atributos                                       | Seleccione esta opción para guardar atributos en el archivo XML.   |

| Elemento  | Descripción  |
|---|--|
| Incluir también comentarios y atributos para nodos tipo   | Esta opción solo está disponible si está activada la<br>opción <b>Incluir comentarios</b> o <b>Incluir atributos</b> .<br>Si está seleccionada esta opción, se incluirá<br>también la información de los nodos de tipo (tipos<br>definidos por el usuario, como por ejemplo<br>elementos STRUCT o ENUM).<br>Si no está seleccionada esta opción, los<br>comentarios y atributos solo estarán disponibles<br>para las variables que se exporten directamente. |
| Seleccionar comentarios<br>Estos parámetros solo están disponibles si se activa una   | a de las opciones de <b>Incluir comentarios</b> .  |
| Incluir comentarios docu:<br>/// Inician con tres barras diagonales y /// habitualmente<br>tienen el formato /// ReST (documentación de<br>bibliotecas) | Seleccione las diferentes opciones para<br>determinar el tipo de comentarios que se<br>guardarán en la configuración de símbolos.  |
| Incluir comentarios normales:<br>(* IEC / Comentarios Pascal *) // Comentarios C++-con<br>doble barra diagonal  |  |
| Incluir siempre ambos tipos de comentarios  |  |
| Dar preferencia a comentarios docu., en caso contrario a comentarios normales   |  |
| Dar preferencia a comentarios normales, en caso<br>contrario a comentarios docu.  |  |
| Filtrar atributos (sin importar mayúsculas y minúsculas)<br>Estos parámetros solo están disponibles si se activa una                                    | a de las opciones de <b>Incluir atributos</b> .  |
| Incluir todos los atributos ("foo", "bar", "foo.bar")   | Seleccione las diferentes opciones para<br>determinar los atributos que se guardarán en la<br>configuración de símbolos.   |
| Seleccionar nombres simples ("foo", "bar")  |  |
| Incluir atributos que comiencen con:  |  |
| Filtrar atributos con expresiones regulares:  |  |

#### Información adicional sobre Configurar sincronización con tareas IEC...

Para lograr un acceso síncrono y coherente, el sistema en tiempo de ejecución pospone el procesamiento de la petición de lectura o escritura del cliente simbólico hasta que no se ejecuta ninguna tarea IEC. En cuanto se detecta este hueco, se pospone el reinicio de la tarea IEC hasta que se hayan copiado los valores solicitados en la lista de variables.

Esta opción es útil para los sistemas en ejecución permanente que no cuentan con reloj de producción, por ejemplo, si los valores de proceso deben escribirse de manera cíclica a intervalos fijos (como, por ejemplo, de 60 s).

**NOTA:** No active la opción **Configurar sincronización con tareas IEC...** para aplicaciones de movimiento y de tiempo real, ya que el inicio retardado de la tarea IEC aumenta la inestabilidad.

Si tiene previsto utilizar la opción **Configurar sincronización con tareas IEC...**, tenga en cuenta los puntos siguientes cuando defina las listas de variables que se leerán y escribirán:

- Configure el acceso síncrono y coherente solo para aquellas variables para las que sea necesario.
- Cree listas individuales para las variables coherentes y las variables que puedan resultar incoherentes.
- Cree diversas listas reducidas que contengan variables coherentes en lugar de una única lista de gran tamaño.
- Defina los máximos intervalos de tiempo posibles para los valores de lectura cíclica.

La opción **Configurar sincronización con tareas IEC...** se encuentra disponible en dos puntos distintos de EcoStruxure Machine Expert:

- En el editor de **Configuración de símbolos**, como opción del botón **Configuración**. (Siempre que la aplicación disponga de una configuración de símbolos).
- En la ficha Opciones del cuadro de diálogo Propiedades del controlador seleccionado.

**NOTA:** Para que la configuración surja efecto, ejecute una **Descarga** o un **Cambio en línea** de las aplicaciones del controlador y actualice las aplicaciones de inicio.

# Servidor FTP

#### Introducción

Todos los clientes FTP instalados en un ordenador que esté conectado al controlador (Ethernet), sin EcoStruxure Machine Expert instalado, se pueden utilizar para transferir archivos al área de almacenamiento de datos y del área de almacenamiento de datos del controlador.

**NOTA:** Schneider Electric sigue las prácticas recomendadas del sector en el desarrollo y la implementación de sistemas de control. Esto incluye un método de defensa exhaustivo para proteger un sistema de control industrial. Este método sitúa los controladores detrás de uno o varios servidores de seguridad para limitar el acceso únicamente a los protocolos y el personal autorizado.

# **ADVERTENCIA**

#### ACCESO NO IDENTIFICADO Y POSTERIOR USO NO AUTORIZADO DE LA MÁQUINA

- Evalúe si su entorno o sus máquinas están conectadas a su infraestructura crítica y, de ser así, lleve a cabo los pasos necesarios en términos de prevención, basándose en el método de defensa exhaustivo, antes de conectar el sistema de automatización a una red.
- Limite el número de dispositivos conectados a una red al mínimo necesario.
- Aísle su red industrial de otras redes dentro de su empresa.
- Proteja cualquier red contra el acceso imprevisto utilizando servidores de seguridad, VPN u otras medidas de seguridad demostradas.
- Monitorice las actividades dentro de sus sistemas.
- Evite el acceso o el enlace directos a los dispositivos en cuestión por parte de personas no autorizadas o acciones sin identificación.
- Prepare un plan de recuperación que incluya una copia de seguridad de su sistema y de información sobre los procesos.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** Utilice los comandos relacionados con la seguridad (véase EcoStruxure Machine Expert, Comandos de menú, Ayuda online), que proporcionan un método para añadir, editar y eliminar un usuario en la administración de usuarios online del dispositivo de destino en el que ha iniciado sesión.

#### Acceso FTP

El acceso al servidor FTP se controla con derechos de usuario cuando están habilitados en el controlador. Para obtener más información, consulte la descripción de la ficha *(véase página 82)* **Usuarios y grupos**.

Para acceder al servidor FTP, antes debe conectarse al controlador con EcoStruxure Machine Expert o Controller Assistant y modificar la contraseña de usuario predeterminada.

## Acceso a archivos

Consulte Organización de archivos (véase página 32).

# **SNMP**

#### Introducción

El protocolo Simple Network Management Protocol (SNMP) se utiliza para proporcionar los datos y servicios necesarios para administrar una red.

Los datos se almacenan en una base de información de administración (MIB). El protocolo SNMP se utiliza para leer o escribir datos de MIB. La implementación de los servicios SNMP de Ethernet es mínima, ya que sólo se gestionan los objetos obligatorios.

#### Servidor SNMP

En esta tabla se presentan los objetos de servidor MIB-2 estándar admitidos:

| Objeto   | Descripción                         | Acceso            | Valor                               |
|----------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| sysDescr | Descripción textual del dispositivo | Lectura           | SCHNEIDER M262 Fast Ethernet TCP/IP |
| sysName  | Nombre administrativo del nodo      | Lectura/Escritura | Referencia del controlador          |

Estas cadenas de caracteres pueden tener 50 caracteres como máximo.

Los valores escritos se guardan en el controlador a través del software de la herramienta del cliente SNMP. El software de Schneider Electric para esta tarea es ConneXview. ConneXview no se suministra con el controlador ni el acoplador de bus. Para obtener más información, consulte www.schneider-electric.com.

# **Cliente SNMP**

El M262 Logic/Motion Controller admite una biblioteca de cliente SNMP que le permite realizar consultas a los servidores SNMP. Para obtener más información, consulte la *Guía de la biblioteca SNMP*.

# Controlador como dispositivo de destino en EtherNet/IP

#### Introducción

En esta sección se describe la configuración de M262 Logic/Motion Controller como dispositivo de destino EtherNet/IP.

Para obtener más información sobre EtherNet/IP, consulte el sitio web www.odva.org.

#### Configuración de destino EtherNet/IP

Para configurar el M262 Logic/Motion Controller como dispositivo de destino EtherNet/IP , debe:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En el Catálogo de hardware, seleccione Dispositivos y módulos $\rightarrow$ Comunicación $\rightarrow$ Ethernet IP $\rightarrow$ EthernetIP.  |
| 2    | <ul> <li>Arrástrelo y suéltelo al árbol <b>Dispositivos</b> en uno de los nodos resaltados.</li> <li>Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:</li> <li>Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</li> <li>Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</li> </ul> |

#### Configuración de parámetros EtherNet/IP

Para configurar los parámetros de EtherNet/IP, haga doble clic en un puerto Ethernet → EthernetIP en el árbol Dispositivos.

Se muestra este cuadro de diálogo:

| Etherr       | etIP 🗙 🗸  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---|--|--|--|--|--|--|
| EthernetIP   | Asignación de E/S de EthernetIP esclavo 👔 Información |  |  |  |  |  |  |
| - Parámetros | configurados  |  |  |  |  |  |  |
| Ensamblad    | o de salida (Origen → Destino, %IW)                   |  |  |  |  |  |  |
| Instanci     | a 150   |  |  |  |  |  |  |
| Tamaño       | 20  |  |  |  |  |  |  |
|              |   |  |  |  |  |  |  |
| Ensamblado   | o de entrada (Destino → Origen, %QW)                  |  |  |  |  |  |  |
| Instanci     | a 100   |  |  |  |  |  |  |
| Tamaño       | 20  |  |  |  |  |  |  |
|              |   |  |  |  |  |  |  |
|              |   |  |  |  |  |  |  |

Los parámetros de configuración de EtherNet/IP se definen de la siguiente manera:

• Instancia:

Número que hace referencia al ensamblado de entrada o salida.

• Tamaño:

Número de canales de un ensamblado de entrada o salida.

El tamaño de la memoria de cada canal es de 2 bytes y almacena el valor de un objeto %IWx o %QWx, donde x es el número del canal.

Por ejemplo, si el **Tamaño** del **Ensamblado de salida** es 20, hay 20 canales de entrada (de IW0 a IW19) que direccionan de %IWy a %IW(y+20-1), donde y es el primer canal disponible para el ensamblado.

| Elemento      |           | Gama de controladores<br>admisibles | Valor predeterminado de<br>EcoStruxure Machine Expert |  |
|---------------|-----------|-------------------------------------|---|--|
| Ensamblado de | Instancia | 150-189                             | 150   |  |
| salida        | Tamaño    | 2-120                               | 20  |  |
| Ensamblado de | Instancia | 100-149                             | 100   |  |
| entrada       | Tamaño    | 2-120                               | 20  |  |

#### Generación del archivo EDS

Puede generar el archivo EDS para configurar los intercambios de datos cíclicos de EtherNet/IP. Para generar el archivo EDS:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga clic con el botón derecho en el nodo <b>EthernetIP</b> y seleccione el comando <b>Exportar como EDS</b> del menú contextual. |
| 2    | Modifique el nombre de archivo y la ubicación predeterminados según sea necesario.   |
| 3    | Haga clic en <b>Guardar</b> .  |

**NOTA:** Los objetos **Revisión principal** y **Revisión secundaria** del archivo EDS se usan para garantizar que el archivo EDS sea único. Los valores de estos objetos no reflejan el nivel real de revisión del controlador.

Dispone de un archivo EDS genérico para M262 Logic/Motion Controller en el sitio web de Schneider. Deberá adaptar este archivo a su aplicación editándolo y definiendo los tamaños e instancias de Assembly necesarios.

# Ficha Asignación de E/S de EthernetIP esclavo

Las variables se pueden definir y nombrar en la ficha **Asignación de E/S de EthernetIP esclavo**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

| ernetIP 🚍 Asignación de E/S d          | le EthernetIP | esclav                | 'o 🚺 li             | nformac | ción          |                         |             |                     |   |
|--|---------------|-----------------------|---------------------|---------|---------------|-------------------------|-------------|---------------------|---|
| uscar                                  |               |                       | Mostrar             | todo    |               | •                       |             |                     |   |
| ′ariable<br>⊒∵ <mark>ि</mark> Entradas | Asignación    | Canal                 | Canal Direc         |         | Tipo          | Valor<br>predeterminado | Unidad      | Descripción         |   |
| 🛨 🦘 iwEthernetIP_IW0                   | ***           | IWO                   | %1                  | W1      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| iwEthernetIP_IW1                       | *             | IW1                   | %1                  | W2      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
|  | *             | IW2                   | %1                  | W3      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
|  | *             | IW3                   | %1                  | W4      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
|  | *             | IW4                   | %1                  | W5      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 🦄 iwEthernetIP_IW5                   | *             | IW5                   | %1                  | W6      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 🦘 iwEthernetIP_IW6                   | **            | IW6                   | %1                  | W7      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 👋 iwEthernetIP_IW7                   | **            | IW7                   | %1                  | W8      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 🦘 iwEthernetIP_IW8                   | **            | IW8                   | %1                  | W9      | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 🛨 🦘 🧤 iwEthernetIP_IW9                 | **            | IW9                   | %1                  | W10     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 🛨 🦄 iwEthernetIP_IW10                  | **            | IW10                  | %1                  | W11     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 🛨 🦘 iwEthernetIP_IW11                  | **            | IW11                  | %1                  | W12     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 👋 iwEthernetIP_IW12                  | *             | IW12                  | %1                  | W13     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 🦘 iwEthernetIP_IW13                  | **            | IW13                  | %1                  | W14     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 🦄 iwEthernetIP_IW14                  | **            | IW14                  | %1                  | W15     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 主 🦘 iwEthernetIP_IW15                  | **            | IW15                  | %1                  | W16     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| iwEthernetIP_IW16                      | **            | IW16                  | %1                  | W17     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 😟 🦘 iwEthernetIP_IW17                  | **            | IW17                  | %1                  | W18     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| iwEthernetIP_IW18                      | **            | IW18                  | %1                  | W19     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
|  | **            | IW19                  | %1                  | W20     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| Salidas                                | **            |                       |                     |         |               |                         |             |                     |   |
| 🕀 👘 qwEthernetIP_QW0                   | **            | QW0                   | %0                  | QW1     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| 🕀 🦃 qwEthernetIP_QW1                   | **            | QW1                   | %0                  | QW2     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| wEthernetIP_QW2                        | **            | QW2                   | %0                  | 2W3     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
|  | **            | QW3                   | %0                  | QW4     | WORD          | 0                       |             |                     |   |
| Restablecer                            | asignación    | Actualiza<br>as varia | ar siempre<br>bles: | Activa  | do 1 (utiliza | r tarea de ciclo de bu  | is si no la | utiliza otra tarea) | ) |

| Canal   |       | Тіро | Valor<br>predeterminado | Descripción   |
|---------|-------|------|-------------------------|---|
| Entrada | IW0   | WORD | -                       | Palabra de comando de salidas del controlador (%QW) |
|         | IWxxx |      |                         |   |
| Salida  | QW0   | WORD | -                       | Estado de las entradas del controlador (%IW)        |
|         | QWxxx |      |                         |   |

En la siguiente tabla se describe la configuración de la Asignación de E/S de EthernetIP esclavo:

El número de palabras depende del parámetro de tamaño configurado en Configuración de destino EtherNet/IP (véase página 168).

Salida significa SALIDA del controlador de origen (= %IW para el controlador).

Entrada significa ENTRADA del controlador de origen (= %QW para el controlador).

#### Conexiones en EtherNet/IP

Para acceder a un dispositivo de destino, un origen abrirá una conexión que pueda comprender varias sesiones que envíen solicitudes.

Una conexión explícita utiliza una sola sesión (una sesión es una conexión TCP o UDP).

Una conexión de E/S utiliza dos sesiones.

En la siguiente tabla se muestran las limitaciones de las conexiones EtherNet/IP:

| Característica          | Máxima      |  |  |
|-------------------------|-------------|--|--|
| Conexiones explícitas   | 8 (clase 3) |  |  |
| Conexiones de E/S       | 1 (clase 1) |  |  |
| Conexiones              | 8           |  |  |
| Sesiones                | 16          |  |  |
| Solicitudes simultáneas | 32          |  |  |

**NOTA:** El M262 Logic/Motion Controller sólo admite conexiones cíclicas. Si el origen abre una conexión mediante un cambio de estado como disparador, los paquetes se envían a la velocidad de RPI.

#### Perfil

El controlador admite los siguientes objetos:

| Clase del objeto                          | ID de clase (hex) | Cat. | Número de<br>instancias | Efecto en el comportamiento de la interfaz |
|---|-------------------|------|-------------------------|--|
| Objeto de identidad<br>(véase página 172) | 01                | 1    | 1                       | Admite el servicio de restablecimiento     |

| Clase del objeto   | ID de clase (hex) | Cat. | Número de<br>instancias | Efecto en el comportamiento de la interfaz |
|--|-------------------|------|-------------------------|--|
| Objeto de enrutador de mensajes <i>(véase página 175)</i>                              | 02                | 1    | 1                       | Conexión de mensajes explícita             |
| Objeto ensamblado<br><i>(véase página 177)</i>   | 04                | 2    | 2                       | Define el formato de los datos E/S         |
| Objeto de administrador de conexiones (véase página 179)                               | 06                | -    | 1                       | _  |
| Objeto de interfaz TCP/IP<br>(véase página 181)  | F5                | 1    | 1                       | Configuración TCP/IP                       |
| Objeto de conexión Ethernet (véase página 183)   | F6                | 1    | 1                       | Información de contador y estado           |
| Objeto de diagnóstico de interfaz <i>(véase página 184)</i>                            | 350               | 1    | 1                       | _  |
| Objeto de diagnóstico de<br>IOScanner <i>(véase página 188)</i>                        | 351               | 1    | 1                       | _  |
| Objeto de diagnóstico de conexiones <i>(véase página 189)</i>                          | 352               | 1    | 1                       | _  |
| Objeto de diagnóstico de<br>conexión explícita<br>(véase página 191)                   | 353               | 1    | 1                       | -  |
| Objeto de lista de diagnóstico<br>de conexión explícita<br>( <i>véase página 192</i> ) | 354               | 1    | 1                       | -  |

# Objeto de identidad (ID de clase = 01 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de identidad:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                       | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles  |
|-------------------------|--------|------------------------------|------------------|------------------------|---|
| 1                       | Get    | Revisión                     | UINT             | 01                     | Revisión de la implementación del<br>objeto de identidad. |
| 2                       | Get    | Máximo de instancias         | UINT             | 01                     | El mayor número de instancias.                            |
| 6                       | Get    | Máximo atributo de<br>clase  | UINT             | 01                     | El mayor valor de los atributos de clase.                 |
| 7                       | Get    | Instancia máxima<br>Atributo | UINT             | 07                     | El valor de los atributos de instancia más grandes.       |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                      | Descripción  |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |

En la siguiente tabla se describen los servicios de instancia:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                          | Descripción   |
|-----------------------------|---------------------------------|---|
| 01                          | Obtener todos los atributos     | Devuelve el valor de todos los atributos de clase.              |
| 05                          | Restablecimiento <sup>(1)</sup> | Inicializa el componente EtherNet/IP (reinicio de controlador). |
| 0E                          | Obtener un único atributo       | Devuelve el valor del atributo especificado.                    |

<sup>(1)</sup> Descripción del servicio de restablecimiento:

Cuando el objeto de identidad recibe una solicitud de restablecimiento:

- Determina si puede proporcionar el tipo de restablecimiento solicitado.
- Responde a la solicitud.
- Intenta realizar el tipo de restablecimiento solicitado.

El servicio común de restablecimiento tiene un parámetro específico, Tipo de restablecimiento (USINT), que tiene los siguientes valores:

| Valor   | Tipo de restablecimiento  |  |  |
|---------|---|--|--|
| 0       | Reinicia el controlador   |  |  |
|         | NOTA: Este es el valor predeterminado si se omite este parámetro. |  |  |
| 1       | No admitido   |  |  |
| 2       | No admitido   |  |  |
| 3-99    | Reservado   |  |  |
| 100-199 | Específico del proveedor  |  |  |
| 200-255 | Reservado   |  |  |

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                 | Tipo de<br>datos                  | Valor (hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| 1                       | Get    | ID del<br>proveedor    | UINT                              | F3                  | ID de automatización de Schneider  |
| 2                       | Get    | Tipo de<br>dispositivo | UINT                              | 0E                  | Controlador  |
| 3                       | Get    | Código de<br>producto  | UINT                              | 4102                | Código de producto del controlador   |
| 4                       | Get    | Revisión               | Estructura<br>de USINT,<br>USINT  | -                   | Número de revisión de producto del controlador <sup>(1)</sup> .<br>Equivalente a los 2 bytes de menor valor de la versión del controlador. |
| 5                       | Get    | Estado                 | WORD                              | -                   | Palabra de estado <sup>(2)</sup>   |
| 6                       | Get    | Número de<br>serie     | UDINT                             | -                   | Número de serie del controlador:<br>XX + 3 LSB de dirección MAC.   |
| 7                       | Get    | Nombre del<br>producto | Estructura<br>de USINT,<br>STRING | -                   | _  |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia:

<sup>(1)</sup> Asignado en WORD:

- MSB: Revisión secundaria (segundo USINT)
- LSB: revisión principal (primer USINT)

Ejemplo: 0205 hex significa revisión V5.2.

<sup>(2)</sup> Palabra de estado (atributo 5):

| Bit | Nombre                               | Descripción   |
|-----|--------------------------------------|---|
| 0   | Con propietario                      | No utilizado.   |
| 1   | Reservado                            | -   |
| 2   | Configurado                          | TRUE indica que la aplicación del dispositivo se ha reconfigurado.  |
| 3   | Reservado                            | -   |
| 4-7 | Estado de<br>dispositivo<br>ampliado | <ul> <li>0: autoverificación o indeterminado</li> <li>1: actualización de firmware en curso</li> <li>2: al menos una conexión de E/S no válida detectada</li> <li>3: no se han establecido conexiones de E/S</li> <li>4: la configuración no volátil no es válida</li> <li>5: error irrecuperable detectado</li> <li>6: al menos una conexión de E/S en estado de RUNNING</li> <li>7: al menos una conexión de E/S establecida, todas en modalidad inactiva</li> <li>8: reservado</li> <li>9-15: no se utiliza</li> </ul> |

| Bit   | Nombre                       | Descripción   |
|-------|------------------------------|---|
| 8     | Fallo leve<br>recuperable    | TRUE indica que el dispositivo ha detectado un error, que, en la mayoría de los casos, es recuperable.<br>Este tipo de evento no ocasiona un cambio en el estado del dispositivo.   |
| 9     | Fallo leve<br>irrecuperable  | TRUE indica que el dispositivo ha detectado un error, que, en la mayoría de los casos, es irrecuperable.<br>Este tipo de evento no ocasiona un cambio en el estado del dispositivo.   |
| 10    | Fallo grave<br>recuperable   | TRUE indica que el dispositivo ha detectado un error que requiere que el dispositivo informe de una excepción y pase al estado HALT.<br>Este tipo de evento conlleva un cambio en el estado del dispositivo, pero, en la mayoría de los casos, es recuperable.    |
| 11    | Fallo grave<br>irrecuperable | TRUE indica que el dispositivo ha detectado un error que requiere que el dispositivo informe de una excepción y pase al estado HALT.<br>Este tipo de evento conlleva un cambio en el estado del dispositivo, pero, en la mayoría de los casos, no es recuperable. |
| 12-15 | Reservado                    | -   |

# Objeto del enrutador de mensajes (ID de clase = 02 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto del enrutador de mensaje:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre  | Tipo de datos              | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|---|----------------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión  | UINT                       | 01                     | Número de revisión de la implementación del objeto del enrutador de mensajes.  |
| 2                       | Get    | Máximo de<br>instancias                             | UINT                       | 02                     | El mayor número de instancias.   |
| 3                       | Get    | Número de<br>instancia                              | UINT                       | 01                     | Número de instancias de objeto.  |
| 4                       | Get    | Lista de<br>atributos de<br>instancia<br>opcionales | Struct of UINT,<br>UINT [] | 02                     | Los 2 primeros bytes contienen el<br>número de atributos de instancia<br>opcionales. Cada par de bytes posterior<br>representa el número de otros atributos<br>de instancia opcionales (de 100 a 119). |
| 5                       | Get    | Lista de<br>servicios<br>opcionales                 | UINT                       | 0A                     | Número y lista de cualquier atributo de servicios opcionales implementado (0: no se implementa ningún servicio opcional).  |
| 6                       | Get    | Máximo<br>atributo de<br>clase                      | UINT                       | 07                     | El valor de los atributos de clase más grandes.  |
| 7                       | Get    | Instancia<br>máxima<br>Atributo                     | UINT                       | 02                     | El valor de los atributos de instancia más grandes.  |

| En la siguiente tabla se | describen los | servicios | de clase: |
|--------------------------|---------------|-----------|-----------|
|--------------------------|---------------|-----------|-----------|

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                      | Descripción  |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |

En la siguiente tabla se describen los servicios de instancia:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                      | Descripción  |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                            | Tipo de datos              | Valor | Descripción  |
|-------------------------|--------|-----------------------------------|----------------------------|-------|--|
| 1                       | Get    | Lista de objetos<br>implementados | Struct de<br>UINT, UINT [] | -     | Lista de objetos implementados. Los<br>primeros dos bytes contienen el<br>número de objetos implementados.<br>Los siguientes dos bytes<br>representan otro número de clase<br>implementada.<br>Esta lista contiene los siguientes<br>objetos:<br>• Identidad<br>• Enrutador de mensajes<br>• Ensamblado<br>• Administrador de la conexión<br>• Parámetro<br>• Objeto de archivo<br>• Modbus<br>• Puerto<br>• TCP/IP<br>• Conexión Ethernet |
| 2                       | Get    | Número disponible                 | UINT                       | 512   | Número máximo de conexiones de<br>CIP simultáneas (clase 1 o clase 3)<br>admitidas.  |
| 3                       | Get    | Número activo                     | UINT                       | _     | Números de conexiones que el<br>componente del sistema usa<br>actualmente.   |

# Objeto ensamblado (ID de clase = 04 hex)

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                                     | Tipo de<br>datos                     | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|--|--------------------------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión                                   | UINT                                 | 02                     | Revisión de la implementación del objeto ensamblado.   |
| 2                       | Get    | Máximo de instancias                       | UINT                                 | BE                     | El mayor número de instancias.   |
| 3                       | Get    | Número de instancias                       | UINT                                 | 03                     | Número de instancias de objeto.  |
| 4                       | Get    | Lista de atributos de instancia opcionales | Estructura<br>de:<br>UINT<br>UINT [] | 01<br>04               | Los 2 primeros bytes contienen el<br>número de atributos de instancia<br>opcionales. Cada par de bytes<br>posterior representa el número de<br>otros atributos de instancia<br>opcionales. |
| 5                       | Get    | Lista de servicios<br>opcionales           | UINT                                 | No admitido            | Número y lista de cualquier<br>atributo de servicios opcionales<br>implementado (0: no se<br>implementa ningún servicio<br>opcional).  |
| 6                       | Get    | Máximo atributo de<br>clase                | UINT                                 | 07                     | El valor de los atributos de clase más grandes.  |
| 7                       | Get    | Instancia máxima<br>Atributo               | UINT                                 | 04                     | El valor de los atributos de<br>instancia más grandes.   |

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto ensamblado:

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Códig<br>(hex) | o de servicio | Nombre                    | Descripción                                  |
|----------------|---------------|---------------------------|--|
| 0E             |               | Obtener un único atributo | Devuelve el valor del atributo especificado. |

En la siguiente tabla se describen los servicios de instancia:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                       | Descripción                                  |
|-----------------------------|------------------------------|--|
| 0E                          | Obtener un único atributo    | Devuelve el valor del atributo especificado. |
| 10                          | Establecer un único atributo | Modifica el valor del atributo especificado. |

#### Instancias admitidas

Salida significa SALIDA del controlador de origen (= %IW para el controlador).

Entrada significa ENTRADA del controlador de origen (= %QW para el controlador).

El controlador admite 2 ensamblados:

| Nombre                       | Instancia                                | Tamaño de los datos |
|------------------------------|--|---------------------|
| Salida de controlador (%IW)  | Configurable: debe estar entre 100 y 149 | De 2 a 40 palabras  |
| Entrada de controlador (%QW) | Configurable: debe estar entre 150 y 189 | De 2 a 40 palabras  |

**NOTA:** El objeto ensamblado enlaza los atributos de diversos objetos de manera que la información dirigida a cada objeto o procedente de este se puede comunicar a través de una sola conexión. Los objetos ensamblados son estáticos.

Los ensamblados que se estén utilizando se pueden modificar mediante el acceso a parámetros de la herramienta de configuración de la red (RSNetWorx). Para registrar una nueva asignación de ensamblado se debe apagar y volver a encender el controlador.

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia:

| ID de<br>atributo (hex) | Acceso             | Nombre                          | Tipo de<br>datos | Valor | Descripción  |
|-------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------|-------|--|
| 3                       | Obtener/establecer | Datos de instancia              | ARRAY<br>de Byte | _     | Servicio de conjunto de datos solo disponible para la salida de controlador. |
| 4                       | Get                | Tamaño de datos<br>de instancia | UINT             | 4-80  | Tamaño de datos en bytes.  |

#### Acceso desde un explorador de EtherNet/IP

Cuando un EtherNet/IP Scanner necesita intercambiar ensamblados con un M262 Logic/Motion Controller, utiliza los parámetros de acceso siguientes (Connection path):

- Clase 4
- Instancia xx, donde xx es el valor de instancia (ejemplo: 2464 hex = instancia 100).
- Atributo 3

Además, se debe definir un ensamblado de configuración en el origen.

Por ejemplo: Clase 4, Instancia 3, Atributo 3, la Connection Path obtenida será:

- 2004 hex
- 2403 hex
- 2c<xx> hex
# Objeto de administrador de conexiones (ID de clase = 06 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto ensamblado:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre  | Tipo de<br>datos                     | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|---|--------------------------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión  | UINT                                 | 01                     | Revisión de la implementación del objeto de administrador de conexiones.   |
| 2                       | Get    | Máximo de<br>instancias                             | UINT                                 | 01                     | El mayor número de instancias.   |
| 3                       | Get    | Número de<br>instancias                             | UINT                                 | 01                     | Número de instancias de objeto.  |
| 4                       | Get    | Lista de<br>atributos de<br>instancia<br>opcionales | Estructura<br>de:<br>UINT<br>UINT [] | -                      | <ul> <li>El número y la lista de los atributos<br/>opcionales. La primera palabra contiene el<br/>número de atributos que se deben seguir y<br/>cada una de las palabras que siguen<br/>contiene otro código de atributo.<br/>Los siguientes atributos opcionales<br/>incluyen:</li> <li>El número total de peticiones de<br/>apertura de conexión entrante.</li> <li>El número de peticiones rechazadas<br/>debido al formato no conforme de<br/>Reenviar abrir.</li> <li>El número de peticiones rechazadas<br/>debido a recursos insuficientes.</li> <li>El número de peticiones rechazadas<br/>debido al valor de parámetro enviado<br/>con Reenviar abrir.</li> <li>El número de peticiones de Reenviar<br/>cerrar recibidas.</li> <li>El número de peticiones de Reenviar<br/>cerrar que no se han podido asignar a<br/>una conexión activa.</li> <li>El número de tiempo de espera porque el<br/>otro extremo ha detenido la producción<br/>o se ha producido una desconexión de<br/>la red.</li> </ul> |
| 6                       | Get    | Máximo<br>atributo de<br>clase                      | UINT                                 | 07                     | El valor de los atributos de clase más grandes.  |
| 7                       | Get    | Instancia<br>máxima<br>Atributo                     | UINT                                 | 08                     | El valor de los atributos de instancia más grandes.  |

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                      | Descripción  |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

En la siguiente tabla se describen los servicios de instancia:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                      | Descripción   |
|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de la instancia. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.              |
| 4E                          | Reenviar cerrar             | Cierra una conexión existente.                            |
| 52                          | Enviar no conectados        | Envía una solicitud multi-hop no conectada.               |
| 54                          | Reenviar abrir              | Abre una conexión nueva.                                  |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                       | Tipo de<br>datos | Valor | Descripción   |
|-------------------------|--------|------------------------------|------------------|-------|---|
| 1                       | Get    | Solicitudes de apertura      | UINT             | -     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar abrir<br>recibidas.   |
| 2                       | Get    | Rechazos de abrir<br>formato | UINT             | -     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar abrir que se<br>han rechazado debido a un<br>formato no válido.   |
| 3                       | Get    | Rechazos de abrir<br>recurso | ARRAY de<br>Byte | -     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar abrir que se<br>han rechazado debido a la falta de<br>recursos.   |
| 4                       | Get    | Rechazos de abrir<br>otros   | UINT             | -     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar abrir que se<br>han rechazado por motivos<br>diferentes a un formato no válido o<br>la falta de recursos. |
| 5                       | Get    | Solicitudes de cierre        | UINT             | _     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar cerrar<br>recibidas.  |

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                           | Tipo de<br>datos | Valor | Descripción   |
|-------------------------|--------|----------------------------------|------------------|-------|---|
| 6                       | Get    | Solicitudes de cerrar<br>formato | UINT             | -     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar cerrar que<br>se han rechazado debido a un<br>formato no válido.                      |
| 7                       | Get    | Solicitudes de cerrar<br>otros   | UINT             | -     | Número de solicitudes de<br>servicios de Reenviar cerrar que<br>se han rechazado por motivos<br>diferentes a un formato no válido.      |
| 8                       | Get    | Timeouts de la<br>conexión       | UINT             | -     | Número total de timeouts de la<br>conexión que se han producido en<br>las conexiones controladas por<br>este administrador de conexión. |

### Objeto de interfaz TCP/IP (ID de clase = F5 hex)

Este objeto mantiene la información de estado y de contadores de conexiones específicos para una interfaz de comunicaciones Ethernet 802.3.

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de interfaz de TCP/IP:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre               | Tipo de<br>datos | Valor | Detalles  |
|-------------------------|--------|----------------------|------------------|-------|---|
| 1                       | Get    | Revisión             | UINT             | 4     | Revisión de la implementación<br>del objeto de interfaz de<br>TCP/IP. |
| 2                       | Get    | Máximo de instancias | UINT             | 2     | El mayor número de<br>instancias.                                     |
| 3                       | Get    | Número de instancias | UINT             | 2     | Número de instancias de objeto.                                       |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                         | Descripción  |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los<br>atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único<br>atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |

### Códigos de instancia

Solo se admite la instancia 1.

En la siguiente tabla se describen los servicios de instancia:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                      | Descripción   |
|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de la instancia. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo de instancia especificado. |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                           | Tipo de<br>datos    | Valor                | Descripción  |
|-------------------------|--------|----------------------------------|---------------------|----------------------|--|
| 1                       | Get    | Estado                           | DWORD               | Nivel de bit         | <ul> <li>0: el atributo de configuración de la interfaz no se ha configurado.</li> <li>1: la configuración de la interfaz contiene una configuración válida.</li> <li>De 2 a 15: reservado.</li> </ul>   |
| 2                       | Get    | Capacidad de la<br>configuración | DWORD               | Nivel de bit         | <ul> <li>0: cliente BOOTP</li> <li>1: cliente DNS</li> <li>2: cliente DHCP</li> <li>5: configurado en EcoStruxure<br/>Machine Expert</li> </ul>  |
|                         |        |                                  |                     |                      | El resto de los bits están reservados y definidos en 0.  |
| 3                       | Get    | Configuración                    | DWORD               | Nivel de bit         | <ul> <li>0: la configuración de la interfaz es válida.</li> <li>1: la configuración de la interfaz se obtiene con BOOTP.</li> <li>2: la configuración de la interfaz se obtiene con DHCP.</li> <li>3: reservado</li> <li>4: habilitar DNS</li> </ul> |
|                         |        |                                  |                     |                      | El resto de los bits están reservados y definidos en 0.  |
| 4                       | Get    | Conexión física                  | UINT                | Tamaño de la<br>ruta | Número de palabras de 16 bits en la ruta del elemento.   |
|                         |        |                                  | EPATH<br>completada | Ruta                 | Segmentos lógicos que identifican el<br>objeto de conexión física. La ruta está<br>limitada a un solo segmento de clase<br>lógico y un solo segmento de instancia<br>lógico. El tamaño máximo es de<br>12 bytes.                                     |

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre           | Tipo de<br>datos     | Valor  | Descripción   |
|-------------------------|--------|------------------|----------------------|--|---|
| 5                       | 5 Get  | Configuración de | UDINT                | Dirección IP   | _   |
|                         |        | la interfaz      | UDINT                | Máscara de red   | -   |
|                         |        |                  | UDINT                | Dirección de<br>pasarela   | -   |
|                         |        | UDINT            | Nombre<br>principal  | -  |   |
|                         |        | UDINT            | Nombre<br>secundario | 0: no se ha configurado ninguna<br>dirección de servidor de nombres<br>secundario. |   |
|                         |        |                  | STRING               | Nombre de<br>dominio<br>predeterminado   | 0: no se ha configurado ningún nombre de dominio.                   |
| 6                       | Get    | Nombre de host   | STRING               | _  | Caracteres ASCII.<br>0: no se ha configurado ningún nombre de host. |

# Objeto de conexión Ethernet (ID de clase = F6 hex)

Este objeto proporciona el mecanismo para configurar un dispositivo de interfaz de red TCP/IP.

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de conexión Ethernet:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre               | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|----------------------|------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión             | UINT             | 4                      | Revisión de la implementación<br>del objeto de conexión<br>Ethernet. |
| 2                       | Get    | Máximo de instancias | UINT             | 3                      | El mayor número de<br>instancias.                                    |
| 3                       | Get    | Número de instancias | UINT             | 3                      | Número de instancias de<br>objeto.                                   |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                         | Descripción  |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los<br>atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único<br>atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |

### Códigos de instancia

Solo se admite la instancia 1.

En la siguiente tabla se describen los servicios de instancia:

| Código de<br>servicio (hex) | Nombre                      | Descripción   |
|-----------------------------|-----------------------------|---|
| 01                          | Obtener todos los atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de la instancia. |
| 0E                          | Obtener un único atributo   | Devuelve el valor del atributo de instancia especificado. |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                      | Tipo de<br>datos       | Valor        | Descripción   |
|-------------------------|--------|-----------------------------|------------------------|--------------|---|
| 1                       | Get    | Velocidad de la<br>interfaz | UDINT                  | -            | Velocidad en Mbit/s (10 o 100)  |
| 2                       | Get    | Indicadores de la interfaz  | DWORD                  | Nivel de bit | <ul> <li>0: estado de la conexión</li> <li>1: semidúplex/dúplex completo</li> <li>2-4: estado de la negociación</li> <li>5: ajuste manual/requiere<br/>restablecimiento</li> <li>6: error de hardware local<br/>detectado</li> <li>El resto de los bits están reservados<br/>y definidos en 0.</li> </ul> |
| 3                       | Get    | Dirección física            | ARRAY<br>de 6<br>USINT | _            | Esta matriz contiene la dirección<br>MAC del producto.<br>Formato: XX-XX-XX-XX-XX-XX  |

### Objeto de diagnóstico de interfaz EtherNet/IP (ID de clase = 350 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de diagnóstico de interfaz EtherNet/IP:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre              | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles  |
|-------------------------|--------|---------------------|------------------|------------------------|---|
| 1                       | Get    | Revisión            | UINT             | 01                     | Se incrementa en 1 con cada nueva actualización del objeto. |
| 2                       | Get    | Instancia<br>máxima | UINT             | 01                     | Número máximo de instancias de objeto.                      |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia del objeto de diagnóstico de interfaz EtherNet/IP:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso    | Nombre  | Tipo de<br>datos | Detalles  |
|-------------------------|-----------|---|------------------|---|
| 1                       | Get       | Protocolos compatibles                                  | UINT             | Protocolos compatibles (0 = No compatible, 1 =<br>Compatible):<br>• Bit 0: EtherNet/IP<br>• Bit 1: Modbus TCP<br>• Bit 2: Serie Modbus<br>• Bits 3-15: Reservado, 0 |
| 2                       | Get       | Diagnóstico de<br>conexiones                            | STRUC            | T de  |
|                         |           | Conexiones de E/S de<br>CIP abiertas como<br>máximo     | UINT             | Número máximo de conexiones de E/S de CIP abiertas.   |
|                         |           | Conexiones de E/S de<br>CIP actuales                    | UINT             | Número de conexiones de E/S de CIP abiertas<br>actualmente.   |
|                         |           | Conexiones explícitas<br>de CIP abiertas como<br>máximo | UINT             | Número máximo de conexiones explícitas de CIP abiertas.   |
|                         |           | Conexiones explícitas<br>de CIP actuales                | UINT             | Número de conexiones explícitas de CIP abiertas<br>actualmente.   |
|                         |           | Errores de apertura de<br>conexiones CIP                | UINT             | Se incrementa con cada intento sin éxito de abrir una conexión CIP.   |
|                         |           | Errores de timeout de<br>conexiones CIP                 | UINT             | Se incrementa cada vez que la conexión CIP supera el tiempo de espera.  |
|                         |           | Conexiones TCP de EIP abiertas como máximo              | UINT             | Número máximo de conexiones TCP abiertas y<br>utilizadas en comunicaciones EtherNet/IP.   |
|                         |           | Conexiones TCP de EIP actuales                          | UINT             | Número de conexiones TCP abiertas actualmente y<br>utilizadas en comunicaciones EtherNet/IP.  |
| 3                       | Get Clear | Diagnóstico de<br>mensajería de E/S                     | STRUCT de        |   |
|                         |           | Contador de producción de E/S                           | UDINT            | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 0/1.  |
|                         |           | Contador de consumo<br>de E/S                           | UDINT            | Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje CIP de clase 0/1.   |
|                         |           | Contador de errores de<br>envío de producción de<br>E/S | UINT             | Se incrementa cada vez que no se envía un mensaje de clase 0/1.   |
|                         |           | Contador de errores de recepción de consumo de E/S      | UINT             | Se incrementa cada vez que se recibe un consumo que contiene un error.  |

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso    | Nombre  | Tipo de<br>datos | Detalles   |  |  |
|-------------------------|-----------|---|------------------|--|--|--|
| 4                       | Get Clear | Diagnóstico de<br>mensajería explícita          | STRUC            | STRUCT de  |  |  |
|                         |           | Contador de envío de<br>mensajes de clase 3     | UDINT            | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3.   |  |  |
|                         |           | Contador de recepción<br>de mensajes de clase 3 | UDINT            | Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje CIP de clase 3.  |  |  |
|                         |           | Contador de envío de<br>mensajes UCMM           | UDINT            | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje UCMM.   |  |  |
|                         |           | Contador de recepción<br>de mensajes UCMM       | UDINT            | Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje UCMM.  |  |  |
| 5                       | Get       | Capacidad de COM                                | STRUC            | T de   |  |  |
|                         |           | Max CIP Connections                             | UINT             | Número máximo de conexiones CIP admitidas.   |  |  |
|                         |           | Max TCP Connections                             | UINT             | Número máximo de conexiones TCP admitidas.   |  |  |
|                         |           | Max Urgent priority rate                        | UINT             | Número máximo de paquetes de mensajes de<br>prioridad urgente de la clase de transporte CIP 0/1 por<br>segundo.            |  |  |
|                         |           | Max Scheduled priority rate                     | UINT             | Número máximo de paquetes de mensajes de<br>prioridad programada de la clase de transporte CIP<br>0/1 por segundo.         |  |  |
|                         |           | Max High priority rate                          | UINT             | Número máximo de paquetes de mensajes de<br>prioridad alta de la clase de transporte CIP 0/1 por<br>segundo.               |  |  |
|                         |           | Max Low priority rate                           | UINT             | Número máximo de paquetes de mensajes de<br>prioridad baja de la clase de transporte CIP 0/1 por<br>segundo.               |  |  |
|                         |           | Max Explicit Messaging rate                     | UINT             | Número máximo de paquetes de mensajes de la clase<br>de transporte CIP 2/3 u otros mensajes de EtherNet/IP<br>por segundo. |  |  |

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre   | Tipo de<br>datos | Detalles  |  |
|-------------------------|--------|--|------------------|---|--|
| 6                       | Get    | Diagnóstico de ancho<br>de banda                       | STRUC            | T de  |  |
|                         |        | Tasa de prioridad<br>urgente de envío actual           | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad urgente de la<br>clase de transporte CIP 0/1 enviados por segundo.                |  |
|                         |        | Tasa de prioridad<br>urgente de recepción<br>actual    | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad urgente de la<br>clase de transporte CIP 0/1 recibidos por segundo.               |  |
|                         |        | Tasa de prioridad<br>programada de envío<br>actual     | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad programada de la<br>clase de transporte CIP 0/1 enviados por segundo.             |  |
|                         |        | Tasa de prioridad<br>programada de<br>recepción actual | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad programada de la clase de transporte CIP 0/1 recibidos por segundo.               |  |
|                         |        | Tasa de prioridad alta<br>de envío actual              | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad alta de la clase de transporte CIP 0/1 enviados por segundo.                      |  |
|                         |        | Tasa de prioridad alta<br>de recepción actual          | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad alta de la clase de transporte CIP 0/1 recibidos por segundo.                     |  |
|                         |        | Tasa de prioridad baja<br>de envío actual              | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad baja de la clase de transporte CIP 0/1 enviados por segundo.                      |  |
|                         |        | Tasa de prioridad baja<br>de recepción actual          | UINT             | Paquetes de mensajes de prioridad baja de la clase de transporte CIP 0/1 recibidos por segundo.                     |  |
|                         |        | Current sending Explicit<br>Messaging rate             | UINT             | Paquetes de mensajes de la clase de transporte CIP<br>2/3 u otros mensajes de EtherNet/IP enviados por<br>segundo.  |  |
|                         |        | Current reception<br>Explicit Messaging rate           | UINT             | Paquetes de mensajes de la clase de transporte CIP<br>2/3 u otros mensajes de EtherNet/IP recibidos por<br>segundo. |  |
| 7                       | Get    | Diagnóstico de Modbus                                  | STRUCT de        |   |  |
|                         |        | Conexiones TCP de<br>Modbus abiertas como<br>máximo    | UINT             | Número máximo de conexiones TCP abiertas y<br>utilizadas en comunicaciones Modbus.                                  |  |
|                         |        | Conexiones TCP de<br>Modbus actuales                   | UINT             | Número de conexiones TCP abiertas actualmente y<br>utilizadas en comunicaciones Modbus.                             |  |
|                         |        | Contador de envío de<br>mensajes de Modbus<br>TCP      | UDINT            | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje de Modbus TCP.   |  |
|                         |        | Contador de recepción<br>de mensajes de Modbus<br>TCP  | UDINT            | Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje de Modbus TCP.  |  |

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                         | Descripción  |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los<br>atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único<br>atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |
| 4C                          | Get_and_Clear                  | Obtiene y borra un atributo especificado.          |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

### Objeto de diagnóstico de IOScanner (ID de clase = 351 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de diagnóstico de IOScanner:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre              | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|---------------------|------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión            | UINT             | 1                      | Se incrementa en 1 en cada nueva actualización del objeto. |
| 2                       | Get    | Instancia<br>máxima | UINT             | 1                      | Número máximo de instancias de<br>objeto.                  |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia del objeto de diagnóstico de IOScanner:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                 | Tipo de<br>datos | Detailes   |
|-------------------------|--------|------------------------|------------------|--|
| 1                       | Get    | Tabla de estado de E/S | STRUCT           | de   |
|                         |        | Tamaño                 | UINT             | Tamaño en bytes del atributo Estado.   |
|                         |        | Estado                 | ARRAY<br>of UINT | <ul> <li>Estado de E/S. Bit n, donde n es la instancia n del objeto, proporciona el estado del intercambio de E/S en la conexión de E/S:</li> <li>0: El estado de entrada o salida de la conexión de E/S tiene un error o no hay ningún dispositivo.</li> <li>1: El estado de entrada o salida de la conexión de E/S es correcto.</li> </ul> |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                         | Descripción  |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los<br>atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |

### Objeto de diagnóstico de conexiones de E/S (ID de clase = 352 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de diagnóstico de conexiones de E/S:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre              | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|---------------------|------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión            | UINT             | 01                     | Se incrementa en 1 con cada nueva actualización del objeto.  |
| 2                       | Get    | Instancia<br>máxima | UINT             | 01                     | Número máximo de instancias de objeto.<br>0-n<br>donde n es el número máximo de conexiones de<br>E/S CIP.          |
|                         |        |                     |                  |                        | <b>NOTA:</b> Hay una instancia de objeto de diagnóstico de conexiones de E/S para tanto para rutas O->D como D->O. |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia del objeto de diagnóstico de conexiones de E/S:

| ID de<br>atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre  | Tipo de<br>datos | Detalles   |
|----------------------------|--------|---|------------------|--|
| 1                          | Get    | Diagnóstico de comunicación de E/S                    | STRUCT           | of   |
|                            | Clear  | Contador de producción de E/S                         | UDINT            | Se incrementa cada vez que se envía una producción.                      |
|                            |        | Contador de consumo de E/S                            | UDINT            | Se incrementa cada vez que se recibe un consumo.                         |
|                            |        | Contador de errores de envío de<br>producción de E/S  | UINT             | Se incrementa cada vez que no se envía una producción debido a un error. |
|                            |        | Contador de errores de recepción de<br>consumo de E/S | UINT             | Se incrementa cada vez que se recibe un consumo que contiene un error.   |
|                            |        | Errores de timeout de conexión CIP                    | UINT             | Se incrementa cada vez que una conexión supera el tiempo de espera.      |
|                            |        | Errores de apertura de conexión CIP                   | UINT             | Se incrementa con cada intento sin éxito de abrir una conexión.          |
|                            |        | Estado de la conexión CIP                             | UINT             | Estado de la conexión CIP de E/S.  |
|                            |        | Estado general del último error de CIP                | UINT             | Estado general del último error detectado en la conexión.                |
|                            |        | Estado ampliado del último error de CIP               | UINT             | Estado ampliado del último error detectado en la conexión.               |
|                            |        | Estado de comunicación de entrada                     | UINT             | Estado de comunicación de las entradas.                                  |
|                            |        | Estado de comunicación de salida                      | UINT             | Estado de comunicación de las salidas.                                   |

| ID de<br>atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre                               | Tipo de<br>datos | Detalles  |
|----------------------------|--------|--------------------------------------|------------------|---|
| 2                          | Get    | Diagnóstico de conexiones            |                  | of  |
|                            |        | ID de conexión de producción         | UDINT            | ID de conexión para la producción.  |
|                            |        | ID de conexión de consumo            | UDINT            | ID de conexión para el consumo.   |
|                            |        | RPI de producción                    | UDINT            | Intervalo de paquete solicitado (RPI) para producciones, en μs.   |
|                            |        | API de producción                    | UDINT            | Intervalo de paquete real (API) para producciones.  |
|                            |        | RPI de consumo                       | UDINT            | RPI para consumos.  |
|                            |        | API de consumo                       | UDINT            | API para consumos.  |
|                            |        | Parámetros de conexión de producción | UDINT            | Parámetros de conexión para<br>producciones.  |
|                            |        | Parámetros de conexión de consumo    | UDINT            | Parámetros de conexión para consumos.   |
|                            |        | IP local                             | UDINT            | Dirección IP local para la comunicación de<br>E/S.  |
|                            |        | Puerto UDP local                     | UINT             | Número de puerto UDP local para la<br>comunicación de E/S.  |
|                            |        | IP remota                            | UDINT            | Dirección IP remota para la comunicación de E/S.  |
|                            |        | Puerto UDP remoto                    | UINT             | Número de puerto UDP remoto para la<br>comunicación de E/S.   |
|                            |        | IP de multidifusión de producción    | UDINT            | Dirección IP de multidifusión para<br>producciones, o 0 si no se utiliza<br>multidifusión.  |
|                            |        | IP de multidifusión de consumo       | UDINT            | Dirección IP de multidifusión para<br>consumos, o 0 si no se utiliza multidifusión.   |
|                            |        | Protocolos compatibles               | UINT             | Protocolos compatibles (0 = No compatible,<br>1 = Compatible):<br>• Bit 0: EtherNet/IP<br>• Bit 1: Modbus TCP<br>• Bit 2: Serie Modbus<br>• Bits 3-15: Reservado, 0 |

### Atributos de instancia

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Código de servicio<br>(hex) | Nombre                         | Descripción  |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| 01                          | Obtener todos los<br>atributos | Devuelve el valor de todos los atributos de clase. |
| 0E                          | Obtener un único<br>atributo   | Devuelve el valor del atributo especificado.       |
| 4C                          | Get_and_Clear                  | Obtiene y borra un atributo especificado.          |

### Objeto de diagnóstico de conexiones explícitas (ID de clase = 353 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de diagnóstico de conexiones explícitas:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre              | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal)                                     | Detalles   |
|-------------------------|--------|---------------------|------------------|--|--|
| 1                       | Get    | Revisión            | UINT             | 01   | Se incrementa en 1 en cada nueva actualización del objeto. |
| 2                       | Get    | Instancia<br>máxima | UINT             | De 0 a n<br>(número máximo<br>de conexiones<br>CIP de E/S) | Número máximo de instancias de objeto.                     |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia del objeto de diagnóstico de conexiones explícitas:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre Tipo d<br>datos               |       | Detalles  |
|-------------------------|--------|--------------------------------------|-------|---|
| 1                       | Get    | ID de conexión de<br>origen          | UDINT | ID de conexión O->T   |
| 2                       | Get    | IP de origen                         | UDINT | -   |
| 3                       | Get    | Puerto TCP de origen                 | UINT  | -   |
| 4                       | Get    | ID de conexión de<br>destino         | UDINT | ID de conexión T->O   |
| 5                       | Get    | IP de destino                        | UDINT | -   |
| 6                       | Get    | Puerto TCP de destino                | UINT  | -   |
| 7                       | Get    | Contador de envío de<br>mensajes     | UDINT | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3 en la conexión. |
| 8                       | Get    | Contador de recepción<br>de mensajes | UDINT | Se incrementa cada vez que se recibe un mensaje CIP de clase 3 en la conexión |

### Objeto de lista de diagnóstico de conexión explícita (ID de clase = 354 hex)

En la siguiente tabla se describen los atributos de clase del objeto de lista de diagnóstico de conexiones explícitas:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre              | Tipo de<br>datos | Valor<br>(hexadecimal) | Detalles   |
|-------------------------|--------|---------------------|------------------|------------------------|--|
| 1                       | Get    | Revisión            | UINT             | 01                     | Se incrementa en 1 en cada nueva actualización del objeto.               |
| 2                       | Get    | Instancia<br>máxima | UINT             | De 0 a n               | n es el número máximo de accesos de lista<br>simultáneos que se admiten. |

En la siguiente tabla se describen los atributos de instancia del objeto de lista de diagnóstico de conexiones explícitas:

| ID de atributo<br>(hex) | Acceso | Nombre  | Tipo de<br>datos   | Detalles   |
|-------------------------|--------|---|--------------------|--|
| 1                       | Get    | Número de conexiones  | UINT               | Número total de conexiones explícitas abiertas.                                |
| 2                       | Get    | Lista de diagnóstico de<br>conexiones de mensajería<br>explícitas | ARRAY of<br>STRUCT | Contenido de los objetos de diagnóstico de conexiones explícitas con instancia |
|                         |        | ID de conexión de origen  | UDINT              | ID de conexión de origen a destino.  |
|                         |        | IP de origen  | UDINT              | Dirección IP de origen a destino.  |
|                         |        | Puerto TCP de origen  | UINT               | Número de puerto de origen a destino.  |
|                         |        | ID de conexión de destino   | UDINT              | ID de conexión de destino a origen.  |
|                         |        | IP de destino   | UDINT              | Dirección IP de destino a origen.  |
|                         |        | Puerto TCP de destino   | UINT               | Número de puerto de destino a origen.  |
|                         |        | Contador de envío de mensajes                                     | UDINT              | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3 en la conexión   |
|                         |        | Contador de recepción de<br>mensajes                              | UDINT              | Se incrementa cada vez que se envía un mensaje CIP de clase 3 en la conexión   |

En la siguiente tabla se describen los servicios de clase:

| Código de<br>servicio (hex) | Nombre                               | Descripción  |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| 08                          | Crear                                | Crea una instancia del objeto de lista de diagnóstico de conexiones explícitas.    |
| 09                          | Eliminar                             | Elimina una instancia del objeto de lista de diagnóstico de conexiones explícitas. |
| 33                          | Explicit_Connections_Diagnostic_Read | Objeto de lectura de diagnóstico de conexiones explícitas.                         |

# Controlador como dispositivo esclavo en Modbus TCP

### Descripción general

En esta sección se describe la configuración de M262 Logic/Motion Controller como un **dispositivo Modbus TCP esclavo**.

Cada M262 Logic/Motion Controller usa un servidor Modbus que no necesita configuración. El **dispositivo Modbus TCP esclavo** añade otra función de servidor Modbus al controlador. Es posible direccionar este servidor con una aplicación de cliente Modbus especificando un ID de unidad (dirección Modbus) de 1 a 247. El servidor Modbus integrado del controlador esclavo no necesita configuración y se puede direccionar con un ID de unidad igual a 255. Consulte Configuración de Modbus TCP *(véase página 194)*.

Para configurar el M262 Logic/Motion Controller como un **dispositivo Modbus TCP esclavo**, debe añadir la funcionalidad **Dispositivo Modbus TCP esclavo** al controlador (consulte Adición de un dispositivo Modbus TCP esclavo más adelante). Esta funcionalidad crea un área de E/S específica en el controlador, accesible a través del protocolo Modbus TCP. Esta área de E/S se usa cada vez que un maestro externo tiene que acceder a los objetos %IW y %QW del controlador. Esta funcionalidad, **Dispositivo Modbus TCP esclavo**, permite proporcionar a esta área los objetos de E/S del controlador a los que se puede acceder con una única petición de registro Modbus de lectura/escritura.

Las entradas/salidas se ven desde el controlador esclavo: las entradas se escriben mediante el maestro y las salidas se leen desde el maestro.

El **dispositivo Modbus TCP esclavo** puede definir una aplicación de cliente Modbus con privilegios, cuya conexión nunca se cierra a la fuerza (las conexiones Modbus integradas se pueden cerrar cuando se requieren más de 8 conexiones).

El watchdog asociado a la conexión con privilegios le permite verificar si el maestro con privilegios sondea el controlador. Si no se recibe ninguna petición Modbus dentro de la duración del timeout, la información de diagnóstico i\_byMasterIpLost se establece en 1 (TRUE). Para obtener más información, consulte Variables de sistema de sólo lectura del puerto Ethernet *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System)*.

Para obtener más información sobre Modbus TCP, consulte el sitio web www.odva.org.

### Adición de un dispositivo esclavo Modbus TCP

Para añadir un dispositivo Modbus TCP esclavo, seleccione **Dispositivo esclavo Modbus TCP** en el **Catálogo de hardware**.

Arrástrelo y suéltelo al árbol Dispositivos en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

# Configuración de Modbus TCP

Para configurar el Dispositivo Modbus TCP esclavo, haga doble clic en Ethernet\_2  $\rightarrow$  ModbusTCP\_Slave\_Device\_ en el árbol Dispositivos.

Aparece el siguiente cuadro de diálogo:

| Dirección Maestro IP:                  | 0.0  | •  | 0.0  |
|--|------|----|------|
| Vatchdog:                              | 2000 | \$ | (ms) |
| Puerto esclavo:                        | 502  | \$ |      |
| ID de unidad:                          | 247  |    | 1    |
| Tamaño ensamblado<br>de salida (%IW):  | 10   | \$ | ]    |
| Tamaño ensamblado<br>de entrada (%QW): | 10   | \$ |      |

| Elemento                              | Descripción  |
|---------------------------------------|--|
| Parámetros configurados               |  |
| Dirección maestra IP                  | Dirección IP del maestro Modbus<br>Las conexiones no están cerradas en esta dirección.   |
| Watchdog                              | Watchdog en incrementos de 500 ms  |
|                                       | <b>NOTA:</b> Se aplica el watchdog a la dirección maestra IP a menos que la dirección sea 0.0.0.0.                             |
| Puerto esclavo                        | Puerto de comunicación Modbus (502)  |
| ID de unidad                          | Envía las peticiones al dispositivo Modbus TCP esclavo (de 1 a 247), en lugar de enviarlas al servidor Modbus integrado (255). |
| Tamaño ensamblado de<br>salida (%IW)  | Número de registros %IW que se van a usar en el intercambio (de 2 a 40)<br>(2 bytes por registro)                              |
| Tamaño ensamblado de<br>entrada (%QW) | Número de registros %QW que se van a usar en el intercambio (de 2 a 40)<br>(2 bytes por registro)                              |

### Ficha Asignación de E/S de dispositivo Modbus TCP esclavo

Las E/S se asignan a registros Modbus desde el punto de vista del maestro de la manera siguiente:

- Los %IW se asignan desde el registro 0 al n 1 y son L/E (n = cantidad de registros de ensamblado de salida, 2 bytes para cada registro de ensamblado de salida).
- Los %QW se asignan desde el registro n al n + m 1 y son de sólo lectura (m = tamaño ensamblado de entrada, 2 bytes para cada registro de ensamblado de entrada).

Una vez que se ha configurado un **dispositivo Modbus TCP esclavo**, los comandos Modbus enviados a su ID de unidad (dirección Modbus) acceden a los objetos <code>%IW y %QW</code> del controlador, en lugar de las palabras Modbus normales (a las que se accede cuando el ID de unidad es 255). De este modo se facilitan las operaciones de lectura/escritura mediante una aplicación Modbus TCP IOScanner.

El **dispositivo Modbus TCP esclavo** responde a un subconjunto de los comandos Modbus, pero lo hace de manera distinta a los estándares Modbus y con el objetivo de intercambiar datos con el explorador de E/S externo. Se admiten los siguientes comandos Modbus con el dispositivo Modbus TCP esclavo:

| Decimal de<br>código de<br>función (Hex) | Función                           | Comentario   |
|--|-----------------------------------|--|
| 3 (3)                                    | Leer registro de<br>mantenimiento | Permite que el maestro lea los objetos %IW y %QW del<br>dispositivo  |
| 6 (6)                                    | Escribir registro único           | Permite que el maestro escriba en los objetos %IW del<br>dispositivo   |
| 16 (10)                                  | Escribir varios registros         | Permite que el maestro escriba en los objetos %IW del<br>dispositivo   |
| 23 (17)                                  | Leer/escribir varios registros    | Permite que el maestro lea los objetos %IW y %QW del<br>dispositivo y escriba en los objetos %IW del dispositivo |
| Otros                                    | No admitido                       | -  |

**NOTA:** Modbus solicita que el intento para acceder a los registros superiores a n + m - 1 se respondan mediante el código de excepción 02 - DIRECCIÓN DE DATOS NO VÁLIDA.

Para enlazar la E/S con variables, seleccione la ficha **Asignación de E/S de dispositivo Modbus TCP esclavo**:

| General  | 君 Asigna  | Asignación de E/S de dispositivo Modbus TCP esclavo |                   |                            |        | o 🚺 Informaci           | ón           |                             |                               |                          |  |
|----------|---|---|-------------------|----------------------------|--------|-------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| Buscar   | Buscar  |   |                   |                            | Filtro | Mostrar to              | Mostrar todo |                             |                               |                          |  |
| Variable | Asignación  | Canal<br>Entradas                                   | Dirección<br>%IW2 | Tipo<br>ARRAY [09] OF WORD |        | Valor<br>predeterminado | Unidad       | Descripcion<br>Tamaño ensan | ón<br>nblado de salida Modbus |                          |  |
| <b>.</b> |   | Salidas   | %QW2              | ARR                        | AY [09 | ] OF WORD               | )            |                             | Tamaño ensar                  | nblado de entrada Modbus |  |
|          | Restablecer asignación       Actualizar siempre<br>las variables:       Activado 1 (utilizar tarea de ciclo de bus si no la utiliza otra tarea) |   |                   |                            |        |                         |              |                             |                               |                          |  |
| ** = (   | * = Crear nueva variable * = Asignar a la variable ya existente   |   |                   |                            |        |                         |              |                             |                               |                          |  |
| Opcion   | Opciones de ciclo de bus  |   |                   |                            |        |                         |              |                             |                               |                          |  |
| Tarea c  | Opciones de ciclo de bus         Tarea de ciclo de bus         Emplear configuración de ciclo del bus de orden superior                         |   |                   |                            |        |                         |              |                             |                               |                          |  |

| Canal   |     | Тіро | Descripción                 |
|---------|-----|------|-----------------------------|
| Entrada | IW0 | WORD | Registro de mantenimiento 0 |
|         |     |      |                             |
|         | lWx | WORD | Registro de mantenimiento x |
| Salida  | QW0 | WORD | Registro de entrada 0       |
|         |     |      |                             |
|         | QWy | WORD | Registro de entrada y       |

El número de palabras depende de los parámetros **Tamaño ensamblado de salida (%IW)** y **Tamaño ensamblado de entrada (%QW)** de la ficha **Modbus TCP**.

**NOTA:** Salida significa SALIDA del controlador cliente/maestro (= %IW para el controlador servidor/esclavo). Entrada significa ENTRADA del controlador cliente/maestro (= %QW para el controlador servidor/esclavo).

### Opciones de ciclo de bus

En la ficha **Asignación de E/S de dispositivo esclavo TCP Modbus**, seleccione la **Tarea de ciclo de bus** para usar:

- Emplear configuración de ciclo del bus de orden superior (tarea predeterminada)
- MAST
- Una tarea existente del proyecto: puede seleccionar una tarea existente y asociarla con el explorador. Para obtener más información acerca de las tareas de aplicación, consulte EcoStruxure Machine Expert Guía de programación (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación).

**NOTA:** Existe un parámetro de **tarea de ciclo de bus** en el editor de asignación de E/S del dispositivo que contiene el **dispositivo Modbus TCP esclavo**. Este parámetro define la tarea responsable de actualizar los registros %IW y %QW.

# Sección 12.2 Configuración del cortafuegos

#### Introducción

En esta sección se describe cómo configurar el cortafuegos de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Introducción                                     | 199    |
| Procedimiento de cambios dinámicos               | 201    |
| Comportamiento del cortafuegos                   | 202    |
| Comandos de secuencia de comandos de cortafuegos | 204    |

# Introducción

### Presentación del cortafuegos

En general, los cortafuegos ayudan a proteger los perímetros de la zona de seguridad de red bloqueando el acceso no autorizado y permitiendo el acceso autorizado. Un cortafuegos es un dispositivo o un conjunto de dispositivos configurados para permitir, denegar, cifrar, descifrar o delegar el tráfico entre distintas zonas de seguridad según un conjunto de normas y otros criterios.

Los dispositivos de control del proceso y las máquinas de fabricación de alta velocidad requieren un procesamiento de datos rápido y a menudo no pueden tolerar la latencia introducida por una estrategia de seguridad agresiva dentro de la red de control. Por tanto, los cortafuegos desempeñan un papel significativo en la estrategia de seguridad y proporcionan niveles de protección en los perímetros de la red. Los cortafuegos son parte importante de una estrategia general a nivel de sistema.

**NOTA:** Schneider Electric sigue las prácticas recomendadas del sector en el desarrollo y la implementación de sistemas de control. Esto incluye un método de defensa exhaustivo para proteger un sistema de control industrial. Este método sitúa los controladores detrás de uno o varios servidores de seguridad para limitar el acceso únicamente a los protocolos y el personal autorizado.

# ADVERTENCIA

### ACCESO NO IDENTIFICADO Y POSTERIOR USO NO AUTORIZADO DE LA MÁQUINA

- Evalúe si su entorno o sus máquinas están conectadas a su infraestructura crítica y, de ser así, lleve a cabo los pasos necesarios en términos de prevención, basándose en el método de defensa exhaustivo, antes de conectar el sistema de automatización a una red.
- Limite el número de dispositivos conectados a una red al mínimo necesario.
- Aísle su red industrial de otras redes dentro de su empresa.
- Proteja cualquier red contra el acceso imprevisto utilizando servidores de seguridad, VPN u
  otras medidas de seguridad demostradas.
- Monitorice las actividades dentro de sus sistemas.
- Evite el acceso o el enlace directos a los dispositivos en cuestión por parte de personas no autorizadas o acciones sin identificación.
- Prepare un plan de recuperación que incluya una copia de seguridad de su sistema y de información sobre los procesos.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Configuración del cortafuegos

Hay tres maneras de gestionar la configuración del cortafuegos del controlador:

- Configuración estática
- Cambios dinámicos
- Configuración de la aplicación

Los archivos de secuencia de comandos se emplean en la configuración estática y en los cambios dinámicos.

#### Configuración estática

La configuración estática se carga en el inicio del controlador.

El cortafuegos del controlador se puede configurar de manera estática gestionando un archivo de secuencia de comandos predeterminado situado en el controlador. La ruta de este archivo es /usr/Cfg/FirewallDefault.cmd.

NOTA: En el nombre del archivo se distinguen mayúsculas de minúsculas.

### Cambios dinámicos

Tras el inicio del controlador, la configuración del cortafuegos del controlador se puede cambiar usando los archivos de secuencia de comandos.

Hay dos maneras de cargar estos cambios dinámicos:

- Con una tarjeta SD (véase página 201) física.
- Con un bloque de funciones (véase página 201) en la aplicación.

#### Configuración de la aplicación

Consulte Configuración de Ethernet (véase página 129).

# Procedimiento de cambios dinámicos

# Usar una tarjeta SD

En esta tabla se describe el procedimiento para ejecutar una secuencia de comandos de cortafuegos desde una tarjeta SD:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Cree una secuencia de comandos de cortafuegos válida <i>(véase página 204).</i><br>Por ejemplo, ponga nombre a la secuencia de comandos de<br>cortafuegos <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .  |
| 2    | Cargue la secuencia de comandos de cortafuegos en la tarjeta SD.<br>Por ejemplo, cargue la secuencia de comandos de cortafuegos en la carpeta <i>usr/Cfg</i> .  |
| 3    | En el archivo <i>Sys/Cmd/Script.cmd</i> , añada una línea de código con el comando<br>Firewall_install "/pathname/FileName"<br>Por ejemplo, la línea de código es<br>Firewall_install "/sd0/usr/Cfg/FirewallMaintenance.cmd"<br><b>NOTA:</b> En el nombre del archivo se distinguen mayúsculas de minúsculas. |
| 4    | Inserte la tarjeta SD en el controlador.  |

# Uso de un bloque de funciones en la aplicación

En esta tabla se describe el procedimiento para ejecutar un desde una aplicación:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Cree una secuencia de comandos de cortafuegos válida <i>(véase página 204).</i><br>Por ejemplo, ponga nombre a la secuencia de comandos de<br>cortafuegos <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .   |
| 2    | Cargue la secuencia de comandos de cortafuegos en la memoria del controlador.<br>Por ejemplo, cargue la secuencia de comandos de cortafuegos en la carpeta <i>usr/Syslog</i> con<br>FTP.   |
| 3    | Utilice un bloque de funciones ExecuteScript. Para obtener más información, consulte la Guía de la biblioteca de M262 System (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System).<br>Por ejemplo, la entrada [SCmd] es 'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd" ' |
|      | NOTA: En el nombre del archivo se distinguen mayúsculas de minúsculas.   |

# Comportamiento del cortafuegos

### Introducción

La configuración del cortafuegos depende de la acción realizada en el controlador y el estado de configuración inicial. Hay cinco estados iniciales posibles:

- No existe un archivo de secuencia de comandos predeterminado en el controlador.
- Hay un archivo de secuencia de comandos correcto.
- Hay un archivo de secuencia de comandos incorrecto.
- No hay un archivo de secuencia de comandos predeterminado y la aplicación ha configurado el cortafuegos.
- Ya se ha ejecutado la configuración de un archivo de secuencia de comandos dinámico.

### No hay un archivo de secuencia de comandos predeterminado

| Si   | Entonces  |
|--|---|
| Se reinicia el controlador   | El cortafuegos no está configurado. No se ha activado ninguna protección.       |
| Se ejecuta un archivo de secuencia de comandos dinámico            | El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos dinámico. |
| Se ejecuta un archivo de secuencia de comandos dinámico incorrecto | El cortafuegos no está configurado. No se ha activado ninguna protección.       |
| Se descarga una aplicación   | El cortafuegos se configura según la configuración de la aplicación.            |

#### Hay un archivo de secuencia de comandos predeterminado

| Si   | Entonces   |
|--|--|
| Se reinicia el controlador   | El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos<br>predeterminado.   |
| Se ejecuta un archivo de<br>secuencia de comandos<br>dinámico            | Se elimina toda la configuración del archivo de secuencia de comandos predeterminado.<br>El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos dinámico. |
| Se ejecuta un archivo de<br>secuencia de comandos<br>dinámico incorrecto | El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos predeterminado.<br>El archivo de secuencia de comandos dinámico no se tiene en cuenta.             |
| Se descarga una aplicación   | Se ignora toda la configuración de la aplicación.<br>El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos<br>predeterminado.                            |

## Hay un archivo de secuencia de comandos predeterminado incorrecto

| Si  | Entonces   |
|---|--|
| Se reinicia el controlador                              | El cortafuegos no está configurado. No se ha activado ninguna protección           |
| Se ejecuta un archivo de secuencia de comandos dinámico | El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos<br>dinámico. |
| Se descarga una aplicación                              | El cortafuegos se configura según la configuración de la aplicación.               |

### Configuración de la aplicación sin un archivo de secuencia de comandos predeterminado

| Si   | Entonces   |
|--|--|
| Se reinicia el controlador   | El cortafuegos se configura según la configuración de la aplicación.   |
| Se ejecuta un archivo de<br>secuencia de comandos<br>dinámico            | Se elimina toda la configuración de los ajustes de la aplicación.<br>El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos dinámico. |
| Se ejecuta un archivo de<br>secuencia de comandos<br>dinámico incorrecto | El cortafuegos se configura según la configuración de la aplicación. El archivo de secuencia de comandos dinámico no se tiene en cuenta.             |
| Se descarga una aplicación   | Se elimina toda la configuración de la aplicación anterior.<br>El cortafuegos se configura según la nueva configuración de la aplicación.            |

# Ejecutar un archivo de secuencia de comandos dinámico ya ejecutado

| Si  | Entonces  |  |
|---|---|--|
| Se reinicia el controlador  | El cortafuegos se configura según la configuración del archivo de secuencia de comandos dinámico (véase la nota).   |  |
| Se ejecuta un archivo de<br>secuencia de comandos<br>dinámico   | Se elimina toda la configuración del archivo de secuencia de comandos dinámico<br>anterior.<br>El cortafuegos se configura según el nuevo archivo de secuencia de comandos<br>dinámico.         |  |
| Se ejecuta un archivo de<br>secuencia de comandos<br>dinámico incorrecto  | El cortafuegos se configura según la configuración del archivo de secuencia de<br>comandos dinámico anterior. El archivo de secuencia de comandos dinámico<br>incorrecto no se tiene en cuenta. |  |
| Se descarga una aplicación  | Se ignora toda la configuración de la aplicación<br>El cortafuegos se configura según el archivo de secuencia de comandos dinámico.   |  |
| <b>NOTA:</b> Si una tarjeta SD con una secuencia de comandos de ciberseguridad está conectada al controlador, se bloquea el inicio. Primero, quite la tarjeta SD para iniciar el controlador correctamente. |   |  |

# Comandos de secuencia de comandos de cortafuegos

#### Descripción general

En esta sección se describe cómo se escriben los archivos de script (archivos de script predeterminados o archivos de script dinámico) para que se puedan ejecutar durante el inicio del controlador o durante la activación de un comando específico.

**NOTA:** Las reglas de capa MAC se gestionan por separado y tienen más prioridad que otras reglas de filtrado de paquetes.

### Sintaxis de los archivos de script

La sintaxis de los archivos de script se describe en Creación de un script (véase página 294).

### Comandos generales del cortafuegos

Los siguientes comandos están disponibles para gestionar el cortafuegos de Ethernet de M262 Logic/Motion Controller:

| Comando   | Descripción   |
|---|---|
| Firewall Enable   | Bloquea todas las tramas desde las interfaces Ethernet. Si<br>no se autoriza ninguna dirección IP específica o puerto, no<br>podrá haber comunicación en las interfaces Ethernet. |
|   | <b>NOTA:</b> De manera predeterminada, cuando se habilite el cortafuegos, se rechazarán las tramas.   |
| Firewall Disable  | Las reglas del cortafuegos no se aplican. Las tramas no se bloquean   |
| Firewall Ethx Default Allow <sup>(1)</sup>                  | El controlador acepta tramas en la interfaz Ethx.   |
| Firewall Ethx Default Reject <sup>(1)</sup>                 | El controlador rechaza tramas en la interfaz Ethx.  |
|   | <b>NOTA:</b> De manera predeterminada, si esta línea no está presente, corresponde al comando Firewall Ethl   |
|   | Default Reject.   |
| (1)Donde Ethx =<br>• Eth0: Puerto USB<br>• Eth1: Ethernet 1 |   |

- Eth2: Ethernet\_2
- Eth3: TMSES4

# Comandos específicos del cortafuegos

Los siguientes comandos están disponibles para configurar normas del cortafuegos para puertos y direcciones específicos:

| Comando   | Intervalo   | Descripción  |
|---|---|--|
| Firewall Ethx Allow IP •••(1)   | • = 0-255   | Se aceptan las tramas de la dirección IP especificada en todos los números y tipos de puerto.  |
| Firewall Ethx Reject IP •.•.•.•(1)  | • = de 0 a 255  | Se rechazan las tramas de la dirección IP especificada en todos los números y tipos de puerto.   |
| Firewall Ethx Allow IPs<br>•.•.• to •.•.•(1)  | • = de 0 a 255  | Se aceptan las tramas de las direcciones IP dentro del<br>intervalo especificado para todos los números y tipos de<br>puerto.<br><b>NOTA:</b> Las reglas con un rango de direcciones IP<br>especifico se convertirán al formato CIDR en el controlador<br>mientras se establecen.<br>Ejemplo: "El cortafuegos Eth2 permite las IP de<br>192.168.100.66 a 192.168.100.99 en el puerto TCP 44818"<br>se separa en 7:<br>• 192.168.100.66/31<br>• 192.168.100.68/30<br>• 192.168.100.80/28<br>• 192.168.100.96/27<br>• 192.168.100.128/26<br>• 192.168.100.192/29<br>El uso de rangos de IP de subred enteros evita la saturación |
| Firewall Ethl Reject IPs •.•.•.• to •.•.•. <sup>(1)</sup>                           | • = 0-255   | Se rechazan las tramas de las direcciones IP dentro del<br>intervalo especificado para todos los números y tipos de<br>puerto.   |
| Firewall Eth1 Allow port_type port Y <sup>(1)</sup>                                 | Y = (números de<br>puerto de destino<br><i>(véase página 210)</i> ) | Se aceptan las tramas con el número de puerto de destino especificado.   |
| <ul><li>(1)Donde Ethx =</li><li>Eth0: Puerto USB</li><li>Eth1: Ethernet_1</li></ul> |   |  |

- Eth2: Ethernet\_2
- Eth3: TMSES4

| Comando  | Intervalo  | Descripción   |
|--|--|---|
| Firewall Ethl Reject<br>port_type port Y <sup>(1)</sup>  | Y = (números de<br>puerto de destino   | Se rechazan las tramas con el número de puerto de destino especificado.   |
|  | (véase página 210))  | <b>NOTA:</b> Cuando está activado el reenvío de IP, las normas con puerto de rechazo solamente filtran las tramas con el controlador actual como destino. No se aplican a tramas enrutadas por el controlador actual. |
| Firewall Ethl Allow<br>port_type ports Y1 to Y2<br>(1)   | Y = (números de<br>puerto de destino<br><i>(véase página 210)</i> )                    | Se aceptan las tramas con un número de puerto de destino dentro del intervalo especificado.   |
| Firewall Ethl Reject<br>port_type ports Y1 to Y2<br>(1)  | Y = (números de<br>puerto de destino<br><i>(véase página 210)</i> )                    | Se rechazan las tramas con un número de puerto de destino dentro del intervalo especificado.  |
| <pre>Firewall Eth1 Allow IP •.•.•.• on port_type port Y<sup>(1)</sup></pre>                      | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br>( <i>véase página 210</i> )) | Se aceptan las tramas de la dirección IP especificada y con<br>el número de puerto de destino especificado.   |
| Firewall Ethx Reject IP<br>•.•.•.• on port_type<br>port Y  | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br>( <i>véase página 210</i> )) | Se rechazan las tramas de la dirección IP especificada y con<br>el número de puerto de destino especificado.  |
| Firewall Ethx Allow IP<br>•.•.• on port_type<br>ports Y1 to Y2                                   | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br>( <i>véase página 210</i> )) | Se aceptan las tramas de la dirección IP especificada y con<br>un número de puerto de destino dentro del intervalo<br>especificado.   |
| Firewall Ethx Reject IP<br>•.•.• on port_type<br>ports Y1 to Y2                                  | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br>( <i>véase página 210</i> )) | Se rechazan las tramas de la dirección IP especificada y con<br>un número de puerto de destino dentro del intervalo<br>especificado.  |
| <pre>Firewall Ethx Allow IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type port Y</pre>                | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br>( <i>véase página 210</i> )) | Se aceptan las tramas de una dirección IP dentro del<br>intervalo especificado y con el número de puerto de destino<br>especificado.  |
| <pre>Firewall Ethx Reject IPs •1.•1.•1.•1 to •2.•2.•2.•2 on port_type port Y<sup>(1)</sup></pre> | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br><i>(véase página 210)</i> )  | Se rechazan las tramas de una dirección IP dentro del<br>intervalo especificado y con el número de puerto de destino<br>especificado.   |
| <ul> <li>(1)Donde Ethx =</li> <li>Eth0: Puerto USB</li> <li>Eth1: Ethernet_1</li> </ul>          |  |   |

- Eth2: Ethernet\_2
- Eth3: TMSES4

| Comando   | Intervalo   | Descripción  |
|---|---|--|
| Firewall Ethx Allow IPs<br>•1.•1.•1.•1 to<br>•2.•2.•2.•2 on port_type<br>ports Y1 to Y2 <sup>(1)</sup>                                  | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br><i>(véase página 210)</i> ) | Se aceptan las tramas de una dirección IP dentro del<br>intervalo especificado y con un número de puerto de destino<br>dentro del intervalo especificado.                              |
| Firewall Ethx Reject IPs<br>•1.•1.•1.•1 to<br>•2.•2.•2.•2 on port_type<br>ports Y1 to Y2 <sup>(1)</sup>                                 | • = de 0 a 255<br>Y = (números de<br>puerto de destino<br><i>(véase página 210)</i> ) | Se rechazan las tramas de una dirección IP dentro del<br>intervalo especificado y con un número de puerto de destino<br>dentro del intervalo especificado.                             |
| <pre>Firewall Ethx Allow MAC</pre>  | • = 0-F   | Se aceptan las tramas de la dirección MAC especificada   |
|   |   | <b>NOTA:</b> Cuando se aplican las reglas para permitir la dirección MAC, sólo las direcciones MAC de la lista pueden comunicarse con el controlador, aunque se permitan otras reglas. |
| <pre>Firewall Ethx Reject MAC</pre>   | • = 0-F   | Se rechazan las tramas de la dirección MAC especificada  |
| Firewall Ethx <sup>(1)</sup><br>Established to port_type<br>port Y  | Y = de 0 a 65535  | Se permiten las tramas establecidas desde el controlador<br>con los protocolos TCP/UDP al número de puerto del destino<br>especificado.  |
| <ul> <li>(1)Donde Ethx =</li> <li>Eth0: Puerto USB</li> <li>Eth1: Ethernet_1</li> <li>Eth2: Ethernet_2</li> <li>Eth3: TMSES4</li> </ul> |   |  |

**NOTA:** Cuando se activa el reenvío de IP, las reglas con **Rechazar puerto** sólo filtran las tramas con el controlador actual como destino. No se aplican para las tramas enrutadas por el controlador actual.

#### Ejemplo de secuencia de comandos

; Enable FireWall. All frames are rejected; FireWall Enable; ; Allow frames on Eth1 FireWall Eth1 Default Allow; ; Block all Modbus Requests on all IP address Firewall Eth1 Reject tcp port 502; ; Reject frames on Eth2 FireWall Eth2 Default Reject; ; Allow FTP active connection for IP address 85.16.0.17 FireWall Eth2 Allow IP 85.16.0.17 on tcp ports 20 to 21; NOTA: Las direcciones IP se convierten al formato CIDR. Por eiemplo: "FireWall Eth2 Allow IPs 192.168.100.66 to 192.168.100.99 on tcp port 44818; ", separado en 7: • 192.168.100.66/31 • 192.168.100.68/30 • 192.168.100.72/29 • 192.168.100.80/28

- 192.168.100.96/27
- 192.168.100.128/26
- 192.168.100.192/29

Para evitar un error del cortafuegos, use toda la configuración de la subred.

A continuación se ofrece un ejemplo de un cortafuegos en modalidad de lista blanca. En el ejemplo, todas las comunicaciones están bloqueadas de manera predeterminada y sólo se permiten los servicios necesarios.

**NOTA:** Este ejemplo se ha diseñado para mostrar la mayoría de los comandos disponibles con el cortafuegos. Se debe adaptar a la configuración y probar antes de la implementación.

| Comandos                         | Comentarios   |
|----------------------------------|---|
| Firewall Enable                  | ; Habilitar el cortafuegos.   |
| Configuración Eth1               |   |
| Firewall Ethl Default Reject     | ; Rechazar todas las tramas en la interfaz ETH1.<br>; En este ejemplo, ETH1 está conectado a la red de<br>dispositivos Ethernet industrial y, por lo tanto, es<br>relativamente de confianza. |
| Firewall Eth1 Allow TCP port 502 | ; Permitir el servidor Modbus TCP en la interfaz ETH1.<br>; No hay autenticación en Modbus, de manera que esto<br>sólo se debe permitir en redes de confianza.                                |

| Firewall Eth1                  | Established to TCP port 502                 | ; Permitir respuestas a comunicación establecida por el<br>controlador al puerto TCP 502.<br>; Esto es necesario cuando se utiliza la biblioteca<br>PlcCommunication para comunicarse utilizando el<br>protocolo Modbus TCP.   |
|--------------------------------|---|--|
| Firewall Ethl                  | Allow UDP port 2222                         | ; Permitir al escáner ETHIP respuestas a intercambios implícitos al puerto UDP 2222 (ETHIP) en la interfaz ETH1.   |
| Firewall Eth1                  | Established to TCP port 44818               | ; Permite respuestas a la comunicación establecida por<br>el controlador al puerto TCP 44818 (ETHIP) en la<br>interfaz ETH1.<br>; Los dos últimos comandos permiten que el explorador<br>EtherNetIP se comunique con los dispositivos Ethernet<br>industrial.                            |
| Configuración Eth              | 2   |  |
| Firewall Eth2                  | Default Reject                              | ; Rechazar todas las tramas en la interfaz ETH2. Esta interfaz se conecta a una red utilizada principalmente para la puesta en marcha.   |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP port 4840                         | ; Permitir servidor OPC-UA en interfaz ETH2.   |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP port 443                          | ; Permitir servidor web (https) en la interfaz ETH2.   |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP port 8089                         | ; Permitir web visu (https) en la interfaz ETH2.   |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP ports 20 to 21                    | ; Permitir ftp en modalidad activa en la interfaz ETH2.  |
| Firewall Eth2<br>ports 27126 t | Allow IP 192.168.1.1 on UDP<br>o 27127      | <ul> <li>; Permitir que la IP del PC de puesta en marcha detecte</li> <li>y configure la dirección IP del controlador.</li> <li>; Sólo se debería permitir en una red de confianza</li> <li>porque la IP se puede cambiar aunque los derechos del usuario estén configurados.</li> </ul> |
| Firewall Eth2<br>192.168.1.2 o | Allow IPs 192.168.1.1 to<br>n UDP port 1740 | ; Permitir que la IP del PC de puesta en marcha y una<br>HMI se comuniquen con el controlador utilizando el<br>protocolo de Machine Expert.  |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP port 11740                        | ; Permitir Fast TCP en la interfaz ETH2. Esto permite conectarse al controlador por medio de TCP.  |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP port 2222                         | ; Permitir la comunicación implícita con el puerto UDP 2222 (ETHIP) en la interfaz ETH2.   |
| Firewall Eth2                  | Allow TCP port 44818                        | ; Permitir la comunicación explícita con el puerto TCP<br>44818 (ETHIP) en la interfaz ETH2. Los dos últimos<br>comandos permiten utilizar el controlador como un<br>adaptador EtherNetIP.   |
| Firewall Eth2                  | Allow MAC 4C:CC:6A:A1:09:C8                 | ; Permitir la dirección MAC de la HMI.   |
| Firewall Eth2                  | Allow MAC 00:0C:29:92:43:A8                 | ; Permitir la dirección MAC del PC de puesta en marcha. Sólo las direcciones MAC permitidas pueden comunicarse con el controlador.   |

# Configuración Eth3 TMSES4

| Firewall | Eth3 | Default Reject              | ; Rechazar tramas en TMSES4. Esta interfaz está<br>conectada a la red de la planta y puede acceder a la<br>web. Se debe considerar que no es de confianza.   |
|----------|------|-----------------------------|--|
| Firewall | Eth3 | Established to TCP port 443 | ; Permitir cliente http (por ejemplo, para la conexión a Machine Advisor) en la interfaz TMSES4.   |
| Firewall | Eth3 | Allow TCP port 11740        | ; Permitir Fast TCP en la interfaz TMSES4. Esto<br>permite conectarse al controlador de manera remota.<br>No se debe permitir a menos que los Derechos del<br>usuario estén activados en el controlador. |

NOTA: Máximo 200 caracteres por línea, incluidos comentarios.

### Puertos utilizados

| Protocolo                           | Números de puertos de destino             |
|-------------------------------------|---|
| Machine Expert                      | UDP 1740, 1741, 1742, 1743<br>TCP 11740   |
| FTP                                 | TCP 21, 20                                |
| HTTP                                | TCP 80                                    |
| HTTPS                               | TCP 443                                   |
| Modbus                              | TCP 502                                   |
| Detección de Machine Expert         | UDP 27126, 27127                          |
| Detección dinámica de servicios web | UDP 3702<br>TCP 5357                      |
| SNMP                                | UDP 161, 162                              |
| NVL                                 | Valor predeterminado de UDP: 1202         |
| EtherNet/IP                         | UDP 2222<br>TCP 44818                     |
| Visualización web                   | HTTP 8080<br>HTTPS 8089                   |
| TFTP                                | UDP 69 (utilizado sólo para servidor FDR) |
| SafeLogger                          | UDP 35021, 45000                          |
| Machine Assistant                   | UDP 45001-45004                           |

# Capítulo 13 Ethernet industrial

# Introducción

En este capítulo se describe cómo añadir y configurar Ethernet industrial.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                            | Página |
|-------------------------------------|--------|
| Presentación de Ethernet industrial | 212    |
| Servidor DHCP                       | 217    |
| Sustitución rápida de dispositivo   | 218    |

# Presentación de Ethernet industrial

### Descripción general

Ethernet industrial es el término utilizado para representar los protocolos industriales que utilizan la capa física Ethernet estándar y los protocolos Ethernet estándar.

En una red Ethernet industrial puede conectar:

- Dispositivos industriales (protocolos industriales)
- Dispositivos no industriales (otros protocolos Ethernet)

Para obtener más información, consulte Descripción general de Ethernet industrial - Guía del usuario (véase Descripción general de EcoStruxure Machine Expert Ethernet industrial, Guía del usuario).

### Arquitectura de Ethernet industrial

En esta figura se muestra una arquitectura Ethernet industrial típica:



Esta arquitectura puede configurarse con EcoStruxure Machine Expert.

# Descripción de Ethernet industrial

| M262 Logic/Motion Controller       |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| Características                    | Descripción   |  |
| Topología                          | Cadena tipo margarita y en estrella a través de conmutadores  |  |
| Ancho de banda                     | 10/100 Mbit/s para puertos Ethernet 1<br>10/100/1000 Mbit/s para puertos Ethernet 2   |  |
| Explorador de EtherNet/IP          |   |  |
| Rendimiento                        | Hasta 64 <sup>(1)</sup> dispositivos de destino EtherNet/IP gestionados por el controlador lógico y supervisados en un intervalo de 20 ms |  |
| Número de conexiones               | 0-64 <sup>(1)</sup>   |  |
| Número de palabras de entrada      | 0-15360   |  |
| Número de palabras de salida       | 0-15360   |  |
| Comunicaciones de E/S              | Servicio de explorador de EtherNet/IP<br>Bloque de funciones para la configuración y transferencia de datos                               |  |
|                                    | Origen/Destino  |  |
| Modbus TCP IOScanner               |   |  |
| Rendimiento                        | Hasta 64 dispositivos esclavos Modbus TCP administrados por el logic controller y supervisados con un espacio de tiempo de 10 ms.         |  |
| Número de conexiones               | 0-64 <sup>(1)</sup>   |  |
| Número de palabras de entrada      | 0-8000  |  |
| Número de palabras de salida       | 0-8000  |  |
| Comunicaciones de E/S              | Servicio Modbus TCP IOScanner<br>Bloque de funciones para la transferencia de datos   |  |
|                                    | Master/Slave  |  |
| Sercos                             |   |  |
| Rendimiento                        | Consulte la descripción general (véase página 21) del rendimiento.  |  |
| (1) 0-6 en el puerto Ethernet_1 de | TM262M•.  |  |

| M262 Logic/Motion Controller                      |  |  |
|---|--|--|
| Características                                   | Descripción  |  |
| Otros servicios                                   | Administración FDT/DTM/EDS   |  |
|   | FDR (Fast Device Replacement, sustitución rápida de dispositivo)   |  |
|   | Servidor DHCP  |  |
|   | Gestión de la seguridad (consulte Parámetros de seguridad<br>( <i>véase página 131)</i> y Configuración del cortafuegos<br>( <i>véase página 198)</i> )  |  |
|   | Servidor Modbus TCP  |  |
|   | Cliente Modbus TCP   |  |
|   | EtherNet/IP adapter (controlador como destino en EtherNet/IP)  |  |
|   | Origen EtherNet/IP   |  |
|   | Servidor Modbus TCP (controlador como esclavo en Modbus TCP)   |  |
|   | Servidor web   |  |
|   | Servidor FTP   |  |
|   | SNMP   |  |
|   | IEC VAR ACCESS   |  |
| Características adicionales                       | <ul> <li>Puede combinar los dispositivos de servidor Ethernet/IP y Modbus TCP:</li> <li>96 en TM262L10MESE8T y TM262M15MESS8T</li> <li>128 en TM262L20MESE8T, TM262M25MESS8T y<br/>TM262M35MESS8T.</li> </ul>  |  |
|   | Se puede acceder directamente a los dispositivos para configurarlos,<br>supervisarlos y administrarlos.<br>Transparencia de red entre la red de control y la red de dispositivos (el<br>controlador puede utilizarse como pasarela).   |  |
|   | <b>NOTA:</b> El uso del controlador como pasarela puede afectar al rendimiento del controlador.  |  |
| Arquitectura de un único cable (véase página 224) | Permite añadir hasta 6 dispositivos Ethernet (EtherNet/IP, TCP/IP, etc.)<br>al extremo de un cable que contiene dispositivos Sercos. El último<br>dispositivo Sercos actúa como pasarela. No se necesitan pasarelas ni<br>conmutadores adicionales.<br>Las tramas Ethernet están integradas en las tramas Sercos |  |
| (1) 0-6 en el puerto Ethernet 1 de                | TM262M•.   |  |
#### Descripción general de EtherNet/IP

EtherNet/IP es la implementación del protocolo CIP sobre Ethernet estándar.

El protocolo EtherNet/IP utiliza una arquitectura de origen/destino para el intercambio de datos.

Los **dispositivos** de origen son dispositivos que inician el intercambio de datos con dispositivos de destino en la red. Esto se aplica tanto a las comunicaciones de E/S como a los servicios de mensajería. Sería el equivalente a la función de un cliente en una red Modbus.

Los **dispositivos** de destino son dispositivos que responden a las peticiones de datos que generan los dispositivos de origen. Esto se aplica tanto a las comunicaciones de E/S como a los servicios de mensajería. Equivale a la función de servidor en una red Modbus.

El **adaptador de EtherNet/IP** es un dispositivo final de una red EtherNet/IP. Las unidades y los bloques de E/S pueden ser dispositivos adaptadores de EtherNet/IP.

La comunicación entre un dispositivo de origen EtherNet/IP y un destino se realiza con una conexión EtherNet/IP.

#### Descripción general de Modbus TCP

El protocolo Modbus TCP utiliza una arquitectura de cliente/servidor para el intercambio de datos.

La aplicación administra los intercambios de datos explícitos (no cíclicos) de Modbus TCP.

Modbus TCP IOScanner administra los intercambios de datos implícitos (cíclicos) de Modbus TCP. Modbus TCP IOScanner es un servicio basado en Ethernet que consulta continuamente los dispositivos esclavos para intercambiar datos, estados e información de diagnóstico. En este proceso se supervisan las entradas y salidas de control de los dispositivos esclavos.

Los **clientes** son dispositivos que inician el intercambio de datos con otros dispositivos de la red. Esto se aplica tanto a las comunicaciones de E/S como a los servicios de mensajería.

Los **servidores** son dispositivos que tratan las peticiones de datos generadas por los clientes. Esto se aplica tanto a las comunicaciones de E/S como a los servicios de mensajería.

La comunicación entre Modbus TCP IOScanner y el dispositivo esclavo se realiza mediante el uso de canales Modbus TCP.

#### Descripción general de Sercos

Para obtener más información acerca de la configuración y la norma de Sercos, consulte Descripción general de la norma Sercos *(véase página 220)*.

#### Adición del gestor de protocolo

El gestor de protocolo tiene que estar presente en los nodos **Ethernet\_1 (ETH1)** y **Ethernet\_2** (ETH2) del árbol de dispositivos para activar estas funciones y servicios:

- Explorador de EtherNet/IP
- Administrador TCP/UDP genérico
- Explorador de E/S Modbus TCP

Cuando un gestor de protocolo está definido en una interfaz, la dirección de dicha interfaz tiene que tener el valor **Fijo**. La postconfiguración definida para esta aplicación, si la hay, no se aplica.

De forma predeterminada, el gestor de protocolo está disponible en los nodos Ethernet\_1 (ETH1) y Ethernet\_2 (ETH2). Se añade automáticamente cuando se añade un dispositivo esclavo en el nodo Ethernet\_1 (ETH1) o Ethernet\_2 (ETH2).

Para añadir manualmente una función o servicio a **Ethernet\_1 (ETH1)** o **Ethernet\_2 (ETH2)**, seleccione el gestor de protocolo en **Catálogo de hardware** y arrástrelo y suéltelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

#### Adición del maestro Sercos

El bus de campo Sercos tiene que estar presente en **Ethernet\_1 (ETH1)** para activar el maestro Sercos. Se añade de forma automática cuando se añade un dispositivo esclavo en el nodo **Ethernet\_1 (ETH1)**.

Para añadir manualmente Maestro Sercos a Ethernet\_1 (ETH1), seleccione Maestro Sercos en el Catálogo de hardware y arrástrelo y suéltelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

## Servidor DHCP

#### Descripción general

El servidor DHCP ofrece direcciones a los dispositivos conectados en la red Ethernet. El servidor DHCP solo proporciona direcciones estáticas. Un esclavo exclusivo identificado obtiene una dirección exclusiva. Los dispositivos esclavos DHCP se identifican mediante su dirección MAC o su nombre de dispositivo DHCP. La tabla de configuración del servidor DHCP define la relación entre las direcciones y los dispositivos esclavos identificados.

Las direcciones del servidor DHCP se proporcionan con un tiempo de cesión infinito. No es necesario que los dispositivos esclavos actualicen la dirección IP cedida.

La síntesis de la configuración de servidor DHCP se muestra en la ficha *(véase página 89)* Servicios Ethernet.

Para obtener más información, consulte Métodos de direccionamiento IP (véase EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guía del usuario).

## Sustitución rápida de dispositivo

#### Descripción general

La sustitución rápida de dispositivo (FDR, Fast Device Replacement) facilita la sustitución y reconfiguración de un dispositivo de red. Esta función está disponible en el puerto Ethernet 1 y Ethernet 2 del M262 Logic/Motion Controller.

Para obtener más información, consulte Sustitución de un dispositivo esclavo con FDR (véase EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, Guía del usuario).

## Capítulo 14 Configuración de Sercos

### Introducción

En este capítulo se describe cómo configurar la interfaz Sercos del Modicon M262 Motion Controller.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Descripción general del estándar Sercos                                   | 220    |
| Configuración de Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos              | 222    |
| Motion Controller de Modicon M262 y controladores de seguridad con Sercos | 223    |
| Arquitectura de un único cable  | 224    |

## Descripción general del estándar Sercos

#### Introducción

La interfaz Sercos es una interfaz estandarizada (IEC 6149) para la comunicación en tiempo real entre controladores, unidades, servounidades, dispositivos de E/S, encóders y otros equipos que requieran servicios en tiempo real.

Para el control de movimiento, el estándar Sercos describe la interfaz digital estandarizada internacionalmente entre una unidad de control y las servounidades asociadas. Define la estandarización de los datos de funcionamiento, parámetros y escalonamiento para máquinas con múltiples unidades que pueden operar en modalidad de funcionamiento de par, de velocidad o de interfaz de posición.

Las características principales de la interfaz Sercos son:

- Topología en anillo (redundancia)
- Sistema maestro/esclavo
- Velocidad de transmisión de 100 MBaudios
- Tiempo de sincronización mínimo de 1 ms (8 ejes), 2 ms (16 ejes) o 4 ms (24 ejes).
- Sincronización (inestabilidad < 1 μs)</li>

#### Intercambio de datos

La comunicación con la interfaz Sercos está dividida en dos tipos:

• Comunicación cíclica:

La comunicación cíclica se utiliza para intercambiar datos en tiempo real (por ejemplo, la posición) y se ejecuta una vez en cada ciclo de comunicación (CycleTime). Ciertos datos especificados se transfieren desde el controlador a todas las unidades y desde todas las unidades al controlador en cada ciclo.

El intercambio de información entre el motion controller (maestro Sercos) y las servounidades (esclavos) se realiza a través de una estructura de mensajes conocida como telegrama. IEC 61491 define tres telegramas:

- MST (telegrama de sincronización maestro): El maestro difunde un telegrama MST al principio de cada ciclo de transmisión para sincronizar la temporización del ciclo.
- MDT (telegrama de datos maestro): El maestro envía un telegrama MDT una vez durante cada ciclo de transmisión para transmitir datos (valores de comando) a las servounidades (esclavos).
- AT (Confirmar telegrama): Los esclavos envían telegramas AT al maestro (valores de respuesta).
- Comunicación no cíclica con bloques de funciones.

La comunicación no cíclica se utiliza para intercambiar datos como parámetros para configurar la comunicación, los parámetros de la unidad, estado, etc., donde el tiempo no es un factor crítico. El controlador controla la comunicación no cíclica. Se puede contactar con todos los parámetros del sistema utilizando este canal, incluso parámetros configurados de forma cíclica.

NOTA: Los dos tipos de comunicación se pueden utilizar de forma simultánea.

#### Descripción de IDN

IEC 61491 asigna números de identificación (IDN) a todos los datos de funcionamiento en una unidad Sercos. Los datos de funcionamiento incluyen parámetros, comandos de procedimiento de interfaz y valores de comando y de respuesta.

Hay dos categorías de IDN disponibles:

- IDN estándar (S): lo define el estándar Sercos IEC 61491. Los IDN estándar, si son admitidos por una unidad Sercos, se comportan de la misma manera, independientemente del fabricante de la unidad;
- IDN propietarios (P): Están reservados para datos específicos del producto que pueden ser definidos por los fabricantes de unidades de control y servounidades.

## Configuración de Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos

#### Introducción

Para obtener más información acerca de la configuración de Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos, consulte M262 Sercos - Guía del usuario *(véase Sercos For Modicon M262 Motion Controller, User Guide).* 

## Motion Controller de Modicon M262 y controladores de seguridad con Sercos

#### Introducción

El bus de campo Sercos permite establecer conexión con controladores de seguridad. Para obtener más información, consulte Embedded Safety for M262 - Integration Guide *(véase Seguridad integrada para M262, Guía de integración).* 

## Arquitectura de un único cable

#### Descripción general

Además de datos en tiempo real y críticos para la seguridad, el estándar Sercos permite transmitir datos Ethernet a través de una infraestructura de red común.

Las tramas EtherNet/IP o TCP/IP están integradas en la trama Sercos:



Esta Arquitectura de un único cable se puede implementar usando un único cable de red conectado al controlador. Los dispositivos Ethernet se añaden al extremo del cable después de los dispositivos Sercos.

No se necesitan cables ni componentes de red (pasarelas o conmutadores) adicionales.

El último dispositivo Sercos del cable actúa como pasarela. Debe tener dos conectores Sercos: uno conectado a los dispositivos Sercos aguas arriba y el otro a los dispositivos Ethernet aguas abajo:



Se pueden añadir hasta 6 dispositivos Ethernet al cable.



En esta figura se muestra un ejemplo de Arquitectura de un único cable:

#### Arquitectura de un único cable en EcoStruxure Machine Expert

En esta figura se muestra la implementación del ejemplo de Arquitectura de un único cable en EcoStruxure Machine Expert:



## Para crear esta configuración:

| Paso | Acción  |  |   |  |  |  |
|------|---|--|---|--|--|--|
| 1    | Añada el nodo Maestro Sercos y los dispositivos Sercos de la forma normal.  |  |   |  |  |  |
| 2    | Añada hasta un máximo de 6 dispositiv<br>Añada LMX32S o ATV340S como últim<br>Puede añadirse cualquiera de los dispo<br><b>dispositivo</b> :                        | os Ethernet <b>del</b><br>o dispositivo de<br>sitivos de desti | <b>bajo</b> del último dispositivo Sercos.<br>el bus Sercos.<br>no disponibles en la ventana <b>Editor de</b> |  |  |  |
|      | String for a fulltext search  | Vendor:  | Sch   |  |  |  |
|      | Name Vendor   | Version  |   |  |  |  |
|      | EtherNet/IP targets   |  |   |  |  |  |
|      | Altivar 320 Schneider Ele   | ctric 1.1.13.0<br>ctric 1.1.8.0                                |   |  |  |  |
|      | Altivar 6•• Schneider Ele     Schneider Ele     Schneider Ele   | ctric 1.1.8.0<br>ctric 1.1.8.0                                 |   |  |  |  |
|      | Bus Coupler   | ctric 1.0.0.0  |   |  |  |  |
|      | E Lexium 32 M Schneider Ele   | ctric 1.1.10.0   |   |  |  |  |
|      | Lexium ILA Schneider Ele     Lexium ILE Schneider Ele   | ctric 1.1.11.0<br>ctric 1.1.11.0                               |   |  |  |  |
|      | Lexium ILS Schneider Ele     Motor Starters     Gilden Goldense     Gilden Goldense     Gilden Goldense     Gilden Goldense     Gilden Goldense     Gilden Goldense | ctric 1.1.11.0   |   |  |  |  |
| 3    | Configure el bus Sercos en el estado P  | hase 4 <b>para a</b>   | ctivar la comunicación Ethernet.  |  |  |  |
|      | Cuando ponga en marcha dispositivos<br>ejemplo, ajustando el parámetro <b>Tiempo</b><br>caso, los dispositivos Ethernet entrarán                                    | Sercos, puede<br>de ciclo de con<br>en un estado c             | ser necesario degradar la fase Sercos, por <b>nunicación</b> en el dispositivo Sercos). En este de retorno.   |  |  |  |

# Capítulo 15 Configuración de línea serie

### Introducción

En este capítulo se describe cómo configurar la comunicación de línea serie de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Configuración de línea serie                           | 228    |
| Administrador de red de Machine Expert                 | 230    |
| Administrador de Modbus                                | 231    |
| Administrador ASCII                                    | 236    |
| IOScanner serie Modbus                                 | 238    |
| Adición de un dispositivo en el IOScanner serie Modbus | 241    |
| Cómo añadir un módem a un administrador                | 247    |

## Configuración de línea serie

#### Introducción

La ventana de configuración de línea serie permite configurar los parámetros físicos de una línea serie (velocidad de transmisión, paridad, etc.).

#### Configuración de línea serie

Para configurar una línea serie, haga doble clic en Línea serie en Dispositivos.

Los parámetros siguientes deben ser idénticos para todos los dispositivos serie conectados al puerto.

| Elemento                       | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Velocidad de<br>transmisión    | Velocidad de transmisión en bits/s   |
| Paridad                        | Se utiliza para detectar errores.  |
| Bits de datos                  | Número de bits para transmitir datos.  |
| Bits de parada                 | Número de bits de parada.  |
| Medio físico                   | <ul><li>Permite especificar el medio que se utilizará:</li><li>RS485 (con o sin resistencia de polarización)</li><li>RS232</li></ul> |
| Resistencia de<br>polarización | Las resistencias de polarización se integran en el controlador. Se activan o desactivan mediante este parámetro.                     |

Cuando el firmware del controlador es nuevo o lo actualiza, de forma predeterminada los puertos de línea serie del controlador se configuran para el protocolo Machine Expert. El protocolo de Machine Expert es incompatible con el de otros protocolos como el de la línea serie Modbus. Conectar un nuevo controlador a una línea serie Modbus activa configurada, o actualizar el firmware de un controlador conectado a ella, puede hacer que los otros dispositivos de la línea serie dejen de comunicarse. Asegúrese de que el controlador no esté conectado a una red de línea serie de Modbus activo antes de descargar por primera vez una aplicación válida que tenga el puerto o los puertos respectivos correctamente configurados para el protocolo en cuestión.

## **AVISO**

#### INTERRUPCIÓN DE COMUNICACIONES DE LA LÍNEA SERIE

Asegúrese de que su aplicación tenga los puertos de línea serie correctamente configurados para Modbus antes de conectar físicamente el controlador a una red de línea serie Modbus operativa.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

En esta tabla se indica el valor máximo de la velocidad de transmisión en baudios de los administradores:

| Administrador                       | Velocidad de transmisión máxima (bits/s) |
|-------------------------------------|--|
| Machine Expert Administrador de red | 115200                                   |
| Administrador de Modbus             |  |
| Administrador ASCII                 |  |
| Modbus IOScanner                    |  |

#### Tabla de diagnóstico de línea serie

Para acceder a la **tabla de diagnóstico de línea serie**, haga doble clic en el nodo **Línea serie** en la ficha **Herramientas**. Se puede acceder a la información de diagnóstico con la estructura **SERDIAG\_W\_STRUCT**. Para obtener más información, consulte la guía M262 System Library Guide (*véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System*).

## Administrador de red de Machine Expert

#### Introducción

Use el administrador de red de Machine Expert para intercambiar variables con un Panel avanzado Magelis con el protocolo de software de Panel Machine Expert, o bien si se utiliza la línea serie para la programación de EcoStruxure Machine Expert.

#### Adición del gestor

Para añadir un administrador de red de Machine Expert al controlador, seleccione el Machine Expert - Administrador de la red en el Catálogo de hardware, arrástrelo a Dispositivos y suéltelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

#### Configuración del administrador

No hay ninguna configuración para el administrador de red de Machine Expert.

#### Adición de un módem

Para añadir un módem al administrador de la red de Machine Expert, consulte Cómo añadir un módem a un administrador (véase página 247).

## Administrador de Modbus

#### Introducción

El gestor Modbus se utiliza para el protocolo Modbus RTU o ASCII en modo maestro o esclavo.

#### Adición del gestor

Para añadir un gestor Modbus al controlador, seleccione el **Gestor Modbus** en el **Catálogo de** hardware, arrástrelo a **Dispositivos** y colóquelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

#### Configuración de gestor Modbus

Para configurar el gestor Modbus para el controlador, haga doble clic en **Gestor Modbus** en **Dispositivos**.

La ventana de configuración del gestor Modbus se muestra de este modo:

| Modbus_Manager 🗙        |                              | -      |
|-------------------------|------------------------------|--------|
| Configuración Estado    | Información                  |        |
| Modbus                  |                              | MODRUS |
| Modalidad de transmisió | n: 💿 RTU 🔵 ASCII             |        |
| Direccionamiento:       | Esclavo V Dirección [1-247]: | 1      |
| Tiempo entre tramas (ms | s): 10                       |        |
| Ajustes de línea serie  |                              |        |
| Velocidad en baudios:   | 19200                        |        |
| Paridad:                | Par                          |        |
| Bits de datos:          | 8                            |        |
| Bits de parada:         | 1                            |        |
| Medio físico:           | RS485                        |        |
|                         |                              |        |

| Elemento                    | Descripción  |
|-----------------------------|--|
| Modalidad de<br>transmisión | <ul> <li>Especifique la modalidad de transmisión que se utilizará:</li> <li>RTU: usa codificación binaria y comprobación de errores de CRC (8 bits de datos).</li> <li>ASCII: los mensajes están en formato ASCII, comprobación de errores LRC (7 bits de datos)</li> <li>Este parámetro debe ser idéntico para todos los dispositivos Modbus del enlace.</li> </ul> |
| Direccionamiento            | Especifique el tipo de dispositivo:<br>• Maestro<br>• Esclavo  |
| Dirección                   | Dirección Modbus del dispositivo cuando esclavo está seleccionado.   |
| Tiempo entre<br>tramas (ms) | Tiempo para evitar la colisión de buses.<br>Este parámetro debe ser idéntico para todos los dispositivos Modbus del enlace.  |
| Ajustes de línea<br>serie   | Parámetros especificados en la ventana Configuración de línea serie.   |

Defina los parámetros tal como se describe en esta tabla:

#### **Maestro Modbus**

Si el controlador se configura como un maestro Modbus, se admiten los siguientes bloques de funciones de la biblioteca PLCCommunication:

- ADDM
- READ\_VAR
- SEND\_RECV\_MSG
- SINGLE\_WRITE
- WRITE\_READ\_VAR
- WRITE\_VAR

Para obtener más información, consulte Descripciones de bloques de funciones (véase EcoStruxure Machine Expert, Funciones de lectura/escritura Modbus y ASCII, Guía de la biblioteca PLCCommunication) en la biblioteca PLCCommunication.

#### Esclavo Modbus

Si el controlador se configura como un esclavo Modbus, se admiten las siguientes peticiones de Modbus:

| Código funcional<br>Dec. (Hex) | Subfunción<br>Dec. (Hex) | Función  |
|--------------------------------|--------------------------|--|
| 1 (1 hex)                      | -                        | Lectura de salidas digitales (%Q)              |
| 2 (2 hex)                      | _                        | Lectura de entradas digitales (%I)             |
| 3 (3 hex)                      | -                        | Lectura de registro múltiple (%MW)             |
| 6 (6 hex)                      | -                        | Escritura de registro único (%MW)              |
| 8 (8 hex)                      | _                        | Diagnóstico                                    |
| 15 (F hex)                     | -                        | Escritura de salidas digitales múltiples (%Q)  |
| 16 (10 hex)                    | -                        | Escritura de registros múltiples (%MW)         |
| 23 (17 hex)                    | -                        | Lectura/escritura de registros múltiples (%MW) |
| 43 (2B hex)                    | 14 (E hex)               | Identificación del dispositivo de lectura      |

En esta tabla se incluyen los códigos de subfunción que admite la petición Modbus de diagnóstico 08:

| Código de subfun | nción Función |  |
|------------------|---------------|--|
| Dec.             | Hex.          |  |
| 10               | 0A            | Limpia contadores y el registro de diagnóstico               |
| 11               | 0B            | Devuelve el recuento de mensajes del bus                     |
| 12               | 0C            | Devuelve el recuento de errores de comunicaciones del bus    |
| 13               | 0D            | Devuelve el recuento de errores de excepción del bus         |
| 14               | 0E            | Devuelve el recuento de mensajes del esclavo                 |
| 15               | 0F            | Devuelve el recuento de esclavos sin respuesta               |
| 16               | 10            | Devuelve el recuento de esclavos NAK                         |
| 17               | 11            | Devuelve el recuento de esclavos ocupados                    |
| 18               | 12            | Devuelve el recuento de desbordamiento de caracteres del bus |

En esta tabla se enumeran los objetos que se pueden leer con una petición de identificación de dispositivo de lectura (nivel de identificación básico):

| ID de objeto | Nombre del objeto                | Тіро         | Valor  |
|--------------|----------------------------------|--------------|--|
| 00 hex       | Nombre del proveedor             | Cadena ASCII | Schneider Electric                                       |
| 01 hex       | Código de producto               | Cadena ASCII | Referencia del controlador                               |
| 02 hex       | Revisión<br>principal/secundaria | Cadena ASCII | aa.bb.cc.dd (igual que el descriptor del<br>dispositivo) |

En el siguiente apartado se describen las diferencias entre la asignación de memoria Modbus del controlador y la asignación de HMI Modbus. Si no programa la aplicación para identificar estas diferencias en la asignación, el controlador y HMI no se comunicarán correctamente. Por consiguiente, puede que los valores incorrectos se escriban en áreas de memoria encargadas de las operaciones de salida.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Programe la aplicación para que traduzca la asignación de memoria de Modbus utilizada por el controlador y la que utiliza cualquier dispositivo HMI conectado.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Cuando el controlador y el HMI Magelis están conectados a través de Modbus (HMI es un maestro de peticiones Modbus), el intercambio de datos utiliza peticiones de palabra simple.

Las palabras sencillas de la memoria HMI se solapan cuando se utilizan palabras dobles, pero no en el caso de la memoria del controlador (consulte el siguiente diagrama). Para que el área de la memoria HMI y la de la memoria del controlador coincidan, la relación entre las palabras dobles de la memoria HMI y las de la memoria del controlador debe ser 2.

| Controller Addressing |      |           |           | HMI Addressing                          |                           |                   |                   |                            |                 |                 |
|-----------------------|------|-----------|-----------|---|---------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|
| %MX0.7%MX0.0          | %MB0 | 9/ 14/4/0 |           |   |                           | 9/ 14/14/0        | %MW0:X7%MW0:X0    |                            |                 |                 |
| %MX1.7%MX1.0          | %MB1 | %1/1///   | 70101000  | 7610100                                 | ] /01/1////               | %MD0              |                   | <br>%<br>₽⁄- <b>N</b> /I⊂O | /8101000        | %MW0:X15%MW0:X8 |
| %MX2.7%MX2.0          | %MB2 | - %MW1    | 9/ 14/4/1 | 9/ 14/4                                 | 76IVIDU                   | Modbus requests   | 7610100           | 9/ 1/1/1                   | %MW1:X7%MW1:X0  |                 |
| %MX3.7%MX3.0          | %MB3 |           |           | generated by HMI<br>(Modbus master) The | 1                         | /01010101         | %MW1:X15%MW1:X8   |                            |                 |                 |
| %MX4.7%MX4.0          | %MB4 | %MW2      | - %MW2    |   | double word is split into |                   | 9/ 14/14/2        | %MW2:X7%MW2:X0             |                 |                 |
| %MX5.7%MX5.0          | %MB5 |           |           | /0101002                                | 9/ М 🗖 1                  | two simple words. | 0/ <b>N</b> A D O | /0101002                   | %MW2:X15%MW2:X8 |                 |
| %MX6.7%MX6.0          | %MB6 | 9/ 14/0/2 | 7810101   |   | /010102                   | 9/ 14/4/2         | %MW3:X7%MW3:X0    |                            |                 |                 |
| %MX7.7%MX7.0          | %MB7 | /8101003  |           |   |                           | /8101003          | %MW3:X15%MW3:X8   |                            |                 |                 |

A continuación encontrará ejemplos de coincidencias de memoria en el caso de palabras dobles:

- El área de memoria %MD2 de HMI corresponde al área de memoria %MD1 del controlador porque la petición Modbus utiliza las mismas palabras simples.
- El área de memoria %MD20 de HMI corresponde al área de memoria %MD10 del controlador porque la petición Modbus utiliza las mismas palabras simples.

A continuación encontrará ejemplos de coincidencias de memoria en el caso de bits:

 El área de memoria %MW0:X9 de HMI corresponde al área de memoria %MX1.1 del controlador porque las palabras sencillas están divididas en 2 bytes diferentes dentro de la memoria del controlador.

#### Adición de un módem

Para añadir un módem al gestor Modbus, consulte Cómo añadir un módem a un administrador (véase página 247).

## Administrador ASCII

#### Introducción

El administrador ASCII se utiliza en una línea serie para transmitir o recibir datos con un dispositivo simple.

#### Adición del gestor

Para añadir un gestor ASCII al controlador, seleccione **Gestor ASCII** en el **Catálogo de hardware**, arrástrelo a **Dispositivos** y colóquelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

#### Configuración del administrador ASCII

Para configurar el gestor ASCII del controlador, haga doble clic en **Gestor ASCII**, en **Dispositivos**. La ventana de configuración del Gestor ASCII se muestra de este modo:

| ASCII_Ma       | nager 🗙         |             |                                 | - |
|----------------|-----------------|-------------|---------------------------------|---|
| Configuración  | Estado          | Información |                                 |   |
| ASCII          | ,,,,            |             |                                 |   |
| Carácter de    | e inicio:       | 0           | Longitud recibida de trama:     | 0 |
| Primer cará    | ácter de fin:   | 10          | Timeout de trama recibido (ms): | 0 |
| Segundo ca     | arácter de fin: | 0           | ]                               |   |
| Ajustes de lín | ea serie        |             |                                 |   |
| Velocidad e    | en baudios:     | 9600        |                                 |   |
| Paridad:       |                 | Impar       |                                 |   |
| Bits de date   | os:             | 8           |                                 |   |
| Bits de para   | ada:            | 1           |                                 |   |
| Medio físico   | 0:              | RS485       |                                 |   |
|                |                 |             |                                 |   |

| Parámetro                         | Descripción   |
|-----------------------------------|---|
| Carácter de inicio                | Si se selecciona 0, no se utilizará ningún carácter de inicio en la trama. De lo contrario, en la <b>modalidad de recepción</b> se utilizará el carácter ASCII correspondiente para detectar el inicio de una trama. En la <b>modalidad de envío</b> , se añade este carácter al inicio de la trama.          |
| Primer carácter de<br>fin         | Si se selecciona 0, no se utilizará ningún primer carácter de fin en la trama. De lo contrario, en la <b>modalidad de recepción</b> se utilizará el carácter ASCII correspondiente para detectar el final de una trama. En la <b>modalidad de envío</b> , este carácter se añade al final de la trama.        |
| Segundo carácter<br>de fin        | Si se selecciona 0, no se utilizará ningún segundo carácter de fin en la trama. De lo contrario, en la <b>modalidad de recepción</b> se utilizará el carácter ASCII correspondiente para detectar el final de una trama. En la <b>modalidad de envío</b> , este carácter se añade al final de la trama.       |
| Longitud recibida de<br>trama     | Si se especifica 0, no se utiliza este parámetro. Este parámetro permite al sistema concluir un fin de trama en la recepción, cuando el controlador ha recibido el número de caracteres especificado.<br>Nota: Este parámetro no se puede utilizar simultáneamente con <b>Timeout de trama</b> recibido (ms). |
| Timeout de trama<br>recibido (ms) | Si se especifica 0, no se utiliza este parámetro. Este parámetro permite al sistema concluir el fin de trama en la recepción después de un silencio del número de ms especificado.  |
| Ajustes de línea de<br>serie      | Parámetros especificados en la ventana Configuración de línea serie (véase página 228).   |

Defina los parámetros tal como se describe en esta tabla:

**NOTA:** En caso de utilizar varias condiciones de terminación de trama, la primera condición que sea TRUE hará que finalice el intercambio.

#### Adición de un módem

Para añadir un módem al gestor ASCII, consulte Cómo añadir un módem a un administrador (véase página 247).

## **IOScanner serie Modbus**

#### Introducción

Modbus IOScanner se utiliza para simplificar los intercambios con los dispositivos esclavos Modbus.

#### Adición de un Modbus IOScanner

Para añadir un explorador de E/S Modbus en una línea serie, seleccione el **Modbus IOScanner** en **Catálogo de hardware**, arrástrelo a **Dispositivos** y colóquelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

#### Configuración de Modbus IOScanner

Para configurar un explorador de E/S Modbus en una línea serie, haga doble clic en **Modbus IOScanner**, en **Dispositivos**.

La ventana de configuración se muestra de este modo:

| Mod                                       | lbus_IOScanner 🗙   |  |          |               | •      |
|---|--|--|----------|---------------|--------|
| General                                   | ➡ Asignación de E/S o  | del maestro Modbu                          | s Estado | 1 Información |        |
| Modbus-<br>Moda<br>Tiem<br>Ia res<br>Tiem | RTU/ASCII<br>alidad de transmisión<br>po de espera en<br>spuesta [ms]<br>po entre marcos [ms]<br>Rearranque automático | RTU     1000     10     de la comunicación | ) ASCII  |               | MODBUS |

| Elemento                     | Descripción   |
|------------------------------|---|
| Modalidad de<br>transmisión  | <ul> <li>Especifique la modalidad de transmisión que se utilizará:</li> <li>RTU: usa codificación binaria y comprobación de errores de CRC (8 bits de datos).</li> <li>ASCII: los mensajes están en formato ASCII, comprobación de errores LRC (7 bits de datos)</li> </ul> |
|                              | Defina este parámetro igual para todos los dispositivos Modbus de la red.   |
| Timeout de<br>respuesta (ms) | Timeout utilizado en los intercambios.  |
| Tiempo entre<br>tramas (ms)  | Retardo para reducir colisiones de datos en el bus.<br>Defina este parámetro igual para todos los dispositivos Modbus de la red.  |

Defina los parámetros tal como se describe en esta tabla:

**NOTA:** No utilice los bloques de funciones de la biblioteca PLCCommunication en una línea serie que tenga un Modbus IOScanner configurado. Si lo hace, se interrumpirá el intercambio del Modbus IOScanner.

#### Selección de tarea de ciclo de bus

El IOScanner Modbus y los dispositivos intercambian datos en cada ciclo de la tarea de aplicación seleccionada.

Para seleccionar esta tarea, seleccione la ficha **Asignación de E/S de maestro Modbus**. La ventana de configuración es como la siguiente:

| Modbus_IOScanner X  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| General 🛱 Asignación de E/S del maestro Modbus Estado 🍈 Información                     |  |  |  |  |  |  |
| Objetos IEC   |  |  |  |  |  |  |
| Variable     Asignación     Tipo       ····      Modbus_IOScanner     IoDrvModbusSerial |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |
| * = Crear nueva variable * = Asignar a la variable ya existente                         |  |  |  |  |  |  |
| Opciones de ciclo de bus  |  |  |  |  |  |  |
| Tarea de ciclo de bus Emplear configuración de ciclo del bus de orden superior 🗸        |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |

El parámetro **Tarea de ciclo de bus** permite seleccionar la tarea de aplicación que gestionará el explorador:

- Emplear configuración de ciclo del bus de orden superior: asocia el explorador con la tarea de aplicación que gestiona el controlador.
- MAST: asocia el explorador con la tarea MAST.
- Otra tarea existente: puede seleccionar una tarea existente y asociarla con el explorador. Para obtener más información acerca de las tareas de aplicación, consulte EcoStruxure Machine Expert Guía de programación (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación).

El tiempo de exploración de la tarea asociada con el explorador debe ser inferior a 500 ms.

## Adición de un dispositivo en el IOScanner serie Modbus

#### Introducción

En esta sección se describe cómo añadir un dispositivo en el Modbus IOScanner.

#### Adición de un dispositivo en el Modbus IOScanner

Para añadir un dispositivo en el explorador de E/S Modbus, seleccione el **Esclavo Modbus** genérico en el **Catálogo de hardware**, arrástrelo a **Dispositivos** y colóquelo en el nodo **Modbus\_IOScanner** de **Dispositivos**.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

NOTA: La variable para el intercambio se crea automáticamente en el %IWx y %QWx de la ficha Asignación de E/S del maestro serie Modbus.

#### Configuración de un dispositivo añadido en el Modbus IOScanner

Para configurar el dispositivo añadido en el Modbus IOScanner, haga lo siguiente:

| Paso | Acción   |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en <b>Esclavo Modbus genérico</b> .<br><b>Resultado:</b> Aparecerá la ventana de configuración. |  |  |  |  |  |
|      | Generic_Modbus_Slave X   |  |  |  |  |  |
|      | General Canal esclavo Modbus Init esclavo Modbus 🛱 Asignación de E/S del maestro Modbus Estado 👔 Información                             |  |  |  |  |  |
|      | Modbus-RTU/ASCII         Dirección de esclavo [1-247]         Timeout de respuesta [ms]         1000                                     |  |  |  |  |  |
| 2    | Introduzca un valor Dirección de esclavo para su dispositivo (seleccione un valor de 1 a 247).   |  |  |  |  |  |
| 3    | Seleccione un valor para <b>Respuesta del tiempo de espera</b> (en ms).  |  |  |  |  |  |

Para configurar los canales Modbus, haga lo siguiente:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Haga clic en la ficha Canal esclavo Modbus:  |
|      | Generic_Modbus_Slave X   |
|      | General Canal esclavo Modbus Init esclavo Modbus 🛱 Asignación de E/S del maestro Modbus Estado 🚺 Información   |
|      | Name         Tipo de acceso         Desplazamiento<br>de lectura         Longitud         Tratamiento<br>de errores         Desplazamiento<br>de escritura         Longitud         Comentario                               |
|      | Agregar canal Eliminar Editar  |
| 2    | Haga clic en el botón Agregar canal:   |
|      | Canal Modbus   |
|      | Canal         Name       Canal 0         Tipo de acceso       Leer tamaño ensamblado de salida (código funcional 3)         Name       Cíclico         Tiempo de ciclo (ms)       100         Comentario       Registro READ |
|      | Desplazamiento 0x0000  |
|      | Longitud 1   |
|      | Tratamiento de errores Conservar el último valor   |
|      | Registro WRITE       Desplazamiento     0x0000       Longitud     1  |
|      | Aceptar Cancelar   |

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 3    | <ul> <li>Configurar un intercambio:</li> <li>En el campo Canal puede añadir los siguientes valores:</li> <li>Canal: Introduzca un nombre para el canal.</li> <li>Tipo de acceso: Seleccione el tipo de intercambio Leer o escribir o Leer/escribir registros (véase página 246).</li> <li>Desencadenador: Seleccione el desencadenador del intercambio. Puede ser CYCLIC con el periodo definido en el campo Tiempo de ciclo (ms), iniciado por un RISING EDGE en una variable booleana (esta variable booleana se crea en la ficha Asignación de E/S del maestro Modbus) o por la Aplicación.</li> <li>Comentario: Añada un comentario acerca de este canal.</li> </ul> |
|      | <ul> <li>En el campo Registro READ (si su canal es de lectura o lectura/escritura), puede configurar los %MW para leerse en el esclavo Modbus. Estos se asignan a %IW (consulte la ficha Asignación de E/S de maestro Modbus):</li> <li>Desplazamiento: Offset de los %MW que se leerán. 0 significa que el primer objeto que se lee es %MW0.</li> <li>Longitud: Número de %MW que deben leerse. Por ejemplo, si "Desplazamiento" = 2 y "Longitud" = 3, el canal lee %MW2, %MW3 y %MW4.</li> <li>Administración de errores: seleccione el comportamiento del %IW relacionado en caso de pérdida de comunicación.</li> </ul>  |
|      | <ul> <li>En el campo Registro WRITE (si su canal es de escritura o lectura/escritura), puede configurar los %MW para escribirse en el esclavo Modbus. Estos se asignan a %QW (consulte la ficha Asignación de E/S de maestro Modbus):</li> <li>Desplazamiento: Offset de los %MW que se escribirán. O significa que el primer objeto que se escribe es %MW0.</li> <li>Longitud: Número de %MW que deben escribirse. Por ejemplo, si "Desplazamiento" = 2 y "Longitud" = 3, el canal escribe %MW2, %MW3 y %MW4.</li> </ul>  |
| 4    | <ul> <li>Haga clic en Aceptar para validar la configuración de este canal.</li> <li>NOTA: También se puede:</li> <li>Haga clic en el botón Eliminar para eliminar un canal.</li> <li>Haga clic en el botón Editar para cambiar los parámetros de un canal.</li> </ul>  |

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Haga clic en la ficha <b>Init esclavo Modbus</b> :   |
|      | Generic_Modbus_Slave X   |
|      | General Canal esclavo Modbus Init esclavo Modbus 📾 Asignación de E/S del maestro Modbus Estado 🕕 Información |
|      | Línea Tipo de acceso Desplazamiento Valor<br>de escritura predeterminado Comentario                          |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      | Uno adelante Uno atrás Editar Editar   |
|      |  |
| 2    | Haga clic en <b>Nuevo</b> para crear un nuevo valor de inicialización:                                       |
|      | Valor de inicialización  |
|      | Tipo de acceso Escribir registros múltiples (código funcional 16)  |
|      | Desplazamiento de registro   |
|      | Longitud 1   |
|      | Valor de inicialización 1  |
|      | Comentario   |
|      |  |
|      | Aceptar  |
|      |  |
|      | La ventana Valor de inicialización contiene los siguientes parámetros:                                       |
|      | <ul> <li>Desplazamiento de registro: número del registro que debe inicializarse.</li> </ul>                  |
|      | • Longitud: Número de %MW que deben leerse. Por ejemplo, si "Desplazamiento" = 2 y "Longitud" = 3, el        |
|      | <ul> <li>Valor de inicialización: Valor con el que se inicializan los registros.</li> </ul>                  |
|      | Comentario: Añada un comentario acerca de este canal.  |

Para configurar el valor de inicialización de Modbus, haga lo siguiente:

| Paso | Acción  |  |  |
|------|---|--|--|
| 3    | Haga clic en Aceptar para crear un nuevo Valor de inicialización.   |  |  |
|      | <ul> <li>NOTA: También se puede:</li> <li>Hacer clic en Subir o Bajar para cambiar la posición de un valor de la lista.</li> <li>Haga clic en Eliminar para eliminar un valor de la lista.</li> <li>Haga clic en Editar para cambiar los parámetros de un valor.</li> </ul> |  |  |

Para configurar la Asignación de E/S del maestro Modbus, siga estos pasos:

| Paso | Acción  |  |  |  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|--|--|--|
| 1    | Haga clic en la ficha Asignación de E/S del maestro Modbus:   |  |  |  |  |  |  |
|      | Generic_Modbus_Slave X  |  |  |  |  |  |  |
|      | General Canal esclavo Modbus Init esclavo Modbus 🛱 Asignación de E/S del maestro Modbus Estado 👔 Información  |  |  |  |  |  |  |
|      | Objetos IEC   |  |  |  |  |  |  |
|      | Variable Asignación Tipo  |  |  |  |  |  |  |
|      | ···· 🖗 Generic_Modbus_Slave 🎽 ModbusSerialSlave   |  |  |  |  |  |  |
|      |   |  |  |  |  |  |  |
|      | * = Crear nueva variable * = Asignar a la variable ya existente   |  |  |  |  |  |  |
| 2    | Haga doble clic en una celda de la columna <b>Variable</b> para abrir un campo de texto.<br>Introduzca el nombre de una variable o haga clic en el botón de exploración [] y seleccione una variable con <b>Accesibilidad</b> . |  |  |  |  |  |  |
| 3    | Para obtener más información, en Asignación E/S, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.  |  |  |  |  |  |  |

#### Tipos de acceso

En esta tabla se describen los distintos tipos de acceso que existen:

| Función  | Código funcional | Disponibilidad                          |
|--|------------------|---|
| Read Coils   | 1                | Canal Modbus                            |
| Read Discrete Inputs   | 2                | Canal Modbus                            |
| Read Holding Registers<br>(configuración predeterminada para la<br>configuración del canal)      | 3                | Canal Modbus                            |
| Read Input Registers   | 4                | Canal Modbus                            |
| Write Single Coil  | 5                | Canal Modbus<br>Valor de inicialización |
| Write Single Register  | 6                | Canal Modbus<br>Valor de inicialización |
| Write Multiple Coils   | 15               | Canal Modbus<br>Valor de inicialización |
| Write Multiple Registers<br>(configuración predeterminada para la<br>inicialización del esclavo) | 16               | Canal Modbus<br>Valor de inicialización |
| Read/Write Multiple Registers  | 23               | Canal Modbus                            |

## Cómo añadir un módem a un administrador

#### Introducción

Se puede añadir un módem a los siguientes administradores:

- Administrador ASCII
- Administrador de Modbus
- Machine ExpertAdministrador de red

**NOTA:** Use un módem que implemente comandos Hayes si necesita una conexión con Machine Expertel administrador de red de .

#### Cómo añadir un módem a un administrador

Para añadir un módem al controlador, seleccione el módem que desee en el **Catálogo de** hardware, arrástrelo a **Dispositivos** y colóquelo en el nodo del administrador.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

• Uso del método de arrastrar y colocar (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

• Uso del menú contextual o el botón Más (véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)

Para obtener más información, consulte la Guía de la biblioteca de módems (véase EcoStruxure Machine Expert, Funciones de modem, Guía de la biblioteca de modems).

# Capítulo 16 OPC UA

#### Descripción general

En este capítulo se describe cómo configurar el servidor OPC UA y los servicios de cliente del M262 Logic/Motion Controller.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                          | Página |
|---------|-----------------------------------|--------|
| 16.1    | Descripción general               | 250    |
| 16.2    | Configuración del servidor OPC UA | 251    |
| 16.3    | Configuración del cliente OPC UA  | 263    |

# Sección 16.1 Descripción general

## Descripción general de OPC UA

#### Introducción

OPC Unified Architecture (OPC UA) es un protocolo de comunicación independiente de cualquier proveedor para aplicaciones de automatización industrial.

El M262 Logic/Motion Controller integra servicios de cliente y servidor:


# Sección 16.2 Configuración del servidor OPC UA

## Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Descripción general del servidor OPC UA           | 252    |
| Configuración del servidor OPC UA                 | 253    |
| Configuración de los símbolos del servidor OPC UA | 258    |
| Rendimiento del servidor OPC UA                   | 260    |

## Descripción general del servidor OPC UA

#### Descripción general

El servidor OPC Unified Architecture (servidor OPC UA) permite que M262 Logic/Motion Controller intercambie datos con clientes OPC UA. El servidor y el cliente se comunican a través de sesiones.

Los elementos supervisados de datos (también denominados símbolos) que el servidor OPC UA va a compartir se seleccionan manualmente de una lista de las variables IEC utilizadas en la aplicación.

OPC UA utiliza un modelo de suscripción. Los clientes se suscriben a símbolos. El servidor OPC UA lee los valores de los símbolos desde los dispositivos con una tasa de muestreo fija, coloca los datos en una cola y, a continuación, los envía a los clientes a modo de notificaciones con un intervalo de publicación periódico. El intervalo de muestreo puede ser más corto que el intervalo de publicación, en cuyo caso las notificaciones se pueden poner en cola hasta que transcurra el intervalo de publicación.

Los símbolos cuyo valor no ha cambiado desde el muestreo anterior no se vuelven a publicar. En su lugar, el servidor OPC UA envía mensajes KeepAlive regulares para indicar al cliente que la conexión permanece activa.

#### Derechos de acceso de usuarios y grupos

El acceso al servidor OPC UA se controla a través de los derechos de acceso. Consulte Usuarios y grupos *(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)* en la Guía de programación de EcoStruxure Machine Expert.

## Servicios OPC UA

En la siguiente tabla se describen los servicios OPC UA admitidos:

| Servicio OPC UA                     | Descripción |
|-------------------------------------|-------------|
| Modelo de espacio de direcciones    | Sí          |
| Servicios de sesión                 | Sí          |
| Servicios de atributos              | Sí          |
| Servicios de elementos supervisados | Sí          |
| Elementos en cola                   | Sí          |
| Servicios de suscripción            | Sí          |
| Método de publicación               | Sí          |

## Configuración del servidor OPC UA

## Introducción

En la ventana Configuración del servidor OpcUa puede configurar el servidor OPC UA.

## Acceso a la ficha Configuración del servidor OpcUa

Para configurar el servidor OPC UA:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En el árbol <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en <b>MyController</b> . |
| 2    | Seleccione la ficha Configuración del servidor OpcUa.                      |

## Ficha Configuración del servidor OpcUa

En la siguiente figura se muestra la ventana Configuración del servidor OpcUa:

| Configuración general      | Administración del certificado de cliente  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Servidor OPC UA            | habilitado   |  |  |  |  |  |
| Configuración de seguridad |  |  |  |  |  |  |
| Deshabilitar inicio        | de sesión anónimo  |  |  |  |  |  |
| Las credenciales           | s de usuarios se gestionan en la pestaña de usuarios y grupos: Usuarios y grupos |  |  |  |  |  |
| Directiva de seguridad     | Ninguno  |  |  |  |  |  |
|                            | Ninguna  |  |  |  |  |  |
|                            | Basic256<br>Basic256Sha256   |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |
| Seguridad del mensaje      | Ningun   |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |
| Configuración del servi    | dor  |  |  |  |  |  |
| Puerto del servidor        | 4840 🗘   |  |  |  |  |  |
| Máximo de suscripcione     | es por sesión 20 Intervalo de publicación mínimo 997 📚 ms                        |  |  |  |  |  |
| Máximo de elementos        | s 100 Intervalo 500 C ms   |  |  |  |  |  |
| supervisados por sus       |  |  |  |  |  |  |
| Tine de identifierder      |  |  |  |  |  |  |
| l ipo de identificador     | String   |  |  |  |  |  |
| Diagnóstico                |  |  |  |  |  |  |
| Habilitar tra              | azado Todas 🗸  |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |
| Tasas de muestreo (ms      | 3)   |  |  |  |  |  |
| Hacer doble clic para e    | ditar 🏻 🏷 🗙  |  |  |  |  |  |
| 500                        |  |  |  |  |  |  |
| 2000                       |  |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |
| L                          |  |  |  |  |  |  |
|                            | Restablecer los valores predeterminados  |  |  |  |  |  |

## Descripción de la configuración del servidor OPC UA

En esta tabla se describen los parámetros de la configuración del servidor OPC UA:

| Parámetro  | Valor                                 | Valor<br>predeterminado | Descripción  |
|--|---------------------------------------|-------------------------|--|
| Servidor OPC UA<br>habilitado  | Habilitado/deshabilitado              | Habilitado              | Esta casilla se usa para habilitar o deshabilitar el servidor OPC UA en el controlador.  |
| Configuración de seguridad   | l                                     |                         |  |
| Deshabilitar inicio de sesión anónimo       Habilitado/deshabilitado       Deshabilitado |                                       | Deshabilitado           | De manera predeterminada esta casilla<br>está desactivada, es decir, los clientes<br>OPC UA se pueden conectar al servidor de<br>forma anónima. Seleccione esta casilla<br>para exigir a los clientes que proporcionen<br>un nombre de usuario y contraseña válidos<br>para conectarse al servidor OPC UA. |
|  |                                       |                         | <b>NOTA:</b> El inicio de sesión anónimo se<br>deshabilita cuando los derechos del<br>usuario están activados, sea cual sea el<br>estado de este parámetro.  |
| Directiva de seguridad   | Ninguno<br>Basic256<br>Basic256Sha256 | -                       | Este menú desplegable le permite proteger<br>sus intercambios firmando y cifrando los<br>datos que envía y recibe.   |
| Seguridad del mensaje  | Ninguno<br>Firmar<br>Firmar y cifrar  | -                       | Los mensajes están relacionados con la <b>Directiva de seguridad</b> seleccionada.   |
| Configuración del servidor   |                                       |                         |  |
| Puerto del servidor  | 0-65535                               | 4840                    | Número de puerto del servidor OPC UA.<br>Los clientes OPC UA deben agregar este<br>número de puerto al URL TCP del<br>controlador para conectarse al servidor<br>OPC UA.   |
| Máximo de suscripciones<br>por sesión  | 1-100                                 | 20                      | Especifique el número máximo de suscripciones permitidas en cada sesión.   |
| Intervalo de publicación<br>mínimo   | 200-5000                              | 1000                    | El intervalo de publicación define la frecuencia con la que el servidor OPC UA envía paquetes de notificaciones a los clientes. Especifique en milisegundos el tiempo mínimo que debe transcurrir entre las notificaciones.  |
| Máximo de elementos<br>supervisados por<br>suscripción                                   | 1-1000                                | 100                     | Número máximo de <i>elementos</i><br><i>supervisados</i> en cada suscripción que el<br>servidor agrupa en un paquete de<br>notificaciones.   |

| Parámetro                        | Valor                    | Valor<br>predeterminado | Descripción   |  |  |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|--|--|
| Intervalo de KeepAlive<br>mínimo | 500-5000                 | 500                     | El servidor OPC UA sólo envía<br>notificaciones cuando se modifican los<br>valores de los elementos supervisados d<br>los datos. Una notificación <i>KeepAlive</i> es<br>una notificación vacía enviada por el<br>servidor para informar al cliente que,<br>aunque no se ha modificado ningún dato<br>la suscripción permanece activa.<br>Especifique en milisegundos el intervalo<br>minimo entre las notificaciones KeepAliv  |  |  |
| Número máximo de<br>sesiones     | 1-4                      | 2                       | Número máximo de clientes que se<br>pueden conectar simultáneamente al<br>servidor OPC UA.  |  |  |
| Tipo de identificador            | String                   | String                  | Determinados clientes OPC UA requieren<br>un formato específico de identificador<br>exclusivo de símbolo (ID de nodo).  |  |  |
| Diagnóstico                      |                          |                         |   |  |  |
| Habilitar trazado                | Habilitado/deshabilitado | Habilitado              | Seleccione esta casilla para incluir<br>mensajes de diagnóstico OPC UA en el<br>archivo de registro del controlador<br>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía<br>de programación). Las trazas están<br>disponibles en la ficha <b>Registro</b> o en el<br>archivo de registro del sistema del servidor<br>web.<br>Puede seleccionar la categoría de eventos<br>que se vayan a escribir en el archivo de<br>registro:<br>• Ninguno<br>• Error<br>• Advertencia<br>• Sistema<br>• Información<br>• Depuración<br>• Contenido<br>• Todos (predeterminado) |  |  |

| Parámetro              | Valor    | Valor<br>predeterminado | Descripción   |
|------------------------|----------|-------------------------|---|
| Tasas de muestreo (ms) | 200-5000 | 500<br>1000<br>2000     | La tasa de muestreo indica un intervalo de tiempo en milisegundos (ms). Una vez transcurrido este intervalo, el servidor envía el paquete de notificaciones al cliente. La tasa de muestreo puede ser más corta que el intervalo de publicación, en cuyo caso las notificaciones se ponen en cola hasta que transcurra el intervalo de publicación.<br>Las tasas de muestreo deben estar en el rango de 200-5000 (ms).<br>Se puede configurar hasta 3 tasas de muestreo diferentes.<br>Haga doble clic en la tasa de muestreo para editar su valor.<br>Para añadir una tasa de muestreo a la lista, haga clic con el botón derecho y seleccione <b>Añadir nueva tasa</b> .<br>Para eliminar una tasa de muestreo de la lista, seleccione el valor y haga clic en <b>X</b> |

Haga clic en **Reset to default** para recuperar los parámetros de configuración predeterminados de esta ventana.

## Configuración de los símbolos del servidor OPC UA

#### Introducción

Los símbolos son los elementos de datos que se comparten con los clientes OPC UA. Los símbolos se seleccionan en una lista que contiene todas las variables IEC que se utilizan en la aplicación. Los símbolos seleccionados se envían a continuación al controlador lógico como parte de la descarga de la aplicación.

A cada símbolo se le asigna un identificador exclusivo. Como determinados tipos de cliente pueden exigir un formato específico, los identificadores se pueden configurar para ofrecer un formato numérico o de cadena.

El servidor OPC UA admite los siguientes tipos de variables IEC:

- Boolean
- Byte
- Int16, Int32, Int64
- UInt16, UInt32, UInt64
- Float
- Double
- Cadena (255 bytes)
- Sbyte

Las variables de memoria de bit (%MX) no se pueden seleccionar.

#### Visualización de la lista de variables

Para visualizar la lista de variables:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En la ficha <b>Aplicaciones</b> , haga clic con el botón derecho en <b>Aplicación</b> y seleccione <b>Agregar</b><br>objeto → Configuración de símbolos.<br>Resultado: Se muestra la ventana <b>Agregar configuración de símbolos</b> . El controlador inicia el<br>servidor OPC UA. |
| 2    | Haga clic en <b>Añadir</b> .   |

**NOTA:** Los objetos IEC %MX, %IX, %QX no tienen un acceso directo. Para acceder a los objetos IEC, primero debe agrupar sus contenidos en registros ubicados (consulte la Tabla de reubicación *(véase página 38)*).

## Selección de símbolos del servidor OPC UA

En la ventana **Configuración de símbolos** se muestran las variables disponibles para su selección como símbolos:

| Symbol Configuration 🗙                           |                    |                |           |      |         |            |  |
|--|--------------------|----------------|-----------|------|---------|------------|--|
| 📉 View 👻 🕮 Build 🛛 🛱 Settings 👻 Tools            | •                  |                |           |      |         |            |  |
| Changed symbol configuration will be transferred | with the next down | load or online | change    |      |         |            |  |
| Symbols  | Access Rights      | Maximal        | Attribute | Туре | Members | Comment    |  |
| 🗉 🗐 📄 Constants                                  |                    |                |           |      |         |            |  |
| 🕸 🗐 📄 Io Config_Globals                          |                    |                |           |      |         |            |  |
| 🖃 🗐 IoConfig_Globals_Mapping                     |                    |                |           |      |         |            |  |
| 🕅 🛷 ibDI_IB0                                     |                    | 50             |           | BYTE |         | DI:        |  |
|  |                    | 50             |           | BYTE |         | DI:        |  |
| 👘 👘 ibModule_3_IBStatusIW0                       |                    | 50             |           | BYTE |         | Module_3 : |  |
| 👘 🖉 ibModule_3_IBStatusIW1                       |                    | <b>*</b> ø     |           | BYTE |         | Module_3 : |  |
| 📰 🛷 iiModule_3_IW0                               |                    | <b>*</b> ø     |           | INT  |         | Module_3 : |  |
| 👘 🖉 iiModule_3_IW1                               |                    | <b>*</b> @     |           | INT  |         | Module_3 : |  |
| 📰 🔌 qbDQ_QB0                                     |                    | <b>*</b>       |           | BYTE |         | DQ:        |  |
| 📄 🖗 qbDQ_QB1                                     |                    | <b>S</b>       |           | BYTE |         | DQ:        |  |

Seleccione **loConfig\_Globals\_Mapping** para seleccionar todas las variables disponibles. De lo contrario, seleccione símbolos individuales para compartir con los clientes OPC UA.

Cada símbolo tiene las propiedades siguientes:

| Nombre         | Descripción   |
|----------------|---|
| Símbolos       | Nombre de la variable seguido de la dirección de la variable.   |
| Тіро           | Tipo de datos de la variable.   |
| Tipo de acceso | <ul> <li>Haga clic de forma repetida para especificar los derechos de acceso del símbolo: sólo lectura (**) (predeterminado), sólo escritura (**) o lectura/escritura (**).</li> <li>NOTA: Haga clic en la columna Tipo de acceso de loConfig_Globals_Mapping para establecer los derechos de acceso de todos los símbolos a la vez.</li> </ul> |
| Comentario     | Comentario opcional.  |

Haga clic en Actualizar para actualizar la lista de las variables disponibles.

## Rendimiento del servidor OPC UA

#### Descripción general

A continuación se proporciona información sobre la capacidad y el rendimiento del servidor OPC UA de M262 Logic/Motion Controller. También se ofrecen consideraciones de diseño para optimizar el rendimiento del servidor OPC UA.

NOTA: Estos valores solo son válidos si no se usa la función del cliente OPC UA.

## Configuraciones del sistema que se utilizan para evaluar el rendimiento

El rendimiento del servidor OPC UA viene determinado por la configuración del sistema, el número de símbolos que se publica y el porcentaje de símbolos que se actualiza.

En la siguiente tabla se presenta el número de elementos en configuraciones de tamaño pequeño y mediano que se utilizan para evaluar el rendimiento del servidor OPC UA:

| Elementos                                 | Pequeño | Mediano |
|---|---------|---------|
| Módulos de ampliación de TM3              | 0       | 4       |
| Dispositivos esclavos CANopen             | 0       | 0       |
| Funciones PTO                             | 0       | 0       |
| Funciones HSC                             | 0       | 0       |
| Conexiones de Profibus                    | 0       | 0       |
| Dispositivos esclavos Modbus TCP          | 0       | 0       |
| Dispositivos Sercos                       | 0       | 0       |
| Codificadores de hardware incrementales   | 0       | 0       |
| Líneas serie                              | 0       | 1       |
| Adaptadores EtherNet/IP                   | 0       | 1       |
| Dispositivos de explorador de EtherNet/IP | 0       | 18      |
| Administradores TCP/UDP genéricos         | 0       | 0       |

En esta tabla se presentan los tiempos medios de petición de lectura/escritura de cada configuración de ejemplo y para distintos números de símbolos:

| Tiempos medios de petición de lectura/escritura |         |                        |       |       |        |        |        |  |
|---|---------|------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--|
| Configuración                                   |         | Número de símbolos     |       |       |        |        |        |  |
|   |         | 50 100 250 400 500 100 |       |       |        |        |        |  |
| TM262L10MESE8T                                  | Pequeño | 6 ms                   | 11 ms | 26 ms | 41 ms  | 53 ms  | 132 ms |  |
|   | Mediano | 16 ms                  | 29 ms | 71 ms | 117 ms | 149 ms | 350 ms |  |
| TM262L20MESE8T                                  | Pequeño | 3 ms                   | 5 ms  | 12 ms | 18 ms  | 23 ms  | 56 ms  |  |
|   | Mediano | 14 ms                  | 23 ms | 51 ms | 80 ms  | 103 ms | 123 ms |  |

En las siguientes tablas se presenta el tiempo medio necesario para actualizar un conjunto supervisado de símbolos con una tasa de muestreo de 200 ms y un intervalo de publicación de 200 ms.

En esta tabla se presenta el tiempo medio necesario para actualizar el 100 % de los símbolos de cada configuración de ejemplo:

| Tiempo medio para actualizar el 100 % de los símbolos |         |                    |        |        |
|---|---------|--------------------|--------|--------|
| Configuración   |         | Número de símbolos |        |        |
|   |         | 100                | 400    | 1000   |
| TM262L10MESE8T  | Pequeño | 204 ms             | 207 ms | 218 ms |
|   | Mediano | 197 ms             | 209 ms | 680 ms |
| TM262L20MESE8T  | Pequeño | 201 ms             | 203 ms | 201 ms |
|   | Mediano | 202 ms             | 205 ms | 215 ms |

En esta tabla se presenta el tiempo medio necesario para actualizar el 50 % de los símbolos de cada configuración de ejemplo:

| Tiempo medio para actualizar el 50 % de los símbolos |         |        |        |        |
|--|---------|--------|--------|--------|
| Configuración Número de símbolos                     |         |        |        |        |
|  |         | 100    | 400    | 1000   |
| TM262L10MESE8T                                       | Pequeño | 203 ms | 204 ms | 208 ms |
|  | Mediano | 195 ms | 201 ms | 623 ms |
| TM262L20MESE8T                                       | Pequeño | 201 ms | 202 ms | 204 ms |
|  | Mediano | 202 ms | 203 ms | 207 ms |

En esta tabla se presenta el tiempo medio necesario para actualizar el 1 % de los símbolos de cada configuración de ejemplo:

| Tiempo medio para actualizar el 1 % de los símbolos |         |                    |        |        |
|---|---------|--------------------|--------|--------|
| Configuración                                       |         | Número de símbolos |        |        |
|   |         | 100                | 400    | 1000   |
| TM262L10MESE8T                                      | Pequeño | 201 ms             | 202 ms | 202 ms |
|   | Mediano | 194 ms             | 196 ms | 285 ms |
| TM262L20MESE8T                                      | Pequeño | 200 ms             | 201 ms | 201 ms |
|   | Mediano | 201 ms             | 202 ms | 202 ms |

### Optimización del rendimiento del servidor OPC UA

La funcionalidad del servidor OPC UA depende de las redes de comunicación externas, del rendimiento del dispositivo externo y de otros parámetros externos. Puede que los datos transmitidos se retrasen o que surjan otros errores de comunicación que impongan límites prácticos en el control de la máquina. No utilice la funcionalidad del servidor OPC UA para datos relacionados con la seguridad u otros fines que dependen del tiempo.

# ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- No permita datos relacionados con la seguridad en intercambios de datos del servidor OPC UA.
- No utilice intercambios de datos de servidor OPC UA para ningún fin crítico o que dependa del tiempo.
- No utilice intercambios de datos de servidor OPC UA para cambiar los estados de los equipos sin haber realizado un análisis de riesgos y sin implementar las medidas de seguridad adecuadas.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Las tablas anteriores pueden resultar de utilidad para determinar si el rendimiento del servidor OPC UA está dentro de los límites aceptables. No obstante, debe saber que el rendimiento general del sistema se ve afectado por otros factores externos, como el volumen del tráfico de Ethernet.

Para optimizar el rendimiento del servidor OPC UA, tenga en cuenta lo siguiente:

- Para minimizar el tráfico de Ethernet, en **Intervalo de publicación mínimo** establezca el valor más bajo que produzca un tiempo de respuesta aceptable.
- El tiempo de ciclo de tarea (véase página 43) configurado para M262 Logic/Motion Controller debe ser menor que el valor de Intervalo de publicación mínimo configurado.
- Si en Número máximo de sesiones (número de clientes OPC UA que se pueden conectar simultáneamente al servidor OPC UA) configura un valor mayor que 1, disminuye el rendimiento de todas las sesiones.
- La tasa de muestreo determina la frecuencia de intercambio de los datos. Ajuste el valor de Tasas de muestreo (ms) para producir el tiempo de respuesta más bajo que no afecte negativamente al rendimiento general del controlador lógico.

# Sección 16.3 Configuración del cliente OPC UA

## Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                               | Página |
|--|--------|
| Descripción general del cliente OPC UA | 264    |
| Programación del cliente OPC UA        | 265    |

## Descripción general del cliente OPC UA

### Introducción

El cliente OPC Unified Architecture (cliente OPC UA) permite que TM262L20MESE8T, TM262M25MESS8T y TM262M35MESS8T intercambien datos con servidores OPC UA remotos.

**NOTA:** Debe haber una interfaz Ethernet (**Ethernet\_1** o **Ethernet\_2**) disponible como mínimo en el controlador, y el cortafuegos (*véase página 198*) no debe bloquear el tráfico de Ethernet.

El cliente OPC UA puede conectarse con hasta 5 servidores a la vez. Cada servidor puede intercambiar 5000 elementos, con un máximo de 15 000 elementos para todos los servidores.

## Ámbito del modelo de seguridad

El cliente OPC UA se encarga de:

- El cifrado de mensajes en la capa de transporte
- La firma de mensajes en la capa de transporte
  - O La compatibilidad con las modalidades de seguridad Ninguno, Firmar y Firmar y cifrar
  - O La compatibilidad con la codificación de mensajes binaria
  - O La compatibilidad con las directivas de seguridad Ninguno y Basic 256
- La autenticación con nombre de usuario y contraseña o certificado X.509 en la capa de aplicación
- La autorización para leer y escribir el valor de un nodo
- La autorización para examinar el modelo de información basada en los derechos de acceso de dicho modelo de información, del usuario o de la función del usuario
- La compatibilidad con modos de autenticación de usuario anónimos, con nombre de usuario y con certificado

## Derechos de acceso de usuarios y grupos

El acceso a las conexiones y los datos de OPC UA se controla con los derechos del usuario. Consulte Usuarios y grupos *(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)* en la Guía de programación de EcoStruxure Machine Expert.

## Servicios OPC UA

La siguiente tabla describe los servicios OPC UA compatibles con el cliente:

| Servicio OPC UA | Descripción  |
|-----------------|--|
| Sesión          | Permite a la aplicación cliente establecer una conexión con un servidor                          |
| Acceso a datos  | Permite a la aplicación cliente acceder a información sobre cada elemento de datos y modificarla |

## Programación del cliente OPC UA

## Descripción general

La funcionalidad del cliente OPC UA se proporciona en la biblioteca OpcUaHandling.

Esta biblioteca contiene bloques de funciones del estándar IEC 61131-3 para incluirlos en su aplicación:



Los bloques de funciones le permiten:

- Leer o escribir varios elementos de datos
- Realizar diagnósticos

Son compatibles los siguientes bloques de funciones:

- UA\_Connect
- UA\_Disconnect
- UA\_NamespaceGetIndexList
- UA\_NodeGetHandleList
- UA\_NodeReleaseHandleList
- UA\_readlist
- UA\_Writelist
- UA\_ConnectionGetStatus
- UA\_NodeGetInformation

Para obtener más información, consulte la Guía de la biblioteca OpcUaHandling *(véase EcoStruxure Machine Expert, OpcUaHandling, Guía de la biblioteca).* 

### Ejemplo: gestión de una lista de lectura o escritura

Los intercambios de datos entre una aplicación cliente OPC UA y servidores remotos los define el estándar IEC 61131-3.

Esta figura muestra los bloques de funciones usados para leer y escribir elementos de datos administrados por un servidor OPC UA remoto:



# Capítulo 17 Configuración de Post

#### Introducción

En este capítulo se describe el modo de generar y configurar el archivo de configuración Post de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                 | Página |
|--|--------|
| Presentación de la postconfiguración     | 268    |
| Gestión de archivos de postconfiguración | 270    |
| Ejemplo de postconfiguración             |        |

## Presentación de la postconfiguración

### Introducción

La postconfiguración es una opción que permite modificar algunos parámetros de la aplicación sin cambiar la aplicación. Los parámetros de postconfiguración se definen en un archivo denominado **Machine.cfg**, que se almacena en el controlador.

De forma predeterminada, todos los parámetros están establecidos en la aplicación. Se utilizan los parámetros definidos en el archivo de postconfiguración en lugar de los parámetros correspondientes definidos en la aplicación.

## Parámetros

El archivo de postconfiguración permite cambiar los parámetros de red.

Parámetros de Ethernet:

- Dirección IP
- Máscara de subred
- Dirección de pasarela
- Modalidad de configuración
- Nombre del dispositivo

Parámetros de la línea serie para todas las líneas serie de la aplicación (módulo PCI o puerto incorporado):

- Velocidad en baudios
- Paridad
- Bits de datos
- Bit de parada

**NOTA:** Las actualizaciones de parámetros con un archivo de postconfiguración que influya en los parámetros usados por otros dispositivos a través de un puerto de comunicación no se actualizan en los demás dispositivos.

Por ejemplo, si la dirección IP usada por una HMI se actualiza en la configuración con un archivo de postconfiguración, la HMI usa la anterior dirección. Debe actualizar la dirección utilizada por la HMI de forma independiente.

## Modalidad de funcionamiento

El archivo de postconfiguración se lee después:

- Un comando Reset caliente (véase página 71).
- Un comando Reset frío (véase página 72).
- Un reinicio (véase página 73)
- Una descarga de aplicación (véase página 76)

Para obtener más información sobre los estados y transiciones del controlador, consulte Estados del controlador y comportamiento de salida *(véase página 55).* 

**NOTA:** La postconfiguración no se tiene en cuenta en las aplicaciones que tienen un explorador configurado.

## Gestión de archivos de postconfiguración

#### Introducción

El archivo Machine.cfg se encuentra en el directorio /usr/cfg.

Todos los parámetros se especifican con un tipo de variable, un ID de variable y un valor. El formato es el siguiente:

id[moduleType].pos[param1Id].id[param2Id].param[param3Id].paramField=va
lue

donde sólo hay que modificar valores.

Cada parámetro se define en tres líneas en el archivo de postconfiguración:

- En la primera línea se describe la ruta de acceso interna para este parámetro.
- La segunda línea es un comentario que describe el parámetro exhaustivamente.
- La tercera línea es la definición del parámetro (tal como se describe arriba) con su valor.

#### Generación del archivo de postconfiguración

EcoStruxure Machine Expert genera el archivo de postconfiguración (Machine.cfg).

Para generarlo, haga lo siguiente:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En la barra de menús, seleccione <b>Compilar → Generar</b><br><b>Resultado:</b> Se muestra una ventana del explorador. |
| 2    | Seleccione la carpeta de destino del archivo de postconfiguración.   |
| 3    | Haga clic en <b>Aceptar</b> .  |

Si usa EcoStruxure Machine Expert para crear un archivo de postconfiguración (**Generar**), este leerá el valor de cada parámetro asignado en su programa de aplicación y luego escribirá los valores en el archivo de postconfiguración **Machine.cfg**. Tras generar un archivo de postconfiguración, revise el archivo y elimine cualquier asignación de parámetro que desee que quede bajo el control de su aplicación. Mantenga sólo los parámetros que desee que la función de postconfiguración cambie y que sean necesarios para que la aplicación sea portátil. A continuación, modifique estos valores según sea necesario.

#### Transferencia del archivo de postconfiguración

Tras crear y modificar el archivo de postconfiguración, transfiéralo al directorio /usr/cfg del controlador. El controlador no lee el archivo **Machine.cfg** a menos que esté en este directorio.

Puede transferir el archivo de postconfiguración con estos métodos:

- Tarjeta SD *(véase página 300)* (con el script adecuado)
- Descarga mediante el servidor FTP (véase página 165)
- Descarga mediante el editor de dispositivos del controlador (véase página 82) de EcoStruxure Machine Expert

### Modificación de un archivo de postconfiguración

Si el archivo de postconfiguración se encuentra en el PC, utilice un editor de texto para modificarlo.

NOTA: No cambie la codificación del archivo de texto. La codificación predeterminada es ANSI.

Para modificar el archivo de postconfiguración directamente en el controlador, use el menú **Configuración** del Servidor Web (*véase página 135*).

Para modificar el archivo de postconfiguración en el controlador con EcoStruxure Machine Expert en modalidad online:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga clic en el nombre del controlador.  |
| 2    | Haga clic en <b>Compilar → Configuración de Post → Editar</b><br><b>Resultado:</b> Se abre el archivo de postconfiguración en un editor de texto. |
| 3    | Edite el archivo.   |
| 4    | Si desea aplicar las modificaciones después de guardarlas, seleccione <b>Resetear dispositivo</b> tras el envío.                                  |
| 5    | Haga clic en <b>Guardar como</b> .  |
| 6    | Haga clic en <b>Cerrar</b> .  |

NOTA: Si los parámetros no son válidos, no se tendrán en cuenta.

#### Supresión de un archivo de postconfiguración

Puede eliminar el archivo de postconfiguración mediante estos métodos:

- Tarjeta SD (con el script de eliminación)
- Mediante el servidor FTP (véase página 165)
- En línea con el editor de dispositivos del controlador de EcoStruxure Machine Expert (véase página 82), ficha Archivos

Para obtener más información, en la ficha **Archivos** del editor de dispositivos, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

#### NOTA:

Se usan los parámetros definidos en la aplicación, en lugar de los parámetros correspondientes definidos en el archivo de postconfiguración después de:

- Un comando Reset caliente (véase página 71).
- Un comando Reset frío (véase página 72).
- Un reinicio (véase página 73)
- Una descarga de aplicación (véase página 76)

## Ejemplo de postconfiguración

#### Ejemplo de archivo de postconfiguración

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[5].id[111].param[0] = [192, 168, 1, 3]]
# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[5].id[111].param[1] = [255, 255, 255, 0]]
# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[5].id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]]
# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[5].id[111].param[4] = 0
# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[5].id[111].param[5] = 'my_Device'
```

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[6].id[45111].param[0] = [192, 168, 102, 2]
```

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[6].id[45111].param[1] = [255, 255, 255, 0]
```

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[6].id[45111].param[2] = [0, 0, 0, 0]
```

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[6].id[45111].param[4] = 0
```

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[6].id[45111].param[5] = 'my_Device'
```

```
# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].Bauds = 19200
```

```
# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].Parity = 2
```

```
# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].DataFormat = 8
```

```
# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].StopBit = 1
```

## Capítulo 18 Conexión de un Modicon M262 Logic/Motion Controller a un PC

## Conexión del controlador a un PC

## Descripción general

Para transferir, ejecutar y supervisar las aplicaciones, debe utilizar un cable USB o una conexión Ethernet para conectar el controlador a un ordenador con EcoStruxure Machine Expert instalado.

# **AVISO**

## EQUIPO INOPERATIVO

Conecte siempre el cable de comunicación al PC antes de conectarlo al controlador.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

### Conexión con puerto USB mini-B

**TCSXCNAMUM3P:** Este cable USB es adecuado para conexiones de corta duración, como actualizaciones rápidas o recuperación de valores de datos.

**BMXXCAUSBH018:** Este cable USB, con conexión a tierra y blindado, es adecuado para conexiones de larga duración.

**NOTA:** Sólo se puede conectar un controlador o cualquier otro dispositivo asociado con el EcoStruxure Machine Expert y su componente al PC de forma simultánea.

El puerto USB mini-B es el puerto de programación que pueden utilizar para conectar un PC con un puerto host USB mediante el software de EcoStruxure Machine Expert. Con un cable USB normal, esta conexión es adecuada para las actualizaciones rápidas del programa o las conexiones de corta duración para realizar el mantenimiento e inspeccionar los valores de los datos. No es adecuada para las conexiones a largo plazo, como la puesta en marcha o la supervisión, sin el uso de cables adaptados especialmente para ayudar a minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas.

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO O EQUIPO INOPERATIVO

- Deberá usar un cable USB como BMX XCAUSBH0•• asegurado a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cualquier conexión a largo plazo.
- No conecte más de un controlador o acoplador de bus a la vez mediante conexiones USB.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El cable de comunicación debe conectarse primero al PC para minimizar la posibilidad de que una descarga electrostática afecte al controlador.

#### **USB** mini-B



Para conectar el cable USB al controlador, siga estos pasos:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | <ul> <li>1a Si se está realizando una conexión de larga duración con el cable BMXXCAUSBH018 u otro cable con una conexión con conexión a tierra y blindada, asegúrese de conectar bien el conector blindado a la conexión a tierra funcional (FE) o a la conexión a tierra de protección (PE) de su sistema antes de conectar el cable al controlador y al PC.</li> <li>1b Si está realizando una conexión de corta duración con el cable TCSXCNAMUM3P u otro cable USB sin conexión a tierra, vaya al paso 2.</li> </ul> |
| 2    | Conecte el cable USB al equipo.   |
| 3    | Abra la cubierta de acceso abatible.  |
| 4    | Conecte el miniconector del cable USB al conector USB del controlador.  |

## Conexión al puerto Ethernet

También puede conectar el controlador a un PC mediante un cable Ethernet.



Para conectar el controlador al PC, haga lo siguiente:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Conecte el cable Ethernet al PC.   |
| 2    | Conecte el cable Ethernet a uno de los puertos Ethernet 2 del controlador. |

# Capítulo 19 Actualización del firmware

### Introducción

Se puede actualizar el firmware del controlador usando:

- Una tarjeta SD con un archivo script compatible.
- Controller Assistant.

Es posible actualizar los firmwares de TM3 y TMS con una tarjeta SD que tenga un archivo script compatible.

Al actualizar el firmware se elimina el programa de aplicación actual del dispositivo, incluida la aplicación de arranque de la memoria Flash.

Para obtener más información sobre la actualización del firmware y la creación de un nuevo disco Flash con firmware, consulte Configuración del proyecto - Actualización de firmware y Organización de la memoria Flash *(véase página 32)*.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Actualización del firmware del controlador por tarjeta SD           | 280    |
| Actualización del firmware del controlador por Controller Assistant | 283    |
| Actualizar el firmware de los módulos de ampliación de TM3          | 286    |
| Actualizar el firmware de módulos de ampliación TMS                 | 290    |

## Actualización del firmware del controlador por tarjeta SD

## Antes de actualizar el firmware

El Modicon M262 Logic/Motion Controller sólo acepta tarjetas SD formateadas en FAT o FAT32.

La tarjeta SD debe tener una etiqueta. Para añadir una etiqueta

- 1. Inserte la tarjeta SD en el PC.
- 2. Haga clic con el botón derecho en la unidad en Windows Explorer.
- 3. Seleccione Propiedades.

# **ADVERTENCIA**

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe tener conocimientos operativos de la máquina o el proceso antes de conectar este dispositivo al controlador.
- Asegúrese de que las protecciones estén instaladas, de modo que si se produjera un posible funcionamiento imprevisto del equipo, no provoque lesiones al personal ni daños al propio equipo.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Cuando se inserta una tarjeta SD en el slot para tarjeta SD del controlador, el firmware busca y ejecuta el script contenido en la tarjeta SD (/sys/cmd/Script.cmd).

Al actualizar el firmware se elimina el programa de aplicación actual del dispositivo, incluida la aplicación de arranque de la memoria Flash.

# AVISO

## PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- Haga una copia de seguridad del programa de aplicación en el disco duro del PC antes de intentar actualizar el firmware.
- Restaure el programa de aplicación en el dispositivo después de actualizar correctamente el firmware.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

## AVISO

## EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Cuando el firmware del controlador es nuevo o lo actualiza, de forma predeterminada los puertos de línea serie del controlador se configuran para el protocolo Machine Expert. El protocolo de Machine Expert es incompatible con el de otros protocolos como el de la línea serie Modbus. Conectar un nuevo controlador a una línea serie Modbus activa configurada, o actualizar el firmware de un controlador conectado a ella, puede hacer que los otros dispositivos de la línea serie dejen de comunicarse. Asegúrese de que el controlador no esté conectado a una red de línea serie de Modbus activo antes de descargar por primera vez una aplicación válida que tenga el puerto o los puertos respectivos correctamente configurados para el protocolo en cuestión.

# AVISO

## INTERRUPCIÓN DE COMUNICACIONES DE LA LÍNEA SERIE

Asegúrese de que su aplicación tenga los puertos de línea serie correctamente configurados para Modbus antes de conectar físicamente el controlador a una red de línea serie Modbus operativa.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

## Actualización del firmware

Siga estos pasos para actualizar el firmware con una tarjeta SD:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Descargue las actualizaciones de firmware de Modicon M262 Logic/Motion Controller en el sitio web de Schneider Electric (en formato .zip).   |
| 2    | Extraiga el archivo .zip a la raíz de la tarjeta SD.   |
|      | NOTA: La carpeta \sys\cmd\ de la tarjeta SD contiene el archivo de script para la descarga.  |
| 3    | Desconecte la alimentación del controlador.  |
| 4    | Inserte la tarjeta SD en el controlador.   |
| 5    | Restaure la alimentación del controlador.  |
|      | NOTA: Durante la operación, el LED SD (verde) parpadeará.  |
| 6    | <ul> <li>Espere hasta que finalice la descarga:</li> <li>Si el LED SD (verde) está ENCENDIDO, la descarga se ha realizado correctamente.</li> <li>Si el LED SD(amarillo) está ENCENDIDO, se ha detectado un error. Se crea un archivo script.log en la carpeta \sys\cmd\ de la tarjeta SD. Póngase en contacto con su servicio de soporte técnico local Schneider Electric.</li> </ul> |
| 7    | Extraiga la tarjeta SD del controlador.<br><b>Resultado</b> : Si la descarga ha finalizado correctamente, el controlador reiniciará automáticamente el nuevo firmware. El reinicio dura más de lo usual.   |

## Actualización del firmware del controlador por Controller Assistant

## Antes de actualizar el firmware

## **AVISO**

## PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- Haga una copia de seguridad del programa de aplicación en el disco duro del PC antes de intentar actualizar el firmware.
- Restaure el programa de aplicación en el dispositivo después de actualizar correctamente el firmware.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.



## EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Cuando el firmware del controlador es nuevo o lo actualiza, de forma predeterminada los puertos de línea serie del controlador se configuran para el protocolo Machine Expert. El protocolo de Machine Expert es incompatible con el de otros protocolos como el de la línea serie Modbus. Conectar un nuevo controlador a una línea serie Modbus activa configurada, o actualizar el firmware de un controlador conectado a ella, puede hacer que los otros dispositivos de la línea serie dejen de comunicarse. Asegúrese de que el controlador no esté conectado a una red de línea serie de Modbus activo antes de descargar por primera vez una aplicación válida que tenga el puerto o los puertos respectivos correctamente configurados para el protocolo en cuestión.

# AVISO

## INTERRUPCIÓN DE COMUNICACIONES DE LA LÍNEA SERIE

Asegúrese de que su aplicación tenga los puertos de línea serie correctamente configurados para Modbus antes de conectar físicamente el controlador a una red de línea serie Modbus operativa.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

### Actualización del firmware

Dispone de dos formas de actualizar el firmware mediante Controller Assistant:

- Usando una tarjeta SD
- Escribiendo en el controlador

Para ejecutar una actualización completa del firmware de un controlador usando una tarjeta SD y reemplazando la aplicación y los datos de arranque, en modalidad offline prosiga tal y como indicamos a continuación:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Inserte una tarjeta SD vacía en el PC.   |
| 2    | Haga clic en Herramientas → Herramientas externas → Abrir el Controller Assistant.   |
| 3    | En el cuadro de diálogo <b>Inicio</b> , haga clic en el botón <b>Actualizar firmware</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 1 de 4)</b> .               |
| 4    | Seleccione el Tipo de controlador y la Versión del firmware del controlador.   |
| 5    | Haga clic en el botón <b>Siguiente</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 2 de 4)</b> .   |
| 6    | Si es preciso, cambie la <b>Configuración de comunicación</b> y haga clic en el botón <b>Siguiente</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 3 de 4)</b> . |
| 7    | Haga clic en el botón <b>Escribir en</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 4 de 4)</b> .   |
| 8    | Seleccione su tarjeta SD en <b>Unidad de disco</b> y haga clic en el botón <b>Escribir</b> .<br>Al finalizar la escritura, se muestra el cuadro de diálogo <b>Inicio</b> .                                 |

Para ejecutar una actualización completa del firmware de un controlador reemplazando la aplicación y los datos de arranque y escribiendo en modalidad online, prosiga tal y como indicamos a continuación:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga clic en Herramientas → Herramientas externas → Abrir el Controller Assistant.  |
| 2    | En el cuadro de diálogo <b>Inicio</b> , haga clic en el botón <b>Actualizar firmware</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 1 de 4)</b> .  |
| 3    | Seleccione el Tipo de controlador y la Versión del firmware del controlador.  |
| 4    | Haga clic en el botón <b>Siguiente</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 2 de 4)</b> .  |
| 5    | Si es preciso, cambie la <b>Configuración de comunicación</b> y haga clic en el botón <b>Siguiente</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 3 de 4)</b> .  |
| 6    | Haga clic en el botón <b>Escribir en controlador</b> .<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Actualizar firmware (paso 4 de 4)</b> .  |
| 7    | Seleccione el <b>Controlador</b> y haga clic en el botón <b>Conectar</b> .<br><b>Resultado:</b> El controlador se encuentra en el estado STOPPED.<br>Al finalizar la escritura, se muestra el cuadro de diálogo <b>Inicio</b> . Se visualiza un mensaje para indicar<br>que tiene que reiniciar el controlador. |

## Actualizar el firmware de los módulos de ampliación de TM3

## Descripción general

La actualización del firmware del controlador y los módulos de ampliación están disponibles en el sitio web <u>Schneider Electric</u> (en formato .zip).

## Descarga de firmware en módulos de ampliación de TM3

El firmware se puede actualizar en:

- TM3X•HSC•
- TM3DI16 y TM3DI16G con versión de firmware (SV) ≥ 2.0
- TM3A• y TM3T• con versión de firmware (SV) ≥ 2.0

NOTA: La versión de firmware (SV) figura en las etiquetas de producto y el empaquetado.

Las actualizaciones de firmware se realizan si, durante un encendido, hay como mínimo un archivo de firmware en el directorio /usr/TM3fwupdate/ del controlador. Puede descargar los archivos en el controlador usando la tarjeta SD, una transferencia de archivos FTP o a través de EcoStruxure Machine Expert.

El controlador actualiza el firmware de los módulos de ampliación de TM3 en el bus de E/S, incluidos los siguientes:

- Módulos que están conectados de forma remota, mediante un módulo transmisor/receptor de TM3.
- En configuraciones que constan de una combinación de módulos de ampliación TM3 y TM2.

En la tabla siguiente se describe cómo descargar firmware en uno o varios módulos de ampliación de TM3 utilizando una tarjeta SD:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Inserte una tarjeta SD vacía en el PC.  |
| 2    | Cree la ruta de la carpeta /sys/Cmd y cree un archivo denominado Script.cmd.  |
| 3    | Edite el archivo e inserte el comando siguiente por cada archivo de firmware que desee<br>transferir al controlador.<br>Download "usr/TM3fwupdate/ <filename>"</filename> |
| 4    | Cree la ruta de la carpeta /usr/TM3fwupdate/ en el directorio raíz de la tarjeta SD y copie<br>los archivos de firmware en la carpeta TM3fwupdate.                        |
| 5    | Asegúrese de que el controlador no reciba alimentación.   |
| 6    | Retire la tarjeta SD del PC e insértela en el slot para tarjeta SD del controlador.   |
| Paso | Acción   |
|------|--|
| 7    | Restaure la alimentación del controlador. Espere a que termine la operación (hasta que el indicador LED <b>SD</b> esté verde encendido).<br><b>Resultado:</b> El controlador empezará a transferir los archivos de firmware desde la tarjeta SD hasta /usr/TM3fwupdate en el controlador. Durante esta operación parpadea el indicador LED de <b>SD</b> del controlador. Se crea un archivo SCRIPT.log en la tarjeta SD y contiene el resultado de la transferencia de archivos. Si se detecta un error, los LED <b>SD</b> y <b>ERR</b> parpadean y el error detectado se registra en el archivo SCRIPT.log. |
| 8    | Desconecte la alimentación del controlador.  |
| 9    | Extraiga la tarjeta SD del controlador.  |
| 10   | Restaure la alimentación del controlador.<br><b>Resultado:</b> El controlador transfiere los archivos de firmware a los módulos de E/S de TM3 pertinentes.   |
|      | <b>NOTA:</b> El proceso de actualización de TM3 añade aproximadamente 15 segundos a la duración de inicio del controlador.   |
| 11   | Compruebe en el registro de mensajes del controlador que el firmware se haya actualizado correctamente: Your TM3 Module X successfully updated. X corresponde a la posición del módulo en el bus.  |
|      | <b>NOTA:</b> También puede obtener la información del registro en el archivo PlcLog.txt del directorio /usr/Syslog/ del sistema de archivos del controlador.   |
|      | <b>NOTA:</b> Si el controlador detecta un error durante la actualización, esta terminará con ese módulo.   |
| 12   | Si todos los módulos objetivo se han actualizado correctamente, elimine los archivos de firmware de la carpeta /usr/TM3fwupdate/ en el controlador.<br>Puede eliminar directamente los archivos usando EcoStruxure Machine Expert o creando y ejecutando un script que contenga el comando siguiente:<br>Delete "usr/TM3fwupdate/*"  |
|      | <b>NOTA:</b> Si no se ha actualizado correctamente un módulo objetivo, o no hay mensajes del registro de mensajes para todos los módulos objetivo, consulte más abajo la sección Procedimiento de recuperación ( <i>véase página 288</i> ).  |

#### Procedimiento de recuperación

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

# **AVISO**

### EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Si, durante un nuevo intento de actualización del firmware, la actualización finaliza prematuramente con un error, la interrupción de la comunicación o el corte de la electricidad han dañado el firmware de uno de los módulos de la configuración y será preciso reiniciarlo.

**NOTA:** Cuando el proceso de actualización del firmware detecte un error en el firmware en el módulo de destino, el proceso de actualización se terminará. Una vez que haya reinicializado el módulo dañado siguiendo el procedimiento de recuperación, todos los módulos que hayan seguido al módulo dañado permanecerán sin cambios y será preciso actualizar su firmware.

En la tabla siguiente se describe cómo reinicializar el firmware en los módulos de ampliación de TM3:

| Paso | Acción   |  |
|------|--|--|
| 1    | Asegúrese de que el directorio /usr/TM3fwupdate/ del controlador tenga el firmware correcto.   |  |
| 2    | Desconecte la alimentación del controlador.  |  |
| 3    | Desmonte del controlador todos los módulos de ampliación de TM3 que funcionen<br>normalmente, hasta el primer módulo que hay que recuperar. Consulte la guía de hardware de<br>los módulos para obtener las instrucciones de desmontaje. |  |
| 4    | Conecte la alimentación al controlador.  |  |
|      | <b>NOTA:</b> El proceso de actualización de TM3 añade aproximadamente 15 segundos a la duración de inicio del controlador.   |  |
| 5    | Compruebe en el registro de mensajes del controlador que el firmware se haya actualizado correctamente: Your TM3 Module X successfully updated. X corresponde a la posición del módulo en el bus.  |  |

| Paso | Acción  |  |
|------|---|--|
| 6    | Desconecte la alimentación del controlador.   |  |
| 7    | Vuelva a montar la configuración de módulos de ampliación de TM3 en el controlador. Consulte<br>la guía de hardware de los módulos para obtener las instrucciones de montaje.                     |  |
| 8    | Restaure la alimentación del controlador.<br><b>Resultado:</b> El controlador transfiere los archivos de firmware a los módulos de E/S de TM3 apropiados que todavía tienen que actualizarse.     |  |
|      | <b>NOTA:</b> El proceso de actualización de TM3 añade aproximadamente 15 segundos a la duración de inicio del controlador.  |  |
| 9    | Compruebe en el registro de mensajes del controlador que el firmware se haya actualizado correctamente: Your TM3 Module X successfully updated. X corresponde a la posición del módulo en el bus. |  |
|      | <b>NOTA:</b> También puede obtener la información del registro en el archivo Sys.log del directorio /usr/Log del sistema de archivos del controlador.   |  |
| 10   | Elimine los archivos de firmware de la carpeta /usr/TM3fwupdate/ del controlador.   |  |

## Actualizar el firmware de módulos de ampliación TMS

## Descripción general

La actualización de firmware de M262 Logic/Motion Controller está disponible en el sitio web de <u>Schneider Electric</u> (en formato .zip).

## Actualizar firmware de módulos TMSES4 y TMSCO1

El firmware se puede actualizar en los módulos de TMSES4 y TMSCO1.

Las actualizaciones de firmware se realizan utilizando un archivo de script en una tarjeta SD.

Al insertar la tarjeta SD en la ranura para tarjeta SD del controlador, este actualiza el firmware de los módulos de ampliación de TMS en el bus de E/S

Siga estos pasos para actualizar el firmware con una tarjeta SD:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Inserte una tarjeta SD vacía en el PC.  |
| 2    | $\label{eq:creen} \begin{array}{llllllllllllllllllllllllllllllllllll$   |
|      | <b>NOTA:</b> El archivo más pequeño es un archivo de información de comprobación (modelo, versión) que apunta al archivo más grande que contiene el firmware en sí.   |
| 3    | Desconecte la alimentación del controlador.   |
| 4    | Retire la tarjeta SD del PC e insértela en la ranura de la tarjeta SD del controlador.  |
| 5    | Restaure la alimentación del controlador.<br><b>Resultado:</b> El controlador inicia la transferencia del archivo de firmware de la tarjeta SD a los<br>módulos de ampliación actualizables. Durante esta operación el indicador LED de <b>MOD STS</b><br>del módulo tiene un parpadeo verde rápido.<br>La actualización del firmware tarda dos minutos por cada módulo de ampliación que se<br>actualiza. No retire la alimentación del controlador ni extraiga la tarjeta SD mientras se ejecuta<br>la operación. De lo contrario, puede que la actualización del firmware no se realice<br>adecuadamente y que los módulos dejen de funcionar de forma correcta. |
| 6    | <ul> <li>Espere hasta que finalice la descarga. Si el LED MOD STS del módulo está:</li> <li>Verde encendido, la descarga se ha realizado correctamente.</li> <li>Parpadeando rápidamente en color rojo, se ha detectado un error.</li> </ul>  |
| 7    | Compruebe en el registro de mensajes del controlador que el firmware se haya actualizado correctamente.   |

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

# AVISO

## EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

# Capítulo 20 Gestión de archivos de script

#### Introducción

A continuación se describe cómo escribir archivos de script (archivo de script predeterminado o archivo de script dinámico) para ejecutarlos desde una tarjeta SD o con una aplicación utilizando el bloque de funciones de ExecuteScript *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System).* 

**NOTA:** Si no se ejecuta el archivo de script, se genera un archivo de registro. La ubicación del archivo de registro en el controlador es /*usr/Syslog/FWLog.txt*.

**NOTA:** Cuando los derechos del usuario están activados en un controlador y se prohíben los derechos de usuario del grupo **Everyone** en el USB de objetos, se deshabilitan los scripts que se usan para **Cargar/Descargar/Eliminar** archivos a través de scripts de tarjeta SD (los derechos del usuario no afectan al uso del bloque de funciones ExecuteScript). Para obtener más información sobre los derechos de usuario, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                            | Página |
|-------------------------------------|--------|
| Creación de un script               | 294    |
| Generación de scripts y archivos    |        |
| Transferencia de scripts y archivos |        |

# Creación de un script

### Introducción

El lenguaje de script EcoStruxure Machine Expert proporciona una potente herramienta para automatizar secuencias. Puede iniciar comandos individuales o secuencias de comandos complejas directamente desde el entorno de programación EcoStruxure Machine Expert. Para obtener más información sobre el script, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

## Antes de crear scripts con una tarjeta SD

El Modicon M262 Logic/Motion Controller sólo acepta tarjetas SD formateadas en FAT o FAT32.

La tarjeta SD debe tener una etiqueta. Para añadir una etiqueta

- 1. Inserte la tarjeta SD en el PC.
- 2. Haga clic con el botón derecho en la unidad en Windows Explorer.
- 3. Seleccione Propiedades.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe tener conocimientos operativos de la máquina o el proceso antes de conectar este dispositivo al controlador.
- Asegúrese de que las protecciones estén instaladas, de modo que si se produjera un posible funcionamiento imprevisto del equipo, no provoque lesiones al personal ni daños al propio equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Cuando se inserta una tarjeta SD en el slot para tarjeta SD del controlador, el firmware busca y ejecuta el script contenido en la tarjeta SD (/sys/cmd/Script.cmd).

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

# AVISO

## EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

## Creación de un script

A continuación se enumeran directrices de sintaxis de script:

- Si la línea comienza con un ";", significa que la línea es un comentario.
- El número máximo de líneas en un archivo de script es 50.
- Si la sintaxis no se respeta en el archivo de script, no se ejecutará. Por ejemplo, esto significa que la configuración del cortafuegos permanece en el estado anterior.

| Paso | Acción  |                            |  |  |  |  |
|------|---|----------------------------|--|--|--|--|
| 1    | Haga clic en <b>Proyecto → Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> en el menú principal.<br><b>Resultado</b> : La ficha <b>Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> muestra: |                            |  |  |  |  |
|      | Almacenamiento m  | asivo (USB o tarjeta SD)   | <> ×                                   |  |  |  |
|      | Comando   | Origen                     | Destino                                |  |  |  |
|      | Descargar 🗸   | Application.app            | ✓ /usr/app/ ✓                          |  |  |  |
|      | de 3  |                            |  |  |  |  |
|      | Comando   | Origen                     | Destino                                |  |  |  |
|      | Descarga  | Application.app            | /usr/App/                              |  |  |  |
|      | Descarga  | Application.crc            | /usr/App/                              |  |  |  |
|      | Descarga  | Application.map            | /usr/App/                              |  |  |  |
|      |   |                            | Generar                                |  |  |  |
| 2    | Haga clic en  | y luego en 🕂 .             |  |  |  |  |
| 3    | Seleccione un Co  | mando.                     |  |  |  |  |
| 4    | Según el comando  | o seleccionado, seleccione | un <b>Origen</b> y un <b>Destino</b> . |  |  |  |

## Descripción de la ficha Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)

En esta tabla se describe la ficha Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD):

| Elemento | Descripción   |
|----------|---|
| Nuevo    | Crea un script nuevo.   |
| Abrir    | Abre un script.   |
| Macros   | Inserta una macro.<br>Una macro es una secuencia de comandos unitarios. Una macro ayuda a realizar<br>muchas operaciones comunes como cargar y descargar aplicaciones, etc. |
| Generar  | Genera el script y todos los archivos necesarios en la tarjeta SD.  |
| Comando  | Instrucciones básicas.  |

| Elemento     | Descripción                                      |
|--------------|--|
| Origen       | Ruta de origen en el PC o el controlador.        |
| Destino      | Directorio de destino en el PC o el controlador. |
| Añadir nuevo | Añade un comando de script.                      |
| Subir/Bajar  | Cambia el orden de los comandos de script.       |
| Eliminar     | Elimina un comando de script.                    |

Esta tabla describe los comandos:

| Comando     | Descripción  | Origen   | Destino   | Sintaxis                    |
|-------------|--|--|---|-----------------------------|
| Download    | Descargue un archivo<br>de la tarjeta SD en el<br>controlador.   | Seleccione el archivo<br>que se desea<br>descargar.  | Seleccione el<br>directorio de<br>destino del<br>controlador. | 'Download<br>"/usr/Cfg/*"'  |
| SetNodeName | Establece el nombre<br>de nodo del<br>controlador.   | Nuevo nombre del<br>nodo.  | Nombre del<br>nodo del<br>controlador.                        | 'SetNodeName<br>"Name_PLC"' |
|             | Restablece el nombre<br>de nodo del<br>controlador.  | Nombre de nodo predeterminado.   | Nombre del<br>nodo del<br>controlador.                        | 'SetNodeName ""'            |
| Upload      | Cargue los archivos<br>contenidos en un<br>directorio del<br>controlador a la tarjeta<br>SD.   | Seleccione el<br>directorio.   | -   | 'Upload "/usr/*"'           |
| Delete      | Elimina archivos<br>contenidos en un<br>directorio del<br>controlador.<br><b>NOTA:</b> Eliminar "*"<br>no elimina archivos<br>del sistema. | Seleccione el<br>directorio e introduzca<br>un nombre de archivo<br>específico. <b>Importante:</b><br>De forma<br>predeterminada, todos<br>los archivos de<br>directorio están<br>seleccionados. | -   | 'Delete<br>"/usr/SysLog/*"' |
| Reboot      | Reinicie el controlador<br>(sólo disponible al<br>final del script).   | -  | -   | 'Reboot'                    |

| Macros               | Descripción  | Directorio/Archivos     |
|----------------------|--|-------------------------|
| Download App         | Descargue la aplicación de la tarjeta SD en el controlador.                  | /usr/App/*.app          |
| Upload App           | Cargue la aplicación desde el controlador a la tarjeta SD.                   | /usr/App/*.crc          |
| Download Sources     | Descargue el archivo de proyecto de la tarjeta SD en el controlador.         | /usr/App/*.prj          |
| Upload Sources       | Cargue el archivo de proyecto desde el controlador a la tarjeta SD.          |                         |
| Download Multi-files | Descargue varios archivos de la tarjeta SD en un directorio del controlador. | Definido por el usuario |
| Upload Log           | Cargue los archivos de registro desde el controlador a la tarjeta SD.        | /usr/Log/*.log          |

En esta tabla se describen las macros:

## Restablecer los valores predeterminados de los derechos de usuario

Si lo desea, puede crear manualmente un script para eliminar del controlador los derechos de usuario, junto con la aplicación. El script deberá incluir el siguiente comando:

Format "/usr"

Reboot

NOTA: Este comando también quita los datos y la aplicación del usuario.

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Desconecte la alimentación del controlador.  |
| 2    | Inserte la tarjeta SD preparada en el controlador de origen.   |
| 3    | Restaure la alimentación del controlador de origen.<br><b>Resultado</b> : La copia se inicia automáticamente. Durante la copia, los LED <b>PWR</b> y <b>I/O</b> están ACTIVOS y el LED <b>SD</b> parpadea con regularidad.   |
| 4    | Espere hasta que se haya completado la copia.<br><b>Resultado:</b> el LED SD está encendido y el controlador se reinicia con los derechos de usuario<br>predeterminados. Si se ha detectado un error, el LED ERR está encendido y el estado del<br>controlador es STOPPED. |

# Generación de scripts y archivos

## Generación de scripts y archivos existentes

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga clic en <b>Proyecto → Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> .<br><b>Resultado</b> : La ficha <b>Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> muestra: |
| 2    | Haga clic en Macros y seleccione una acción en la lista desplegable.  |
| 3    | Seleccione los archivos que va a generar.   |
| 4    | Haga clic en <b>Generar</b> .   |
| 5    | Seleccione la carpeta de destino.   |

## Generación de scripts y archivos nuevos

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga clic en <b>Proyecto → Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> .<br><b>Resultado</b> : La ficha <b>Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> muestra: |
| 2    | Cree un script (véase página 294).  |
| 3    | Seleccione los archivos que va a generar.   |
| 4    | Haga clic en <b>Generar</b> .   |
| 5    | Seleccione la carpeta de destino.   |

# Transferencia de scripts y archivos

## Antes de transferir scripts y archivos

Puede transferir scripts y archivos desde o hasta el controlador usando una tarjeta SD.

El Modicon M262 Logic/Motion Controller sólo acepta tarjetas SD formateadas en FAT o FAT32.

La tarjeta SD debe tener una etiqueta. Para añadir una etiqueta

- 1. Inserte la tarjeta SD en el PC.
- 2. Haga clic con el botón derecho en la unidad en Windows Explorer.
- 3. Seleccione Propiedades.

# **ADVERTENCIA**

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe tener conocimientos operativos de la máquina o el proceso antes de conectar este dispositivo al controlador.
- Asegúrese de que las protecciones estén instaladas, de modo que si se produjera un posible funcionamiento imprevisto del equipo, no provoque lesiones al personal ni daños al propio equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Cuando se inserta una tarjeta SD en el slot para tarjeta SD del controlador, el firmware busca y ejecuta el script contenido en la tarjeta SD (/sys/cmd/Script.cmd).

NOTA: No se modifica el funcionamiento del controlador durante la transferencia de archivos.

# AVISO

## PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- Haga una copia de seguridad del programa de aplicación en el disco duro del PC antes de intentar actualizar el firmware.
- Restaure el programa de aplicación en el dispositivo después de actualizar correctamente el firmware.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

# AVISO

## EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

## Transferencia

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Cree el script con el editor de <b>Almacenamiento masivo (USB o tarjeta SD)</b> . Si es preciso, consulte Creación de un script <i>(véase página 294)</i> .  |
| 2    | Haga clic en <b>Generar</b> y seleccione el directorio de raíz de la tarjeta SD.<br><b>Resultado</b> : El script y los archivos se transfieren a la tarjeta SD.  |
| 3    | Inserte la tarjeta SD en el controlador.<br><b>Resultado:</b> Se inicia el procedimiento de transferencia y el LED <b>SD</b> parpadea durante este procedimiento.  |
| 4    | <ul> <li>Espere hasta que finalice la descarga:</li> <li>Si el LED SD (verde) está ENCENDIDO, la descarga se ha realizado correctamente.</li> <li>Si el LED SD (verde) está apagado y los LED ERR y I/O (rojos) parpadean periódicamente, se ha detectado un error.</li> </ul> |
| 5    | Extraiga la tarjeta SD del controlador.  |
|      | NOTA: Los cambios se aplican después del siguiente reinicio.   |

Cuando el controlador haya ejecutado el script, el resultado se registrará en la tarjeta SD (archivo /sys/cmd/script.log).

# Capítulo 21 Clonación de un controlador

#### Introducción

La función de clonar permite cargar la aplicación de un controlador y descargarla en una misma referencia del controlador.

Esta función clona todos los parámetros del controlador (por ejemplo, aplicaciones, firmware, archivo de datos, postconfiguración, variables remanentes). Consulte Asignación de memoria *(véase página 29).* 

Se puede clonar el controlador:

- usando una tarjeta SD con un archivo de script compatible
- usando FB\_ControlClone
- usando el Controller Assistant

Cuando se usa una tarjeta SD, también puede copiar el firmware del controlador y los derechos de acceso del usuario en el controlador de destino.

**NOTA:** Los derechos de acceso del usuario solo se pueden copiar con una tarjeta SD si se ha hecho clic previamente en el botón **Include User Rights** en la subpágina **Maintenance**  $\rightarrow$  **User Management**  $\rightarrow$  **Clone Management** del Servidor web (*véase página 151*).

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                       | Página |
|--------------------------------|--------|
| Antes de clonar un controlador | 304    |
| Clonación de un controlador    |        |

# Antes de clonar un controlador

### Instrucciones de seguridad

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

# **AVISO**

## EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

# ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Para comprender el estado que asumirá el controlador tras apagarlo y volverlo a encender, consulte el diagrama de estado y los comportamientos del controlador en este documento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Derechos de acceso

De forma predeterminada, la clonación se permite sin usar el bloque de funciones **FB\_ControlClone**. Si desea restringir el acceso a la función de clonar, puede quitar los derechos de acceso de USBExecCommand object en el grupo (véase página 94) **Everyone**. Como resultado, no se permitirá clonar sin usar **FB\_ControlClone**. Para obtener información detallada acerca de este bloque de funciones, consulte la Guía de la biblioteca del sistema M262 (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de la biblioteca System). Para obtener más información sobre los derechos de acceso, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

Si desea controlar el acceso a la aplicación clonada en el controlador de destino, debe usar el botón **Include users rights** (en la subpágina **Clone Management** del Servidor web *(véase página 151)*) del controlador de origen antes de realizar la operación de clonar. Para obtener más información sobre los derechos de acceso, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

### Reglas de la tarjeta SD

El Modicon M262 Logic/Motion Controller sólo acepta tarjetas SD formateadas en FAT o FAT32.

Cuando se inserta una tarjeta SD en el slot para tarjeta SD del controlador, el firmware busca y ejecuta el script contenido en la tarjeta SD (/sys/cmd/Script.cmd).

La tarjeta SD debe tener una etiqueta. Para añadir una etiqueta

- 1. Inserte la tarjeta SD en el PC.
- 2. Haga clic con el botón derecho en la unidad en Windows Explorer.
- 3. Seleccione Propiedades.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe tener conocimientos operativos de la máquina o el proceso antes de conectar este dispositivo al controlador.
- Asegúrese de que las protecciones estén instaladas, de modo que si se produjera un posible funcionamiento imprevisto del equipo, no provoque lesiones al personal ni daños al propio equipo.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

# Clonación de un controlador

#### Procedimiento de clonación

Si se clona el controlador en primer lugar se quita la aplicación existente de la memoria del controlador de destino, si los derechos de acceso del usuario se copian en el controlador de destino y se habilitan en dicho controlador. Consulte Clone Management (*véase página 151*).

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Borre una tarjeta SD y defina la etiqueta de la tarjeta de esta manera:<br>CLONExxx   |
|      | <b>NOTA:</b> La etiqueta tiene que empezar por " <b>CLONE</b> " (no distingue entre mayúsculas y minúsculas), y debe ir seguida de cualquier carácter normal (a-z, A-Z, 0-9).   |
| 2    | Indique si desea clonar los <b>Derechos de usuario</b> . Consulte la subpágina <i>(véase página 151)</i> <b>Clone</b><br><b>Management</b> del servidor web.  |
| 3    | Desconecte la alimentación del controlador de origen.   |
| 4    | Inserte la tarjeta SD preparada en el controlador de origen.  |
| 5    | Restaure la alimentación del controlador de origen.<br><b>Resultado</b> : La copia se inicia automáticamente. Durante la copia, los LED <b>PWR</b> y <b>I/O</b> están<br>ACTIVOS y el LED <b>SD</b> parpadea con regularidad.   |
| 6    | Espere hasta que se haya completado la copia.<br><b>Resultado:</b> El LED SD está ACTIVO y el controlador se inicia en modalidad de aplicación normal.<br>Si se ha detectado un error, el LED ERR está encendido y el estado del controlador es STOPPED.  |
| 7    | Extraiga la tarjeta SD del controlador de origen.   |
| 8    | Desconecte la alimentación del controlador de destino.  |
| 9    | Inserte la tarjeta SD en el controlador de destino.   |
| 10   | Restaure la alimentación del controlador de destino.<br><b>Resultado:</b> Se inicia automáticamente el procedimiento de pegado y el LED SD parpadea durante este procedimiento.   |
| 11   | <ul> <li>Espere hasta que finalice el procedimiento de pegado:</li> <li>Si el indicador LED SD (verde) está encendido, significa que la clonación se ha realizado correctamente.</li> <li>Si el LED SD (verde) está apagado y los LED ERR y I/O (rojos) parpadean periódicamente, se ha detectado un error.</li> <li>Si el LED SD (naranja) está ENCENDIDO, la clonación se ha realizado con un error.</li> </ul> |
| 12   | Extraiga la tarjeta SD para reiniciar el controlador de destino.  |

**NOTA:** Cuando se copian, los derechos de acceso solo están operativos después de reiniciar el controlador.

## Directorios clonados y no clonados

Por motivos de seguridad, no todos los directorios de archivos /usr están clonados.

En esta tabla se indican los directorios clonados y no clonados de los archivos /usr:

| Directorio             | Estado  |
|------------------------|---|
| Арр                    | Clonado   |
| Cfg                    | Clonado   |
| Dta                    | Clonado   |
| Fdr                    | Clonado   |
| Registro               | Clonado   |
| Otros directorios /usr | Clonado   |
| pki                    | No clonado  |
| pki/own                | No clonado  |
| Rcp                    | Clonado   |
| Syslog                 | No clonado  |
| URF                    | Depende de la configuración de <i>(véase página 151)</i><br><b>Clone management</b> |
| Visu                   | Clonado   |
| Web                    | Clonado   |

# Capítulo 22 Compatibilidad

## Compatibilidad del software y el cortafuegos

## EcoStruxure Machine Expert - Compatibilidad y migración

Las compatibilidades del software y el cortafuegos se describen en EcoStruxure Machine Expert - Compatibilidad y migración - Guía del usuario.

# Capítulo 23 Industrial Plug and Work

#### Introducción

La función Industrial Plug and Work facilita la configuración de la máquina a través de la red Ethernet.

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                  | Página |
|---------|---------------------------|--------|
| 23.1    | Acceso al servidor web    | 312    |
| 23.2    | Uso del Machine Assistant | 313    |

# Sección 23.1 Acceso al servidor web

# Iniciar el servidor web

## Cómo iniciar el servidor web

En esta tabla se describe cómo iniciar el servidor web

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Conecte el controlador al PC con un cable RJ45 y abra el explorador de red de su equipo.<br><b>Resultado</b> : El controlador se verá en el explorador de red del equipo. |
| 2    | Haga doble clic en el controlador para acceder a la página de autenticación del servidor web.   |
| 3    | Inicie sesión para acceder a la página de inicio del sitio del servidor web (véase página 135).   |

# Sección 23.2 Uso del Machine Assistant

## Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Inicio de Machine Assistant                           | 314    |
| Gestión de la exploración de red                      | 315    |
| Gestión de la configuración de la red de dispositivos | 317    |
| Copia de seguridad o restauración de la configuración | 319    |
| Exportación/Importación de archivos .semdt            | 320    |

## Inicio de Machine Assistant

## Descripción general

Machine Assistant se muestra de forma similar en EcoStruxure Machine Expert y en el servidor web del controlador. Puede supervisar el controlador y los dispositivos que tenga conectados usando esta ficha.

#### Inicio de Machine Assistant en el servidor web

Inicie el servidor web *(véase página 312)* e inicie sesión para acceder a la página de inicio del sitio del servidor web *(véase página 135)*. Haga clic en la ficha **Machine Assistant**. Se muestra la ventana **Machine Assistant**.

### Inicio del Machine Assistant en EcoStruxure Machine Expert

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Cree un proyecto con un M262 Logic/Motion Controller.  |
| 2    | Haga doble clic en el nodo <b>Machine Assistant</b> en el árbol <b>Dispositivos</b> .<br>Resultado: Se muestra la ventana <b>Machine Assistant</b> . |

## Gestión de la exploración de red

### Descripción general

La exploración de la red le permite detectar su controlador y todos los dispositivos esclavos que tiene conectados.

**NOTA:** Los dispositivos EtherNet/IP se detectan si están ubicados en la misma subred que el controlador.

## Exploración de la red en el servidor web

Haga clic en el botón Explorar.

**Resultado:** La exploración se inicia y se ejecuta de forma continua. Se detectan todos los dispositivos conectados a la red.

La exploración se detiene si hace clic en Detener exploración o cierra el Machine Assistant.

**NOTA:** Los botones se muestran en el menú de control después de que la exploración ejecutada haya detectado dispositivos. Según el dispositivo se muestran botones diferentes.

## Exploración de la red en EcoStruxure Machine Expert

Conéctese al controlador y haga clic en Iniciar exploración.

**Resultado:** La exploración se inicia y se ejecuta de forma continua. Se detectan todos los dispositivos conectados a la red.

La exploración se detiene automáticamente cuando cierra el Machine Assistant.

### Estado de la exploración

Tiene que añadir dispositivos al proyecto.

En esta tabla se incluyen los estados de la exploración:

| Color de la visualización del<br>dispositivo | Estado  |
|--|---|
| Rojo   | El dispositivo existe en el proyecto, pero no se ha detectado.                    |
| Azul   | Se ha detectado el dispositivo, pero no se ha configurado.                        |
| Naranja                                      | Se ha detectado parcialmente el dispositivo. Hay que actualizar la configuración. |

### Actualización de la configuración del dispositivo

Haga clic en **Añadir/Actualizar dispositivo seleccionado en proyecto** en EcoStruxure Machine Expert para añadir o actualizar un dispositivo. Si no se detecta un dispositivo que está conectado al controlador, compruebe que los dispositivos se encuentren en la misma subred.

#### Ubicación de un dispositivo

Esta función le permite identificar el dispositivo de destino. El botón **Localizar** se ve en el servidor web cuando se inicia una exploración y esta ha comenzado a detectar dispositivos. Cuando la exploración haya detectado un dispositivo, haga clic en el botón **Localizar** para que el LED del dispositivo de destino parpadee.

**NOTA:** Sus dispositivos deben ser compatibles con el servicio de localización. Consulte la documentación de los dispositivos.

## Eliminación del resultado de la exploración de red

Haga clic en el botón Borrar para eliminar el resultado de la exploración.

# Gestión de la configuración de la red de dispositivos

## Ajuste de la configuración de la dirección IP

Puede modificar la dirección IPv4 y la máscara de subred de su dispositivo esclavo ejecutando el comando **Establecer dirección IP**:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga clic en el dispositivo deseado.  |
| 2    | Haga clic en el botón de <b>localizar</b> para hacer que parpadee el indicador LED del dispositivo de destino.                          |
| 3    | Haga clic en el comando <b>Establecer dirección IP</b> .<br><b>Resultado:</b> Se muestra el menú de establecimiento de la dirección IP. |
| 4    | Modifique los datos de los campos pertinentes.  |
| 5    | Marque la casilla Guardar.  |
| 6    | Haga clic en el botón Enviar comando antes de cerrar.   |

### Configuración de DHCP

Puede usar DHCP y modificar el nombre DHCP de su dispositivo esclavo ejecutando el comando **Establecer DHCP**:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Haga clic en el dispositivo deseado.   |
| 2    | Haga clic en el botón de <b>localizar</b> para hacer que parpadee el indicador LED del dispositivo de destino.       |
| 3    | Haga clic en el comando <b>Establecer DHCP</b> .<br><b>Resultado:</b> Se muestra el menú de establecimiento de DHCP. |
| 4    | Modifique el nombre de red de DHCP en los campos pertinentes.  |
| 5    | Marque la casilla Guardar.   |
| 6    | Haga clic en el botón Enviar comando antes de cerrar.  |

**NOTA:** La modificación del nombre de red se aplicará la próxima vez que se encienda el dispositivo.

## Configuración de BOOTP

Puede usar BOOTP ejecutando el comando Establecer BOOTP:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Haga clic en el dispositivo deseado.   |
| 2    | Haga clic en el botón de <b>localizar</b> para hacer que parpadee el indicador LED del dispositivo de destino. |
| 3    | Haga clic en el comando <b>Establecer BOOTP</b> .<br><b>Resultado:</b> Se muestra el menú Establecer BOOTP.    |
| 4    | Marque la casilla <b>Guardar</b> .   |
| 5    | Haga clic en el botón Enviar comando antes de cerrar.  |

# Copia de seguridad o restauración de la configuración

### Introducción

Puede guardar y restaurar la aplicación y el firmware de un dispositivo explorado.

**NOTA:** El botón **Copia de seguridad** y el botón **Restaurar** se muestran si se ha ejecutado una exploración.

### Copia de seguridad de la configuración

En esta tabla se describe cómo realizar una copia de seguridad de la configuración:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Inserte una tarjeta SDen el controlador (véase página 305) maestro.   |
| 2    | Haga clic en el menú del botón de <b>localizar</b> para hacer que parpadee el indicador LED del<br>dispositivo de destino.                  |
| 3    | Haga clic en el botón <b>Copia de seguridad</b> en el menú <b>Comandos</b> .<br><b>Resultado:</b> Se muestra el menú de copia de seguridad. |
| 4    | Inicie sesión (nombre de usuario y contraseña de FTP).  |
| 5    | Haga clic en el botón <b>Establecer comando</b> .<br><b>Resultado:</b> Los archivos guardados se almacenan en la tarjeta SD.                |

### Restauración de la configuración

Se muestra el botón Restaurar si se ha ejecutado una copia de seguridad.

En esta tabla se describe cómo realizar una restauración de la configuración:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Inserte la tarjeta SD que contiene las configuraciones que ha guardado en el controlador (véase página 305) de origen.                    |
| 2    | Haga clic en el botón <b>Restaurar</b> en el menú <b>Comandos</b> .<br><b>Resultado:</b> Se muestra el menú de restauración.              |
| 3    | Inicie sesión (nombre de usuario y contraseña de FTP).  |
| 4    | Seleccione la configuración que desea restaurar.  |
| 5    | Haga clic en el botón <b>Establecer comando</b> .<br><b>Resultado:</b> Se muestra un mensaje que le indica que rearranque el dispositivo. |
| 6    | Rearranque el dispositivo y reinicie el controlador.  |

# Exportación/Importación de archivos .semdt

#### Introducción

Machine Assistant le permite exportar su proyecto cuando usa EcoStruxure Machine Expert o exportar los resultados de la exploración cuando usa el servidor web. Puede importar los resultados de la exploración desde el servidor web a un proyecto vacío de EcoStruxure Machine Expert. También puede importar un proyecto desde EcoStruxure Machine Expert al servidor web. Puede comparar los dispositivos configurados con los dispositivos explorados.

### Exportación de archivos .semdt

En esta tabla se describe cómo exportar un archivo .semdt desde el servidor web:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga clic en el botón Explorar para explorar los dispositivos conectados.   |
| 2    | Haga clic en el botón Exportar resultados de la exploración.  |
| 3    | Guarde el archivo .semdt en el PC.<br><b>Resultado:</b> Se exportan el proyecto y los dispositivos detectados durante la exploración. |

En esta tabla se describe cómo exportar un archivo .semdt desde EcoStruxure Machine Expert:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra el proyecto en modalidad offline.  |
| 2    | Haga clic en el botón <b>Explorar</b> para explorar su proyecto.                |
| 3    | Haga clic en el botón Exportar configuración como archivo semdt.                |
| 4    | Guarde el archivo .semdt en el PC.<br><b>Resultado:</b> Se exporta su proyecto. |

#### Importación de archivos .semdt

El botón **Cargar archivo .semdt** permite cargar un proyecto en EcoStruxure Machine Expert o dispositivos explorados en el servidor web.



## Descripción general

En este apéndice se enumeran los documentos técnicos necesarios para comprender la Guía de programación de Modicon M262 Logic/Motion Controller.

## Contenido de este anexo

Este anexo contiene los siguientes capítulos:

| Capítulo | Nombre del capítulo  | Página |
|----------|--|--------|
| A        | Cambio de la dirección IP del controlador  | 323    |
| В        | Funciones para obtener/establecer la configuración de líneas serie en el programa de usuario | 327    |
| С        | Rendimiento del controlador  | 335    |
# Apéndice A Cambio de la dirección IP del controlador

#### changelPAddress: cambiar la dirección IP del controlador

#### Descripción del bloque de funciones

El bloque de funciones changeIPAddress proporciona la capacidad de modificar de manera dinámica la dirección IP de un controlador, su máscara de subred y su dirección de la pasarela. El bloque de funciones también puede guardar la dirección IP para que se use en reinicios posteriores del controlador.

**NOTA:** El cambio de las direcciones IP sólo es posible si la modalidad IP está configurada en **Dirección IP fija**. Para obtener más información, consulte Configuración de la dirección IP *(véase página 127)*.

**NOTA:** Para obtener más información sobre el bloque de funciones, use la ficha **Documentación** del Editor del Administrador de bibliotecas de EcoStruxure Machine Expert. Para utilizar este editor, consulte EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación *(véase EcoStruxure Machine Expert, Funciones y bibliotecas - Guía del usuario).* 

#### Representación gráfica

| changeI                           | PAddress                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| xExecute BOOL                     | 800L xDone                        |
| xSave BOOL                        | BOOL xBusy                        |
| eChannel changeIPAddress_Channel  | BOOL xError                       |
| i_abyIPAddress ARRAY [03] OF BYTE | changelPAddress_Error eError      |
| i_abyIPMask ARRAY[03] OF BYTE     | BOOL xSaved                       |
| i_abyIPGateway ARRAY [03] OF BYTE | ARRAY [03] OF BYTE q_abyIPAddress |
|                                   | ARRAY [03] OF BYTE q_abyIPMask    |
|                                   | ARRAY [03] OF BYTE q_abyIPGateway |

#### Descripción de parámetros

| Entrada        | Тіро                    | Comentario   |
|----------------|-------------------------|--|
| xExecute       | BOOL                    | <ul> <li>Flanco ascendente: Se inicia la acción.</li> <li>Flanco descendente: Se restablecen las salidas. Si se produce un flanco descendente antes de que el bloque de funciones haya completado su acción, las salidas funcionan de la forma habitual y sólo se resetean si la acción se ha completado o en caso de que se haya detectado un error. En este caso, los correspondientes valores de salida (xDone, xError, iError) están presentes en las salidas exactamente durante un ciclo.</li> </ul> |
| xSave          | BOOL                    | TRUE: guardar la configuración para los siguientes reinicios del controlador.  |
| eChannel       | changeIPAddress_Channel | La entrada eChannel es el puerto Ethernet que se va a configurar. En función del número de puertos disponibles en el controlador, es uno de los 5 valores <i>(véase página 325)</i> de changeIPAddress_Channel (0 o 1).  |
| i_abyIPAddress | ARRAY[03] OF BYTE       | La nueva dirección IP que se va a configurar. Formato:<br>0.0.0.0.   |
|                |                         | <b>NOTA:</b> Si esta entrada se establece en 0.0.0.0, se configurarán las direcciones IP predeterminadas <i>(véase página 130)</i> del controlador.  |
| i_abyIPMask    | ARRAY[03] OF BYTE       | La nueva máscara de subred. Formato: 0.0.0.0   |
| i_abyIPGateway | ARRAY[03] OF BYTE       | La nueva dirección IP de la pasarela. Formato: 0.0.0.0   |

| Salida         | Тіро                  | Comentario  |
|----------------|-----------------------|---|
| xDone          | BOOL                  | TRUE: si las direcciones IP se han configurado correctamente<br>o si las direcciones IP predeterminadas se han configurado<br>correctamente porque la entrada i_abyIPAddress se define<br>en 0.0.0.0. |
| xBusy          | BOOL                  | Bloque de funciones activo.   |
| xError         | BOOL                  | <ul> <li>TRUE: error detectado, el bloque de funciones interrumpe<br/>la acción.</li> <li>FALSE: no se ha detectado ningún error.</li> </ul>  |
| eError         | changeIPAddress_Error | Código del error detectado (véase página 325).  |
| xSaved         | BOOL                  | Configuración almacenada para los siguientes reinicios del<br>controlador.  |
| q_abyIPAddress | ARRAY[03] OF BYTE     | Dirección IP del controlador actual. Formato: 0.0.0.0.  |
| q_abyIPMask    | ARRAY[03] OF BYTE     | Máscara de subred actual. Formato: 0.0.0.0.   |
| q_abyIPGateway | ARRAY[03] OF BYTE     | Dirección de IP de la pasarela actual. Formato: 0.0.0.0.  |

#### changeIPAddress\_Channel: puerto Ethernet que se va a configurar

El tipo de datos de enumeración changeIPAddress\_Channel contiene los valores siguientes:

| Enumerador               | Valor | Descripción  |
|--------------------------|-------|--|
| CHANNEL_ETHERNET_NETWORK | 0     | M241, M251MESC, M258, LMC058, LMC078: puerto Ethernet<br>M251MESE: puerto Ethernet_2 |
| CHANNEL_DEVICE_NETWORK   | 1     | M241: TM4ES4 puerto Ethernet<br>M251MESE: puerto Ethernet_1                          |
| CHANNEL_M262_ETH1        | 2     | Puerto Ethernet_1  |
| CHANNEL_M262_ETH2        | 3     | Puerto Ethernet_2  |
| CHANNEL_M262_TMS1        | 4     | 1 <sup>r</sup> Módulo TMS  |

#### changeIPAddress\_Error: códigos de error

El tipo de datos de enumeración changeIPAddress\_Error contiene los valores siguientes:

| Enumerador        | Valor  | Descripción   |
|-------------------|--------|---|
| ERR_NO_ERROR      | 00 hex | No se ha detectado ningún error.  |
| ERR_UNKNOWN       | 01 hex | Error interno detectado.  |
| ERR_INVALID_MODE  | 02 hex | La dirección IP no se ha configurado como dirección IP fija.                            |
| ERR_INVALID_IP    | 03 hex | Dirección IP no válida.   |
| ERR_DUPLICATE_IP  | 04 hex | La nueva dirección IP ya se ha utilizado en la red.                                     |
| ERR_WRONG_CHANNEL | 05 hex | Puerto de comunicación Ethernet incorrecto.   |
| ERR_IP_BEING_SET  | 06 hex | La dirección IP ya se ha modificado.  |
| ERR_SAVING        | 07 hex | Existen direcciones IP no almacenadas debido a un error detectado o memoria no volátil. |
| ERR_DHCP_SERVER   | 08 hex | Un servidor DHCP está configurado en este puerto de<br>comunicación Ethernet.           |

# **Apéndice B**

# Funciones para obtener/establecer la configuración de líneas serie en el programa de usuario

#### Descripción general

En esta sección se describen las funciones para obtener/establecer la configuración de líneas serie en el programa.

Para usar estas funciones, añada la biblioteca Comunicación M2xx .

Para obtener más información sobre cómo añadir una biblioteca, consulte la EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| GetSerialConf: obtener la configuración de línea serie                       | 328    |
| SetSerialConf: cambiar la configuración de línea serie                       | 329    |
| SERIAL_CONF: estructura del tipo de datos de la configuración de línea serie | 332    |

### GetSerialConf: obtener la configuración de línea serie

#### Descripción de la función

GetSerialConf devuelve los parámetros de configuración para un puerto de comunicación de línea serie específico.

#### Representación gráfica



#### Descripción de parámetros

| Entrada             | Тіро  | Comentario  |
|---------------------|---|---|
| Link                | LinkNumber<br>(véase EcoStruxure<br>Machine Expert,<br>Funciones de<br>lectura/escritura<br>Modbus y ASCII, Guía<br>de la biblioteca<br>PLCCommunication) | Link es el número de puerto de comunicación.  |
| PointerToSerialConf | PUNTERO A<br>SERIAL_CONF<br>(véase página 332)  | PointerToSerialConf es la dirección de la estructura de<br>configuración (variable de tipo SERIAL_CONF) en la que se<br>almacenan los parámetros de configuración. La función estándar<br>ADR debe utilizarse para definir el puntero asociado. Consulte el<br>ejemplo siguiente. |

| Salida        | Тіро | Comentario   |
|---------------|------|--|
| GetSerialConf | WORD | <ul> <li>Esta función devuelve:</li> <li>0: se devuelven los parámetros de configuración</li> <li>255: los parámetros de configuración no se devuelven porque:</li> <li>la función no se ha ejecutado correctamente</li> <li>la función está en curso</li> </ul> |

#### Ejemplo

Consulte el ejemplo de SetSerialConf (véase página 331).

### SetSerialConf: cambiar la configuración de línea serie

#### Descripción de funciones

SetSerialConf se utiliza para cambiar la configuración de la línea serie.

#### Representación gráfica

|                      | SetSerialConf          |      |               |
|----------------------|------------------------|------|---------------|
| -Link LinkNumber     |                        | WORD | SetSerialConf |
| -PointerToSerialConf | POINTER TO SERIAL_CONF |      |               |

**NOTA:** El cambio de la configuración de los puertos de línea serie durante la ejecución de la programación puede interrumpir las comunicaciones en curso con otros dispositivos conectados.

# **ADVERTENCIA**

#### PÉRDIDA DE CONTROL DEBIDA A UN CAMBIO DE CONFIGURACIÓN

Valide y pruebe todos los parámetros de la función SetSerialConf antes de poner el programa en funcionamiento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Descripción de parámetros

| Entrada             | Тіро   | Comentario   |
|---------------------|--|--|
| Link                | LinkNumber<br>(véase EcoStruxure<br>Machine Expert,<br>Funciones de<br>lectura/escritura<br>Modbus y ASCII,<br>Guía de la<br>biblioteca<br>PLCCommunication) | LinkNumber <b>es el número de puerto de comunicación</b> .   |
| PointerToSerialConf | PUNTERO A<br>SERIAL_CONF<br>(véase página 332)   | PointerToSerialConf es la dirección de la estructura de<br>configuración (variable de tipo SERIAL_CONF) en la que se<br>almacenan los parámetros de la nueva configuración. La<br>función estándar ADR debe utilizarse para definir el puntero<br>asociado. Consulte el ejemplo siguiente. Si se especifica 0, la<br>configuración predeterminada de la aplicación será la línea<br>serie. |

| Salida        | Тіро | Comentario  |
|---------------|------|---|
| SetSerialConf | WORD | <ul> <li>Esta función devuelve:</li> <li>0: se ha establecido la nueva configuración</li> <li>255: se rechaza la nueva configuración porque:</li> <li>o la función está en curso</li> <li>o los parámetros de entrada no son válidos</li> </ul> |

#### Ejemplo

#### VAR

```
MySerialConf: SERIAL_CONF
result: WORD;
```

END\_VAR

```
(*Get current configuration of serial line 1*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

(\*Change to modbus RTU slave address 9\*)

```
MySerialConf.Protocol := 0; (*Modbus RTU/Machine Expert protocol
(in this case CodesysCompliant selects the protocol)*)
```

MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (\*Modbus RTU\*)

MySerialConf.address := 9; (\*Set modbus address to 9\*)

(\*Reconfigure the serial line 1\*)

```
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

### SERIAL\_CONF: estructura del tipo de datos de la configuración de línea serie

#### Descripción de la estructura

La estructura SERIAL\_CONF contiene información de la configuración del puerto de línea serie. Contiene estas variables:

| Variable             | Тіро  | Descripción  |
|----------------------|-------|--|
| Bauds                | DWORD | velocidad en baudios   |
| InterframeDelay      | WORD  | tiempo mínimo (en ms) entre 2 tramas en Modbus (RTU, ASCII)  |
| FrameReceivedTimeout | WORD  | En el protocolo ASCII, FrameReceivedTimeout permite al sistema concluir el fin de una trama en la recepción después de un silencio del número de milisegundos especificados. Si se especifica 0, no se utiliza este parámetro.   |
| FrameLengthReceived  | WORD  | En el protocolo ASCII, FrameLengthReceived permite al sistema concluir el fin de una trama en la recepción, cuando el controlador ha recibido el número de caracteres especificado. Si se especifica 0, no se utiliza este parámetro.  |
| Protocol             | BYTE  | 0: Modbus RTU o Machine Expert (consulte CodesysCompliant)   |
|                      |       | 1: Modbus ASCII  |
|                      |       | 2: ASCII   |
| Address              | BYTE  | Dirección Modbus de 0 a 255 (0 para el maestro)  |
| Parity               | BYTE  | 0: ninguna   |
|                      |       | 1: impar   |
|                      |       | 2: par   |
| Rs485 BYTE           |       | 0: RS232   |
|                      |       | 1: RS485   |
| ModPol (resistencia  | BYTE  | 0: no  |
| de polarización)     |       | 1: sí  |
| DataFormat           | BYTE  | 7 bits u 8 bits  |
| StopBit              | BYTE  | 1: 1 bit de parada   |
|                      |       | 2: 2 bits de parada  |
| CharFrameStart       | BYTE  | En el protocolo ASCII, si se especifica 0, no se utilizará ningún carácter de inicio en la trama. De lo contrario, se utiliza el carácter correspondiente en ASCII para detectar el inicio de una trama en el modo de recepción. En el modo de envío, se añade este carácter al inicio de la trama de usuario. |

| Variable         | Тіро | Descripción   |
|------------------|------|---|
| CharFrameEnd1    | BYTE | En el protocolo ASCII, si se especifica 0, no se utilizará ningún segundo carácter de fin en la trama. De lo contrario, se utiliza el carácter correspondiente en ASCII para detectar el fin de una trama en el modo de recepción. En el modo de envío, se añade este carácter al final de la trama de usuario.                           |
| CharFrameEnd2    | BYTE | En el protocolo ASCII, si se especifica 0, no se utilizará ningún segundo carácter de fin en la trama. De lo contrario, se utiliza el carácter correspondiente en ASCII (junto con CharFrameEnd1) para detectar el fin de una trama en el modo de recepción. En el modo de envío, se añade este carácter al final de la trama de usuario. |
| CodesysCompliant | BYTE | 0: Modbus RTU   |
|                  |      | 1: Machine Expert (cuando Protocol = 0)   |
| CodesysNetType   | BYTE | no se utiliza   |

# Apéndice C Rendimiento del controlador

#### Rendimiento del procesamiento

#### Introducción

En este capítulo se proporciona información sobre el rendimiento de procesamiento de M262.

#### Procesamiento de la lógica

En esta tabla se muestra el rendimiento del procesamiento de la lógica para diversas instrucciones lógicas:

| Tipo de instrucción IL                                      | Duración de 1.000 instrucciones (µs) |  |  |
|---|--------------------------------------|--|--|
|   | TM262L10MESE8T<br>TM262M15MESS8T     | TM262L20MESE8T<br>TM262M25MESS8T<br>TM262M35MESS8T |  |
| Suma/resta/multiplicación de INT                            | 5                                    | 3  |  |
| Suma/resta/multiplicación de DINT                           | 5                                    | 3  |  |
| Suma/resta de REAL  | 11                                   | 6  |  |
| Multiplicación de REAL                                      | 14                                   | 7  |  |
| División de REAL  | 39                                   | 20   |  |
| Operación BOOLEANA; por ejemplo, Estado:= Estado<br>y valor | 12                                   | 6  |  |
| LD INT + ST INT   | 6                                    | 3  |  |
| LD DINT + ST DINT   | 6                                    | 3  |  |
| LD REAL + ST REAL   | 6                                    | 3  |  |

#### Rendimiento de las variables retentivas y retentivas-persistentes

Las variables retentivas y retentivas-persistentes se guardan en una memoria exclusiva, consulte la organización de memoria NVRAM *(véase página 37)*. Cada acceso de lectura/escritura a estas variables repercute en el tiempo del ciclo.

En esta tabla se muestra la repercusión en el rendimiento de las variables retentivas y retentivaspersistentes en el tiempo del ciclo durante la ejecución de la POU:

| Tipo de instrucción IL | Duración por 1000 variables (µs) |  |
|------------------------|----------------------------------|--|
|                        | TM262L10MESE8T<br>TM262M15MESS8T | TM262L20MESE8T<br>TM262M25MESS8T<br>TM262M35MESS8T |
| READ 1000 INT          | 434                              | 377  |
| WRITE 1000 INT         | 418                              | 359  |
| READ 1000 BYTE         | 434                              | 377  |
| WRITE 1000 BYTE        | 419                              | 359  |
| READ1000 DINT          | 662                              | 685  |
| WRITE 1000 DINT        | 699                              | 539  |

#### Tiempo de procesamiento del sistema y de la comunicación

El tiempo de procesamiento de la comunicación varía en función del número de peticiones enviadas y recibidas.

#### Tiempo de respuesta en evento

El tiempo de respuesta que se muestra en la tabla siguiente representa el tiempo entre el flanco ascendente de una señal en una entrada que desencadena una tarea externa y el flanco de una salida configurada por esta tarea:

| Mínima | Típico | Máxima |
|--------|--------|--------|
| 60 µs  | 80 µs  | 100 µs |

# Glosario

## Α

#### aplicación

Un programa que incluye datos de configuración, símbolos y documentación.

#### Aplicación de arranque

(*aplicación de arranque*) El archivo binario que contiene la aplicación. Normalmente está guardada en el controlador y permite que este arranque en la aplicación generada por el usuario.

#### ARP

(*protocolo de resolución de direcciones*) Un protocolo de capas de red IP para Ethernet que asigna una dirección IP a una dirección MAC (hardware).

#### AT

(*confirmar telegrama*) En el bus Sercos, los esclavos envían los datos al maestro mediante telegramas AT (valores de respuesta).

### В

#### BCD

(*decimal codificado en binario*) El formato que representa números decimales entre 0 y 9 con un conjunto de 4 bits (medio byte/cuarteto, también llamado half byte). En este formato, los cuatro bits utilizados para codificar los números decimales disponen de un rango de combinaciones que no se utiliza.

Por ejemplo, el número 2450 se codifica como 0010 0100 0101 0000.

#### bloque de terminales

(*bloque de terminales*) El componente que se monta en un módulo electrónico y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo.

#### BOOL

(booleano) Un tipo de datos básico en informática. Una variable BOOL puede tener uno de estos valores: 0 (FALSE) o 1 (TRUE). Un bit extraído de una palabra es de tipo BOOL, por ejemplo, %MW10.4 es un quinto bit con un número de palabra de memoria 10.

#### BOOTP

(*protocolo bootstrap*) Un protocolo de red UDP que puede utilizar un cliente de red para obtener de forma automática una dirección IP (y tal vez otros datos) de un servidor. El cliente se identifica ante el servidor utilizando la dirección MAC del cliente. El servidor, que mantiene una tabla preconfigurada de direcciones MAC de los dispositivos cliente y las direcciones IP asociadas, envía al cliente su dirección IP predefinida. BOOTP se utilizaba originariamente como un método que permitía iniciar los hosts sin disco de forma remota por una red. El proceso BOOTP asigna un arrendamiento infinito de una dirección IP. El servicio BOOTP utiliza los puertos UDP 67 y 68.

#### bus de ampliación

Bus de comunicación electrónico entre los módulos de E/S de ampliación y un controlador o acoplador de bus.

#### byte

Un tipo que está codificado en un formato de 8 bits que, en el formato hexadecimal, va de 00 hex a FF hex.

### С

#### cadena

Una variable que es una serie de caracteres ASCII.

#### CFC

(*diagrama de función continua*) Un lenguaje de programación (una ampliación del estándar IEC 61131-3) basado en el lenguaje de diagrama de bloque de funciones (FBD) y que funciona como un diagrama de flujo. Sin embargo, no se utiliza ninguna red y es posible un posicionamiento libre de elementos gráficos, lo que permite bucles de realimentación. En cada bloque, las entradas se sitúan a la izquierda y las salidas, a la derecha. Las salidas del bloque se pueden conectar a las entradas de otros bloques para formar expresiones complejas.

#### configuración de Post

(*configuración de Post*) Una opción que permite modificar algunos parámetros de la aplicación sin cambiarla. Los parámetros de configuración de Post se definen en un archivo que se almacena en el controlador. Sobrecargan los parámetros de configuración de la aplicación.

#### controlador

Automatiza procesos industriales (también conocido como controlador lógico programable o controlador programable).

#### CRC

(*comprobación de redundancia cíclica*) Método que se emplea para determinar la validez de la transmisión de la comunicación. La transmisión contiene un campo de bits que constituye una suma de comprobación. El mensaje se usa para que el transmisor calcule la suma de comprobación según el contenido del mensaje. A continuación, los nodos receptores recalculan el campo de la misma manera. Toda discrepancia en el valor de los dos cálculos CRC indica que el mensaje transmitido y el mensaje recibido son diferentes.

## D

#### DHCP

(*protocolo de configuración dinámica del host*) Una ampliación avanzada de BOOTP. DHCP es más avanzado, pero tanto DHCP como BOOTP son habituales. (DHCP puede manejar las solicitudes de clientes BOOTP).

#### DINT

(tipo entero doble) Codificado en formato de 32 bits.

#### dirección MAC

(*dirección de control de acceso a medios*) Un número único de 48 bits asociado a una parte específica del hardware. La dirección MAC se programa en cada tarjeta de red o dispositivo cuando se fabrica.

#### DNS

(*sistema de nombres de dominio*) El sistema de asignación de nombres para los ordenadores y los dispositivos conectados con LAN o con Internet.

#### DWORD

(palabra doble) Con codificación en formato de 32 bits.

### Е

#### E/S

(entrada/salida)

#### EDS

(*hoja de datos electrónica*) Un archivo para la descripción del dispositivo de bus de campo que contiene, por ejemplo, las propiedades de un dispositivo, como los parámetros y los ajustes.

#### ejecución

Un comando que hace que el controlador explore el programa de la aplicación, lea las entradas físicas y escriba en las salidas físicas según la solución de la lógica del programa.

#### elementos supervisados

En OPC UA, los elementos de datos (muestras) que el servidor OPC UA pone a disposición y a los que se suscriben los clientes.

#### equipo

Una parte de la máquina que incluye subconjuntos tales como cintas transportadoras, plataformas giratorias, etc.

#### Ethernet

Una tecnología de capas física y de conexión de datos para LANs, también conocida como IEEE 802.3.

#### exploración

Una función que incluye:

- La lectura de las entradas y la colocación de los valores en la memoria.
- Ejecutar una instrucción del programa de la aplicación cada vez y almacenar los resultados en la memoria.
- Utilizar los resultados para actualizar salidas.

### F

#### FBD

(*diagrama de bloques de funciones*) Uno de los cinco lenguajes para lógica o control que cumplen con el estándar IEC 61131-3 para sistemas de control. El diagrama de bloques de funciones es un lenguaje de programación de orientación gráfica. Funciona con una lista de redes en la que cada red contiene una estructura gráfica de cuadros y líneas de conexión que representa una expresión lógica o aritmética, la llamada de un bloque de funciones, un salto o una instrucción de retorno.

#### FΕ

*(conexión a tierra funcional)* Una toma de tierra común para mejorar o, si no, permitir el funcionamiento normal de equipos accionados con electricidad (también llamada Functional Ground en Norteamérica).

A diferencia de una conexión a tierra de protección, una conexión a tierra funcional sirve para un objetivo distinto de la protección contra descargas eléctricas y normalmente puede llevar corriente. Entre los dispositivos que emplean conexiones a tierra funcionales se encuentran los limitadores de tensión, los filtros de interferencia electromagnética, algunas antenas y los instrumentos de medición.

#### firmware

Representa el BIOS, los parámetros de datos y las instrucciones de programación que constituyen el sistema operativo en un controlador. El firmware se almacena en la memoria no volátil del controlador.

#### freewheeling

Cuando un controlador lógico está en modalidad de exploración libre, en cuanto termina la exploración anterior empieza una nueva. A diferencia de la *modalidad de exploración periódica*.

#### FTP

(*protocolo de transferencia de archivos*) Un protocolo de red estándar incorporado en una arquitectura de cliente-servidor que sirve para intercambiar y manipular archivos por redes basadas en TCP/IP independientemente de su tamaño.

# G

#### GVL

(*lista de variables globales*) Gestiona las variables globales dentro de un proyecto EcoStruxure Machine Expert.

### Н

#### HE10

Conector rectangular para señales eléctricas con frecuencias inferiores a 3 MHz, conforme a IEC 60807-2.

#### ICMP

(*protocolo de mensajes de control de Internet*) Informa acerca de los errores y proporciona información relacionada con el procesamiento de datagramas.

#### IEC

(*International Electrotechnical Commission*) Una organización de estándares internacional sin ánimo de lucro y no gubernamental que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

#### IEC 61131-3

Tercera parte de un estándar de tres partes de la IEC para los equipos de automatización industriales. IEC 61131-3 se ocupa de los lenguajes de programación del controlador y define dos estándares de lenguajes de programación gráficos y dos textuales. Los lenguajes de programación gráficos son un diagrama de contactos y un diagrama de bloque de funciones. Los lenguajes de programación textuales incluyen texto estructurado y lista de instrucciones.

#### IL

(*lista de instrucciones*) Un programa escrito en lenguaje que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

#### INT

(entero) Un número entero con codificación de 16 bits.

#### IP

(*protocolo de Internet*) Parte de la familia de protocolos TCP/IP que hace un seguimiento de las direcciones de Internet de los dispositivos, encamina los mensajes salientes y reconoce los mensajes entrantes.

# Κ

#### KeepAlive

Los mensajes que envía el servidor OPC UA para mantener activa una suscripción. Esto es necesario si, desde la publicación anterior, no se ha actualizado ninguno de los elementos supervisados de los datos.

### L

#### LD

(*diagrama de contactos*) Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

#### lenguaje de diagrama de contactos

Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

#### lenguaje de gráfica de función continua

Un lenguaje de programación gráfico (una ampliación del estándar IEC61131-3) basado en el lenguaje de diagrama del bloque de funciones y que funciona como un diagrama de flujo. Sin embargo, no se utiliza ninguna red y es posible un posicionamiento libre de elementos gráficos, lo que permite bucles de realimentación. En cada bloque, las entradas se sitúan a la izquierda y las salidas, a la derecha. Las salidas del bloque se pueden conectar a las entradas de otros bloques para formar expresiones complejas.

#### lenguaje de la lista de instrucciones

Un programa escrito en el lenguaje de la lista de instrucciones que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

#### LINT

(entero largo) Un número codificado en formato de 64 bits (cuatro veces INT o dos veces DINT).

#### LRC

(*comprobación de redundancia longitudinal*) Un método de detección de errores para determinar que los datos transmitidos o almacenados son correctos.

#### LREAL

(entero largo) Un número de coma flotante codificado en formato de 64 bits.

#### LWORD

(palabra larga) Un tipo de datos con codificación en formato de 64 bits.

### Μ

#### MAST

Tarea del procesador que se ejecuta en el software de programación. La tarea MAST consta de dos secciones:

- IN: Las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea MAST.
- OUT: Las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea MAST.

#### MDT

(*telegrama de datos maestro*) En el bus Sercos, el maestro envía un telegrama MDT una vez durante cada ciclo de transmisión para transmitir datos (valores de comando) a las servounidades (esclavos).

#### memoria Flash

Una memoria no volátil que se puede sobrescribir. Se almacena en una memoria EEPROM especial que se puede borrar y volver a programar.

#### MIB

(*base de información de gestión*) Una base de datos de objetos que se visualiza con un sistema de gestión de red como SNMP. SNMP monitoriza dispositivos que se definen por sus MIBs. Schneider Electric ha obtenido una MIB privada, groupeschneider (3833).

#### ms

(*milisegundo*)

#### MSB

(*bit/byte más significativo*) La parte de un número, una dirección o un campo que se escribe como el valor individual situado más a la izquierda en notación convencional hexadecimal o binaria.

#### MST

(*telegrama de sincronización maestro*) En el bus Sercos, el maestro difunde un telegrama MST al principio de cada ciclo de transmisión para sincronizar la temporización del ciclo.

### Ν

#### nodo

Un dispositivo direccionable en una red de comunicaciones.

#### notificaciones

En OPC UA, los mensajes que envía el servidor OPC UA para informar a los clientes de que hay disponibles nuevos elementos de datos.

# 0

#### OPC UA

OPC Unified Architecture: OPC UA es un estándar de interoperabilidad para el intercambio seguro y fiable de datos en el espacio de automatización industrial. Es un protocolo de comunicación independiente de la plataforma que usa el modelo servidor/cliente. La conexión entre el cliente y el servidor suele basarse en el fiable protocolo de capas de transporte (TCP, Transmission Control Protocol, protocolo de control de transmisión).

Para obtener más información sobre OPC, especialmente OPC UA, consulte la página web oficial de OPC Foundation. *https://opcfoundation.org*.

#### origen de aplicación

El conjunto de instrucciones del controlador, datos de configuración, instrucciones HMI, símbolos y otra documentación del programa, que puede leer una persona. El archivo de origen de la aplicación se guarda en PC y también se puede descargar en la mayoría de los controladores lógicos. El archivo de origen de la aplicación se emplea para generar el programa que se ejecuta en el controlador lógico.

### Ρ

#### PE

(*tierra de protección*) Una conexión a tierra común para riesgos de descargas eléctricas al exponer las superficies conductoras de un dispositivo al potencial de tierra. Para evitar posibles caídas de tensión, en este conductor no circula corriente (conocido también como *conexión a tierra de protección* en Norteamérica o como conexión a tierra del equipo según el US National Electrical Code).

#### POU

(*unidad de organización de programas*) Una declaración variable en el código fuente y el conjunto de instrucciones correspondiente. Las POUs facilitan la reutilización modular de programas de software, funciones y bloques de funciones. Una vez declaradas, cada una de las POUs está disponible para las otras.

#### programa

El componente de una aplicación consistente en código fuente compilado capaz de poder ser instalado en la memoria de un controlador lógico.

#### protocolo

Una convención o una definición de norma que controla o habilita la conexión, la comunicación y la transferencia de datos entre dos sistemas o dispositivos informáticos.

#### publishing interval

En OPC UA, la frecuencia con la que el servidor OPC\_UA envía notificaciones a los clientes informando de la disponibilidad de actualizaciones de datos.

# R

#### REAL

Un tipo de datos que se define como un número de coma flotante codificado en formato de 32 bits.

red

Un sistema de dispositivos interconectados que comparten una ruta de datos común y un protocolo de comunicaciones.

#### red de control

Red que contiene logic controllers, sistemas SCADA, PC, HMI, conmutadores, etc.

Se admiten dos tipos de topología:

- Plana: todos los módulos y dispositivos de esta red pertenecen a la misma subred.
- Dos niveles: la red se divide en una red operativa y en una red de controladores.

Estas dos redes pueden ser físicamente independientes, pero normalmente están conectadas mediante un dispositivo de enrutamiento.

#### red de dispositivos

Red que contiene dispositivos conectados a un puerto de comunicación específico de un logic controller. Desde el punto de vista de los dispositivos, este controlador se percibe como un maestro.

#### registro de datos

El controlador registra los eventos relacionados con la aplicación de usuario en un *registro de datos.* 

#### **RJ45**

Un conector estándar de 8 pins para cables de red definido para Ethernet.

#### RPDO

(*objeto de datos de proceso de recepción*) Mensaje de difusión sin confirmar o enviado desde un dispositivo productor a un dispositivo consumidor en una red basada en CAN. El PDO transmitido desde el dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde al PDO recibido de los dispositivos consumidores.

#### RPI

(*requested packet interval, intervalo entre paquetes solicitados*) Intervalo de tiempo entre intercambios cíclicos de datos solicitados por el explorador. Los dispositivos EtherNet/IP publican datos a la velocidad especificada por el RPI que les asigna el explorador y reciben las solicitudes de mensajes del explorador con un periodo igual al RPI.

#### RSTP

(*rapid spanning tree protocol*) Protocolo de red de alta velocidad que crea una topología lógica sin bucles para redes Ethernet.

#### RTC

(*reloj de tiempo real*) Un reloj calendario de fecha/hora con respaldo de batería que funciona de forma continua aunque el controlador no reciba alimentación, mientras dure la batería.

## S

#### salida analógica

Convierte los valores numéricos del controlador lógico y envía niveles de tensión o corriente proporcionales.

#### SDO

(*objeto de datos de servicio*) Un mensaje utilizado por el maestro de bus de campo para acceder (por lectura/escritura) a los directorios de objetos de los nodos de red en las redes basadas en CAN. Entre los tipos de SDO se incluyen los SDOs de servicio (SSDOs) y los SDOs de cliente (CSDOs).

#### Sercos

(*sistema de comunicaciones serie en tiempo real*) Un bus de control digital que interconecta controles de movimiento, unidades, E/S, sensores y actuadores para máquinas y sistemas controlados numéricamente. Es una interfaz estandarizada y abierta de controlador a dispositivo digital inteligente diseñada para la comunicación serie de alta velocidad de datos estandarizados de bucle cerrado en tiempo real.

#### SFC

(*diagrama funcional secuencial*) Un lenguaje formado por pasos con acciones asociadas, transiciones con una condición lógica asociada y enlaces dirigidos entre pasos y transiciones. (La norma SFC está definida en IEC 848. Es conforme con IEC 61131-3.)

#### SINT

(entero con signo) Un valor de 15 bits más signo.

#### SNMP

(*protocolo simple de gestión de redes*) Un protocolo que puede controlar una red de forma remota consultando los dispositivos para conocer su estado, realizar pruebas de seguridad y ver información sobre la transmisión de datos. También se puede utilizar para gestionar software y bases de datos de forma remota. El protocolo también permite realizar tareas de gestión activas, como por ejemplo la modificación y aplicación de una nueva configuración.

#### ST

(*texto estructurado*) Un lenguaje que incluye instrucciones complejas y anidadas (por ejemplo, bucles de repetición, ejecuciones condicionales o funciones). ST cumple con IEC 61131-3.

#### STOP

Comando que hace que el controlador detenga la ejecución de un programa de aplicación.

# Т

#### tarea

Grupo de secciones y subrutinas ejecutadas cíclica o periódicamente si se trata de la tarea MAST, o periódicamente si se trata de la tarea FAST.

Una tarea siempre tiene un nivel de prioridad y tiene asociadas entradas y salidas del controlador. Estas E/S se actualizan en función de la tarea.

Un controlador puede tener diversas tareas.

#### tasa de muestreo

En OPC UA, la frecuencia con la que el servidor OPC UA lee elementos de datos de dispositivos conectados.

#### TCP

(*protocolo de control de transmisión*) Un protocolo de capas de transporte basado en conexiones que proporciona una transmisión de datos simultánea y bidireccional. TCP forma parte del conjunto de protocolos TCP/IP.

### U

#### UDINT

(entero doble sin signo) Codificado en 32 bits.

#### UDP

(*protocolo de datagramas de usuario*) Un protocolo de modalidades sin conexión (definido por IETF RFC 768) en el que los mensajes se entregan en un datagrama (telegrama de datos) a un ordenador de destino de una red IP. El protocolo UDP generalmente se integra con el protocolo de Internet. Los mensajes UDP/IP no necesitan una respuesta y, por lo tanto, son perfectos para aplicaciones en las que los paquetes cerrados no requieren retransmisión (como redes y vídeos que necesitan rendimiento en tiempo real).

#### UINT

(entero sin signo) Codificado en 16 bits.

### V

#### variable

Una unidad de memoria direccionada y modificada por un programa.

### W

#### watchdog

Un watchdog es un cronómetro especial utilizado para garantizar que los programas no superen su tiempo de exploración asignado. El cronómetro watchdog suele configurarse con un valor superior al tiempo de exploración y se resetea a 0 cuando termina cada ciclo de exploración. Si el cronómetro watchdog alcanza el valor predeterminado, por ejemplo, porque el programa queda atrapado en un bucle infinito, se declara un error·y el programa se detiene.

#### WORD

Un tipo codificado en formato de 16 bits.

# Índice

# 0

### Α

actualizar el firmware de los módulos de ampliación de TM3, actualizar el firmware de módulos de ampliación TMS, Adaptador EtherNet/IP, administrador ASCII, Añadir un encóder Encóder incremental, Encóder SSI, archivo EDS, generar, Asignación de memoria,

### В

bibliotecas, 25

### С

changelPAddress, 323 cambiar la dirección IP del controlador, 323 cliente/servidor Modbus TCP Ethernet. 133 comando Detener. 70 comando Ejecutar, 70 comandos de secuencia de comandos cortafuegos. 204 comportamiento de la salida, 68 Comportamiento de la salida, 68 Comportamiento de salida. 68 comunicación con M2•• GetSerialConf. 328 SetSerialConf. 329 configuración de bus de E/S, 117 configuración de funciones incrustadas configuración de E/S incrustadas, 96 configuración de Post, 267

configuración del controlador ajustes PLC, *85* configuración de comunicación, *84* servicios, *87* cortafuegos archivo de secuencia de comandos predeterminado, *202* comandos de secuencia de comandos, *204* configuración, *202* 

### D

Descarga de la aplicación, descripción general del estándar Sercos, diagrama de estado, dirección IP changeIPAddress,

### Ε

elementos supervisados (OPC UA), 252 Ethernet bloque de funciones changelPAddress, 323 cliente/servidor Modbus TCP, 133 EtherNet dispositivo EtherNet/IP, 168 Ethernet Dispositivo Modbus TCP esclavo, 193 Servicios. 125 servidor FTP, 165 Servidor web. 135 SNMP, 167 Ethernet industrial descripción general, 212 evento externo, 45

### F

firmware descargar en módulos de ampliación de TM3, *286* descargar en módulos de ampliación de TMS, *290* Forzado de salida, *68* funciones funciones clave, *17* 

### G

gestor Modbus, *231* GetSerialConf obtener la configuración de línea serie, *328* 

### I

Industrial Plug and Work, *311* información general sobre la configuración de E/S

prácticas generales, *112* intercambios de datos cíclicos, generar el archivo EDS para, *169* intervalo de KeepAlive (OPC UA), *255* intervalo de muestreo (OPC UA), *252, 255* intervalo de publicación (OPC UA), *252, 255* 

### K

KeepAlive (OPC UA), 252

### L

lenguajes de programación IL, LD, Grafcet, línea serie administrador ASCII, gestor Modbus, GetSerialConf, SetSerialConf,

### Μ

Machine Assistant, Modbus Protocolos, Modbus loscanner, módulos de E/S analógicas de TMS descargar firmware en ,

### Ρ

postconfiguración bit de parada, 268 bits de datos. 268 dirección de pasarela, 268 dirección IP, 268 eiemplo. 272 gestión de archivos, 270 máscara de subred, 268 modalidad de configuración IP, 268 nombre del dispositivo, 268 paridad, 268 presentación. 268 velocidad en baudios, 268 Protocolos, 125 protocolos IP, 127 Modbus, 133 SNMP, 167

### R

Reinicio, Reset caliente, Reset frío, Reset origen,

### S

SERIAL CONF, 332 servidor DHCP, 217 Servidor FTP Ethernet, 165 servidor OPC UA configuración, 253 configuración de símbolos, 258 descripción general, 252 intervalo de KeepAlive, 255 intervalo de muestreo, 255 intervalo de publicación, 255 seleccionar símbolos, 259 Servidor web Ethernet. 135 SetSerialConf, 329 definir la configuración de línea serie, 329 símbolos (OPC UA), 258 SNMP Ethernet, 167 protocolos, 167 sustitución rápida de dispositivo, 218

### Т

Tarea Tarea cíclica, Tarea de ejecución libre, Tarea de evento, Tarea de evento externo, Tipos, *43* Watchdogs, TM3, módulos de E/S analógica descargar firmware en,

### V

valores de inicialización del hardware, *68* Valores de inicialización del software, *68* Variables remanentes, *78* 

# Modicon M262 Logic/Motion Controller Funciones y variables del sistema Guía de la biblioteca System

12/2019





www.schneider-electric.com

Schneider Gelectric La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2019 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Tabla de materias

| 4 |  |
|---|--|

| Parte I    | Información de seguridad   | 7<br>9<br>15 |
|------------|--|--------------|
| Capítulo 1 | M262 Variables del sistema   | 17           |
| 1.1        | Variables del sistema: definición y uso                              | 18           |
|            | Descripción de las variables de sistema                              | 19           |
|            | Utilización de variables de sistema                                  | 21           |
| 1.2        | Estructuras PLC R y PLC W  | 23           |
|            | PLC R: Variables de sistema de solo lectura del controlador          | 24           |
|            | PLC W: Variables de sistema de lectura/escritura del controlador     | 29           |
| 1.3        | Estructuras ETH R v ETH W  | 30           |
|            | ETH R: Variables de sistema de solo lectura del puerto Ethernet      | 31           |
|            | ETH W: Variables de sistema de lectura/escritura del puerto Ethernet | 36           |
| Capítulo 2 | Funciones de sistema M262  | 37           |
| 2.1        | Funciones de lectura M262  | 38           |
|            | GetImmediateFastInput: Entrada de lectura de una E/S experta         |              |
|            | incrustada   | 39           |
|            | GetRtc: Obtener reloj de tiempo real                                 | 41           |
|            | IsFirstMastColdCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST   |              |
|            | del arranque en frío   | 42           |
|            | IsFirstMastCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST       | 43           |
|            | IsFirstMastWarmCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST   | 45           |
|            | del arranque en caliente   | 45           |
|            |  | 46           |
| 22         | Euroiones de escritura de M262                                       | 40           |
| 2.2        | Physical WriteFastOutputs: Salida ránida de escritura de una         |              |
|            | F/S experta incrustada   | 47           |
| 2.3        | Funciones de usuario de M262   | 49           |
|            | FB_CheckAllowedControllerMacAddr: <b>Comprobar si el</b>             |              |
|            | controlador permite la dirección MAC                                 | 50           |
|            | FB_ControlClone: Clonar el controlador                               | 51           |
|            | DataFileCopy: Comandos para copiar archivos                          | 53           |
|            | ExecuteScript: Ejecutar comandos de script                           | 56           |

| Capítulo 3<br>3.1 | Tipos de datos de la biblioteca de M262         Tipos de datos de variables de sistema de PLC RW                  | 59<br>60 |
|-------------------|---|----------|
|                   | PLC_R_APPLICATION_ERROR: Códigos de estado de errores de  |          |
|                   | aplicación detectados<br>PLC R BOOT PROJECT STATUS: Códigos de estado del proyecto                                | 61       |
|                   | de inicio   | 63       |
|                   | PLC_R_IO_STATUS: Códigos de estado de E/S   | 64       |
|                   | PLC_R_SDCARD_STATUS: Codigos de estado de slots para tarjeta  | 65       |
|                   | PLC_R_STATUS: Códigos de estado del controlador   | 66       |
|                   | PLC_R_STOP_CAUSE: Códigos de causa de transición de estado  |          |
|                   | RUN a otro estado   | 67       |
|                   | PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS: Codigos de estado de la<br>conexión del puerto de programación                        | 69       |
|                   | PLC_R_TM3_BUS_STATE: Códigos de estado del bus TM3  | 70       |
|                   | PLC_W_COMMAND: Códigos de comando de control  | 71       |
| 3.2               | Tipos de datos de variables del sistema de DataFileCopy   | 72       |
|                   | DataFileCopyError: Códigos de error detectados  | 73       |
|                   | DataFileCopyLocation: Códigos de ubicación  | 74       |
| 3.3               | Tipos de datos de variables del sistema de ExecScript   | 75       |
|                   | ExecuteScriptError: Códigos de error detectados   | 75       |
| 3.4               | Ipos de datos de variables de sistema de ETH_RW         ETH_R_FRAME_PROTOCOL: Códigos de protocolo de transmisión | 76       |
|                   | FTH R IPFORWARDING: Reenvío de IP   | 78       |
|                   | ETH_R_IP_MODE: Códigos de origen de la dirección IP   | 79       |
|                   | ETH_R_ITF_STRUCT: Parámetros de la interfaz de Ethernet   | 80       |
|                   | ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS: Códigos de modalidad de   | 82       |
|                   | ETH_R_PORT_IP_STATUS: Códigos de estado del puerto TCP/IP   | 02       |
|                   | Ethernet  | 83       |
|                   | comunicación  | 84       |
|                   | ETH_R_PORT_SPEEDETH_R_PORT_SPEED: Códigos de velocidad  |          |
|                   | de comunicación del puerto Ethernet.  | 85       |
|                   | EIT_K_KUN_IDLE: Codigos de estado de ejecución e inactividad<br>Ethernet/IP                                       | 86       |
| 3.5               | Tipos de datos de funciones de sistema  | 87       |
|                   | IMMEDIATE_ERR_TYPE: GetImmediateFastInput Entrada de  |          |
|                   | códigos de lectura de E/S expertas incrustadas  | 87       |

| Parte II   | SysLog  |
|------------|---|
| Capítulo 4 | Bloques de funciones SysLog de M262 91                            |
|            | syslog_control: Gestionar la biblioteca del cliente Syslog 91     |
| Parte III  | Sistema SerialLine  |
| Capítulo 5 | Variables del sistema de línea serie de M262 95                   |
|            | SERIAL_R_STRUCT: Variables de diagnóstico de línea serie 96       |
|            | SERIAL_W_STRUCT: Variables del sistema de línea serie             |
| Parte IV   | TM3 System  |
| Capítulo 6 | TM3 Variables del sistema 101                                     |
| •          | TM3_MODULE_R[013]: Variables del sistema de sólo lectura de       |
|            | los módulos TM3 101   |
| Capítulo 7 | TM3 Funciones de sistema.    103                                  |
|            | storetm3bus_w: Cambiar la modalidad de gestión de TM3 104         |
|            | TM3_GetModuleBusStatus: Obtener estado del bus del módulo         |
|            | TM3   |
|            | TM3_GetModuleInternalStatus: Obtener estado interno del           |
|            | TM3 SendDo2Cmd: Enviar un comando de DC2 al hus de TM3            |
| Canítulo 8 | Tipos de datos del sistema de TM3                                 |
| Capitulo o | TM3 BUS PARAM ID: Diagnóstico del módulo de ampliación de TM3 112 |
|            | TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD: Modalidad de error de bus TM3              |
|            | TM3_BUS_W_IOBUSINIT: Restablecer la comunicación del bus          |
|            | TM3 BUS W Variables de sistema del bus TM3                        |
|            | TM3 ERR CODE: Códigos de error detectados en el módulo de         |
|            | ampliación TM3  |
|            | TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE: Tipo de matriz de lectura del            |
|            | módulo de ampliación TM3 117                                      |
|            | TM3_MODULE_STATE: Codigos de estado del modulo de ampliacion      |
| Parto V    | TMS System  |
|            | TMS System  |
| Capitulo 9 | STRUCT TMS BUS DIAG: Códigos de error de diagnóstico de bus       |
|            | de TMS  |
|            | STRUCT_TMS_MODULE_DIAG: Códigos de error de diagnóstico de        |
|            | módulos de ampliación de TMS 123                                  |

| Capítulo 10 | Tipos de datos del sistema de TMS       TMS_IP_STATE: Estado de IP del módulo de ampliación de TMS              | 125<br>126 |
|-------------|---|------------|
|             | TMS_MODULE_STATE: Códigos de estado del módulo de ampliación de TMS.  | 127        |
|             | TMS_PIXCMD_STATE: Estado de PIXCMD del módulo de ampliación         de TMS.                                     | 128        |
| Apéndices   |   | 129        |
| Apéndice A  | Representación de funciones y de bloques de funciones<br>Diferencias entre una función y un bloque de funciones | 131<br>132 |
|             | Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL   | 133        |
|             | Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST .   | 138        |
| Glosario    |   | 141        |
| Indice      | •••••   | 149        |
### Información de seguridad

# (j)

#### Información importante

#### **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

### A PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

### **ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

### A ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

### AVISO

*AVISO* indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

#### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

### Acerca de este libro

#### Presentación

#### Objeto

Esta documentación le permitirá familiarizarse con las funciones y variables del sistema de Modicon M262 Logic/Motion Controller. La biblioteca del sistema de M262 incluye funciones y variables para obtener información y enviar comandos al sistema del controlador.

En este documento se describen las funciones y las variables de tipos de datos de las siguientes bibliotecas del sistema de M262:

- M262 PLCSystem
- Syslog
- Sistema de línea serie
- TM3 System
- TMS System

Se requieren los conocimientos siguientes:

- Información básica sobre la funcionalidad, la estructura y la configuración de M262 Logic/Motion Controller.
- Programación en lenguaje FBD, LD, ST, IL o CFC.
- Variables de sistema (variables globales).

#### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación de EcoStruxure<sup>TM</sup> Machine Expert V1.2.

#### **Documentos relacionados**

| Título de la documentación                                  | Número de referencia        |
|---|-----------------------------|
| EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación           | <u>EIO000002854 (ENG);</u>  |
|   | <u>EIO000002855 (FRE);</u>  |
|   | <u>EIO000002856 (GER);</u>  |
|   | <u>EIO000002858 (SPA);</u>  |
|   | <u>EIO000002857 (ITA);</u>  |
|   | <u>EIO000002859 (CHS)</u>   |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware     | <u>EIO000003659 (ENG),</u>  |
|   | <u>EIO000003660 (FRE)</u> , |
|   | <u>EIO000003661 (GER);</u>  |
|   | <u>EIO000003662 (SPA);</u>  |
|   | <u>EIO000003663 (ITA);</u>  |
|   | <u>EIO000003664 (CHS)</u> , |
|   | <u>EIO000003665 (POR)</u> , |
|   | <u>EIO000003666 (TUR)</u>   |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación | <u>EIO000003651 (ENG)</u>   |
|   | <u>EIO000003652 (FRA)</u>   |
|   | <u>EIO000003653 (GER)</u>   |
|   | <u>EIO000003654 (SPA)</u>   |
|   | <u>EIO000003655 (ITA)</u>   |
|   | <u>EIO000003656 (CHS)</u>   |
|   | <u>EIO000003657 (POR)</u>   |
|   | <u>EIO000003658 (TUR)</u>   |

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web https://www.se.com/ww/en/download/ .

#### Información relativa al producto

### **ADVERTENCIA**

#### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Normas y términos utilizados

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad*, *función de seguridad*, *estado de seguridad*, *fallo*, *reinicio tras fallo*, *avería*, *funcionamiento incorrecto*, *error*, *mensaje de error*, *peligroso*, etc.

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad.<br>Principios generales del diseño.   |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.  |
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo  |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección  |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica   |
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos generales.  |
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.  |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.   |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |

Estos estándares incluyen, entre otros:

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |  |
|-----------------|--|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |  |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |  |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (2006/42/EC) y ISO 12100:2010.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

### Parte I M262 PLCSystem

#### Introducción

En esta sección se describe la biblioteca PLCSystem de M262.

#### Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

| Capítulo | Nombre del capítulo                     | Página |
|----------|---|--------|
| 1        | M262 Variables del sistema              | 17     |
| 2        | Funciones de sistema M262,              | 37     |
| 3        | Tipos de datos de la biblioteca de M262 | 59     |

### Capítulo 1 M262 Variables del sistema

#### Descripción general

En este capítulo:

- Se proporciona una introducción a las variables de sistema (véase página 18).
- Se describen las variables de sistema (véase página 24) incluidas en la biblioteca PLCSystem de M262.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                                | Página |
|---------|---|--------|
| 1.1     | Variables del sistema: definición y uso | 18     |
| 1.2     | Estructuras PLC_R y PLC_W               | 23     |
| 1.3     | Estructuras ETH_R y ETH_W               | 30     |

### Sección 1.1 Variables del sistema: definición y uso

#### Descripción general

En esta sección se definen las variables del sistema y cómo implementarlas en Modicon M262 Logic/Motion Controller.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                | Página |
|---|--------|
| Descripción de las variables de sistema | 19     |
| Utilización de variables de sistema     | 21     |

#### Descripción de las variables de sistema

#### Introducción

En esta sección se describe el modo en que se implementan las variables de sistema. Las variables de sistema:

- Permiten acceder a información general del sistema, realizar diagnósticos del sistema y controlar acciones sencillas.
- Son variables estructuradas que cumplen con las definiciones y las convenciones sobre nomenclatura de la IEC 61131-3. Puede acceder a las variables de sistema con el nombre simbólico de IEC PLC\_GVL. Algunas de las variables de PLC\_GVL son de solo lectura (por ejemplo, PLC\_R) y otras son de lectura/escritura (por ejemplo, PLC\_W).
- Se declaran automáticamente como variables globales. Tienen alcance en todo el sistema y cualquier unidad de organización del programa (POU) puede acceder a ellas en cualquier tarea.

#### Convención sobre nomenclatura

Las variables de sistema se identifican mediante:

- Un nombre de estructura que representa la categoría de la variable de sistema. Por ejemplo, PLC\_R representa un nombre de estructura de variables de solo lectura usado para el diagnóstico del controlador.
- Un conjunto de nombres de componentes que identifica el objetivo de la variable. Por ejemplo, i\_wVendorID representa el ID del proveedor del controlador.

Puede acceder a las variables de sistema escribiendo el nombre de estructura de las variables seguido del nombre del componente.

Aquí tiene un ejemplo de implementación de variables de sistema:

```
VAR
```

```
myCtr_Serial : DWORD;
myCtr_ID : DWORD;
myCtr_FramesRx : UDINT;
END_VAR
myCtr_Serial := PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber;
myCtr_ID := PLC_GVL.PLC.R.i_wVendorID;
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK
```

**NOTA:** El nombre completo de la variable de sistema del ejemplo anterior es PLC\_GVL.PLC.R. PLC\_GVL es implícito al declarar una variable con **Accesibilidad**, pero también puede especificarse por completo. Las buenas prácticas de programación suelen dictar la utilización de nombres de variables completos en las declaraciones.

#### Ubicación de variables de sistema

Se definen dos tipos de variables de sistema que se pueden utilizar al programar el controlador:

- variables ubicadas
- variables no ubicadas

Las variables ubicadas:

- Se pueden acceder mediante Modbus TCP, serie Modbus y peticiones de EtherNet/IP en los estados RUNNING y STOPPED.
- Se utilizan en programas de EcoStruxure Machine Expert según la convención structure\_name.component\_name explicada anteriormente. Se puede acceder directamente a las direcciones %MW de 0 a 59.999. EcoStruxure Machine Expert considera a las direcciones mayores que esto fuera de rango y solo son accesibles mediante la convención structure\_name.component\_name.

Las variables no ubicadas:

- no están ubicadas físicamente en el área %MW.
- No se pueden acceder a través de ninguna petición de bus de campo o de red a menos que las localice en la tabla de reubicación y solo entonces se puede acceder a ellas en los estados RUNNING y STOPPED. La tabla de reubicación utiliza las áreas %MW dinámicas siguientes:
  - O De %MW60200 a %MW61999 para variables de solo lectura
  - O De %MW62200 a %MW63999 para variables de lectura/escritura
- Se utilizan en programas de EcoStruxure Machine Expert según la convención structure\_name.component\_name explicada anteriormente.

#### Utilización de variables de sistema

#### Introducción

En este apartado se describen los pasos necesarios para programar y usar las variables de sistema en EcoStruxure Machine Expert.

Las variables de sistema son de ámbito global y pueden usarse en todas las unidades de organización del programa (POU) de la aplicación.

No es necesario declarar las variables de sistema en la Lista de variables globales (GVL). Se declaran automáticamente desde la biblioteca de sistema del controlador.

#### Utilización de variables de sistema en una POU

EcoStruxure Machine Expert tiene una función de autocompletado. En una **POU**, empiece por especificar el nombre de estructura de la variable de sistema (PLC\_R, PLC\_W...) seguido de un punto. Aparecerán las variables de sistema en **Accesibilidad**. Puede seleccionar la variable que desea o especificar el nombre completo manualmente.



**NOTA:** En el ejemplo anterior, tras introducir el nombre de estructura PLC\_R., EcoStruxure Machine Expert ofrece un menú desplegable de nombres/variables de componentes posibles.

#### Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el uso de algunas variables de sistema:

VAR

```
myCtr_Serial : DWORD;
myCtr_ID : WORD;
myCtr_FramesRx : UDINT;
JD VAR
```

END\_VAR

```
myCtr_Serial := PLC_R.i_dwSerialNumber;
myCtr_ID := PLC_R.i_wVendorID;
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK;
```

### Sección 1.2 Estructuras PLC\_R y PLC\_W

#### Descripción general

En este apartado se describen las diferentes variables de sistema incluidas en las estructuras PLC\_R y PLC\_W.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| PLC_R: Variables de sistema de solo lectura del controlador      | 24     |
| PLC_W: Variables de sistema de lectura/escritura del controlador | 29     |

#### PLC\_R: Variables de sistema de solo lectura del controlador

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Estructura de variables

En la tabla se describen los parámetros de la variable del sistema PLC\_R (tipo PLC\_R\_STRUCT):

| Dirección<br>Modbus <sup>(1)</sup> | Nombre de variable   | Тіро   | Comentario  |
|------------------------------------|----------------------|--|---|
| 60000                              | i_wVendorID          | WORD   | ID de proveedor del controlador.<br>101A hex = Schneider Electric   |
| 60001                              | i_wProductID         | WORD   | ID de referencia del controlador.   |
|                                    |                      |  | <b>NOTA:</b> ID de proveedor e ID de referencia son<br>los componentes del ID del destino del<br>controlador mostrado en la vista de la<br>configuración de comunicación (ID del destino =<br>101A XXXX hex). |
| 60002                              | i_dwSerialNumber     | DWORD  | Número de serie del controlador   |
| 60004                              | i_byFirmVersion      | ARRAY[03] OF<br>BYTE                                   | Controlador Firmware Versión<br>[aa.bb.cc.dd]:<br>• i_byFirmVersion[0]= aa<br>•<br>• i_byFirmVersion[3]= dd   |
| 60006                              | i_byBootVersion      | ARRAY[03]<br>OF BYTE                                   | Versión de inicio del controlador<br>[aa.bb.cc.dd]:<br>• i_byBootVersion[0]= aa<br>•<br>• i_byBootVersion[3]= dd  |
| 60008                              | i_dwHardVersion      | DWORD  | Versión de hardware del controlador.  |
| 60010                              | i_dwChipVersion      | DWORD  | Versión del coprocesador del controlador.   |
| 60012                              | i_wStatus            | PLC_R_STATUS<br><i>(véase página 66)</i>               | Estado del controlador.   |
| 60013                              | i_wBootProjectStatus | PLC_R_BOOT_<br>PROJECT_<br>STATUS<br>(véase página 63) | Devuelve información sobre la aplicación de arranque almacenada en la memoria FLASH.  |
| 60014                              | i_wLastStopCause     | PLC_R_STOP_<br>CAUSE<br><i>(véase página 67)</i>       | Causa de la última transición desde el estado<br>RUN a otro estado.   |

| Dirección<br>Modbus <sup>(1)</sup> | Nombre de variable      | Тіро   | Comentario   |
|------------------------------------|-------------------------|--|--|
| 60015                              | i_wLastApplicationError | PLC_R_<br>APPLICATION_<br>ERROR<br>(véase página 61) | Causa de la excepción del último controlador.  |
| 60016                              | i_lwSystemFault_1       | LWORD  | <ul> <li>El campo de bit FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF hex no indica ningún error detectado.</li> <li>Un bit en nivel bajo (0) significa que se ha detectado un error:</li> <li>bit 0 = Error detectado de E/S expertas</li> <li>bit 1 = Error detectado de Els expertas</li> <li>bit 2 = Error detectado de Ethernet IF1</li> <li>bit 3 = Error detectado de Sobrecorriente de serie 1</li> <li>bit 5 = Error detectado de CAN 1</li> <li>bit 7 = Reservado</li> <li>bit 9 = Error detectado del bus de comunicación</li> <li>bit 10 = Error detectado de la servidor de seguridad</li> <li>bit 12 = Error detectado de servidor de seguridad</li> <li>bit 12 = Error detectado del servidor OPC UA</li> <li>bit 13 = Error detectado del bus de comunicación</li> <li>bit 14 = Error detectado del servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado del bus de comunicación</li> <li>bit 15 = Error detectado del bus de seguridad</li> <li>bit 15 = Error detectado del bus de comunicación</li> <li>bit 10 = Error detectado del servidor DHCPS/FDR</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 15 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 16 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 17 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 18 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 19 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 19 = Error detectado de la servidor OPC UA</li> <li>bit 19 = Error detectado de la fuente de alimentación del codificador</li> <li>bit 19 = Error detectado de configuración de TMSES4 IF1</li> <li>bit 20 = Error detectado de configuración</li></ul> |

| Dirección<br>Modbus <sup>(1)</sup> | Nombre de variable  | Тіро  | Comentario  |  |
|------------------------------------|---|---|---|--|
| 60020                              | i_lwSystemFault_2   | LWORD   | <ul> <li>El campo de bit FFFF hex no indica ningún error.</li> <li>Si i_wIOStatus1 =</li> <li>PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT, el significado de i_lwSystemFault_2 es:</li> <li>bit 0 = 0: Se ha detectado un cortocircuito en el grupo de salidas 0 (de Q0 a Q1)</li> <li>bit 1 = 0: Se ha detectado un cortocircuito en el grupo de salidas 1 (de Q2 a Q3)</li> <li>bit 2 = 0: Se ha detectado un cortocircuito en el grupo de salidas 2 (de Q4 a Q7)</li> <li>bit 3 = 0: Se ha detectado un cortocircuito en el grupo de salidas 3 (de Q8 a Q11)</li> <li>bit 4 = 0: Se ha detectado un cortocircuito en el grupo de salidas 4 (de Q12 a Q15)</li> </ul> |  |
| 60024                              | i_wIOStatus1  | PLC_R_IO_<br>STATUS<br><i>(véase página 64)</i> | Estado de E/S experta incrustada.   |  |
| 60025                              | i_wIOStatus2  | PLC_R_IO_<br>STATUS<br><i>(véase página 64)</i> | Estado de E/S de TM3.   |  |
| 60026                              | i_wClockBatterystatus   | WORD  | Estado de la batería del RTC: 100 = Batería<br>completamente cargada  |  |
| 60028                              | i_dwAppliSignature1   | DWORD   | Primera DWORD de la firma de 4 DWORD<br>(16 bytes en total).<br>El software genera la firma de la aplicación<br>durante la compilación.   |  |
| 60030                              | i_dwAppliSignature2   | DWORD   | Segunda DWORD de la firma de 4 DWORD<br>(16 bytes en total).<br>El software genera la firma de la aplicación<br>durante la compilación.   |  |
| 60032                              | i_dwAppliSignature3   | DWORD   | Tercera DWORD de la firma de 4 DWORD<br>(16 bytes en total).<br>El software genera la firma de la aplicación<br>durante la compilación.   |  |
| 60034                              | i_dwAppliSignature4   | DWORD   | Cuarta DWORD de la firma de 4 DWORD<br>(16 bytes en total).<br>El software genera la firma de la aplicación<br>durante la compilación.  |  |
| <sup>(1)</sup> No puede            | <sup>(1)</sup> No puede accederse a través de la aplicación como %MW. |   |   |  |

| n/a | i_sVendorName         | STRING(31)  | Nombre del fabricante: "Schneider Electric".  |
|-----|-----------------------|---|---|
| n/a | i_sProductRef         | STRING(31)  | Referencia del controlador.   |
| n/a | i_sNodeName           | STRING(99)  | Nombre de nodo en la red de EcoStruxure<br>Machine Expert.  |
| n/a | i_dwLastStopTime      | DWORD   | La hora de la última detención detectada en<br>segundos, comenzando por el 1 de enero de<br>1970 a las 00:00 UTC.   |
| n/a | i_dwLastPowerOffDate  | DWORD   | La fecha y la hora del último apagado detectado<br>en segundos, comenzando por el 1 de enero de<br>1970 a las 00:00 UTC.  |
|     |                       |   | <b>NOTA:</b> Convierta este valor en fecha y hora<br>mediante la función<br>SysTimeRtcConvertUtcToDate. Para<br>obtener más información sobre la conversión a<br>fecha y hora, consulte la Guía de la biblioteca<br>SysTime (véase SoMachine, Obtención y ajuste<br>del reloj en tiempo real, Guía de la biblioteca<br>SysTimeRtc y SysTimeCore). |
| n/a | i_uiEventsCounter     | UINT  | Número de eventos externos detectados en las<br>entradas configuradas para detección de<br>eventos externos desde el último arranque en<br>frío.<br>Se resetea mediante un arranque en frío o con<br>el comando PLC_W.q_wResetCounterEvent.   |
| n/a | i_wTerminalPortStatus | PLC_R_<br>TERMINAL_PORT_<br>STATUS<br>(véase página 69) | Estado del puerto de programación USB<br>(Mini-B USB).  |
| n/a | i_wSdCardStatus       | PLC_R_SDCARD_<br>STATUS<br>(véase página 65)            | Estado de la tarjeta SD.  |
| n/a | i_wUsrFreeFileHdl     | WORD  | Número de controladores de archivos<br>disponibles.<br>Un controlador de archivos es el recurso<br>asignado por el sistema cuando se abre un<br>archivo.  |
| n/a | i_udiUsrFsTotalBytes  | UDINT   | Tamaño total de la memoria del sistema de<br>archivos del usuario (en bytes).<br>Es el tamaño de la memoria flash para el<br>directorio "/usr/".  |
| n/a | i_udiUsrFsFreeBytes   | UDINT   | Tamaño de memoria libre del sistema de archivos (en bytes).   |

| n/a | i_uiTM3BusState          | PLC_R_TM3_BUS_<br>STATE<br>(véase página 70) | <ul> <li>Estado de bus TM3.</li> <li>i_uiTM3BusState puede tener los siguientes valores:</li> <li>1: TM3_CONF_ERROR<br/>Discrepancia en la configuración entre la configuración física y la configuración de EcoStruxure Machine Expert.</li> <li>3: TM3_OK<br/>La configuración física coincide con la configuración de EcoStruxure Machine Expert.</li> <li>4: TM3_POWER_SUPPLY_ERROR<br/>El bus de TM3 no recibe alimentación (por ejemplo, cuando el controlador recibe alimentación por USB).</li> </ul> |
|-----|--------------------------|--|---|
| n/a | i_ExpertIO_RunStop_Input | BYTE   | <ul> <li>La ubicación de la entrada Run/Stop es:</li> <li>16 a FF hex si la E/S experta no se ha configurado</li> <li>0 para %IX0.0</li> <li>1 para %IX0.1</li> <li>2 para %IX0.2</li> <li> etc.</li> </ul>   |
| n/a | i_x10msClk               | BOOL   | Bit de TimeBase de 10 ms.<br>Esta variable alterna On/Off con un período =<br>10 ms. El valor se alterna cuando el controlador<br>se encuentra en el estado STOPPED (detenido)<br>y RUN (ejecución).  |
| n/a | i_x100msClk              | BOOL   | Bit de TimeBase de 100 ms.<br>Esta variable alterna On/Off con un período =<br>100 ms. El valor se alterna cuando el<br>controlador se encuentra en el estado<br>STOPPED (detenido) y RUN (ejecución).  |
| n/a | i_x1sClk                 | BOOL   | Bit de TimeBase de 1 s.<br>Esta variable alterna Encendido/Apagado con<br>un período = 1 s. El valor se alterna cuando el<br>controlador se encuentra en los estados<br>STOPPED (detenido) y RUN (ejecución).   |

**NOTA: n/a** significa que no existe una asignación de dirección Modbus predefinida para esta variable de sistema.

#### PLC\_W: Variables de sistema de lectura/escritura del controlador

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Estructura de variables

En la tabla se describen los parámetros de la variable del sistema PLC\_W (tipo PLC\_W\_STRUCT):

| %MW | Nombre de variable   | Тіро                               | Comentario   |
|-----|----------------------|------------------------------------|--|
| n/a | q_wResetCounterEvent | WORD                               | La transición de 0 a 1 restablece el contador<br>de eventos<br>(PLC_R.i_uiEventsCounter).<br>Para volver a restablecer el contador, es<br>necesario escribir esta variable en 0 antes<br>de que pueda llevarse a cabo otra transición<br>de 0 a 1. |
| n/a | q_uiOpenPLCControl   | UINT                               | Cuando el valor pasa de 0 a 6.699 se<br>ejecuta el comando previamente escrito en<br>el PLC_W.q_wPLCControl siguiente.   |
| n/a | q_wPLCControl        | PLC_W_COMMAND<br>(véase página 71) | El comando RUN/STOP del controlador se<br>ha ejecutado cuando el valor de la variable<br>del sistema<br>PLC_W.q_uiOpenPLCControl ha pasado<br>de 0 a 6699.   |

**NOTA: n/d** significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema.

### Sección 1.3 Estructuras ETH\_R y ETH\_W

#### Descripción general

En este apartado se describen las diferentes variables de sistema incluidas en las estructuras ETH\_R y ETH\_W.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| ETH_R: Variables de sistema de solo lectura del puerto Ethernet      | 31     |
| ETH_W: Variables de sistema de lectura/escritura del puerto Ethernet | 36     |

#### ETH\_R: Variables de sistema de solo lectura del puerto Ethernet

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Estructura de variables

En esta tabla se describen los parámetros de la variable del sistema ETH\_R (tipo ETH\_R\_STRUCT). Existe una estructura para cada puerto Ethernet:

| %MW      | Nombre de variable   | Тіро                                 | Comentario   |  |
|----------|--|--------------------------------------|--|--|
| 60050    | i_byIPAddress  | ARRAY[03] OF BYTE                    | Dirección IP de la interfaz Ethernet_1<br>o Ethernet_2 [aaa.bbb.ccc.ddd]:<br>• i_byIPAddress[0]= aaa<br>•<br>• i_byIPAddress[3]= ddd             |  |
| 60052    | i_bySubNetMask   | ARRAY[03] OF BYTE                    | Máscara de subred de la interfaz<br>Ethernet_1 o Ethernet_2<br>[aaa.bbb.ccc.ddd]:<br>• i_bySub-netMask[0]= aaa<br>•<br>• i_bySub-netMask[3]= ddd |  |
| 60054    | i_byGateway  | ARRAY[03] OF BYTE                    | Dirección de pasarela de la interfaz<br>Ethernet_1 o Ethernet_2<br>[aaa.bbb.ccc.ddd]:<br>• i_byGateway[0]= aaa<br>•<br>• i_byGateway[3]= ddd     |  |
| 60056    | i_byMACAddress   | ARRAY[05] OF BYTE                    | Dirección MAC de la interfaz<br>Ethernet_1 o Ethernet_2<br>[aa.bb.cc.dd.ee.ff]:<br>• i_byMACAddress[0]= aa<br>•<br>• i_byMACAddress[5]= ff       |  |
| 60059    | i_sDeviceName  | STRING(15)                           | Nombre utilizado para obtener la<br>dirección IP del servidor.   |  |
| n/a      | i_ucIPForwarding   | ETH_R_IPFROWARDING (véase página 78) | Reenvío de IP.   |  |
| n/a      | i_wIpMode  | ETH_R_IP_MODE<br>(véase página 79)   | Método utilizado para obtener una<br>dirección IP.   |  |
| n/d sign | <b>n/d</b> significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema |                                      |  |  |

| %MW | Nombre de variable        | Тіро  | Comentario   |
|-----|---------------------------|---|--|
| n/a | i_byFDRServerIPAddress    | ARRAY[03] OF BYTE                                 | La dirección IP<br>[ aaa.bbb.ccc.ddd ] del servidor<br>DHCP o BootP:<br>• i_byFDRServerIPAddress[0]= aaa<br>•<br>• i_byFDRServerIPAddress[3]= ddd<br>Igual a 0.0.0.0 si se usa la IP<br>almacenada o predeterminada. |
| n/a | i_udiOpenTcpConnections   | UDINT   | Número de conexiones TCP abiertas.   |
| n/a | i_udiFramesTransmittedOK  | UDINT   | Número de tramas transmitidas<br>correctamente. Reseteo al encender o<br>con el comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.   |
| n/a | i_udiFramedReceivedOK     | UDINT   | Número de tramas recibidas<br>correctamente. Reseteo al encender o<br>con el comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.  |
| n/a | i_udiTransmitBufferErrors | UDINT   | Número de tramas transmitidas con<br>errores detectados. Reseteo al<br>encender o con el comando de<br>reseteo ETH_W.q_wResetCounter.  |
| n/a | i_udiReceiveBufferErrors  | UDINT   | Número de tramas recibidas con<br>errores detectados. Reseteo al<br>encender o con el comando de<br>reseteo ETH_W.q_wResetCounter.   |
| n/a | i_wFrameSendingProtocol   | ETH_R_FRAME_<br>PROTOCOL<br>(véase página 77)     | Protocolo Ethernet configurado para<br>el envío de tramas (IEEE 802.3 o<br>Ethernet II).   |
| n/a | i_wPortALinkStatus        | ETH_R_PORT_LINK_<br>STATUS<br>(véase página 84)   | Conexión del puerto Ethernet (0 = sin<br>conexión, 1 = conexión conectada a<br>otro dispositivo Ethernet).   |
| n/a | i_wPortASpeed             | ETH_R_PORT_SPEED (véase página 85)                | Velocidad de red del puerto Ethernet (10Mb/s, 100Mb/s o 1Gb/s).  |
| n/a | i_wPortADuplexStatus      | ETH_R_PORT_DUPLEX_<br>STATUS<br>(véase página 82) | Estado dúplex del puerto Ethernet (0 = semidúplex o 1 = dúplex completo).  |

| %MW             | Nombre de variable  | Тіро   | Comentario  |  |  |
|-----------------|---|--|---|--|--|
| n/a             | i_udiPortACollisions  | UDINT  | Número de tramas implicadas en una<br>o más colisiones y enviadas a<br>continuación correctamente. Reseteo<br>al encender o con el comando de<br>reseteo ETH_W.q_wResetCounter. |  |  |
| n/a             | i_wPortAIpStatus  | ETH_R_PORT_IP_<br>STATUS<br>(véase página 83)                | Estado de la pila del puerto TCP/IP<br>Ethernet.  |  |  |
| n/a             | i_ethInterface  | ARRAY[16] OF<br>ETH_R_ITF_STRUCT<br><i>(véase página 80)</i> | Estructura de parámetros comunes de<br>la interfaz Ethernet.  |  |  |
| Específi        | ico de Modbus TCP/IP  | [  |   |  |  |
| n/a             | i_udiModbusMessageTransmitted   | UDINT  | Número de mensajes Modbus<br>transmitidos.<br>Reseteo al encender o con el<br>comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.  |  |  |
| n/a             | i_udiModbusMessageReceived  | UDINT  | Número de mensajes Modbus<br>recibidos.<br>Reseteo al encender o con el<br>comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.   |  |  |
| n/a             | i_udiModbusErrorMessage   | UDINT  | Mensajes de error detectados de<br>Modbus enviados y recibidos.<br>Reseteo al encender o con el<br>comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                                 |  |  |
| n/a             | i_byMasterIpTimeouts  | BYTE   | Contador de eventos de timeout del<br>maestro Ethernet Modbus TCP.<br>Reseteo al encender o con el<br>comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                              |  |  |
| n/a             | i_byMasterIpLost  | BYTE   | Estado de enlace del maestro<br>Ethernet Modbus TCP: 0 = conexión<br>correcta, 1 = conexión perdida.  |  |  |
| <b>n/d</b> sign | <b>n/d</b> significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema. |  |   |  |  |

| %MW  | Nombre de variable                    | Тіро  | Comentario  |
|--|---------------------------------------|-------|---|
| EtherNe  | et/IP Specific                        |       | ·   |
| n/a  | i_udiETHIP_IOMessagingTransmitt<br>ed | UDINT | Tramas EtherNet/IP Clase 1<br>transmitidas.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                                 |
| n/a  | i_udiETHIP_IOMessagingReceived        | UDINT | Tramas EtherNet/IP Clase 1 recibidas.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                                       |
| n/a  | i_udiUCMM_Request                     | UDINT | Mensajes recibidos de EtherNet/IP<br>desconectada.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                          |
| n/a  | i_udiUCMM_Error                       | UDINT | Mensajes recibidos no válidos de<br>EtherNet/IP desconectada.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.               |
| n/a  | i_udiClass3_Request                   | UDINT | Solicitudes de EtherNet/IP Clase 3<br>recibidas.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                            |
| n/a  | i_udiClass3_Error                     | UDINT | Solicitudes de EtherNet/IP Clase 3 no<br>válidas recibidas.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                 |
| n/a  | i_uiAssemblyInstanceInput             | UINT  | Número de instancia de ensamblado<br>de entrada. Consulte la guía de<br>programación correspondiente del<br>controlador para obtener más<br>información.    |
| n/a  | i_uiAssemblyInstanceInputSize         | UINT  | Tamaño de la instancia de ensamblado<br>de entrada. Consulte la guía de<br>programación correspondiente del<br>controlador para obtener más<br>información. |
| <b>n/d</b> significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema.<br><b>Sin utilizar</b> significa que la variable no está gestionada por el sistema y que si el valor de la variable es diferente de cero, debe considerarse externa. |                                       |       |   |

| %MW  | Nombre de variable             | Тіро                                 | Comentario  |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| n/a  | i_uiAssemblyInstanceOutput     | UINT                                 | Número de instancia de ensamblado<br>de salida. Consulte la guía de<br>programación correspondiente del<br>controlador para obtener más<br>información. |
| n/a  | i_uiAssemblyInstanceOutputSize | UINT                                 | Tamaño de instancia de ensamblado<br>de salida. Consulte la guía de<br>programación correspondiente del<br>controlador para obtener más<br>información. |
| n/a  | i_uiETHIP_ConnectionTimeouts   | UINT                                 | Número de timeouts de la conexión.<br>Reseteo al encender o con el comando<br>de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.                                      |
| n/a  | i_ucEipRunIdle                 | ETH_R_RUN_ IDLE<br>(véase página 86) | Indicador de ejecución (valor=1) /<br>inactividad (valor=0) para la conexión<br>EtherNet/IP de Clase 1.   |
| <b>n/d</b> significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema.<br><b>Sin utilizar</b> significa que la variable no está gestionada por el sistema y que si el valor de la variable es diferente de cero, debe considerarse externa. |                                |                                      |   |

**NOTA: n/d** significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema.

#### ETH\_W: Variables de sistema de lectura/escritura del puerto Ethernet

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Estructura de variables

En la tabla se describen los parámetros de la variable del sistema ETH\_W (tipo ETH\_W\_STRUCT):

| %MW | Nombre de variable | Тіро | Comentario   |
|-----|--------------------|------|--|
| n/a | q_wResetCounter    | WORD | La transición de 0 a 1 restablece todos los contadores de ETH_R.<br>Para volver a restablecer, es necesario escribir esta variable en 0 antes de que pueda llevarse a cabo otra transición de 0 a 1. |

**NOTA: n/d** significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema.

### Capítulo 2 Funciones de sistema M262,

#### Descripción general

En este capítulo se describen las funciones de sistema incluidas en la biblioteca PLCSystem de M262.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                       | Página |
|---------|--------------------------------|--------|
| 2.1     | Funciones de lectura M262      | 38     |
| 2.2     | Funciones de escritura de M262 | 47     |
| 2.3     | Funciones de usuario de M262   | 49     |

### Sección 2.1 Funciones de lectura M262

#### Descripción general

En este apartado se describen las funciones de lectura incluidas en la biblioteca PLCSystem de M262.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| GetImmediateFastInput: Entrada de lectura de una E/S experta incrustada                     | 39     |
| GetRtc: Obtener reloj de tiempo real  | 41     |
| IsFirstMastColdCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST del arranque en frío     | 42     |
| IsFirstMastCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST                              | 43     |
| IsFirstMastWarmCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST del arranque en caliente | 45     |
| GetExternalEventValue: Obtener el valor actual de un evento externo                         | 46     |

#### GetImmediateFastInput: Entrada de lectura de una E/S experta incrustada

#### Descripción de la función

Esta función devuelve el valor físico actual de la entrada, que puede diferir del valor lógico actual de esa entrada. El valor se lee inmediatamente desde el hardware en el momento de la llamada de la función. Sólo se puede acceder de I0 a I3 mediante esta función.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: M262PLCSystem

Espacio de nombres: SEC

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada | Тіро | Comentario                             |
|---------|------|--|
| Bloque  | INT  | No utilizado.                          |
| Entrada | INT  | Índice de entradas para leer de 0 a 3. |

En la tabla siguiente se describe la variable de salida:

| Salida                | Тіро | Comentario  |
|-----------------------|------|---|
| GetImmediateFastInput | BOOL | Valor de la entrada <entrada> - FALSE/TRUE.</entrada> |

En la tabla siguiente, se describen las variables de entrada/salida:

| Entrada/Salida | Тіро                                    | Comentario  |
|----------------|---|---|
| Error          | BOOL                                    | FALSE= funcionamiento correcto.<br>TRUE= error de funcionamiento, la función devuelve un valor no válido. |
| ErrID          | IMMEDIATE_ERR_TYPE<br>(véase página 87) | Código del error en la operación cuando Error es TRUE.  |

#### GetRtc: Obtener reloj de tiempo real

#### Descripción de la función

Esta función devuelve la hora del RTC en segundos en formato UNIX (tiempo transcurrido en segundos desde el 1 de enero de 1970 a las 00:00 UTC).

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la tabla siguiente se describe la variable de E/S:

| Salida | Тіро | Comentario                       |
|--------|------|----------------------------------|
| GetRtc | DINT | RTC en segundos en formato UNIX. |

#### **Ejemplo**

En el ejemplo siguiente se describe cómo obtener el valor de RTC:

```
VAR
MyRTC : DINT := 0;
END_VAR
MyRTC := GetRtc();
```

## IsFirstMastColdCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST del arranque en frío

#### Descripción de la función

Esta función devuelve TRUE durante el primer ciclo MAST después de un arranque en frío (primer ciclo tras la descarga o reset frío).

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica

IsFirstMastColdCycle *BOOL* IsFirstMastColdCycle —

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describe la variable de salida:

| Salida               | Тіро | Comentario  |
|----------------------|------|---|
| IsFirstMastColdCycle | BOOL | TRUE durante el primer ciclo de tarea<br>MAST después de un arranque en frío. |

#### Ejemplo

Consulte la función IsFirstMastCycle (véase página 43).
### IsFirstMastCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST

#### Descripción de la función

Esta función devuelve TRUE durante el primer ciclo MAST después de un arranque.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

| Salida           | Тіро | Comentario  |
|------------------|------|---|
| IsFirstMastCycle | BOOL | TRUE durante el primer ciclo de tarea<br>MAST después de un arranque. |

#### Ejemplo

En este ejemplo se describen las tres funciones IsFirstMastCycle, IsFirstMast-ColdCycle y IsFirstMastWarmCycle utilizadas a la vez.

Use este ejemplo en la tarea MAST. De lo contrario, se puede ejecutar varias veces o posiblemente nunca (una tarea adicional puede llamarse varias veces o no llamarse durante un ciclo de tarea MAST):

```
VAR
MyIsFirstMastCycle : BOOL;
MyIsFirstMastWarmCycle : BOOL;
MyIsFirstMastColdCycle : BOOL;
END_VAR
```

MyIsFirstMastWarmCycle := IsFirstMastWarmCycle(); MyIsFirstMastColdCycle := IsFirstMastColdCycle(); MyIsFirstMastCycle := IsFirstMastCycle();

IF (MyIsFirstMastWarmCycle) THEN

(\*Este es el primer ciclo MAST después de un arranque en caliente: todas las variables se establecen en sus valores de inicialización excepto las variables Retain\*)

(\*=> inicia las variables necesarias para que la aplicación se ejecute como se esperaba en este caso\*)

END\_IF;

IF (MyIsFirstMastColdCycle) THEN

(\*Este es el primer ciclo MAST después de un arranque en frío: todas las variables se establecen en sus valores de inicialización, incluso las variables Retain\*)

(\*=> inicia las variables necesarias para que la aplicación se ejecute como se esperaba en este caso\*)

END\_IF;

IF (MyIsFirstMastCycle) THEN

(\*Este es el primer ciclo MAST después de un arranque, es decir, después de un arranque en caliente o en frío así, como los comandos STOP/RUN\*)

(\*=> inicia las variables necesarias para que la aplicación se ejecute como se esperaba en este caso\*)

END\_IF;

# IsFirstMastWarmCycle: indica si este ciclo es el primer ciclo MAST del arranque en caliente

#### Descripción de la función

Esta función devuelve TRUE durante el primer ciclo MAST después de un arranque en caliente.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describe la variable de salida:

| Salida               | Тіро | Comentario  |
|----------------------|------|---|
| IsFirstMastWarmCycle | BOOL | TRUE durante el primer ciclo de tarea<br>MAST después de un arranque en caliente. |

#### Ejemplo

Consulte la función IsFirstMastCycle (véase página 43).

### GetExternalEventValue: Obtener el valor actual de un evento externo

#### Descripción de la función

Utilice esta función para obtener el valor asociado con una tarea de evento externo.

NOTA: La función debe invocarse desde una tarea de evento externo.

#### Representación gráfica

|   | Ge                     | etExternalEventValue                 |  |
|---|------------------------|--------------------------------------|--|
| - | pValue POINTER TO DINT | EXTEVT_VAL_RES GetExternalEventValue |  |
|   |                        |                                      |  |

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

| Entradas | Тіро            | Comentario   |
|----------|-----------------|--|
| pValue   | POINTER TO DINT | Dirección de la variable en la que se copia el valor si la función devuelve EXTEVT_VAL_OK. |

En esta tabla se describen las variables de salida:

| Salidas               | Тіро           | Comentario  |
|-----------------------|----------------|---|
| GetExternalEventValue | EXTEVT_VAL_RES | <ul> <li>Devuelve uno de los siguientes valores:</li> <li>EXTEVT_VAL_OK: Valor válido</li> <li>EXTEVT_VAL_FAILED: No se puede obtener el valor</li> <li>EXTEVT_VAL_NOT_IN_EXT_EVT_TASK: La función no se ha invocado desde una tarea de evento externo</li> <li>EXTEVT_VAL_NOT_AVAILABLE: No hay ningún valor disponible para esta tarea externa</li> </ul> |

# Sección 2.2 Funciones de escritura de M262

# PhysicalWriteFastOutputs: Salida rápida de escritura de una E/S experta incrustada

#### Descripción de la función

Esta función escribe un estado físico de las salidas de Q0 a Q3 en la hora de llamada de la función.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: M262PLCSystem

Espacio de nombres: SEC

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada | Тіро | Comentario                         |  |
|---------|------|------------------------------------|--|
| Q0Value | BOOL | Valor solicitado para la salida 0. |  |
| Q1Value | BOOL | Valor solicitado para la salida 1. |  |
| Q2Value | BOOL | Valor solicitado para la salida 2. |  |
| Q3Value | BOOL | Valor solicitado para la salida 3. |  |

En la tabla siguiente se describe la variable de salida:

| Salida                   | Тіро | Comentario                     |
|--------------------------|------|--------------------------------|
| PhysicalWriteFastOutputs | WORD | Valor de salida de la función. |

**NOTA:** Sólo son importantes los cuatro primeros bits del valor de salida y se utilizan como campo de bit para indicar si se escribe la salida.

Si el bit correspondiente a la salida es 1, la salida se escribe correctamente.

Si el bit correspondiente a la salida es 0, la salida no se escribe porque ya lo utiliza una función experta.

Si el bit correspondiente a la salida es 1111 bin, las cuatro salidas se escriben correctamente.

Si el bit correspondiente a la salida es 1110 bin, Q0 no se escribe.

# Sección 2.3 Funciones de usuario de M262

#### Descripción general

En esta sección se describen las siguientes funciones de usuario:

- FB\_CheckAllowedControllerMacAddr. Comprobar si una dirección MAC específica está dentro del rango válido para el controlador.
- FB\_ControlClone. Habilitar o deshabilitar la funcionalidad de clonación del controlador.
- DataFileCopy. Copiar datos de la memoria en un archivo y viceversa.
- ExecuteScript. Ejecutar comandos de secuencia de comandos.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| FB_CheckAllowedControllerMacAddr: Comprobar si el controlador permite la dirección | 50     |
| MAC  |        |
| FB_ControlClone: Clonar el controlador   | 51     |
| DataFileCopy: Comandos para copiar archivos  |        |
| ExecuteScript: Ejecutar comandos de script   | 56     |

# FB\_CheckAllowedControllerMacAddr: Comprobar si el controlador permite la dirección MAC

#### Descripción de bloques de funciones

Este bloque de funciones comprueba si la dirección MAC especificada se encuentra dentro del rango de direcciones MAC permitidas para el controlador. La aplicación solo continuará ejecutándose si la dirección MAC es adecuada. De lo contrario, la aplicación se detendrá y el controlador pasará al estado HALT (parada), con lo que la variable de sistema i\_wLastAppli-cationError (véase página 24) se actualizará correspondientemente.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica

|   | FB_CheckAllowedControllerMacAddr |                    |      |                         |  |
|---|----------------------------------|--------------------|------|-------------------------|--|
| _ | byAllowedMACAddress              | ARRAY [05] OF BYTE | BOOL | xControllerMacAddressOk |  |
|   |                                  |                    |      |                         |  |
|   |                                  |                    |      |                         |  |

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada             | Тіро              | Comentario  |
|---------------------|-------------------|---|
| byAllowedMacAddress | ARRAY[05] OF BYTE | <pre>Dirección MAC para comprobar [aa.bb.cc.dd.ee.ff]:     i_byMACAddress[0]= aa      i_byMACAddress[5]= ff</pre> |

En la tabla siguiente se describen las variables de salida:

| Salida                  | Тіро | Comentario                          |
|-------------------------|------|-------------------------------------|
| xControllerMacAddressOk | BOOL | TRUE indica que la dirección MAC se |
|                         |      | permite para este controlador.      |

### FB\_ControlClone: Clonar el controlador

#### Descripción de bloques de funciones

Es posible clonar el controlador mediante la tarjeta SD o el **Asistente del controlador**. Si están habilitados los derechos de usuario, la función de clonación no se permitirá y el bloque de funciones habilitará la funcionalidad de clonación una vez al encender el siguiente controlador.

**NOTA:** Puede elegir qué derechos de usuario se incluyen en el clon de la página **Gestión de clonado** del Servidor web *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación).* 

En esta tabla se muestra cómo configurar el bloque de funciones y los derechos de usuario:

| Ajuste del bloque de funciones | Con derechos de usuario<br>habilitados | Con derechos de usuario<br>deshabilitados |
|--------------------------------|--|---|
| xEnable = 1                    | Clonado permitido                      | Clonado también permitido                 |
| xEnable = 0                    | Clonado no permitido                   | Clonado no permitido                      |

FB\_ControlClone también afecta a la función Leer del controlador con el Asistente del controlador.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada | Тіро | Comentario   |
|---------|------|--|
| xEnable | BOOL | Si está ajustada en TRUE, habilita la funcionalidad de                           |
|         |      | clonación una vez.<br>Si está ajustada en FALSE, deshabilita la funcionalidad de |
|         |      | clonación.   |

En la tabla siguiente se describen las variables de salida:

| Salida | Тіро | Comentario   |  |
|--------|------|--|--|
| xError | BOOL | TRUE indica que se ha detectado un error y que el bloque |  |
|        |      | de funciones ha cancelado la acción.                     |  |

### DataFileCopy: Comandos para copiar archivos

#### Descripción de bloques de funciones

Este bloque de funciones copia los datos de la memoria a un archivo y viceversa. El archivo se encuentra en el sistema interno o el sistema externo (tarjeta SD) de archivos.

El bloque de funciones DataFileCopy puede:

- leer datos de un archivo formateado, o
- Copiar los datos de la memoria a un archivo formateado. Para obtener más información, consulte Flash Memory Organization (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación).

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica

| Dat            | aFileCopy                |
|----------------|--------------------------|
| -xExecute BOOL | BOOL xDone               |
|                | BOOL xBusy               |
| -xRead 800L    | BOOL xError              |
| -xSecure BOOL  | DataFileCopyError eError |
| -iLocation JNT |                          |
| uiSize CBNT    |                          |
| -dwAdd DWORD   |                          |

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

### Descripción de variables de E/S

| Entrada   | Тіро   | Comentario  |
|-----------|--------|---|
| xExecute  | BOOL   | En el flanco ascendente, inicia la ejecución del bloque de funciones.<br>En el flanco descendente, restablece las salidas del bloque de funciones cuando finaliza cualquier ejecución en curso.   |
|           |        | <b>NOTA:</b> Con el flanco descendente, la función continúa hasta que finaliza su ejecución y actualiza sus salidas, las cuales se conservan para una exploración y, seguidamente, se restablecen.  |
| sFileName | STRING | Nombre de archivo sin extensión (la extensión <i>.DTA</i> se incluye automáticamente).<br>Utilice solamente caracteres alfanuméricos (mayúsculas, minúsculas o números).  |
| xRead     | BOOL   | TRUE: copiar datos del archivo identificado por sFileName a la memoria interna del controlador.<br>FALSE: copiar datos de la memoria interna del controlador al archivo identificado por sFileName.   |
| xSecure   | BOOL   | TRUE: La dirección MAC se almacena siempre en el archivo. Sólo un controlador con la misma dirección MAC podrá leer el archivo.<br>FALSE: Otro controlador con el mismo tipo de memoria puede leer el archivo.  |
| iLocation | INT    | <ul> <li>0: la ubicación del archivo en el sistema interno de archivos es /usr/DTA.</li> <li>1: la ubicación del archivo en el sistema externo de archivos (tarjeta SD) es /usr/DTA.</li> <li>NOTA: Si el archivo no existe todavía en el directorio, se creará.</li> </ul>   |
| uiSize    | UINT   | Indica el tamaño en bytes. El máximo son 65.534 bytes.<br>Utilice solamente direcciones de variables conforme a IEC 61131-3 (variables, matrices,<br>estructuras), por ejemplo:<br>Variable : int;<br>uiSize := SIZEOF (Variable);  |
| dwAdd     | DWORD  | <pre>Indica la dirección de la memoria desde la que leerá o en la que escribirá la función.<br/>Utilice solamente direcciones de variables conforme a IEC 61131-3 (variables, matrices,<br/>estructuras), por ejemplo:<br/>Variable : int;<br/>dwAdd := ADR (Variable);</pre> |

En esta tabla se describen las variables de entrada:

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Compruebe que el tamaño de la ubicación de la memoria es el adecuado y que el tipo de archivo es el correcto antes de copiar el archivo a la memoria.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En esta tabla se describen las variables de salida:

| Salida | Тіро                                   | Comentario  |
|--------|--|---|
| xDone  | BOOL                                   | TRUE indica que la acción se ha llevado a cabo correctamente.                               |
| xBusy  | BOOL                                   | TRUE indica que el bloque de funciones se está ejecutando.                                  |
| xError | BOOL                                   | TRUE indica que se ha detectado un error y que el bloque de funciones ha anulado la acción. |
| eError | DataFileCopyError<br>(véase página 73) | Indica el tipo de error de copia de archivo de datos que se ha detectado.                   |

**NOTA:** Si escribe en la variable de memoria dentro del área de escritura del archivo, se producirá un error de integridad de CRC.

#### **Ejemplo**

En este ejemplo se describe cómo copiar comandos de archivos:

```
VAR
LocalArray : ARRAY [0..29] OF BYTE;
myFileName: STRING := 'exportfile';
EXEC FLAG: BOOL;
DataFileCopy: DataFileCopy;
END_VAR
DataFileCopy(
xExecute: = EXEC_FLAG,
sFileName:= myFileName,
xRead:= FALSE,
xSecure:= FALSE,
iLocation: = DFCL_INTERNAL,
uiSize:= SIZEOF(LocalArray),
dwAdd:= ADR(LocalArray),
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );
```

### ExecuteScript: Ejecutar comandos de script

#### Descripción de bloques de funciones

Esta función puede ejecutar los siguientes comandos de script de la tarjeta SD:

- Download
- Upload
- SetNodeName
- Delete
- Reboot

Para obtener información acerca del formato de archivo de script requerido, consulte Creación de archivos de script (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación).

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

| Entrada  | Тіро   | Comentario   |  |
|----------|--------|--|--|
| xExecute | BOOL   | Cuando se detecta un flanco ascendente, inicia la ejecución del bloque de funciones.<br>Cuando se detecta un flanco descendente, restablece las salidas del bloque de funciones cuando finaliza cualquier ejecución en curso.  |  |
|          |        | <b>NOTA:</b> Con el flanco descendente, la función continúa hasta que finaliza su ejecución y actualiza sus salidas, las cuales se conservan para una exploración y, seguidamente, se restablecen.   |  |
| sCmd     | STRING | Sintaxis de comando de la secuencia de comandos de la tarjeta SD.<br>No se permiten ejecuciones de comando simultáneas: si se ejecuta un coma<br>desde otro bloque de funciones o desde una secuencia de comandos de la<br>tarjeta SD, el bloque de funciones pone el comando a la cola y no lo ejecuta<br>inmediatamente. |  |
|          |        | <b>NOTA:</b> Se considera que una secuencia de comandos de tarjeta SD ejecutada desde una tarjeta SD se estará ejecutando hasta que se extraiga la tarjeta SD.   |  |

En esta tabla se describen las variables de entrada:

En esta tabla se describen las variables de salida:

| Salida | Тіро                                    | Comentario   |
|--------|---|--|
| xDone  | BOOL                                    | TRUE indica que la acción se ha completado correctamente.                              |
| xBusy  | BOOL                                    | TRUE indica que se está ejecutando el bloque de funciones.                             |
| xError | BOOL                                    | TRUE indica que se ha detectado un error; el bloque de funciones interrumpe la acción. |
| eError | ExecuteScriptError<br>(véase página 75) | Indica el tipo de error detectado de la secuencia de comandos de ejecución.            |

#### Ejemplo

En este ejemplo se describe cómo ejecutar un comando de script Upload:

```
VAR
EXEC_FLAG: BOOL;
ExecuteScript: ExecuteScript;
END_VAR
ExecuteScript(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sCmd:= 'Upload "/usr/Syslog/*"',
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );
```

# Capítulo 3 Tipos de datos de la biblioteca de M262

#### Descripción general

En este capítulo se describen los tipos de datos de la biblioteca PLCSystem de M262.

Hay dos tipos de datos disponibles:

- Los tipos de datos de variables de sistema son utilizados por las variables de sistema (véase página 17) de la biblioteca PLCSystem de M262 (PLC\_R, PLC\_W,...).
- Los tipos de datos de funciones de sistema son utilizados por las funciones de sistema (véase página 37) de lectura/escritura de la biblioteca PLCSystem de M262.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado  | Página |
|---------|---|--------|
| 3.1     | Tipos de datos de variables de sistema de PLC_RW        | 60     |
| 3.2     | Tipos de datos de variables del sistema de DataFileCopy | 72     |
| 3.3     | Tipos de datos de variables del sistema de ExecScript   | 75     |
| 3.4     | Tipos de datos de variables de sistema de ETH_RW        | 76     |
| 3.5     | Tipos de datos de funciones de sistema                  | 87     |

# Sección 3.1 Tipos de datos de variables de sistema de PLC\_RW

#### Descripción general

En esta sección se enumeran y describen los tipos de datos de las variables de sistema incluidos en las estructuras PLC\_R y PLC\_W.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| PLC_R_APPLICATION_ERROR: Códigos de estado de errores de aplicación detectados             | 61     |
| PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS: Códigos de estado del proyecto de inicio                        | 63     |
| PLC_R_IO_STATUS: Códigos de estado de E/S  | 64     |
| PLC_R_SDCARD_STATUS: Códigos de estado de slots para tarjeta SD                            | 65     |
| PLC_R_STATUS: Códigos de estado del controlador  | 66     |
| PLC_R_STOP_CAUSE: Códigos de causa de transición de estado RUN a otro estado               | 67     |
| PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS: Códigos de estado de la conexión del puerto de<br>programación | 69     |
| PLC_R_TM3_BUS_STATE: Códigos de estado del bus TM3   | 70     |
| PLC_W_COMMAND: Códigos de comando de control   | 71     |

# PLC\_R\_APPLICATION\_ERROR: Códigos de estado de errores de aplicación detectados

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_APPLICATION\_ERROR contiene los valores siguientes:

| Enumerador                           | Valor    | Comentario   | Qué hacer  |
|--------------------------------------|----------|--|--|
| PLC_R_APP_ERR_UNKNOWN                | FFFF hex | Error no definido detectado.   | Póngase en contacto con su representante local de Schneider Electric.  |
| PLC_R_APP_ERR_NOEXCEPTION            | 0000 hex | No se ha detectado ningún error.                                       | _  |
| PLC_R_APP_ERR_WATCHDOG               | 0010 hex | Ha caducado el watchdog de la tarea.                                   | Compruebe la aplicación y<br>corrijala si es necesario.<br>Consulte Watchdogs del<br>sistema y de tareas<br>(véase Modicon M262<br>Logic/Motion Controller, Guía de<br>programación). Es necesario<br>reiniciar para acceder a la<br>modalidad RUNNING<br>(ejecución). |
| PLC_R_APP_ERR_<br>HARDWAREWATCHDOG   | 0011 hex | El watchdog del hardware interno ha caducado.                          | Póngase en contacto con su<br>representante local de<br>Schneider Electric.  |
| PLC_R_APP_ERR_IO_CONFIG_<br>ERROR    | 0012 hex | Se han detectado parámetros<br>de configuración de E/S<br>incorrectos. | La aplicación podría estar<br>dañada. Para resolver este<br>problema, vuelva a cargar la<br>aplicación desde el PC. Si el<br>error sigue apareciendo,<br>póngase en contacto con su<br>representante local de<br>Schneider Electric.                                   |
| PLC_R_APP_ERR_UNRESOLVED_<br>EXTREFS | 0018 hex | Funciones no definidas detectadas.                                     | Elimine las funciones sin<br>resolver de la aplicación.  |

| Enumerador                                     | Valor    | Comentario  | Qué hacer  |
|--|----------|---|--|
| PLC_R_APP_ERR_IEC_TASK_<br>CONFIG_ERROR        | 0025 hex | Se han detectado parámetros<br>de configuración de tareas<br>incorrectos.                               | La aplicación podría estar<br>dañada. Para resolver este<br>problema, vuelva a cargar la<br>aplicación desde el PC. Si el<br>error sigue apareciendo,<br>póngase en contacto con su<br>representante local de<br>Schneider Electric. |
| PLC_R_APP_ERR_TARGET_<br>MISMATCH              | 0026 hex | El controlador no tiene<br>permitido ejecutar esta<br>aplicación IEC.                                   | La aplicación no se ha podido<br>ejecutar porque el tipo de<br>controlador o destino no es<br>correcto.  |
| PLC_R_APP_ERR_ILLEGAL_<br>INSTRUCTION          | 0050 hex | Instrucción no definida detectada.  | Para resolver el problema,<br>depure la aplicación.  |
| PLC_R_APP_ERR_ACCESS_<br>VIOLATION             | 0051 hex | Intento de acceso al área de<br>memoria reservada.  | Para resolver el problema,<br>depure la aplicación.  |
| PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_BY_<br>ZERO               | 0102 hex | Detectada división de entero<br>por cero.   | Para resolver el problema,<br>depure la aplicación.  |
| PLC_R_APP_ERR_<br>PROCESSORLOAD_WATCHDOG       | 0105 hex | El procesador está<br>sobrecargado con tareas de<br>aplicación; el watchdog del<br>sistema ha caducado. | Reduzca la carga de trabajo de<br>la aplicación mejorando la<br>arquitectura de la aplicación.<br>Reduzca la frecuencia de<br>evento.  |
| PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_REAL_<br>BY_ZERO          | 0152 hex | Detectada división real por<br>cero.  | Para resolver el problema,<br>depure la aplicación.  |
| PLC_R_APP_ERR_EXPIO_EVENTS<br>_ COUNT_EXCEEDED | 4E20 hex | Se han detectado demasiados<br>eventos en E/S expertas.   | Reduzca el número de tareas de evento externas.  |
| PLC_R_APP_ERR_APPLICATION_<br>VERSION_MISMATCH | 4E21 hex | Discrepancia detectada en la versión de la aplicación.  | La versión de la aplicación en el<br>controlador no coincide con la<br>versión de EcoStruxure Machine<br>Expert. Consulte Aplicaciones<br>(véase SoMachine, Guía de<br>programación).  |

### PLC\_R\_BOOT\_PROJECT\_STATUS: Códigos de estado del proyecto de inicio

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_BOOT\_PROJECT\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador                              | Valor    | Comentario  |
|---|----------|---|
| PLC_R_NO_BOOT_PROJECT                   | 0000 hex | El proyecto de arranque no existe en la memoria no volátil.                                   |
| PLC_R_BOOT_PROJECT_CREATION_IN_PROGRESS | 0001 hex | Se va a crear el proyecto de inicio.  |
| PLC_R_DIFFERENT_BOOT_PROJECT            | 0002 hex | El proyecto de arranque en la memoria<br>no volátil es distinto del cargado en la<br>memoria. |
| PLC_R_VALID_BOOT_PROJECT                | FFFF hex | El proyecto de inicio en la memoria no volátil es el mismo que el cargado en la memoria.      |

# PLC\_R\_IO\_STATUS: Códigos de estado de E/S

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_IO\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador                  | Valor    | Comentario  |
|-----------------------------|----------|---|
| PLC_R_IO_OK                 | FFFF hex | Las entradas/salidas están operativas.                              |
| PLC_R_IO_NO_INIT            | 0001 hex | Las entradas/salidas no se han inicializado.                        |
| PLC_R_IO_CONF_FAULT         | 0002 hex | Se han detectado parámetros de<br>configuración de E/S incorrectos. |
| PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT     | 0003 hex | Se ha detectado un cortocircuito de las salidas.                    |
| PLC_R_IO_POWER_SUPPLY_FAULT | 0004 hex | Se ha detectado un error de alimentación en las entradas.           |

# PLC\_R\_SDCARD\_STATUS: Códigos de estado de slots para tarjeta SD

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_SDCARD\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador       | Valor    | Comentario   |
|------------------|----------|--|
| NO_SDCARD        | 0000 hex | No se ha detectado ninguna tarjeta SD en el slot o el slot no está conectado.  |
| SDCARD_READONLY  | 0001 hex | La tarjeta SD se encuentra en la modalidad de solo lectura.  |
| SDCARD_READWRITE | 0002 hex | La tarjeta SD se encuentra en la modalidad de lectura/escritura.   |
| SDCARD_ERROR     | 0003 hex | Error detectado en la tarjeta SD. Se escriben más detalles sobre el error que se ha producido en el archivo FwLog.txt. |

# PLC\_R\_STATUS: Códigos de estado del controlador

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de la enumeración PLC\_R\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador       | Valor    | Comentario  |
|------------------|----------|---|
| PLC_R_EMPTY      | 0000 hex | El controlador no contiene ninguna aplicación.  |
| PLC_R_STOPPED    | 0001 hex | El controlador se ha detenido.  |
| PLC_R_RUNNING    | 0002 hex | El controlador está en ejecución.   |
| PLC_R_HALT       | 0004 hex | El controlador está en estado HALT (consulte el diagrama de estado del controlador en la guía de programación ( <i>véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación</i> ) del controlador). |
| PLC_R_BREAKPOINT | 0008 hex | El controlador se ha detenido en un punto de interrupción.  |

# PLC\_R\_STOP\_CAUSE: Códigos de causa de transición de estado RUN a otro estado

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_STOP\_CAUSE contiene los valores siguientes:

| Enumerador                        | Valor  | Comentario   | Qué hacer   |
|-----------------------------------|--------|--|---|
| PLC_R_STOP_REASON_<br>UNKNOWN     | 00 hex | El valor inicial o la causa de la detención no se puede determinar.  | Póngase en contacto con<br>su representante local de<br>Schneider Electric.   |
| PLC_R_STOP_REASON_HW_<br>WATCHDOG | 01 hex | Detenido tras un timeout de watchdog.  | Póngase en contacto con<br>su representante local de<br>Schneider Electric.   |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>RESET       | 02 hex | Detenido tras resetear.  | Consulte las posibilidades<br>de reseteo en Diagrama de<br>estado del controlador<br>(véase Modicon M262<br>Logic/Motion Controller,<br>Guía de programación).  |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>EXCEPTION   | 03 hex | Detenido tras la excepción.  | Compruebe su aplicación y<br>corríjala si es necesario.<br>Consulte Watchdogs del<br>sistema y de tareas<br>(véase Modicon M262<br>Logic/Motion Controller,<br>Guía de programación). Se<br>necesita reiniciar para<br>entrar en modalidad de<br>ejecución. |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>USER        | 04 hex | Detenido tras una petición de usuario.   | Consulte el comando<br>Parada en Comandos de<br>transiciones de estado<br>(véase Modicon M262<br>Logic/Motion Controller,<br>Guía de programación).   |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>IECPROGRAM  | 05 hex | Detenido después de una petición de<br>comando de programa (por ejemplo:<br>comando de control con parámetro<br>PLC_W.q_wPLCControl:=PLC_W_<br>COMMAND.PLC_W_STOP;). | -   |

| Enumerador                                | Valor  | Comentario  | Qué hacer   |
|---|--------|---|---|
| PLC_R_STOP_REASON_<br>DELETE              | 06 hex | Detenido tras un comando de eliminación de aplicación.  | Consulte la ficha<br><b>Aplicaciones</b> del Editor de<br>dispositivos de controlador<br>(véase Modicon M262<br>Logic/Motion Controller,<br>Guía de programación).  |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>DEBUGGING           | 07 hex | Detenido tras entrar en la modalidad de depuración.   | -   |
| PLC_R_STOP_FROM_<br>NETWORK_REQUEST       | 0A hex | Detenido tras una petición de la red, llave USB o del PLC_W command.  | -   |
| PLC_R_STOP_FROM_INPUT                     | 0B hex | Detención requerida por una entrada de controlador.   | -   |
| PLC_R_STOP_FROM_RUN_<br>STOP_SWITCH       | 0C hex | Detención requerida por el interruptor del controlador.   | -   |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>RETAIN_MISMATCH     | 0D hex | Detenido tras una prueba de<br>comprobación de contexto incorrecta<br>durante el reinicio.  | Algunas variables en la<br>memoria no volátil no<br>existen en la aplicación<br>que se está ejecutando.<br>Compruebe su aplicación,<br>corríjala si es necesario y<br>restablezca la aplicación<br>de arranque. |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>BOOT_APPLI_MISMATCH | 0E hex | Detenido tras una comparación incorrecta<br>entre la aplicación de inicio y la aplicación<br>que se encontraba en la memoria antes de<br>reiniciar. | Cree una aplicación de<br>arranque válida.  |
| PLC_R_STOP_REASON_<br>POWERFAIL           | 0F hex | Detenido tras una interrupción de la alimentación.  | Consulte las posibilidades<br>de reseteo en el Diagrama<br>de estado del controlador<br>(véase Modicon M262<br>Logic/Motion Controller,<br>Guía de programación).   |

Para obtener más información sobre los motivos por los que se ha detenido el controlador, consulte la Descripción de los estados del controlador *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación)*.

# PLC\_R\_TERMINAL\_PORT\_STATUS: Códigos de estado de la conexión del puerto de programación

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_TERMINAL\_PORT\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador                      | Valor  | Comentario   |
|---------------------------------|--------|--|
| TERMINAL_NOT_CONNECTED          | 00 hex | No hay ningún PC conectado al puerto de<br>programación. |
| TERMINAL_CONNECTION_IN_PROGRESS | 01 hex | La conexión está en curso.                               |
| TERMINAL_CONNECTED              | 02 hex | El PC está conectado al puerto de programación.          |
| TERMINAL_ERROR                  | 0F hex | Error detectado durante la conexión.                     |

## PLC\_R\_TM3\_BUS\_STATE: Códigos de estado del bus TM3

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_R\_TM3\_BUS\_STATE contiene los valores siguientes:

| Enumerador             | Valor  | Comentario   |
|------------------------|--------|--|
| TM3_CONF_ERROR         | 01 hex | Error detectado debido a una discrepancia en la<br>configuración física y la configuración en EcoStruxure<br>Machine Expert. |
| TM3_BUS_ERROR          | 02 hex | Error detectado en q_wIOBusErrPassiv<br><i>(véase página 115)</i> en la biblioteca del sistema TM3.                          |
| TM3_OK                 | 03 hex | La configuración física y la configuración de EcoStruxure<br>Machine Expert coinciden.                                       |
| TM3_POWER_SUPPLY_ERROR | 04 hex | Error detectado en la fuente de alimentación.  |

## PLC\_W\_COMMAND: Códigos de comando de control

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración PLC\_W\_COMMAND contiene los valores siguientes:

| Enumerador       | Valor    | Comentario  |
|------------------|----------|---|
| PLC_W_STOP       | 0001 hex | Comando para detener el controlador.                          |
| PLC_W_RUN        | 0002 hex | Comando para ejecutar el controlador.                         |
| PLC_W_RESET_COLD | 0004 hex | Comando para iniciar un reinicio en frío del<br>controlador.  |
| PLC_W_RESET_WARM | 0008 hex | Comando para iniciar un reinicio en caliente del controlador. |

# Sección 3.2 Tipos de datos de variables del sistema de DataFileCopy

#### Descripción general

En esta sección se describen los tipos de datos de variables de sistema incluidos en las estructuras DataFileCopy.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                       | Página |
|--|--------|
| DataFileCopyError: Códigos de error detectados | 73     |
| DataFileCopyLocation: Códigos de ubicación     | 74     |

# DataFileCopyError: Códigos de error detectados

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración DataFileCopyError contiene los valores siguientes:

| Enumerador              | Valor  | Descripción   |
|-------------------------|--------|---|
| ERR_NO_ERR              | 00 hex | No se ha detectado ningún error.  |
| ERR_FILE_NOT_FOUND      | 01 hex | El archivo no existe.   |
| ERR_FILE_ACCESS_REFUSED | 02 hex | No se puede abrir el archivo.   |
| ERR_INCORRECT_SIZE      | 03 hex | El tamaño de la petición es diferente al tamaño que se ha leído en el archivo.  |
| ERR_CRC_ERR             | 04 hex | El CRC es incorrecto y se supone que el archivo está dañado.  |
| ERR_INCORRECT_MAC       | 05 hex | El controlador que intenta leer del archivo<br>no tiene la misma dirección MAC que la<br>que se presenta en el archivo. |

## DataFileCopyLocation: Códigos de ubicación

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración DataFileCopyLocation contiene los valores siguientes:

| Enumerador    | Valor  | Descripción  |
|---------------|--------|--|
| DFCL_INTERNAL | 00 hex | El archivo de datos con la extensión DTA se encuentra en el directorio /usr/Dta.     |
| DFCL_EXTERNAL | 01 hex | El archivo de datos con la extensión DTA se encuentra en el directorio /sd0/usr/Dta. |
| DFCL_TBD      | 02 hex | No utilizado.  |

# Sección 3.3

Tipos de datos de variables del sistema de ExecScript

### ExecuteScriptError: Códigos de error detectados

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ExecuteScriptError contiene los valores siguientes:

| Enumerador                   | Valor  | Descripción  |
|------------------------------|--------|--|
| CMD_OK                       | 00 hex | No se ha detectado ningún error.   |
| ERR_CMD_UNKNOWN              | 01 hex | El comando no es válido.   |
| ERR_SD_CARD_MISSING          | 02 hex | La tarjeta SD no está presente.  |
| ERR_SEE_FWLOG                | 03 hex | Se ha detectado un error durante la ejecución<br>del comando, consulte FwLog.txt. Para<br>obtener más información, consulte Tipo de<br>archivo <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion<br/>Controller, Guía de programación)</i> . |
| ERR_ONLY_ONE_COMMAND_ALLOWED | 04 hex | Se ha intentado ejecutar diversas secuencias de comandos simultáneamente.  |
| CMD_BEING_EXECUTED           | 05 hex | Ya hay una secuencia de comandos en curso.   |

# Sección 3.4 Tipos de datos de variables de sistema de ETH\_RW

#### Descripción general

En esta sección se enumeran y describen los tipos de datos de las variables de sistema incluidos en las estructuras ETH\_R y ETH\_W.

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| ETH_R_FRAME_PROTOCOL: Códigos de protocolo de transmisión de tramas                           | 77     |
| ETH_R_IPFORWARDING: Reenvío de IP   | 78     |
| ETH_R_IP_MODE: Códigos de origen de la dirección IP   | 79     |
| ETH_R_ITF_STRUCT: Parámetros de la interfaz de Ethernet                                       | 80     |
| ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS: Códigos de modalidad de transmisión                                 | 82     |
| ETH_R_PORT_IP_STATUS: Códigos de estado del puerto TCP/IP Ethernet                            | 83     |
| ETH_R_PORT_LINK_STATUS: Códigos de estado de enlace de comunicación                           | 84     |
| ETH_R_PORT_SPEEDETH_R_PORT_SPEED: Códigos de velocidad de comunicación del<br>puerto Ethernet | 85     |
| ETH_R_RUN_IDLE: Códigos de estado de ejecución e inactividad Ethernet/IP                      | 86     |

# ETH\_R\_FRAME\_PROTOCOL: Códigos de protocolo de transmisión de tramas

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_FRAME\_PROTOCOL contiene los valores siguientes:

| Enumerador        | Valor  | Comentario   |
|-------------------|--------|--|
| ETH_R_802_3       | 00 hex | El protocolo que se usa en la transmisión de tramas es IEEE 802.3. |
| ETH_R_ETHERNET_II | 01 hex | El protocolo usado para la transmisión de tramas es Ethernet II.   |

# ETH\_R\_IPFORWARDING: Reenvío de IP

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_IPFORWARDING contiene los valores siguientes:

| Enumerador | Valor  | Comentario                           |
|------------|--------|--------------------------------------|
| DISABLED   | 00 hex | El reenvío de IP está deshabilitado. |
| ENABLED    | 01 hex | El reenvío de IP está habilitado.    |
## ETH\_R\_IP\_MODE: Códigos de origen de la dirección IP

### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_IP\_MODE contiene los valores siguientes:

| Enumerador     | Valor  | Comentario  |
|----------------|--------|---|
| ETH_R_STORED   | 00 hex | Se utiliza la dirección IP almacenada.                                  |
| ETH_R_BOOTP    | 01 hex | Se usa el protocolo Bootstrap (BOOTP) para obtener<br>una dirección IP. |
| ETH_R_DHCP     | 02 hex | Se usa el protocolo DHCP para obtener una<br>dirección IP.              |
| ETH_DEFAULT_IP | FF hex | Se utiliza la dirección IP predeterminada.                              |

## ETH\_R\_ITF\_STRUCT: Parámetros de la interfaz de Ethernet

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_ITF\_STRUCT contiene los valores siguientes:

| %MW             | Nombre de variable  | Тіро                               | Comentario  |  |
|-----------------|---|------------------------------------|---|--|
| n/a             | i_byIPAddress   | ARRAY[03] OF<br>BYTE               | Dirección IP de la interfaz de Ethernet<br>en cuestión [aaa.bbb.ccc.ddd]:<br>• i_byIPAddress[0]= aaa<br>•<br>• i_byIPAddress[3]= ddd  |  |
| n/a             | i_bySubNetMask  | ARRAY[03] OF<br>BYTE               | Máscara de subred de la interfaz de<br>Ethernet [aaa.bbb.ccc.ddd]:<br>• i_bySub-netMask[0]= aaa<br>•<br>• i_bySub-netMask[3]= ddd   |  |
| n/a             | i_byGateway   | ARRAY[03] OF<br>BYTE               | Dirección de pasarela de la interfaz de<br>Ethernet [aaa.bbb.ccc.ddd]:<br>• i_byGateway[0]= aaa<br>•<br>• i_byGateway[3]= ddd   |  |
| n/a             | i_byMACAddress  | ARRAY[05] OF<br>BYTE               | <pre>Dirección MAC de la interfaz de<br/>Ethernet [aa.bb.cc.dd.ee.ff]:<br/>• i_byMACAddress[0]= aa<br/>•<br/>• i_byMACAddress[5]= ff</pre>                                      |  |
| n/a             | i_sDeviceName   | STRING(15)                         | Nombre utilizado para obtener la<br>dirección IP del servidor.  |  |
| n/a             | i_wIpMode   | ETH_R_IP_MODE<br>(véase página 79) | Método utilizado para obtener una<br>dirección IP.  |  |
| n/a             | i_byFDRServerIPAddress  | ARRAY[03] OF<br>BYTE               | La dirección IP [aaa.bbb.ccc.ddd]<br>del servidor DHCP o BootP:<br>• i_byFDRServerIPAddress[0]= aaa<br>•<br>• i_byFDRServerIPAddress[3]= ddd<br>Igual a 0.0.0.0 si se usa la IP |  |
| <b>n/a</b> sian | n/a significa que no existe una asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema |                                    |   |  |

| %MW             | Nombre de variable                    | Тіро  | Comentario  |
|-----------------|---------------------------------------|---|---|
| n/a             | i_udiFramesTransmittedOK              | UDINT   | Número de tramas transmitidas<br>correctamente. Restablecer al<br>encender con el comando reset<br>ETH_W.q_wResetCounter.             |
| n/a             | i_udiFramedReceivedOK                 | UDINT   | Número de tramas recibidas<br>correctamente. Reseteo al encender o<br>con el comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.             |
| n/a             | i_udiTransmitBufferErrors             | UDINT   | Número de tramas transmitidas con<br>errores detectados. Reseteo al<br>encender o con el comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter. |
| n/a             | i_udiReceiveBufferErrors              | UDINT   | Número de tramas recibidas con<br>errores detectados. Reseteo al<br>encender o con el comando de reseteo<br>ETH_W.q_wResetCounter.    |
| n/a             | i_wPortALinkStatus                    | ETH_R_PORT_<br>LINK_STATUS<br>(véase página 84)   | Conexión del puerto Ethernet (0 = sin<br>conexión, 1 = conexión conectada a<br>otro dispositivo Ethernet).                            |
| n/a             | i_wPortASpeed                         | ETH_R_PORT_<br>SPEED<br><i>(véase página 85)</i>  | Velocidad de red del puerto Ethernet<br>(10 Mb/s, 100 Mb/s o 1 Gb/s).   |
| n/a             | i_wPortADuplexStatus                  | ETH_R_PORT_<br>DUPLEX_STATUS<br>(véase página 82) | Estado dúplex del puerto Ethernet (0 = semidúplex o 1 = dúplex completo).   |
| n/a             | i_wPortAIpStatus                      | ETH_R_PORT_IP_<br>STATUS<br>(véase página 83)     | Estado de la pila del puerto TCP/IP<br>Ethernet.  |
| <b>n/a</b> sign | ifica que no existe una asignación de | %MW predefinida pa                                | ra esta variable de sistema.  |

## ETH\_R\_PORT\_DUPLEX\_STATUS: Códigos de modalidad de transmisión

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_PORT\_DUPLEX\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador             | Valor  | Comentario   |
|------------------------|--------|--|
| ETH_R_PORT_HALF_DUPLEX | 00 hex | Se utiliza la modalidad de transmisión semidúplex.         |
| ETH_R_FULL_DUPLEX      | 01 hex | Se utiliza la modalidad de transmisión de dúplex completo. |
| ETH_R_PORT_NA_DUPLEX   | 03 hex | No se utiliza ninguna modalidad de transmisión de dúplex.  |

## ETH\_R\_PORT\_IP\_STATUS: Códigos de estado del puerto TCP/IP Ethernet

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_PORT\_IP\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador      | Valor  | Comentario  |
|-----------------|--------|---|
| WAIT_FOR_PARAMS | 00 hex | En espera de parámetros.  |
| WAIT_FOR_CONF   | 01 hex | En espera de configuración.   |
| DATA_EXCHANGE   | 02 hex | Listo para el intercambio de datos.   |
| ETH_ERROR       | 03 hex | Error detectado en el puerto TCP/IP Ethernet (cable desconectado, configuración no válida, etc.). |
| DUPLICATE_IP    | 04 hex | La dirección IP ya se está utilizando en otro<br>dispositivo.                                     |

## ETH\_R\_PORT\_LINK\_STATUS: Códigos de estado de enlace de comunicación

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_PORT\_LINK\_STATUS contiene los valores siguientes:

| Enumerador      | Valor  | Comentario   |
|-----------------|--------|--|
| ETH_R_LINK_DOWN | 00 hex | Enlace de comunicación a otro dispositivo no disponible. |
| ETH_R_LINK_UP   | 01 hex | Enlace de comunicación a otro dispositivo disponible.    |

# ETH\_R\_PORT\_SPEEDETH\_R\_PORT\_SPEED: Códigos de velocidad de comunicación del puerto Ethernet

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_PORT\_SPEED contiene los valores siguientes:

| Enumerador        | Valor    | Comentario   |
|-------------------|----------|--|
| ETH_R_SPEED_NA    | 0 dec    | La velocidad de la red es de 0 megabits por segundo.   |
| ETH_R_SPEED_10_MB | 10 dec   | La velocidad de la red es de 10 megabits por segundo.  |
| ETH_R_100_MB      | 100 dec  | La velocidad de la red es de 100 megabits por segundo. |
| ETH_R_1_GB        | 1000 dec | La velocidad de la red es de 1 gigabit por segundo.    |

## ETH\_R\_RUN\_IDLE: Códigos de estado de ejecución e inactividad Ethernet/IP

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase

Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración ETH\_R\_RUN\_IDLE contiene los valores siguientes:

| Enumerador | Valor  | Comentario                                |
|------------|--------|---|
| IDLE       | 00 hex | La conexión EtherNet/IP está inactiva.    |
| RUN        | 01 hex | La conexión EtherNet/IP está funcionando. |

# Sección 3.5

Tipos de datos de funciones de sistema

# IMMEDIATE\_ERR\_TYPE: GetImmediateFastInput Entrada de códigos de lectura de E/S expertas incrustadas

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCSystemBase Espacio de nombres: PLCSystemBase

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración contiene los valores siguientes:

| Enumerador                  | Тіро    | Comentario   |
|-----------------------------|---------|--|
| IMMEDIATE_NO_ERROR          | Palabra | No se han detectado errores.   |
| IMMEDIATE_UNKNOWN           | Palabra | La referencia de la función<br>Immediate es incorrecta o no está<br>configurada. |
| IMMEDIATE_UNKNOWN_PARAMETER | Palabra | Alguna referencia de parámetro es incorrecta.                                    |



## Capítulo 4 Bloques de funciones SysLog de M262

### syslog\_control: Gestionar la biblioteca del cliente Syslog

#### Descripción de la función

Realiza las siguientes acciones:

- Definir la dirección del servidor.
- Definir el puerto TCP del servidor. El puerto TCP predeterminado es 601..
- Iniciar o detener el servicio. El servicio está deshabilitado de forma predeterminada.

**NOTA:** Cuando se inicializa el servicio, las tareas asociadas se conservarán aunque se detenga el servicio.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: SysLog Espacio de nombres: SEC\_SYSLOG

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada     | Тіро    | Comentario  |
|-------------|---------|---|
| i_xExecute  | BOOL    | En el flanco ascendente, inicia la ejecución del bloque de funciones.   |
| i_adHostIp  | IP_ADDR | Define la dirección IP del controlador. Esta puede modificarse<br>siempre que el servicio esté detenido.  |
| i_adSrvIp   | IP_ADDR | Define la dirección del servidor. Esta puede modificarse siempre que el servicio esté detenido.   |
| i_diTcpPort | DINT    | Define el puerto TCP del servidor. Si se ajusta en 0, se seleccionará el puerto predeterminado (601). Esta puede modificarse siempre que el servicio esté detenido. |
| i_xControl  | BOOL    | Bit de control. TRUE indica que el servicio se ha activado. FALSE indica que el servicio se ha detenido.  |

En la tabla siguiente se describen las variables de salida:

| Salida    | Тіро | Comentario   |
|-----------|------|--|
| q_xDone   | BOOL | Se ajusta en TRUE una vez finalizada la operación. Estará activada si<br>i_xExecute se ha ajustado en TRUE.    |
| q_xError  | BOOL | Se ajusta en TRUE si se ha producido un error. Estará activada si<br>i_xExecute se ha ajustado en TRUE.        |
| q_xStatus | BOOL | Se ajusta en TRUE cuando el servicio se está ejecutando. Estará activada si i_xExecute se ha ajustado en TRUE. |

## Parte III Sistema SerialLine

## Capítulo 5 Variables del sistema de línea serie de M262

#### Descripción general

En este capítulo se describen las variables del sistema de línea serie de la biblioteca PLCSystem de M262.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| SERIAL_R_STRUCT: Variables de diagnóstico de línea serie | 96     |
| SERIAL_W_STRUCT: Variables del sistema de línea serie    | 97     |

### SERIAL\_R\_STRUCT: Variables de diagnóstico de línea serie

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: SerialLineSystem

Espacio de nombres: SEC\_SLSYS

#### Estructura de variables

En esta tabla se describen los parámetros de la variable de sistema SERDIAL\_R\_STRUCT:

| Nombre de variable       | Тіро  | Comentario  |
|--------------------------|-------|---|
| i_udiFramesTransmittedOK | UDINT | Indica el número de tramas transmitidas desde el inicio por el bus de línea serie.  |
| i_udiFramesReceivedOK    | UDINT | Indica el número de tramas recibidas desde el<br>inicio por el bus de línea serie.  |
| i_udiRX_MessagesError    | UDINT | Indica que el registro RX Error Counter cuenta<br>el número de tramas recibidas con errores<br>detectados para cualquier tipo de trama. |
| i_uiSlaveExceptionCount  | UINT  | Indica el número de errores de excepción de bus detectados.   |
| i_uiSlaveMsgCount        | UINT  | Indica el número de mensajes de esclavos.   |
| i_uiSlaveNoRespCount     | UINT  | Indica el número de faltas de respuesta de los esclavos.  |
| i_uiSlaveNakCount        | UINT  | Indica el número de indicaciones de NAK de los esclavos.  |
| i_uiSlaveBusyCount       | UINT  | Indica el número de indicaciones de ocupado de los esclavos.  |
| i_uiCharOverrunCount     | UINT  | Indica el número de rebasamientos de caracteres encontrados.  |

### SERIAL\_W\_STRUCT: Variables del sistema de línea serie

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: SerialLineSystem

Espacio de nombres: SEC\_SLSYS

#### Estructura de variables

En esta tabla se describen los parámetros de la variable de sistema SERIAL\_W\_STRUCT:

| Nombre de variable | Тіро | Comentario  |
|--------------------|------|---|
| q_wResetCounter    | WORD | Transición de 0 a 1 para restablecer el contador<br>de eventos.<br>Para volver a restablecer el contador, es<br>necesario escribir esta variable en 0 antes de que<br>pueda llevarse a cabo otra transición de 0 a 1. |

## Parte IV TM3 System

#### Introducción

En esta sección se describe la biblioteca System de TM3.

#### Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

| Capítulo | Nombre del capítulo               | Página |
|----------|-----------------------------------|--------|
| 6        | TM3 Variables del sistema         | 101    |
| 7        | TM3 Funciones de sistema          | 103    |
| 8        | Tipos de datos del sistema de TM3 | 111    |

## Capítulo 6 TM3 Variables del sistema

## TM3\_MODULE\_R[0...13]: Variables del sistema de sólo lectura de los módulos TM3.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Introducción

TM3\_MODULE\_R es una matriz de 14 variables de tipo TM3\_MODULE\_R\_STRUCT. Cada elemento de la matriz devuelve las variables de sistema de diagnóstico para el módulo de ampliación TM3 correspondiente.

En el caso de Modicon M262 Logic/Motion Controller:

- TM3\_MODULE\_R[0] hace referencia al módulo de ampliación TM3 0
- ...
- TM3\_MODULE\_R[13] hace referencia al módulo de ampliación TM3 13

#### Estructura de variables

En la tabla siguiente se describen los parámetros de la variable de sistema TM3\_MODULE\_R[0...13]:

| %MW | Nombre de variable | Тіро                                | Comentario                            |
|-----|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| n/a | i_wProductID       | WORD                                | ID del módulo de ampliación TM3.      |
| n/a | i_wModuleState     | TM3_MODULE_STATE (véase página 118) | Describe el estado del módulo de TM3. |

**NOTA:** n/d significa que no existe ninguna asignación de %MW predefinida para esta variable de sistema.

## Capítulo 7 TM3 Funciones de sistema

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| storetm3bus_w: Cambiar la modalidad de gestión de TM3              | 104    |
| TM3_GetModuleBusStatus: Obtener estado del bus del módulo TM3      | 105    |
| TM3_GetModuleInternalStatus: Obtener estado interno del módulo TM3 | 106    |
| TM3_SendDc2Cmd: Enviar un comando de DC2 al bus de TM3             | 108    |

### storetm3bus\_w: Cambiar la modalidad de gestión de TM3

#### Descripción de la función

Esta función permite a la aplicación del controlador cambiar la modalidad de gestión de errores de TM3 (pasiva/activa), así como reiniciar manualmente el bus TM3.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

pTm3Bus\_W POINTER TO TM3\_BUS\_W\_STRUCT

#### Representación gráfica

storetm3bus w

BOOL storetm3bus\_w

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la tabla siguiente se describe la variable de entrada:

| Entrada   | Тіро                        | Comentario   |
|-----------|-----------------------------|--|
| pTm3Bus_W | POINTER TO TM3_BUS_W_STRUCT | Puntero a la estructura de TM3_BUS_W (véase página 115). |

En la tabla siguiente se describe la variable de salida:

| Salida        | Тіро | Comentario                                     |
|---------------|------|--|
| storetm3bus_w | BOOL | TRUE indica que la acción se ha llevado a cabo |
|               |      | correctamente.                                 |

### TM3\_GetModuleBusStatus: Obtener estado del bus del módulo TM3

#### Descripción de la función

Esta función devuelve el estado del bus del módulo. El índice del módulo se proporciona como parámetro de entrada.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Representación gráfica

-ModuleIndex BYTE TM3\_GetModuleBusStatus TM3\_ERR\_CODE TM3\_GetModuleBusStatus

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la tabla siguiente se describe la variable de entrada:

| Entrada     | Тіро | Comentario  |
|-------------|------|---|
| ModuleIndex | BYTE | Índice del módulo de expansión (0 para el módulo<br>más cercano al controlador, 1 para el segundo más<br>cercano, y así sucesivamente). |

En la tabla siguiente se describe la variable de salida:

| Salida                 | Тіро                                      | Comentario  |
|------------------------|---|---|
| TM3_GetModuleBusStatus | TM3_ERR_CODE<br><i>(véase página 116)</i> | Devuelve TM3_NO_ERR (00 hex) si el comando es correcto. En caso contrario, devuelve el código ID del error detectado. |

### TM3\_GetModuleInternalStatus: Obtener estado interno del módulo TM3

#### Descripción de la función

Esta función llena pStatusBuffer con la tabla de estado del módulo ModuleIndex.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System

Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Representación gráfica



#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

## **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Asegúrese de que pStatusBuffer esté suficientemente asignado para el número de bytes a leer.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada       | Тіро            | Comentario  |
|---------------|-----------------|---|
| ModuleIndex   | BYTE            | Índice del módulo de expansión (0 para el módulo<br>más cercano al controlador, 1 para el segundo más<br>cercano, y así sucesivamente). |
| StatusOffset  | BYTE            | Offset del primer estado que se debe leer en la tabla de estado.  |
| StatusSize    | BYTE            | Número de bytes que se deben leer en la tabla de estado.  |
| pStatusBuffer | POINTER TO BYTE | Búfer que contiene la tabla de estado de lectura.   |

En la tabla siguiente se describe la variable de salida:

| Salida                      | Тіро                               | Comentario  |
|-----------------------------|------------------------------------|---|
| TM3_GetModuleInternalStatus | TM3_ERR_CODE<br>(véase página 116) | Devuelve TM3_NO_ERR (00 hex) si el comando es correcto. En caso contrario, devuelve el código ID del error. |

#### Ejemplo

En el siguiente ejemplo se describe cómo obtener el estado interno del módulo:

VAR AMM3HT\_Channel1\_Input\_Status: BYTE; END\_VAR

TM3\_GetModuleInternalStatus(0, 1, 1, ADR(AMM3HT\_Channel1\_Input\_Status));

## TM3\_SendDc2Cmd: Enviar un comando de DC2 al bus de TM3

#### Descripción de la función

Esta función envía un comando de configuración del módulo al bus de TM3.

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System

Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Representación gráfica

|   | TM3_SendDc2Cmd           |                             |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| _ | ModuleIndex BYTE         | TM3_ERR_CODE TM3_SendDc2Cmd |
| _ | RWtype BYTE              |                             |
| _ | ByteSize BYTE            |                             |
| _ | HeadAddr BYTE            |                             |
| _ | BlockNum BYTE            |                             |
| _ | pInData POINTER TO BYTE  |                             |
| _ | pOutData POINTER TO BYTE |                             |
|   |                          |                             |

#### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 131).* 

#### Descripción de variables de E/S

En la siguiente tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada     | Тіро            | Comentario  |
|-------------|-----------------|---|
| ModuleIndex | BYTE            | Índice del módulo de ampliación (0 para el módulo<br>más próximo al controlador, 1 para el segundo más<br>próximo, y así sucesivamente) |
| RWtype      | BYTE            | Tipo de acceso<br>• 0: lectura<br>• 1: escritura<br>• 2: lectura/escritura  |
| ByteSize    | BYTE            | Número de bytes de acceso (de 1 a 127)  |
| HeadAddr    | BYTE            | Dirección del bloque al que se accederá (de 0 a 127)  |
| BlockNum    | BYTE            | Bloque al que se accederá (de 0 a 63)   |
| pInData     | POINTER TO BYTE | Puntero al búfer de datos completado por el módulo de TM3. Si no se esperan datos: 0.   |
| pOutData    | POINTER TO BYTE | Puntero al búfer de datos que se escribirá en el<br>módulo de TM3. Si no hay ningún búfer de datos en<br>el que escribir: 0.            |

En la tabla siguiente se describe la variable de salida:

| Salida         | Тіро         | Comentario   |  |
|----------------|--------------|--|--|
| TM3_SendDc2Cmd | TM3_ERR_CODE | Código de error que ha devuelto la función. Consulte<br>TM3_NO_ERR (véase página 116). |  |

## Capítulo 8 Tipos de datos del sistema de TM3

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| TM3_BUS_PARAM_ID: Diagnóstico del módulo de ampliación de TM3                   | 112    |
| TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD: Modalidad de error de bus TM3                            | 113    |
| TM3_BUS_W_IOBUSINIT: Restablecer la comunicación del bus                        | 114    |
| TM3_BUS_W: Variables de sistema del bus TM3                                     | 115    |
| TM3_ERR_CODE: Códigos de error detectados en el módulo de ampliación TM3        | 116    |
| TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE: Tipo de matriz de lectura del módulo de ampliación TM3 | 117    |
| TM3_MODULE_STATE: Códigos de estado del módulo de ampliación TM3                | 118    |

## TM3\_BUS\_PARAM\_ID: Diagnóstico del módulo de ampliación de TM3

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración TM3\_BUS\_PARAM\_ID contiene los valores siguientes:

| Enumerador         | Тіро  | Valor     | Comentario |
|--------------------|-------|-----------|------------|
| ID_TM3_MODULE_DIAG | DWORD | 10001 hex | -          |
| ID_TM3_BUS_W       | DWORD | 10002 hex | -          |

## TM3\_BUS\_W\_IOBUSERRMOD: Modalidad de error de bus TM3

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración TM3\_BUS\_W\_IOBUSERRMOD contiene los valores siguientes:

| Enumerador        | Valor  | Comentario  |
|-------------------|--------|---|
| IOBUS_ERR_ACTIVE  | 00 hex | Modalidad activa. El controlador lógico detiene todos los intercambios de E/S en el bus TM3 cuando detecta un error permanente. Consulte Descripción general de la configuración de E/S (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación). |
| IOBUS_ERR_PASSIVE | 01 hex | Modalidad pasiva. Los intercambios de E/S continúan en el bus TM3 aunque se detecte un error.   |

## TM3\_BUS\_W\_IOBUSINIT: Restablecer la comunicación del bus

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración TM3\_BUS\_W\_IOBUSINIT contiene los valores siguientes:

| Enumerador   | Тіро | Valor  |
|--------------|------|--------|
| CMD_INIT_OFF | WORD | 00 hex |
| CMD_INIT_ON  | WORD | 01 hex |
### TM3\_BUS\_W: Variables de sistema del bus TM3

#### Estructura de variables

En la tabla se describen los parámetros de la variable del sistema TM3\_BUS\_W (tipo TM3\_BUS\_W\_STRUCT):

| Nombre de variable | Тіро                  | Comentario  |
|--------------------|-----------------------|---|
| q_wIOBusErrPassiv  | TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD | Cuando está establecido en ERR_ACTIVE<br>(valor predeterminado), los errores de bus<br>detectados en los módulos de expansión TM3<br>detienen todos los intercambios de E/S.<br>Cuando está establecido en ERR_PASSIVE,<br>se utiliza la gestión de errores de E/S pasiva:<br>el controlador intenta seguir intercambiando<br>buses de datos. |
| q_wIOBusRestart    | TM3_BUS_W_IOBUSINIT   | Cuando está establecido en 1, reinicia el bus<br>de ampliación de E/S. Esto sólo es necesario<br>cuando q_wIOBUSErrPassiv está<br>establecido en ERR_ACTIVE y como mínimo<br>un bit de TM3_MODULE_R[i]<br>.i_wModuleState está establecido en<br>TM3_BUS_ERROR.   |

Para obtener más información, consulte Descripción general de la configuración de E/S (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Guía de programación).

### TM3\_ERR\_CODE: Códigos de error detectados en el módulo de ampliación TM3

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System

Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración TM3\_ERR\_CODE contiene los valores siguientes:

| Enumerador        | Valor  | Comentario   |
|-------------------|--------|--|
| TM3_NO_ERR        | 00 hex | El último intercambio de bus con el módulo de ampliación<br>se ha realizado correctamente.                                   |
| TM3_ERR_FAILED    | 01 hex | Error detectado debido a que el último intercambio de bus<br>en el módulo de ampliación no se ha realizado<br>correctamente. |
| TM3_ERR_PARAMETER | 02 hex | Error de parámetro detectado en el último intercambio del<br>bus con el módulo.  |
| TM3_ERR_COK       | 03 hex | Error de hardware temporal o permanente detectado en uno de los módulos de ampliación TM3.                                   |
| TM3_ERR_BUS       | 04 hex | Error de bus detectado en el último intercambio del bus con el módulo de ampliación.   |

# TM3\_MODULE\_R\_ARRAY\_TYPE: Tipo de matriz de lectura del módulo de ampliación TM3

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System

Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Descripción

TM3\_MODULE\_R\_ARRAY\_TYPE es una matriz de 0 a 13 TM3\_MODULE\_R\_STRUCT.

### TM3\_MODULE\_STATE: Códigos de estado del módulo de ampliación TM3

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TM3System

Espacio de nombres: SEC\_TM3Sys

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración TM3\_MODULE\_STATE contiene los valores siguientes:

| Enumerador             | Valor  | Comentario  |
|------------------------|--------|---|
| TM3_EMPTY              | 00 hex | No hay módulo.  |
| TM3_CONF_ERROR         | 01 hex | El módulo de ampliación física no coincide con el<br>configurado en EcoStruxure Machine Expert. |
| TM3_BUS_ERROR          | 02 hex | Error de bus detectado en el último intercambio con el módulo.                                  |
| TM3_OK                 | 03 hex | El último intercambio del bus con este módulo se ha<br>realizado correctamente.                 |
| TM3_POWER_SUPPLY_ERROR | 04_hex | Error en la fuente de alimentación externa del módulo.  |
| TM3_MISSING_OPT_MOD    | 05 hex | El módulo opcional no está físicamente presente.  |

# Parte V TMS System

#### Introducción

En esta sección se describe la biblioteca System de TMS.

#### Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

| Capítulo | Nombre del capítulo               | Página |
|----------|-----------------------------------|--------|
| 9        | TMS Variables del sistema         | 121    |
| 10       | Tipos de datos del sistema de TMS | 125    |

# Capítulo 9 TMS Variables del sistema

#### Descripción general

En este capítulo se describen las variables de sistema (véase página 19) incluidas en la biblioteca System de TMS.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| STRUCT_TMS_BUS_DIAG: Códigos de error de diagnóstico de bus de TMS                      | 122    |
| STRUCT_TMS_MODULE_DIAG: Códigos de error de diagnóstico de módulos de ampliación de TMS | 123    |

### STRUCT\_TMS\_BUS\_DIAG: Códigos de error de diagnóstico de bus de TMS

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TMSSystem

Espacio de nombres: TMS

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración STRUCT\_TMS\_BUS\_DIAG contiene los valores siguientes:

| Enumerador | Тіро | Comentario  |
|------------|------|---|
| ConfState  | UNIT | <ul> <li>Describe el estado de la configuración de TMS:</li> <li>0: Sin configuración</li> <li>1: Configuración no válida (los módulos no coinciden)</li> <li>2: Configuración válida, pero el acelerador de potencia no está activado</li> <li>3: Configuración válida y aplicada</li> </ul> |
| NbModules  | UNIT | Indica el número de módulos detectados en el bus.   |

# STRUCT\_TMS\_MODULE\_DIAG: Códigos de error de diagnóstico de módulos de ampliación de TMS

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TMSSystem

Espacio de nombres: TMS

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración STRUCT\_TMS\_MODULE\_DIAG contiene los valores siguientes:

| Enumerador  | Тіро  | Comentario   |
|-------------|---|--|
| Name        | STRING(15)                                    | Nombre del módulo de ampliación de TMS.  |
| MajorType   | WORD  | Tipo del módulo de ampliación de TMS.  |
| SubType     | WORD  | Subtipo del módulo de ampliación de TMS.   |
| Version     | STRING(15)                                    | Versión del firmware del módulo de ampliación de TMS.  |
| ModuleState | TMS_MODULE_STATE<br><i>(véase página 127)</i> | Estado del módulo de ampliación de TMS.  |
| IpState     | TMS_IP_STATE (véase página 126)               | Accesibilidad por TCP/IP del módulo de ampliación de TMS desde el controlador a través de <b>COM_Bus</b> . |
| PixCmdState | TMS_PIXCMD_STATE<br><i>(véase página 128)</i> | Estado del módulo de ampliación.   |

# Capítulo 10 Tipos de datos del sistema de TMS

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| TMS_IP_STATE: Estado de IP del módulo de ampliación de TMS          | 126    |
| TMS_MODULE_STATE: Códigos de estado del módulo de ampliación de TMS | 127    |
| TMS_PIXCMD_STATE: Estado de PIXCMD del módulo de ampliación de TMS  | 128    |

## TMS\_IP\_STATE: Estado de IP del módulo de ampliación de TMS

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TMSSystem

Espacio de nombres: TMS

#### Descripción

El tipo de datos de enumeración TMS\_IP\_STATE contiene los valores siguientes:

| Nombre                   | Тіро  | Valor | Comentario  |
|--------------------------|-------|-------|---|
| TMS_IP_PING_SUCCESS      | DWORD | 0     | La interfaz IP está configurada.                          |
| TMS_IP_CONFIG_CMD_ERROR  | DWORD | 1     | El envío de la configuración no es correcto.              |
| TMS_IP_CONFIG_RESP_WAIT  | DWORD | 2     | En espera de respuesta de configuración (transitoria).    |
| TMS_IP_CONFIG_RESP_ERROR | DWORD | 3     | Error de respuesta de configuración.                      |
| TMS_IP_CONFIG_RESP_NONE  | DWORD | 4     | Sin respuesta de configuración.                           |
| TMS_IP_CONFIG_SUCCESS    | DWORD | 5     | Configuración correcta.                                   |
| TMS_IP_PING_CMD_ERROR    | DWORD | 6     | Envío correcto del comando ping.                          |
| TMS_IP_PING_RESP_WAIT    | DWORD | 7     | En espera de respuesta del<br>comando ping (transitoria). |
| TMS_IP_PING_RESP_ERROR   | DWORD | 8     | Error de respuesta del comando<br>ping.                   |
| TMS_IP_PING_RESP_NONE    | DWORD | 9     | Sin respuesta del comando ping.                           |
| TMS_IP_NOT_CONFIGURED    | DWORD | 10    | La interfaz IP no está configurada.                       |

### TMS\_MODULE\_STATE: Códigos de estado del módulo de ampliación de TMS

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TMSSystem

Espacio de nombres: TMS

#### Descripción del tipo enumerado

El tipo de datos de enumeración TMS\_MODULE\_STATE contiene los valores siguientes:

| Nombre                       | Тіро  | Valor | Comentario  |
|------------------------------|-------|-------|---|
| TMS_MODULE_POWERED           | DWORD | 0     | El módulo está encendido.   |
| TMS_MODULE_INITIALIZED       | DWORD | 1     | El módulo se ha inicializado y ha sido detectado.                               |
| TMS_MODULE_CONFIGURED        | DWORD | 2     | El módulo está configurado y<br>funciona con normalidad.                        |
| TMS_MODULE_EXCHANGE_FAULT    | DWORD | 3     | Se ha agotado el timeout para la<br>detección del módulo.                       |
| TMS_MODULE_ERROR             | DWORD | 4     | El módulo ha detectado un error.  |
| TMS_MODULE_HEALTH_SEND_FAULT | DWORD | 5     | El informe de estado del módulo se<br>ha enviado correctamente.                 |
| TMS_MODULE_RCV_TIMEOUT       | DWORD | 6     | Se ha agotado el timeout de<br>recepción del módulo.                            |
| TMS_MODULE_RCV_MISC          | DWORD | 7     | Se ha producido un error de<br>recepción del módulo distinto del de<br>timeout. |
| TMS_MODULE_RESP_ERR          | DWORD | 8     | Error de respuesta del módulo.  |
| TMS_MODULE_DISCOVERY         | DWORD | 9     | Error de detección del módulo.  |

### TMS\_PIXCMD\_STATE: Estado de PIXCMD del módulo de ampliación de TMS

#### Biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: TMSSystem

Espacio de nombres: TMS

#### Descripción

El tipo de datos de enumeración TMS\_PIXCMD\_STATE contiene los valores siguientes:

| Nombre                       | Тіро  | Valor | Comentario  |
|------------------------------|-------|-------|---|
| TMS_PIXCMD_EXCHING           | DWORD | 0     | Intercambio en curso.   |
| TMS_PIXCMD_CONFIG_NONE       | DWORD | 1     | Sin configuración.  |
| TMS_PIXCMD_CONFIG_CMD_ERROR  | DWORD | 2     | El envío de la configuración no es correcto.                      |
| TMS_PIXCMD_CONFIG_RESP_WAIT  | DWORD | 3     | En espera de respuesta de configuración (transitoria).            |
| TMS_PIXCMD_CONFIG_RESP_ERROR | DWORD | 4     | Error de respuesta de configuración.                              |
| TMS_PIXCMD_CONFIG_ONLY       | DWORD | 5     | Configuración correcta; no se ha producido ningún intercambio.    |
| TMS_PIXCMD_CONFIG_SUCCESS    | DWORD | 6     | Configuración correcta (transitoria)                              |
| TMS_PIXCMD_ENABLE_CMD_ERROR  | DWORD | 7     | Error del comando de habilitación.                                |
| TMS_PIXCMD_ENABLE_RESP_WAIT  | DWORD | 8     | En espera de respuesta del comando de habilitación (transitoria). |
| TMS_PIXCMD_ENABLE_RESP_ERROR | DWORD | 9     | Error de respuesta del comando de habilitación.                   |
| TMS_PIXCMD_EXCH_ERROR        | DWORD | 10    | Error de intercambio.   |
| TMS_PIXCMD_DISABLING         | DWORD | 11    | Se está deshabilitando el intercambio (transitorio).              |
| TMS_PIXCMD_DISABLED          | DWORD | 12    | Intercambio deshabilitado.  |

# Apéndices



# Apéndice A Representación de funciones y de bloques de funciones

#### Descripción general

Cada función se puede representar en los lenguajes siguientes:

- IL: Lista de instrucciones
- ST: Texto estructurado
- LD: Diagrama de contactos
- FBD: Diagrama de bloques de funciones
- CFC: Diagrama de función continua

En este capítulo se proporcionan funciones y ejemplos de representación de bloques de funciones y se describe cómo utilizarlas en lenguajes IL y ST.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Diferencias entre una función y un bloque de funciones            | 132    |
| Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL | 133    |
| Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST | 138    |

### Diferencias entre una función y un bloque de funciones

#### Función

Una función:

- Es una POU (Unidad de organización de programa) que devuelve un resultado inmediato.
- Se le llama directamente por su nombre (y no a través de una instancia).
- No tiene un estado persistente desde una llamada hasta la otra.
- Se puede utilizar como un operando en otras expresiones.

Ejemplos: operadores booleanos (AND), cálculos, conversión (BYTE\_TO\_INT)

#### Bloque de funciones

Bloque de funciones

- Es una POU (Unidad de organización de programa) que devuelve una o más salidas.
- Debe llamarse a través de una instancia (copia del bloque de funciones con nombre y variables dedicados).
- Todas las instancias tienen un estado persistente (salidas y variables internas) de una llamada a otra desde un bloque de funciones o programa.

Ejemplos: temporizadores, contadores

En el ejemplo, Timer\_ON es una instancia del bloque de funciones TON:

```
1
    PROGRAM MyProgram ST
2
    VAR
З
         Timer ON: TON; // Function Block Instance
4
        Timer RunCd: BOOL;
5
         Timer PresetValue: TIME := T#5S;
6
         Timer Output: BOOL;
7
         Timer ElapsedTime: TIME;
8
    END VAR
1
    Timer ON(
Ż
         IN:=Timer RunCd,
3
         PT:=Timer PresetValue,
4
         Q=>Timer Output,
```

ET=>Timer ElapsedTime);

5

### Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL

#### Información general

En esta sección se describe cómo implementar una función y un bloque de funciones en lenguaje IL.

Las funciones IsFirstMastCycle y SetRTCDrift y el bloque de funciones TON se utilizan como ejemplos para mostrar implementaciones.

#### Uso de una función en lenguaje IL

En este procedimiento se describe cómo insertar una función en lenguaje IL:

| Paso | Acción   |  |  |  |
|------|--|--|--|--|
| 1    | Abra o cree una nueva POU en el lenguaje de Lista de instrucciones (IL).   |  |  |  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs ( <i>véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación</i> ).   |  |  |  |
| 2    | Cree las variables que necesite la función.  |  |  |  |
| 3    | Si la función tiene 1 o más entradas, empiece a cargar la primera entrada utilizando la instrucción LD.  |  |  |  |
| 4    | <ul> <li>Inserte una nueva línea abajo y:</li> <li>escriba el nombre de la función en la columna de operadores (campo izquierdo); o</li> <li>utilice la opción Accesibilidad para seleccionar la función (seleccione Insertar llamada de módulo en el menú contextual).</li> </ul> |  |  |  |
| 5    | Si la función tiene más de una entrada y se utiliza Accesibilidad, se crea automáticamente el número necesario de líneas con ??? en los campos de la derecha. Sustituya los ??? por el valor o la variable adecuada que corresponda al orden de las entradas.                      |  |  |  |
| 6    | Inserte una línea nueva para almacenar el resultado de la función en la variable correspondiente:<br>escriba la instrucción ST en la columna del operador (campo de la izquierda) y el nombre de la<br>variable en el campo de la derecha.   |  |  |  |

Para ilustrar el procedimiento, considere las funciones IsFirstMastCycle (sin parámetro de entrada) y SetRTCDrift (con parámetros de entrada) que se representan gráficamente a continuación:

| Función  | Representación gráfica   |
|--|--|
| sin parámetros de entrada:<br>IsFirstMastCycle | IsFirstMastCycle FirstCycle 1  |
| con parámetros de<br>entrada:<br>SetRTCDrift   | SetRTCDrift       myDrift     RtcDrift     SetRTCDrift       myDay     Day       myHour     Hour       myMinute     Minute |

| Función   | Representación en el Editor IL de POU                 |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| Ejemplo en IL de una<br>función sin parámetros<br>de entrada:<br>IsFirstMastCycle | 1 PRO<br>2 VAR<br>3 4 END<br>5 -                      | GRAM MyProgram_IL<br>FirstCycle: BOOL;<br>VAR  |   |  |
|   | 1 Is<br>ST  | FirstMastCycle   | FirstCycle                                    |  |
| Ejemplo en IL de una<br>función con parámetros<br>de entrada:<br>SetRTCDrift      | 1 PRO<br>2 VAR<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 ERD<br>9 | GRAM MyProgram_IL<br>myDrift: SINT (-2<br>myDay: DAY_OF_WEE<br>myHour: HOUR := 1<br>myMinute: MINUTE;<br>myDiag: RTCSETDRI<br>yVAR | 929) := 5;<br>K := SUNDAY;<br>2;<br>FT_ERROR; |  |
|   | 1 LD<br>Se<br>ST                                      | myl<br>tRTCDrift myl<br>myl<br>myl<br>myl  | orift<br>Day<br>Hour<br>Hinute<br>Diag        |  |

En lenguaje IL, el nombre de la función se utiliza directamente en la columna de operadores:

#### Uso de un bloque de funciones en lenguaje IL

En este procedimiento se describe cómo insertar un bloque de funciones en lenguaje IL:

| Paso | Acción  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|
| 1    | Abra o cree una POU nueva en el lenguaje de Lista de instrucciones (IL).  |  |  |  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs <i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</i> .   |  |  |  |
| 2    | Cree las variables que necesita el bloque de funciones, incluido el nombre de instancia.  |  |  |  |
| 3    | <ul> <li>Se llama a los bloques de funciones utilizando una instrucción CAL:</li> <li>Utilice la opción Accesibilidad para seleccionar el bloque de funciones (botón derecho del ratón y seleccionar Insertar llamada de módulo en el menú contextual).</li> <li>La instrucción CAL y la E/S necesaria se crean automáticamente.</li> </ul> |  |  |  |
|      | <ul> <li>Cada parámetro (E/S) es una instrucción:</li> <li>Los valores de las entradas se establecen con ":=".</li> <li>Los valores de las salidas se establecen con "=&gt;".</li> </ul>  |  |  |  |
| 4    | En el campo de la derecha CAL, sustituya ??? por el nombre de la instancia.   |  |  |  |
| 5    | Sustituya otros ??? por una variable apropiada o un valor inmediato.  |  |  |  |

Para ilustrar el procedimiento, considere este ejemplo con el bloque de funciones TON que se representa gráficamente a continuación:

| Bloque de funciones | Representación gráfica   |
|---------------------|--|
| TON                 | Timer_ON 0<br>TON 0<br>Timer_RunCd IN 0<br>Timer_PresetValue PT ET Timer_ElapsedTime |

En lenguaje IL, el nombre del bloque de funciones se utiliza directamente en la columna de operadores:

| Bloque de funciones | Representación en el Editor IL de POU   |  |  |
|---------------------|---|--|--|
| TON                 | <pre>PROGRAM MyProgram_IL VAR Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration Timer_RunCd: BOOL; Timer_PresetValue: TIME := T#5S; Timer_Output: BOOL; Timer_ElapsedTime: TIME; END_VAR </pre> |  |  |
|                     | 1 CAL Timer_ON( IN:= Timer_RunCd, PT:= Timer_PresetValue, Q=> Timer_Output, ET=> Timer_ElapsedTime)   |  |  |

### Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST

#### Información general

En esta sección se describe el modo de implementar una función y un bloque de funciones en lenguaje ST.

La función SetRTCDrift y el bloque de funciones TON se utilizan como ejemplos para mostrar implementaciones.

#### Uso de una función en lenguaje ST

En este procedimiento se describe cómo insertar una función en lenguaje ST:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra o cree una POU nueva en el lenguaje de Texto estructurado (ST).  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs <i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</i> . |
| 2    | Cree las variables que necesite la función.   |
| 3    | Utilice la sintaxis general en el Editor POU ST para el lenguaje ST de una función. La sintaxis<br>general es:<br>FunctionResult:= FunctionName(VarInput1, VarInput2, VarInputx);                     |

Para ilustrar el procedimiento, considere la función SetRTCDrift que se representa gráficamente a continuación:

| Función     | Representación gráfica   |
|-------------|--|
| SetRTCDrift | SetRTCDrift       myDrift     RtcDrift     setRTCDrift       myDay     Day       myHour     Hour       myMinute     Minute |

El lenguaje ST de esta función es este:

| Función     | Representación en el editor POU ST de  |
|-------------|--|
| SetRTCDrift | <pre>PROGRAM MyProgram_ST<br/>VAR myDrift: SINT(-2929) := 5;<br/>myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;<br/>myHour: HOUR := 12;<br/>myMinute: MINUTE;<br/>myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR;<br/>END_VAR<br/>myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre> |

#### Uso de un bloque de funciones en lenguaje ST

En este procedimiento se describe cómo insertar un bloque de funciones en lenguaje ST:

| Paso | Acción  |  |  |
|------|---|--|--|
| 1    | Abra o cree una POU nueva en el lenguaje de Texto estructurado (ST).  |  |  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs <i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</i> .   |  |  |
| 2    | <ul> <li>Cree las variables de entrada y salida y la instancia requeridas para el bloque de funciones:</li> <li>Las variables de entrada son los parámetros de entrada requeridos por el bloque de funciones</li> <li>Las variables de salida reciben el valor devuelto por el bloque de funciones</li> </ul> |  |  |
| 3    | Utilice la sintaxis general en el Editor POU ST para el lenguaje ST de un bloque de funciones. La sintaxis general es:<br>FunctionBlock_InstanceName(Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2,<br>Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2,);   |  |  |

Para ilustrar este procedimiento, tenga en cuenta este ejemplo con el bloque de funciones TON que se representa gráficamente aquí abajo:

| Bloque de<br>funciones | Representación gráfica   |
|------------------------|--|
| TON                    | Timer_RunCd IN Q Timer_Output 1<br>Timer_PresetValue PT ET Timer_ElapsedTime |

En esta tabla se muestran ejemplos de una llamada de bloque de funciones en lenguaje ST:

| Bloque de funciones | Repre | Representación en el editor POU ST          |  |  |
|---------------------|-------|---|--|--|
| TON                 | 1     | PROGRAM MyProgram_ST                        |  |  |
|                     | 2     | VAR   |  |  |
|                     | 3     | Timer_ON: TON; // Function Block Instance   |  |  |
|                     | 4     | Timer_RunCd: BOOL;                          |  |  |
|                     | 5     | <pre>Timer_PresetValue: TIME := T#5S;</pre> |  |  |
|                     | 6     | Timer_Output: BOOL;                         |  |  |
|                     | 7     | Timer_ElapsedTime: TIME;                    |  |  |
|                     | 8     | END VAR                                     |  |  |
|                     |       | -   |  |  |
|                     |       |   |  |  |
|                     | 1     | Timer_ON(                                   |  |  |
|                     | 2     | IN:=Timer_RunCd,                            |  |  |
|                     | з     | PT:=Timer_PresetValue,                      |  |  |
|                     | 4     | Q=>Timer_Output,                            |  |  |
|                     | 5     | ET=>Timer_ElapsedTime);                     |  |  |
|                     |       |   |  |  |
|                     |       |   |  |  |

# Glosario

## Α

#### aplicación

Un programa que incluye datos de configuración, símbolos y documentación.

#### Aplicación de arranque

(*aplicación de arranque*) El archivo binario que contiene la aplicación. Normalmente está guardada en el controlador y permite que este arranque en la aplicación generada por el usuario.

#### ARRAY

La disposición sistemática de objetos de datos de un solo tipo en forma de tabla definida en la memoria del controlador lógico. La sintaxis es la siguiente: ARRAY [<dimensión>] OF <Tipo>

Ejemplo 1: ARRAY [1..2] OF BOOL es una tabla de una dimensión compuesta por dos elementos de tipo BOOL.

Ejemplo 2: ARRAY [1..10, 1..20] OF INT es una tabla de dos dimensiones compuesta por 10 x 20 elementos de tipo INT.

## В

#### bloque de funciones

Una unidad de programación que dispone de una o varias entradas y devuelve una o varias salidas. Los FBs se llaman mediante una instancia (copia del bloque de funciones con nombre y variables dedicados), y todas las instancias tienen un estado persistente (salidas y variables internas) de una llamada a otra.

Ejemplos: temporizadores, contadores

#### BOOL

(*booleano*) Un tipo de datos básico en informática. Una variable BOOL puede tener uno de estos valores: 0 (FALSE) o 1 (TRUE). Un bit extraído de una palabra es de tipo BOOL, por ejemplo, %MW10.4 es un quinto bit con un número de palabra de memoria 10.

#### BOOTP

(*protocolo bootstrap*) Un protocolo de red UDP que puede utilizar un cliente de red para obtener de forma automática una dirección IP (y tal vez otros datos) de un servidor. El cliente se identifica ante el servidor utilizando la dirección MAC del cliente. El servidor, que mantiene una tabla preconfigurada de direcciones MAC de los dispositivos cliente y las direcciones IP asociadas, envía al cliente su dirección IP predefinida. BOOTP se utilizaba originariamente como un método que permitía iniciar los hosts sin disco de forma remota por una red. El proceso BOOTP asigna un arrendamiento infinito de una dirección IP. El servicio BOOTP utiliza los puertos UDP 67 y 68.

#### byte

Un tipo que está codificado en un formato de 8 bits que, en el formato hexadecimal, va de 00 hex a FF hex.

## С

#### cadena

Una variable que es una serie de caracteres ASCII.

#### CFC

(*diagrama de función continua*) Un lenguaje de programación (una ampliación del estándar IEC 61131-3) basado en el lenguaje de diagrama de bloque de funciones (FBD) y que funciona como un diagrama de flujo. Sin embargo, no se utiliza ninguna red y es posible un posicionamiento libre de elementos gráficos, lo que permite bucles de realimentación. En cada bloque, las entradas se sitúan a la izquierda y las salidas, a la derecha. Las salidas del bloque se pueden conectar a las entradas de otros bloques para formar expresiones complejas.

#### configuración

Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema y los parámetros del hardware y software que determina las características operativas del sistema.

#### CRC

(*comprobación de redundancia cíclica*) Método que se emplea para determinar la validez de la transmisión de la comunicación. La transmisión contiene un campo de bits que constituye una suma de comprobación. El mensaje se usa para que el transmisor calcule la suma de comprobación según el contenido del mensaje. A continuación, los nodos receptores recalculan el campo de la misma manera. Toda discrepancia en el valor de los dos cálculos CRC indica que el mensaje transmitido y el mensaje recibido son diferentes.

## D

#### DHCP

(*protocolo de configuración dinámica del host*) Una ampliación avanzada de BOOTP. DHCP es más avanzado, pero tanto DHCP como BOOTP son habituales. (DHCP puede manejar las solicitudes de clientes BOOTP).

#### diagrama de bloques de funciones

Uno de los cinco lenguajes para lógica o control que cumplen con el estándar IEC 61131-3 para sistemas de control. El diagrama de bloques de funciones es un lenguaje de programación de orientación gráfica. Funciona con una lista de redes en la que cada red contiene una estructura gráfica de cuadros y líneas de conexión que representa una expresión lógica o aritmética, la llamada de un bloque de funciones, un salto o una instrucción de retorno.

#### dirección MAC

(*dirección de control de acceso a medios*) Un número único de 48 bits asociado a una parte específica del hardware. La dirección MAC se programa en cada tarjeta de red o dispositivo cuando se fabrica.

#### DWORD

(palabra doble) Con codificación en formato de 32 bits.

## Ε

#### E/S

(entrada/salida)

#### ejecución

Un comando que hace que el controlador explore el programa de la aplicación, lea las entradas físicas y escriba en las salidas físicas según la solución de la lógica del programa.

#### Ethernet

Una tecnología de capas física y de conexión de datos para LANs, también conocida como IEEE 802.3.

#### EtherNet/IP

(*protocolo industrial de Ethernet*) Un protocolo de comunicaciones abiertas para fabricar soluciones de automatización en sistemas industriales. EtherNet/IP se incluye en una familia de redes que implementan el protocolo industrial común en sus capas superiores. La organización de apoyo (ODVA) especifica EtherNet/IP para cumplir la adaptabilidad y la independencia de los medios.

## F

#### FΒ

(*bloque de funciones*) Un práctico mecanismo de programación que consolida un grupo de instrucciones de programación para realizar una acción específica y normalizada, por ejemplo, el control de velocidad, el control de intervalo o el conteo. Un bloque de funciones se puede componer de datos de configuración, un conjunto de parámetros de funcionamiento internos o externos y, normalmente, una o diversas entradas y salidas de datos.

#### firmware

Representa el BIOS, los parámetros de datos y las instrucciones de programación que constituyen el sistema operativo en un controlador. El firmware se almacena en la memoria no volátil del controlador.

#### función

Una unidad de programación que dispone de una entrada y devuelve un resultado inmediato. No obstante, a diferencia de los FBs, se llama directamente por su nombre (y no mediante una instancia), no tiene un estado persistente desde una llamada hasta la siguiente y se puede utilizar como un operando en otras expresiones de programación.

Ejemplos: operadores booleanos (AND), cálculos, conversiones (BYTE\_TO\_INT)

## G

#### GVL

(*lista de variables globales*) Gestiona las variables globales dentro de un proyecto EcoStruxure Machine Expert.

## Н

#### hex

(hexadecimal)

#### ID

(identificador/identificación)

#### IEC

(*International Electrotechnical Commission*) Una organización de estándares internacional sin ánimo de lucro y no gubernamental que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

#### IEC 61131-3

Tercera parte de un estándar de tres partes de la IEC para los equipos de automatización industriales. IEC 61131-3 se ocupa de los lenguajes de programación del controlador y define dos estándares de lenguajes de programación gráficos y dos textuales. Los lenguajes de programación gráficos son un diagrama de contactos y un diagrama de bloque de funciones. Los lenguajes de programación textuales incluyen texto estructurado y lista de instrucciones.

#### **IEEE 802.3**

Una recopilación de estándares de IEEE que definen la capa física y la subcapa de control de acceso a medios de la capa de conexión de datos, de Ethernet cableado.

#### IL

(*lista de instrucciones*) Un programa escrito en lenguaje que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

#### INT

(entero) Un número entero con codificación de 16 bits.

#### IP

(*protocolo de Internet*) Parte de la familia de protocolos TCP/IP que hace un seguimiento de las direcciones de Internet de los dispositivos, encamina los mensajes salientes y reconoce los mensajes entrantes.

# L

#### LD

(*diagrama de contactos*) Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

#### LWORD

(palabra larga) Un tipo de datos con codificación en formato de 64 bits.

## Μ

#### MAST

Tarea del procesador que se ejecuta en el software de programación. La tarea MAST consta de dos secciones:

- IN: Las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea MAST.
- OUT: Las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea MAST.

#### memoria Flash

Una memoria no volátil que se puede sobrescribir. Se almacena en una memoria EEPROM especial que se puede borrar y volver a programar.

### Ρ

#### PLC

(*controlador lógico programable*) Un ordenador industrial que se usa para automatizar procesos industriales, de fabricación y otros procesos electromecánicos. Los PLCs se diferencian de los ordenadores comunes en que están diseñados de forma que tienen varias matrices de entrada y salida, y que disponen de especificaciones más sólidas contra los golpes, las vibraciones, la temperatura, las interferencias eléctricas, etc.

#### POU

(*unidad de organización de programas*) Una declaración variable en el código fuente y el conjunto de instrucciones correspondiente. Las POUs facilitan la reutilización modular de programas de software, funciones y bloques de funciones. Una vez declaradas, cada una de las POUs está disponible para las otras.

#### programa

El componente de una aplicación consistente en código fuente compilado capaz de poder ser instalado en la memoria de un controlador lógico.

#### protocolo

Una convención o una definición de norma que controla o habilita la conexión, la comunicación y la transferencia de datos entre dos sistemas o dispositivos informáticos.

# R

#### red

Un sistema de dispositivos interconectados que comparten una ruta de datos común y un protocolo de comunicaciones.

#### red de control

Red que contiene logic controllers, sistemas SCADA, PC, HMI, conmutadores, etc.

Se admiten dos tipos de topología:

- Plana: todos los módulos y dispositivos de esta red pertenecen a la misma subred.
- Dos niveles: la red se divide en una red operativa y en una red de controladores.

Estas dos redes pueden ser físicamente independientes, pero normalmente están conectadas mediante un dispositivo de enrutamiento.

## S

#### ST

(*texto estructurado*) Un lenguaje que incluye instrucciones complejas y anidadas (por ejemplo, bucles de repetición, ejecuciones condicionales o funciones). ST cumple con IEC 61131-3.

#### STOP

Comando que hace que el controlador detenga la ejecución de un programa de aplicación.

## Т

#### tarea

Grupo de secciones y subrutinas ejecutadas cíclica o periódicamente si se trata de la tarea MAST, o periódicamente si se trata de la tarea FAST.

Una tarea siempre tiene un nivel de prioridad y tiene asociadas entradas y salidas del controlador. Estas E/S se actualizan en función de la tarea.

Un controlador puede tener diversas tareas.

#### TCP

(*protocolo de control de transmisión*) Un protocolo de capas de transporte basado en conexiones que proporciona una transmisión de datos simultánea y bidireccional. TCP forma parte del conjunto de protocolos TCP/IP.

## U

#### UDINT

(entero doble sin signo) Codificado en 32 bits.

#### UINT

(entero sin signo) Codificado en 16 bits.

## V

#### variable

Una unidad de memoria direccionada y modificada por un programa.

#### variable del sistema

Una variable que proporciona datos del controlador e información de diagnóstico, y permite enviar comandos al controlador.

#### variable no ubicada

Una variable que no tiene dirección (consulte variable ubicada).

## W

#### watchdog

Un watchdog es un cronómetro especial utilizado para garantizar que los programas no superen su tiempo de exploración asignado. El cronómetro watchdog suele configurarse con un valor superior al tiempo de exploración y se resetea a 0 cuando termina cada ciclo de exploración. Si el cronómetro watchdog alcanza el valor predeterminado, por ejemplo, porque el programa queda atrapado en un bucle infinito, se declara un error y el programa se detiene.

#### WORD

Un tipo codificado en formato de 16 bits.

# Índice

## В

bloques de funciones FB\_CheckAllowedControllerMacAddr, *50* FB\_ControlClone, *51* 

## С

ciclo GetExternalEventValue, 46 IsFirstMastColdCycle, 42 IsFirstMastCycle, 43 IsFirstMastWarmCycle, 45 comandos de script ExecuteScript, 56 comandos para copiar archivos DataFileCopy, 53

## D

DataFileCopy copiar datos a o desde un archivo, *53* DataFileCopyError tipos de datos, *73* DataFileCopyLocation tipos de datos, *74* 

## Ε

E/S incrustada GetImmediateFastInput, *39* PhysicalWriteFastOutputs, *47* estado de bus de módulo TM3 TM3\_GetModuleBusStatus, *105* estado interno de módulo TM3 TM3\_GetModuleInternalStatus, *106* ETH\_R variable de sistema, *31* ETH\_R\_FRAME\_PROTOCOL tipos de datos, *77*  ETH\_R\_IP\_MODE tipos de datos. 79 ETH R IPFORWARDING Tipos de datos. 78 ETH\_R\_ITF\_STRUCT Tipos de datos, 80 ETH\_R\_PORT\_DUPLEX\_STATUS tipos de datos. 82 ETH R PORT LINK STATUS tipos de datos, 84 ETH\_R\_PORT\_SPEED tipos de datos, 85 ETH W variable de sistema, 36 ExecuteScript ejecutar comandos de script, 56 ExecuteScriptError tipos de datos, 75

## F

FB\_CheckAllowedControllerMacAddr bloques de funciones, *50*FB\_ControlClone bloque de funciones, *51*funciones cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL, *133*cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST, *138*diferencias entre una función y un bloque de funciones, *132*

## G

GetExternalEventValue obtener valor actual de un evento externo, 46
GetImmediateFastInput obtener valor de una entrada rápida, 39 GetRtc obtener valor del reloj de tiempo real (RTC), *41* 

## I

IMMEDIATE\_ERR\_TYPE tipos de datos, *87* IsFirstMastColdCycle primer ciclo del arranque en frío, *42* IsFirstMastCycle primer ciclo MAST, *43* IsFirstMastWarmCycle primer ciclo del arranque en caliente, *45* 

## Μ

M241 PLCSystem DataFileCopy, ExecuteScript, GetImmediateFastInput, GetRtc, *41* IsFirstMastColdCycle, IsFirstMastCycle, IsFirstMastWarmCycle, PhysicalWriteFastOutputs, TM3\_GetModuleBusStatus, *105*, TM3\_SendDc2Cmd, M262 PLCSystem GetExternalEventValue, storetm3bus\_w, syslog\_control,

### Ρ

PhysicalWriteFastOutputs escribir salida de una E/S experta incrustada, 47
PLC\_R
PLC\_R\_APPLICATION\_ERROR
Tipos de datos, 61
PLC\_R\_BOOT\_PROJECT\_STATUS
Tipos de datos, 63 PLC\_R\_IO\_STATUS Tipos de datos, 64 PLC\_R\_SDCARD\_STATUS tipos de datos, 65 PLC R STATUS tipos de datos, 66 PLC\_R\_STOP\_CAUSE tipos de datos, 67 PLC\_R\_TERMINAL\_PORT\_STATUS Tipos de datos, 69 PLC R TM3 BUS STATE tipos de datos. 70 PLC W Variable de sistema, 29 PLC\_W\_COMMAND tipos de datos, 71

## R

reloj de tiempo real GetRtc, *41* RTC GetRtc, *41* 

## S

SERIAL\_R\_STRUCT Variable del sistema, *96* SERIAL\_W\_STRUCT Variable del sistema, *97* storetm3bus\_w obtener el estado del bus de un módulo de TM3, *104* STRUCT\_TMS\_BUS\_DIAG variables de sistema, *122* STRUCT\_TMS\_MODULE\_DIAG variables de sistema, *123* syslog\_control, *91*
### Т

tipos de datos, 85 DataFileCopyError, 73 DataFileCopyLocation, 74 ETH R FRAME PROTOCOL, 77 ETH\_R\_IP\_MODE, 79 Tipos de datos ETH R IPFORWARDING, 78 ETH\_R\_ITF\_STRUCT, 80 tipos de datos ETH R PORT DUPLEX STATUS, 82 ETH\_R\_PORT\_IP\_STATUS, 83 ETH\_R\_PORT\_LINK\_STATUS, 84 ETH\_R\_RUN\_IDLE, 86 ExecuteScriptError, 75 IMMEDIATE\_ERR\_TYPE, 87 Tipos de datos PLC\_R\_APPLICATION\_ERROR, 61 PLC\_R\_BOOT\_PROJECT\_STATUS, 63 PLC R IO STATUS, 64 tipos de datos PLC R SDCARD STATUS, 65 PLC R STATUS, 66 PLC\_R\_STOP\_CAUSE, 67 Tipos de datos PLC\_R\_TERMINAL\_PORT\_STATUS, 69 tipos de datos PLC R TM3 BUS STATE, 70 PLC\_W\_COMMAND, 71 Tipos de datos TM3 BUS PARAM ID, 112 TM3 BUS W IOBUSERRMOD, 113 TM3\_BUS\_W\_IOBUSINIT, 114 tipos de datos TM3 ERR CODE, 116 TM3\_MODULE\_R\_ARRAY\_TYPE, 117 TM3\_MODULE\_STATE, 118 Tipos de datos TMS\_IP\_STATE, *126* TMS MODULE STATE, 127 TMS\_PIXCMD\_STATE, 128 TM3 storetm3bus w, 104 TM3 SendDc2Cmd TM3\_SendDc2Cmd, 108

TM3\_BUS\_PARAM\_ID Tipos de datos, 112 TM3 BUS W variable de sistema. 115 TM3 BUS W IOBUSERRMOD Tipos de datos, 113 TM3\_BUS\_W\_IOBUSINIT Tipos de datos, 114 TM3\_ERR\_CODE tipos de datos, 116 TM3 GetModuleBusStatus obtener estado del bus de un módulo TM3. 105 TM3 GetModuleInternalStatus obtener estado interno de un módulo TM3, 106 TM3 MODULE R variable del sistema, 101 TM3\_MODULE\_R\_ARRAY\_TYPE tipos de datos, 117 TM3\_MODULE\_STATE tipos de datos, 118 TM3 SendDc2Cmd obtener el estado del bus de un módulo TM3, *108* TMS IP STATE Tipos de datos, 126 TMS\_MODULE\_STATE Tipos de datos, 127 TMS\_PIXCMD\_STATE Tipos de datos, 128

### V

variable de sistema ETH\_R, *31* ETH\_W, *36* Variable de sistema PLC\_R, *24* PLC\_W, *29* variable de sistema TM3\_BUS\_W, *115* Variable del sistema SERIAL\_R\_STRUCT, *96* SERIAL\_W\_STRUCT, *97*  variable del sistema TM3\_MODULE\_R, variables de sistema definición, STRUCT\_TMS\_BUS\_DIAG, STRUCT\_TMS\_MODULE\_DIAG, utilización,

# Modicon M262 Logic/Motion Controller Encóder - Guía de la biblioteca

12/2019







La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2019 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Tabla de materias

|   | $\square$ |
|---|-----------|
| 5 |           |

| Capítulo 1              | Información de seguridad       Acerca de este libro         Acerca de este libro       1         Principios de las modalidades de encóder       1         Descripción del principio de modalidad Incremental       1         Descripción del principio de modalidad SSI       1   | 5<br>7<br>1<br>2<br>5 |
|-------------------------|---|-----------------------|
| Capítulo 2              | Bloques de funciones del encóder de M262 Logic/Motion         Controller       1         FB_Encoder_M262: Habilitar y supervisar el encóder       1   | 7<br>8                |
|                         | FB_EncoderPreset_M262: Preestablecer el encoder   | 24                    |
| Capítulo 3              | escalado       2         Tipos de datos de bibliotecas de M262 Logic/Motion       2         Controller       2         ET_ENC_CAP_EDGE_M262: Códigos de captura del encóder       3         ET_ENC_ERROR_M262: Códigos de error del encóder       3         ET_ENC_INPUT_M262: Códigos de entrada del encóder       3         ET_ENC_PRESET_MODE_M262: Códigos de modalidad de preestable-       3         cimiento del encóder       3 | 9<br>0<br>1<br>2<br>3 |
| Apéndices<br>Apéndice A | 3         Representación de funciones y de bloques de funciones         3         Diferencias entre una función y un bloque de funciones         3         Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL         3         Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST  | 5<br>7<br>8<br>9<br>3 |
| Glosario<br>Índice      |   | 7<br>9                |

# Información de seguridad

# **(i)**

### Información importante

### **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

# A PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

# **ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

# A ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

# AVISO

**AVISO** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

# Acerca de este libro

### Presentación

### Objeto

Esta documentación le permitirá familiarizarse con las funciones y variables del encóder de M262 Logic/Motion Controller. La biblioteca del encóder de M262 Logic/Motion Controller incluye funciones y variables para obtener información y enviar comandos al sistema de encóder.

En este documento se describen las variables y funciones de tipos de datos de la biblioteca del encóder de M262 Logic/Motion Controller.

Se requieren los conocimientos siguientes:

- Información básica sobre la funcionalidad, la estructura y la configuración de M262 Logic/Motion Controller.
- Programación en lenguaje FBD, LD, ST, IL o CFC.
- Variables de sistema (variables globales).

### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación de EcoStruxure<sup>TM</sup> Machine Expert V1.2.

#### **Documentos relacionados**

| Título de la documentación                              | Número de referencia        |
|---|-----------------------------|
| EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación       | <u>EIO000002854 (ENG);</u>  |
|   | <u>EIO000002855 (FRE);</u>  |
|   | <u>EIO000002856 (GER);</u>  |
|   | <u>EIO000002858 (SPA);</u>  |
|   | <u>EIO000002857 (ITA)</u> , |
|   | <u>EIO000002859 (CHS)</u>   |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware | <u>EIO000003659 (ENG);</u>  |
|   | <u>EIO000003660 (FRE);</u>  |
|   | <u>EIO000003661 (GER);</u>  |
|   | <u>EIO000003662 (SPA);</u>  |
|   | <u>EIO000003663 (ITA)</u> , |
|   | <u>EIO000003664 (CHS)</u> , |
|   | <u>EIO000003665 (POR);</u>  |
|   | <u>EIO000003666 (TUR)</u>   |

| Título de la documentación                                  | Número de referencia        |
|---|-----------------------------|
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación | <u>EIO000003651 (ENG)</u> , |
|   | <u>EIO000003652 (FRE);</u>  |
|   | <u>EIO000003653 (GER);</u>  |
|   | <u>EIO000003654 (SPA);</u>  |
|   | <u>EIO000003655 (ITA);</u>  |
|   | <u>EIO000003656 (CHS);</u>  |
|   | <u>EIO000003657 (POR);</u>  |
|   | <u>EIO000003658 (TUR)</u>   |

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web https://www.se.com/ww/en/download/ .

### Información relativa al producto

# ADVERTENCIA

### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

# **A**DVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Terminología derivada de los estándares

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad, función de seguridad, estado de seguridad, fallo, reinicio tras fallo, avería, funcionamiento incorrecto, error, mensaje de error, peligroso,* etc.

| Norma            | Descripción   |  |
|------------------|---|--|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |  |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad. Principios generales del diseño.  |  |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.  |  |
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo  |  |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |  |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con<br>protecciones: principios de diseño y selección   |  |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica   |  |
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos generales.   |  |
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |  |

Estos estándares incluyen, entre otros:

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.  |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles. |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |
|-----------------|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (2006/42/EC) y ISO 12100:2010.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

# Capítulo 1 Principios de las modalidades de encóder

### Descripción general

En este capítulo se describe cómo utilizar un encóder en modo incremental o en modo SSI (Synchronous Serial Interface).

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Descripción del principio de modalidad Incremental | 12     |
| Descripción del principio de modalidad SSI         | 15     |

### Descripción del principio de modalidad Incremental

### Descripción general

En esta sección se describe el uso de la modalidad incremental para conectar encóders incrementales.

### **Principio**

La modalidad incremental funciona como un contador progresivo/regresivo estándar, utilizando impulsos y contándolos.

Las posiciones se deben prestablecer y el recuento se debe inicializar para implementar y gestionar la modalidad incremental.

El valor del contador se puede almacenar en el registro de captura configurando un evento externo.

### Diagrama de principio

En el diagrama siguiente se ofrece una descripción general del encóder en modalidad incremental:



### Tipos de ejes

En la tabla siguiente se presentan los dos tipos de ejes disponibles y las modalidades de recuento disponibles:

| Tipo de eje | Comentario                                      |  |
|-------------|---|--|
| Lineal      | Esta modalidad actúa como un contador finito.   |  |
| Rotatorio   | Esta modalidad actúa como un contador infinito. |  |

### Diagrama de principio

La modalidad de entrada en la modalidad incremental siempre es una cuadratura:





| Fase | Acción  |
|------|---|
| 1    | En el flanco ascendente de la condición preestablecida, se establece como valor del contador el valor preestablecido y se activa el contador. |
| 2    | Si la condición Enable = 1, el contador empieza a incrementarse si la dirección del conteo es progresiva.                                     |
| 3    | El flanco ascendente en la condición preestablecida carga el valor de Preajuste.  |
| 4    | Cuando los pulsos entrantes se detienen, el contador mantiene su valor.   |
| 5    | Si la condición Enable = 1, el contador disminuye si la dirección del conteo es regresiva.  |
| 6    | Si la condición Enable = 0, el contador omite los pulsos aplicados a las entradas de conteo A/B.  |
| 7    | El flanco ascendente en la condición preestablecida carga el valor de preajuste.  |
| 8    | Si la condición Enable = 1, el contador disminuye si la dirección del conteo es regresiva.  |

**NOTA:** Las condiciones Enable y Preset dependen de la configuración. Estas condiciones se describen en las funciones de Enable (véase página 18) y Preset (véase página 22).

### Descripción del principio de modalidad SSI

### General

La modalidad SSI (Synchronous Serial Interface) permite la conexión de un encóder absoluto.

La posición del encóder absoluto se lee mediante un enlace SSI.

### Diagrama de principio

En el diagrama siguiente se ofrece una descripción general del encóder en la modalidad SSI:



### Diagrama de principio

La imagen siguiente representa una trama SSI:



### Información de datos

El contenido de los datos puede configurarse para ajustar la información a partir del encóder absoluto:

| Parámetro                          | Rango                               | Comentario  |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Velocidad de<br>transmisión        | 100 kHz, o<br>250 kHz, o<br>500 kHz | -   |
| Número de bits por<br>trama        | De 8 a 64 bits                      | Longitud de la trama = número implícito de bits de encabezado<br>(de 0 a 4) + número de bits de datos (de 8 a 32) + número de<br>bits de estado (de 0 a 4) + número de bits de paridad (0 o 1). |
| Número de bits de<br>datos         | De 8 a 32 bits                      | Los bits menos significativos (de 8 a 32) indican la resolución<br>por giro, y los bits más significativos (de 0 a 24) indican el<br>número de giros.   |
| Número de bits de datos/revolución | De 8 a 16 bits                      | -   |
| Número de bits de<br>estado        | De 0 a 4 bits                       | -   |
| Paridad                            | Ninguno<br>Impar<br>Par             | -   |
| Reducción de<br>resolución         | De 0 a 17 bits                      | Este parámetro permite filtrar los datos. Los bits menos<br>significativos se omiten.   |
| Codificación binaria               | Binario<br>Gray                     | Código binario o Gray.  |

### Capítulo 2 Bloques de funciones del encóder de M262 Logic/Motion Controller

### Descripción general

En este capítulo se describen los bloques de funciones incluidos en la biblioteca del encóder de M262. Al añadir un encóder se añade automáticamente la biblioteca del encóder al controlador.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| FB_Encoder_M262: Habilitar y supervisar el encóder             | 18     |
| FB_EncoderPreset_M262: Preestablecer el encóder                | 22     |
| FB_EncoderCapture_M262: Capturar el valor del encóder          | 24     |
| FB_EncoderReadScalingParam_M262: Leer el parámetro de escalado | 26     |

### FB\_Encoder\_M262: Habilitar y supervisar el encóder

### Descripción de bloques de funciones

Este bloque de funciones se utiliza para habilitar y supervisar el encóder, en modalidad incremental o SSI.

Sólo se puede utilizar una instancia de este bloque de funciones a la que se llama una sola vez.

Utilice las llamadas cíclicas para actualizar los valores.

### Representación gráfica

|   |                             | FB_Encoder_M262               |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| _ | ENC_REF_M262 ENC_REF_M262   | BOOL xValid                   |
| - | xEnable BOOL                | BOOL xError -                 |
| _ | udiScaling_NbOfIncs UDINT   | ET_ENC_ERROR_M262 etErrorld - |
| _ | udiScaling_NbOfUnits UDINT  | DINT diNbTurns -              |
| _ | udiScaling_IncPerTurn UDINT | DINT diCurrentValue -         |
|   |                             | LREAL IrCurrentValue_Unit -   |

### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 37)*.

### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada              | Тіро         | Predeterminado | Comentarios  |
|----------------------|--------------|----------------|--|
| ENC_REF_M262         | ENC_REF_M262 | -              | Referencia de la instancia del encóder.  |
| xEnable              | BOOL         | FALSE          | <ul> <li>TRUE habilita el bloque de funciones.</li> <li>En un flanco ascendente, se tienen en cuenta los valores de los siguientes parámetros de escala:</li> <li>udiScaling_NbOfIncs</li> <li>udiScaling_NbOfUnits</li> <li>udiScaling_IncPerTurn</li> </ul>  |
|                      |              |                | Si modifica estos valores, active un flanco<br>ascendente en xEnable para que se apliquen.   |
| udiScaling_NbOfIncs  | UDINT        | 0              | O indica que el escalado está deshabilitado. El<br>valor en unidades de usuario<br>diCurrentValue_Unit es igual al valor en<br>pulsos diCurrentValue.  |
|                      |              |                | <pre>&gt; 0 indica que el escalado está habilitado. El<br/>valor en unidades de usuario se calcula a partir<br/>del valor en pulsos diCurrentValue, como:<br/>diCurrentValue_Unit = diCurrentValue<br/>× (udiScalingNbOfUnits /<br/>udiScalingNbOfIncs).</pre> |
| udiScaling_NbOfUnits | UDINT        | 0              | O indica que el escalado está deshabilitado. El<br>valor en unidades de usuario<br>diCurrentValue_Unit es igual al valor en<br>pulsos diCurrentValue. Si no hay escalado,<br>entonces<br>udiScalingNbOfUnits=udiScalingNbOf<br>Incs.                           |
|                      |              |                | <pre>&gt; 0 indica que el escalado está habilitado. El<br/>valor en unidades de usuario se calcula a partir<br/>del valor en pulsos diCurrentValue, como:<br/>diCurrentValue_Unit = diCurrentValue<br/>× (udiScalingNbOfUnits /<br/>udiScalingNbOfIncs).</pre> |

| Entrada               | Тіро  | Predeterminado | Comentarios  |
|-----------------------|-------|----------------|--|
| udiScaling_IncPerTurn | UDINT | 0              | Cuando es igual a 0, el tipo de eje tiene una<br>modalidad de contador lineal. El rango de<br>recuento es: - 2 147 483 6482 147 483 647.       |
|                       |       |                | Si el número de incrementos es > 0, el tipo de<br>eje tiene una modalidad de contador rotativa. El<br>valor de udiSaling_IncPerTurn define el  |
|                       |       |                | valor de módulo en el que el contador se reinicia<br>(el valor del módulo nunca se alcanza). El rango<br>de recuento es: 0diScaling_IncPerTurn |
|                       |       |                | -1.  |

En esta tabla se describen las variables de salida:

| Salida    | Тіро              | Predeterminado | Comentario   |
|-----------|-------------------|----------------|--|
| xValid    | BOOL              | FALSE          | TRUE significa que los valores de salida<br>del bloque de funciones son válidos. Si el<br>bloque de funciones está deshabilitado,<br>la salida se establece en FALSE   |
| xError    | BOOL              | FALSE          | TRUE indica que se ha detectado un<br>error.<br>Puede activar un flanco ascendente en<br>xEnable para restablecer el error.  |
| etErrorId | ET_ENC_ERROR_M262 | ENC_ERROR_NO   | Indica el código del error detectado<br>cuando xError es TRUE.   |
| diNbTurns | DINT              | 0              | Indica el valor de módulo del encóder.<br>En la modalidad incremental, se<br>incrementa cuando el contador<br>sobrepasa su límite superior. Se reduce<br>cuando el contador queda por debajo de<br>su límite inferior.<br>En modalidad SSI diNbTurns = raw<br>(valor de SSI - valor preestablecido) /<br>udiScaling_IncPerTurn<br>El valor de raw SSI procede<br>directamente de SSI, sin ninguna<br>transformación. |

| Salida              | Тіро  | Predeterminado | Comentario   |
|---------------------|-------|----------------|--|
| diCurrentValue      | DINT  | 0              | En la modalidad lineal, indica el valor de<br>la posición del dispositivo en pulsos. El<br>rango del valor es: -<br>2 147 483 6482 147 483 647.<br>En modalidad rotativa, indica el valor de<br>la posición en pulsos para cada vuelta de<br>la mecánica. El rango del valor para<br>diCurrentValue<br>es 0diScaling_IncPerTurn - 1. |
| lrCurrentValue_Unit | LREAL | 0              | <pre>Indica el valor del encóder en unidades en vueltas de la mecánica. diCurrentValue_Unit = diCurrentValue / udiScaling_IncPerUnit cuando udiScaling_IncPerUnit ≥ 1.</pre>   |

### FB\_EncoderPreset\_M262: Preestablecer el encóder

### Descripción de bloques de funciones

Este bloque de funciones se utiliza para preestablecer el encóder, en modalidad incremental o SSI.

### Representación gráfica

|   | FB_EncoderPreset_M262          |                             |
|---|--------------------------------|-----------------------------|
| _ | ENC_REF_M262 ENC_REF_M262      | BOOL xValid                 |
| - | xEnable BOOL                   | BOOL xError                 |
| _ | xForce BOOL                    | ET_ENC_ERROR_M262 etErrorld |
| _ | etREF_Input ET_ENC_INPUT_M262  | BOOL xPresetFlag            |
| _ | etMode ET_ENC_PRESET_MODE_M262 |                             |
| _ | diPresetValue DINT             |                             |

### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 37)*.

#### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada      | Тіро              | Predeterminado   | Comentarios   |
|--------------|-------------------|------------------|---|
| ENC_REF_M262 | ENC_REF_M262      | _                | Referencia de la instancia del encóder.   |
| xEnable      | BOOL              | FALSE            | <ul> <li>TRUE habilita la función de preestablecimiento del encóder, por medio de:</li> <li>La modalidad de preestablecimiento utilizando REF en I0 y Z en el encóder</li> <li>La entrada xForce del bloque de funciones</li> </ul> |
| xForce       | BOOL              | FALSE            | En el flanco ascendente,<br>preajusta e inicia el contador si<br>xEnable es TRUE.   |
| etREF_Input  | ET_ENC_INPUT_M262 | ENC_INPUT_REF_I0 | Define la entrada REF. El único<br>valor válido es 10<br><i>(véase página 32)</i> .   |

| Entrada       | Тіро                    | Predeterminado | Comentarios   |
|---------------|-------------------------|----------------|---|
| etMode        | ET_ENC_PRESET_MODE_M262 | ENC_PRESET_NO  | Selecciona las condiciones<br>para preajustar la función de<br>conteo con las entradas<br><i>(véase página 33)</i> REF y Z. |
| diPresetValue | DINT                    | 0              | Define el valor cargado en el valor real del encóder en el evento preestablecido.   |

En esta tabla se describen las variables de salida:

| Salida      | Тіро              | Predeterminado | Comentario   |
|-------------|-------------------|----------------|--|
| xValid      | BOOL              | FALSE          | TRUE significa que los valores de salida del<br>bloque de funciones son válidos.   |
| xError      | BOOL              | FALSE          | TRUE indica que se ha detectado un error.<br>Puede activar un flanco ascendente en<br>xEnable para restablecer el error. |
| etErrorId   | ET_ENC_ERROR_M262 | ENC_ERROR_NO   | Indica el código del error detectado cuando xError <b>es</b> TRUE <i>(véase página 31)</i> .                             |
| xPresetFlag | BOOL              | FALSE          | Establézcalo en TRUE durante un ciclo mediante el valor preestablecido del encóder.                                      |

### FB\_EncoderCapture\_M262: Capturar el valor del encóder

### Descripción de bloques de funciones

Este bloque de funciones se utiliza para capturar el valor del encóder, en modalidad incremental o SSI.

Para configurar varias instancias de este bloque de funciones, defina un valor de etCAP\_Input diferente.

### Representación gráfica

| 1 | FB_EncoderCapture_M262          |                             |  |
|---|---------------------------------|-----------------------------|--|
| _ | ENC_REF_M262 ENC_REF_M262       | BOOL xValid                 |  |
| _ | xEnable BOOL                    | BOOL xError                 |  |
| _ | etCAP_Input ET_ENC_INPUT_M262   | ET_ENC_ERROR_M262 etErrorId |  |
| _ | etCAP_Edge ET_ENC_CAP_EDGE_M262 | BOOL xCaptureFlag           |  |
|   |                                 | DINT diCapturedValue        |  |
|   |                                 | LREAL IrCapturedValue_Units |  |

### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 37)*.

### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada      | Тіро                 | Predeterminado      | Comentario  |
|--------------|----------------------|---------------------|---|
| ENC_REF_M262 | ENC_REF_M262         | -                   | Referencia de la instancia del encóder.   |
| xEnable      | BOOL                 | FALSE               | TRUE habilita la función de captura<br>del encóder, por medio de la entrada<br>de captura especificada por la<br>entrada etCAP_Input. |
| etCAP_Input  | ET_ENC_INPUT_M262    | ENC_INPUT_CAP_I1    | Define la entrada utilizada para la función de captura <i>(véase página 32)</i> .   |
| etCAP_Edge   | ET_ENC_CAP_EDGE_M262 | ENC_CAP_EDGE_RISING | Indica la detección de flanco para la entrada de captura <i>(véase página 30)</i> .   |

| En esta tabla se describen | las variables de salida: |
|----------------------------|--------------------------|
|----------------------------|--------------------------|

| Salida                | Тіро              | Predeterminado | Comentario  |
|-----------------------|-------------------|----------------|---|
| xValid                | BOOL              | FALSE          | TRUE significa que los valores de<br>salida del bloque de funciones son<br>válidos.   |
| xError                | BOOL              | FALSE          | TRUE indica que se ha detectado un<br>error.<br>Puede activar un flanco ascendente<br>en xEnable para restablecer el error.   |
| etErrorId             | ET_ENC_ERROR_M262 | ENC_ERROR_NO   | Indica el código del error detectado<br>cuando xError es TRUE<br>(véase página 31).   |
| xCaptureFlag          | BOOL              | FALSE          | TRUE indica que un evento de captura<br>del encóder define un ciclo. Por lo<br>tanto, xCaptureFlag es TRUE sólo<br>durante un ciclo.  |
| diCapturedValue       | DINT              | 0              | Indica el valor capturado en pulsos,<br>válido en un flanco ascendente de<br>xCaptureFlag.<br>El valor capturado se mantiene hasta<br>que se produce el siguiente<br>xCaptureFlag.<br>El valor capturado se restablece en 0<br>cuando xEnable se establece en<br>FALSE.   |
| lrCapturedValue_Units | LREAL             | 0.0            | Indica el valor capturado en unidades,<br>válido en un flanco ascendente de<br>xCaptureFlag.<br>El valor capturado se mantiene hasta<br>que se produce el siguiente<br>xCaptureFlag.<br>El valor capturado se restablece en 0<br>cuando xEnable se establece en<br>FALSE. |

### FB\_EncoderReadScalingParam\_M262: Leer el parámetro de escalado

### Descripción de bloques de funciones

Este bloque de funciones se utiliza para leer los valores activos del parámetro de escalado utilizado para calcular el valor de la unidad, en modalidad incremental o SSI.

### Representación gráfica

| FB_EncoderReadS           | calingParam_M262            |
|---------------------------|-----------------------------|
| ENC_REF_M262 ENC_REF_M262 | BOOL xValie                 |
| xEnable BOOL              | BOOL xErro                  |
|                           | UDINT udiScaling_NbOfInc    |
|                           | UDINT udiScaling_NbOfUnit   |
|                           | UDINT udiScaling_IncPerTurn |

### Representación IL y ST

Para ver la representación general en lenguaje IL o ST, consulte el capítulo *Representación de funciones y de bloques de funciones (véase página 37)*.

#### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

| Entrada      | Тіро         | Predeterminado | Comentario  |
|--------------|--------------|----------------|---|
| ENC_REF_M262 | ENC_REF_M262 | -              | Referencia de la instancia del encóder.   |
| xEnable      | BOOL         | FALSE          | TRUE permite al bloque de funciones del<br>encóder leer los valores activos del<br>parámetro de escalado utilizado para<br>calcular lrCurrentValue_Unit.<br>FALSE deshabilita el bloque de funciones. |

| Salida                | Тіро  | Predeterminado | Comentario  |
|-----------------------|-------|----------------|---|
| xValid                | BOOL  | FALSE          | TRUE significa que los valores de salida del bloque de funciones son válidos.   |
| xError                | BOOL  | FALSE          | TRUE indica que se ha detectado un<br>error.<br>Puede activar un flanco ascendente en<br>xEnable para restablecer el error. |
| udiScalingNbOfIncs    | UDINT | 0              | Indica el valor activo de<br>udiScalingNbOfIncs para calcular<br>lrCurrentValue_Unit.                                       |
| udiScalingNbOfUnits   | UDINT | 0              | Indica el valor activo de<br>udiScalingNbOfUnits para calcular<br>lrCurrentValue_Unit.                                      |
| udiScaling_IncPerTurn | UDINT | 0              | Indica el valor activo de<br>udiScaling_IncPerTurn para<br>calcular lrCurrentValue_Unit.                                    |

En esta tabla se describen las variables de salida:

## Capítulo 3 Tipos de datos de bibliotecas de M262 Logic/Motion Controller

### Descripción general

En este capítulo se explican los tipos de datos de la biblioteca del encóder de M262.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| ET_ENC_CAP_EDGE_M262: Códigos de captura del encóder                            | 30     |
| ET_ENC_ERROR_M262: Códigos de error del encóder                                 | 31     |
| ET_ENC_INPUT_M262: Códigos de entrada del encóder                               | 32     |
| ET_ENC_PRESET_MODE_M262: Códigos de modalidad de preestablecimiento del encóder | 33     |

### ET\_ENC\_CAP\_EDGE\_M262: Códigos de captura del encóder

### Descripción del tipo enumerado

Esta enumeración describe los tipos de flancos que se pueden utilizar para referenciar o capturar en un bloque de funciones del encóder.

El tipo de datos de enumeración ET\_ENC\_CAP\_EDGE\_M262 contiene los valores siguientes:

| Nombre del parámetro | Valor | Descripción                               |
|----------------------|-------|---|
| ENC_CAP_EDGE_RISING  | 0     | Captura en flanco ascendente de entrada.  |
| ENC_CAP_EDGE_FALLING | 1     | Captura en flanco descendente de entrada. |
| ENC_CAP_EDGE_BOTH    | 2     | Captura en ambos flancos de entrada.      |

### ET\_ENC\_ERROR\_M262: Códigos de error del encóder

### Descripción del tipo enumerado

Esta enumeración describe los tipos de errores que pueden producirse en un bloque de funciones del encóder.

El tipo de datos de enumeración ET\_ENC\_ERROR\_M262 contiene los valores siguientes:

| Nombre del parámetro        | Valor | Descripción   |
|-----------------------------|-------|---|
| ENC_ERROR_NO                | 0     | No se ha detectado ningún error.  |
| ENC_ERROR_REF               | 1     | La referencia del encóder es incorrecta o no está configurada.                |
| ENC_ERROR_PARAMETER_INVALID | 3     | El valor de un parámetro es incorrecto.                                       |
| ENC_ERROR_COM               | 4     | Se ha detectado un error de comunicación con el<br>encóder.                   |
| ENC_ERROR_SUPPLY            | 11    | Alimentación del encóder no detectada.  |
| ENC_ERROR_I0_EVT_CONFIGURED | 12    | I0 se ha configurado como un evento y no se puede utilizar para el preajuste. |
| ENC_ERROR_RESERVED          | 13    | El bloque de funciones FB_Encoder_M262 está reservado.                        |

### ET\_ENC\_INPUT\_M262: Códigos de entrada del encóder

### Descripción del tipo enumerado

Esta enumeración describe los tipos de entradas que se pueden utilizar para referenciar o capturar en un bloque de funciones del encóder.

El tipo de datos de enumeración ET\_ENC\_INPUT\_M262 contiene los valores siguientes:

| Nombre del parámetro | Valor | Descripción                       |
|----------------------|-------|-----------------------------------|
| ENC_INPUT_REF_I0     | 0     | Entrada REF en 10 para preajuste. |
| ENC_INPUT_CAP_I1     | 1     | Entrada de captura en 11.         |
| ENC_INPUT_CAP_I2     | 2     | Entrada de captura en 12.         |
| ENC_INPUT_CAP_I3     | 3     | Entrada de captura en I3.         |

# ET\_ENC\_PRESET\_MODE\_M262: Códigos de modalidad de preestablecimiento del encóder

### Descripción del tipo enumerado

Esta enumeración describe los distintos tipos de modalidad de preestablecimiento que se pueden utilizar para un bloque de funciones del encóder.

El tipo de datos de enumeración ET\_ENC\_PRESET\_MODE\_M262 contiene los valores siguientes:

| Nombre del parámetro                      | Valor | Descripción  |
|---|-------|--|
| ENC_PRESET_NO                             | 0     | No hay ningún preajuste configurado.   |
| ENC_PRESET_Z_EDGE_RISING                  | 1     | Preajuste en flanco ascendente z (sólo encóder incremental).                     |
| ENC_PRESET_Z_EDGE_FALLING                 | 2     | Preajuste en flanco descendente z (sólo encóder incremental).                    |
| ENC_PRESET_Z_EDGE_BOTH                    | 3     | Preajuste en ambos flancos z (sólo encóder incremental).                         |
| ENC_PRESET_REF_RISING                     | 4     | Preajuste en flanco ascendente REF.  |
| ENC_PRESET_REF_FALLING                    | 5     | Preajuste en flanco descendente REF.   |
| ENC_PRESET_REF_BOTH                       | 6     | Preajuste en ambos flancos REF.  |
| ENC_PRESET_Z_EDGE_RISING_AND_REF          | 7     | Preajuste en flanco ascendente z y REF (sólo encóder incremental).               |
| ENC_PRESET_EDGE_RISING_Z_FIRST_AND_REF    | 8     | Preajuste en el primer flanco ascendente z y<br>REF (sólo encóder incremental).  |
| ENC_PRESET_EDGE_RISING_Z_FIRST_AND_NO_REF | 9     | Preajuste en el primer flanco ascendente z y sin REF (sólo encóder incremental). |
## Apéndices



## Apéndice A Representación de funciones y de bloques de funciones

#### Descripción general

Cada función se puede representar en los lenguajes siguientes:

- IL: Lista de instrucciones
- ST: Texto estructurado
- LD: Diagrama de contactos
- FBD: Diagrama de bloques de funciones
- CFC: Diagrama de función continua

En este capítulo se proporcionan funciones y ejemplos de representación de bloques de funciones y se describe cómo utilizarlas en lenguajes IL y ST.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Diferencias entre una función y un bloque de funciones            | 38     |
| Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL | 39     |
| Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST | 43     |

### Diferencias entre una función y un bloque de funciones

#### Función

Una función:

- Es una POU (Unidad de organización de programa) que devuelve un resultado inmediato.
- Se le llama directamente por su nombre (y no a través de una instancia).
- No tiene un estado persistente desde una llamada hasta la otra.
- Se puede utilizar como un operando en otras expresiones.

Ejemplos: operadores booleanos (AND), cálculos, conversión (BYTE\_TO\_INT)

#### Bloque de funciones

Bloque de funciones

- Es una POU (Unidad de organización de programa) que devuelve una o más salidas.
- Debe llamarse a través de una instancia (copia del bloque de funciones con nombre y variables dedicados).
- Todas las instancias tienen un estado persistente (salidas y variables internas) de una llamada a otra desde un bloque de funciones o programa.

Ejemplos: temporizadores, contadores

En el ejemplo, Timer\_ON es una instancia del bloque de funciones TON:

```
1
    PROGRAM MyProgram ST
2
    VAR
з
         Timer ON: TON; // Function Block Instance
4
         Timer RunCd: BOOL;
5
         Timer PresetValue: TIME := T#5S;
6
         Timer Output: BOOL;
7
         Timer ElapsedTime: TIME;
8
    END VAR
1
    Timer ON(
2
         IN:=Timer RunCd,
з
         PT:=Timer PresetValue,
4
         Q=>Timer Output,
5
        ET=>Timer ElapsedTime);
```

### Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL

#### Información general

En esta sección se describe cómo implementar una función y un bloque de funciones en lenguaje IL.

Las funciones IsFirstMastCycle y SetRTCDrift y el bloque de funciones TON se utilizan como ejemplos para mostrar implementaciones.

#### Uso de una función en lenguaje IL

En este procedimiento se describe cómo insertar una función en lenguaje IL:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Abra o cree una nueva POU en el lenguaje de Lista de instrucciones (IL).   |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs ( <i>véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación</i> ).   |
| 2    | Cree las variables que necesite la función.  |
| 3    | Si la función tiene 1 o más entradas, empiece a cargar la primera entrada utilizando la instrucción LD.  |
| 4    | <ul> <li>Inserte una nueva línea abajo y:</li> <li>escriba el nombre de la función en la columna de operadores (campo izquierdo); o</li> <li>utilice la opción Accesibilidad para seleccionar la función (seleccione Insertar llamada de módulo en el menú contextual).</li> </ul> |
| 5    | Si la función tiene más de una entrada y se utiliza Accesibilidad, se crea automáticamente el número necesario de líneas con ??? en los campos de la derecha. Sustituya los ??? por el valor o la variable adecuada que corresponda al orden de las entradas.                      |
| 6    | Inserte una línea nueva para almacenar el resultado de la función en la variable correspondiente:<br>escriba la instrucción ST en la columna del operador (campo de la izquierda) y el nombre de la<br>variable en el campo de la derecha.   |

Para ilustrar el procedimiento, considere las funciones IsFirstMastCycle (sin parámetro de entrada) y SetRTCDrift (con parámetros de entrada) que se representan gráficamente a continuación:

| Función  | Representación gráfica   |
|--|--|
| sin parámetros de entrada:<br>IsFirstMastCycle | IsFirstMastCycle FirstCycle  |
| con parámetros de<br>entrada:<br>SetRTCDrift   | SetRTCDrift       myDrift     RtcDrift     SetRTCDrift       myDay     Day       myHour     Hour       myMinute     Minute |

En lenguaje IL, el nombre de la función se utiliza directamente en la columna de operadores:

| Función   | Repre                 | esentación en el Editor IL de Po                           | UC         |  |
|---|-----------------------|--|------------|--|
| Ejemplo en IL de una<br>función sin parámetros<br>de entrada:<br>IsFirstMastCycle | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | PROGRAM MyProgram_IL<br>VAR<br>FirstCycle: BOOL<br>END_VAR | ;          |  |
|   | 1                     | IsFirstMastCycle<br>ST                                     | FirstCycle |  |

| Función  | Representación en el Editor IL de POU     |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| Ejemplo en IL de una<br>función con parámetros<br>de entrada:<br>SetRTCDrift | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>9 | PROGRAM MyProgr<br>VAR<br>myDrift: SI<br>myDay: DAY_<br>myHour: HOU<br>myMinute: M<br>myDiag: RTC<br>END_VAR | am_IL<br>NT (-2929) := 5;<br>OF_WEEK := SUNDAY;<br>R := 12;<br>IINUTE;<br>SETDRIFT_ERROR; |  |
|  | 1   | LD<br>SetRTCDrift<br>ST  | myDrift<br>myDay<br>myHour<br>myMinute<br>myDiag  |  |

#### Uso de un bloque de funciones en lenguaje IL

En este procedimiento se describe cómo insertar un bloque de funciones en lenguaje IL:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra o cree una POU nueva en el lenguaje de Lista de instrucciones (IL).  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs <i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</i> .   |
| 2    | Cree las variables que necesita el bloque de funciones, incluido el nombre de instancia.  |
| 3    | <ul> <li>Se llama a los bloques de funciones utilizando una instrucción CAL:</li> <li>Utilice la opción Accesibilidad para seleccionar el bloque de funciones (botón derecho del ratón y seleccionar Insertar llamada de módulo en el menú contextual).</li> <li>La instrucción CAL y la E/S necesaria se crean automáticamente.</li> </ul> |
|      | <ul> <li>Cada parámetro (E/S) es una instrucción:</li> <li>Los valores de las entradas se establecen con ":=".</li> <li>Los valores de las salidas se establecen con "=&gt;".</li> </ul>  |
| 4    | En el campo de la derecha CAL, sustituya ??? por el nombre de la instancia.   |
| 5    | Sustituya otros ??? por una variable apropiada o un valor inmediato.  |

Para ilustrar el procedimiento, considere este ejemplo con el bloque de funciones TON que se representa gráficamente a continuación:

| Bloque de funciones | Representación gráfica   |
|---------------------|--|
| TON                 | Timer_ON 0<br>TON 0<br>Timer_RunCd IN 0<br>Timer_PresetValue PT ET Timer_ElapsedTime |

En lenguaje IL, el nombre del bloque de funciones se utiliza directamente en la columna de operadores:

| Bloque de funciones | Representación en el Editor IL de POU   |
|---------------------|---|
| TON                 | <pre>PROGRAM MyProgram_IL VAR Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration Timer_RunCd: BOOL; Timer_PresetValue: TIME := T#5S; Timer_Output: BOOL; Timer_ElapsedTime: TIME; END_VAR </pre> |
|                     | 1<br>CAL Timer_ON(<br>IN:= Timer_RunCd,<br>PT:= Timer_PresetValue,<br>Q=> Timer_Output,<br>ET=> Timer_ElapsedTime)  |

### Cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST

#### Información general

En esta sección se describe el modo de implementar una función y un bloque de funciones en lenguaje ST.

La función SetRTCDrift y el bloque de funciones TON se utilizan como ejemplos para mostrar implementaciones.

#### Uso de una función en lenguaje ST

En este procedimiento se describe cómo insertar una función en lenguaje ST:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra o cree una POU nueva en el lenguaje de Texto estructurado (ST).  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información, consulte Adding and Calling POUs <i>(véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación)</i> . |
| 2    | Cree las variables que necesite la función.   |
| 3    | Utilice la sintaxis general en el <b>Editor POU ST</b> para el lenguaje ST de una función. La sintaxis<br>general es:<br>FunctionResult:= FunctionName(VarInput1, VarInput2, VarInputx);              |

Para ilustrar el procedimiento, considere la función SetRTCDrift que se representa gráficamente a continuación:

| Función     | Representación gráfica   |
|-------------|--|
| SetRTCDrift | SetRTCDrift       myDrift     RtcDrift     SetRTCDrift       myDay     Day       myHour     Hour       myMinute     Minute |

| Función     | Representación en el editor POU ST de  |
|-------------|--|
| SetRTCDrift | <pre>PROGRAM MyProgram_ST<br/>VAR myDrift: SINT(-2929) := 5;<br/>myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY;<br/>myHour: HOUR := 12;<br/>myMinute: MINUTE;<br/>myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR;<br/>END_VAR<br/>myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre> |

#### El lenguaje ST de esta función es este:

#### Uso de un bloque de funciones en lenguaje ST

En este procedimiento se describe cómo insertar un bloque de funciones en lenguaje ST:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra o cree una POU nueva en el lenguaje de Texto estructurado (ST).  |
|      | <b>NOTA:</b> Aquí no se detalla el procedimiento para crear una POU. Para obtener más información sobre la adición, declaración y llamadas de POU, consulte la documentación ( <i>véase EcoStruxure Machine Expert, Guía de programación</i> ) relacionada.   |
| 2    | <ul> <li>Cree las variables de entrada y salida y la instancia requeridas para el bloque de funciones:</li> <li>Las variables de entrada son los parámetros de entrada requeridos por el bloque de funciones</li> <li>Las variables de salida reciben el valor devuelto por el bloque de funciones</li> </ul> |
| 3    | Utilice la sintaxis general en el <b>Editor POU ST</b> para el lenguaje ST de un bloque de<br>funciones. La sintaxis general es:<br>FunctionBlock_InstanceName(Input1:=VarInput1,<br>Input2:=VarInput2, Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2,);   |

Para ilustrar el procedimiento, considere este ejemplo con el bloque de funciones TON que se representa gráficamente a continuación:

| Bloque de<br>funciones | Representación gráfica  |
|------------------------|---|
| TON                    | Timer_ON 0<br>TON 0<br>Timer_RunCd IN Q Timer_Output 1<br>Timer_PresetValue PT ET Timer_ElapsedTime 2 |

| Bloque de funciones        | Representación en el editor POU ST de   |  |
|----------------------------|---|--|
| Bloque de funciones<br>TON | Representación en el editor POU ST de         1       PROGRAM MyProgram_ST         2       VAR         3       Timer_ON: TON; // Function Block Instance         4       Timer_RunCd: BOOL;         5       Timer_PresetValue: TIME := T#55;         6       Timer_Output: BOOL;         7       Timer_ElapsedTime: TIME;         8       END_VAR |  |
|                            | <pre>1 Timer_ON(<br/>2 IN:=Timer_RunCd,<br/>3 PT:=Timer_PresetValue,<br/>4 Q=&gt;Timer_Output,<br/>5 ET=&gt;Timer_ElapsedTime);</pre>   |  |

En esta tabla se muestran ejemplos de una llamada de bloque de funciones en lenguaje ST:

## Glosario

### В

byte

Un tipo que está codificado en un formato de 8 bits que, en el formato hexadecimal, va de 00 hex a FF hex.

## С

#### CFC

(*diagrama de función continua*) Un lenguaje de programación (una ampliación del estándar IEC 61131-3) basado en el lenguaje de diagrama de bloque de funciones (FBD) y que funciona como un diagrama de flujo. Sin embargo, no se utiliza ninguna red y es posible un posicionamiento libre de elementos gráficos, lo que permite bucles de realimentación. En cada bloque, las entradas se sitúan a la izquierda y las salidas, a la derecha. Las salidas del bloque se pueden conectar a las entradas de otros bloques para formar expresiones complejas.

### D

#### diagrama de bloques de funciones

Uno de los cinco lenguajes para lógica o control que cumplen con el estándar IEC 61131-3 para sistemas de control. El diagrama de bloques de funciones es un lenguaje de programación orientado gráficamente. Funciona con una lista de redes en la que cada red contiene una estructura gráfica de cuadros y líneas de conexión que representa una expresión lógica o aritmética, la llamada de un bloque de funciones, un salto o una instrucción de retorno.

#### F

#### FB

(*bloque de funciones*) Un práctico mecanismo de programación que consolida un grupo de instrucciones de programación para realizar una acción específica y normalizada, por ejemplo, el control de velocidad, el control de intervalo o el conteo. Un bloque de funciones se puede componer de datos de configuración, un conjunto de parámetros de funcionamiento internos o externos y, normalmente, una o diversas entradas y salidas de datos.

## I

#### IL

(*lista de instrucciones*) Un programa escrito en lenguaje que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

#### INT

(entero) Un número entero con codificación de 16 bits.

#### LD

(*diagrama de contactos*) Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

### Ρ

#### POU

(*unidad de organización de programas*) Una declaración variable en el código fuente y el conjunto de instrucciones correspondiente. Las POUs facilitan la reutilización modular de programas de software, funciones y bloques de funciones. Una vez declaradas, cada una de las POUs está disponible para las otras.

### S

#### ST

(*texto estructurado*) Un lenguaje que incluye instrucciones complejas y anidadas (por ejemplo, bucles de repetición, ejecuciones condicionales o funciones). ST cumple con IEC 61131-3.

### V

#### variable

Una unidad de memoria direccionada y modificada por un programa.

## Índice

### В

bloques de funciones FB\_Encoder\_M262, FB\_EncoderCapture\_M262, FB\_EncoderPreset\_M262, FB\_EncoderReadScalingParam\_M262,

### Ε

ET\_ENC\_CAP\_EDGE\_M262 tipo de datos, *30* ET\_ENC\_ERROR\_M262 tipo de datos, *31* ET\_ENC\_INPUT\_M262 tipo de datos, *32* ET\_ENC\_PRESET\_MODE\_M262 tipo de datos, *33* 

### F

FB\_Encoder\_M262 bloque de funciones, *18*FB\_EncoderCapture\_M262 bloque de funciones, *24*FB\_EncoderPreset\_M262 bloque de funciones, *22*FB\_EncoderReadScalingParam\_M262 bloque de funciones, *26*funciones cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje IL, *39* cómo utilizar una función o un bloque de funciones en lenguaje ST, *43* diferencias entre una función y un bloque de funciones, *38*

### l

incremental modalidades de encóder, 12

### Μ

modalidades del encóder incremental, *12* SSI absoluto, *15* 

### S

SSI absoluto modalidades del encóder, 15

### Т

tipos de datos ET\_ENC\_CAP\_EDGE\_M262, ET\_ENC\_ERROR\_M262, ET\_ENC\_INPUT\_M262, ET\_ENC\_PRESET\_MODE\_M262,

#### Índice

# Modicon M262 MotionInterface Guía de la biblioteca

09/2020





La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2020 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

## Tabla de materias

| 5 |  |
|---|--|

|            | Información de seguridad   |
|------------|--|
|            | Acerca de este libro   |
| Capítulo 1 | Presentación de la biblioteca  |
|            |  |
| Capítulo 2 |  |
|            | ET_AxisState - Información general                                     |
|            | ET_Buffer_Mode - Información general                                   |
|            | ET_CaptureEdge - Información general                                   |
|            | ET_Direction - Información general                                     |
|            | ET_ErrorSource - Información general                                   |
|            | ET_InterpolationMode - Información general                             |
|            | ET_JobState - Información general                                      |
|            | ET_Master_Start_Mode - Información general                             |
|            | ET_MotionInterfaceType - Información general                           |
|            | ET_Result - Información general  |
|            | ET_Slave_Start_Mode - Información general                              |
| Capítulo 3 | Bloques de funciones   |
| 3.1        | FB_ControlledAxis  |
|            | FB_ControlledAxis - Información general                                |
|            | <pre>FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithLimits (Método)</pre>    |
|            | <pre>FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (Método)</pre> |
|            | FB_ControlledAxis - SetAxisTypeModulo (Método)                         |
|            | FB_ControlledAxis - SetErrorStopRamp (Método)                          |
| 3.2        | FB_CustomJobBase   |
|            | FB_CustomJobBase - Información general                                 |
|            | FB_CustomJobBase - CalculateMovement (Método)                          |
|            | FB_CustomJobBase - Prepare(Método)                                     |
| Capítulo 4 | Funciones  |
| -          | FC_EtJobStateToString - Información general                            |
|            | FC_EtResultToString - Información general                              |
| Capítulo 5 | Interfaces   |
| 5.1        | IF_Axis  |
|            | IF_Axis - Información general  |
|            | IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithLimits (Método)                         |
|            | IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (Método)                      |
|            | IF_Axis - SetAxisTypeModulo (Método)                                   |
|            | IF_Axis - SetErrorStopRamp(Método)                                     |
| Capítulo 6 | Estructuras  |
|            | ST_AxisError - Información general                                     |
|            | ST_CustomJobCalculateParameter - Información general                   |
|            | ST_CustomJobPrepareParameter - Información general                     |
|            | ST_InterpolationParameter - Información general                        |
|            | ST_InterpolationPointXYVA - Información general                        |
|            | ST_MovementValues - Información general                                |
| Índice     | -  |
| maioo      |  |

## Información de seguridad

#### Información importante

#### **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

## ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

## 🛦 ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

**AVISO** 

**AVISO** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

#### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

#### **CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL**

Una persona cualificada es aquella que posee las siguientes cualificaciones:

- Habilidades y conocimientos relacionados con la construcción y el manejo de equipos eléctricos y su instalación.
- Conocimientos y experiencia en programación de control industrial.
- Ha recibido formación relacionada con la seguridad para poder detectar y evitar los riesgos implicados.

La persona cualificada debe ser capaz de detectar los peligros potenciales que pueden surgir de la parametrización, la modificación de valores de parámetros y, en general, de los equipos mecánicos, eléctricos o electrónicos. La persona cualificada debe estar familiarizada con los estándares, disposiciones y normativas para la prevención de accidentes industriales, que deberán seguir cuando diseñen e implementen el sistema.

#### **USO CORRECTO**

Este producto es una biblioteca que debe usarse junto con los sistemas de control y servoamplificadores previstos únicamente para la finalidad que se describe en la presente documentación conforme se aplica en el sector industrial.

Siga siempre las instrucciones aplicables de seguridad, las condiciones especificadas y los datos técnicos.

Antes de usar el producto, realice una evaluación de riesgos que incluya el uso específico. Aplique medidas de protección conformes al resultado obtenido.

Como el producto se utiliza como parte de un sistema general, deberá garantizar la seguridad del personal mediante el diseño de ese sistema general (por ejemplo, diseño de la máquina).

Cualquier otro uso no se ha previsto y puede ser peligroso.

#### ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

## ADVERTENCIA

#### EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

#### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

**NOTA:** La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

#### **INICIAR Y PROBAR**

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

## ADVERTENCIA

#### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u
  otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

#### Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

#### **FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES**

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o
  poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de
  funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las
  instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso
  a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de
  funcionamiento.

## Acerca de este libro

#### Presentación

#### Objeto

En este documento se describen las funcionalidades contenidas en la biblioteca MotionInterface.

#### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para el lanzamiento de EcoStruxure<sup>TM</sup> Machine Expert V1.2.5.

Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric <u>www.se.com</u>.

Las características que se indican en este documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.

#### Documentos relacionados

| Título de la documentación                              | Número de referencia   |
|---|--|
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware | EIO000003659 (eng)<br>EIO000003660 (fre)<br>EIO000003661 (ger)<br>EIO000003662 (spa)<br>EIO000003663 (ita)<br>EIO000003664 (chi)<br>EIO000003665 (por)<br>EIO000003666 (tur) |

Puede descargar estas publicaciones técnicas e información técnica adicional de nuestro sitio web www.schneider-electric.com/en/download.

#### Información relativa al producto

|  | AD | VE | RT | ΈN |  |
|--|----|----|----|----|--|
|--|----|----|----|----|--|

#### PÉRDIDA DEL CONTROL DE MANDO

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado de seguridad durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones de control críticas deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de los retardos de transmisión no esperados o los fallos en el enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las directrices de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada implementación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

Antes de intentar proporcionar una solución (máquina o proceso) para una aplicación específica mediante las POU que se encuentran en la biblioteca, hay que tener en cuenta, aplicar y completar las prácticas recomendadas. Entre esas prácticas se incluyen, sin limitaciones, el análisis de riesgos, la seguridad funcional, la compatibilidad de los componentes, pruebas y validación del sistema en tanto estén relacionadas con esta biblioteca.

## ADVERTENCIA

USO INCORRECTO DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN DE PROGRAMA

- Realice un análisis de seguridad en la aplicación y los dispositivos instalados.
- Asegúrese de que las unidades de organización de programa (POU) sean compatibles con los dispositivos del sistema y que no se producen efectos imprevistos en el correcto funcionamiento del sistema.
- Utilice los parámetros adecuados, especialmente los valores límite y observe el desgaste de la máquina y el comportamiento de parada.
- Verifique que los sensores y accionadores sean compatibles con las POU seleccionadas.
- Pruebe exhaustivamente todas las funciones durante la verificación y la puesta en marcha en todas las modalidades de funcionamiento.
- Proporcione métodos independientes para las funciones de control críticas (parada de emergencia, condiciones para que se superen los valores límite, etc.) conforme al análisis de seguridad y las reglas y las normativas correspondientes.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Evalúe siempre los valores de retorno cuando utilice las POU de una biblioteca.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## **ADVERTENCIA**

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice exclusivamente el software autorizado de Schneider Electric con este producto.
- Actualice su programa de aplicación con cada modificación de la configuración física del hardware.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Siempre que modifique la configuración del hardware, actualice su programa de aplicación según sea necesario y ponga especial atención en los ajustes de la dirección E/S.

#### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Las transferencias de archivos incompletas, como las transferencias de archivos de datos, aplicaciones o firmware, pueden tener consecuencias graves para la máquina o el controlador. Si desconecta la alimentación o se produce un corte de corriente o una interrupción de la comunicación durante una transferencia de archivos, la máquina puede quedar inoperativa o la aplicación puede intentar acceder a un archivo de datos dañado. Si se produce una interrupción, vuelva intentar la transferencia. Asegúrese de incluir en el análisis de riesgos el impacto de archivos de datos dañados.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO, PÉRDIDA DE DATOS O ARCHIVOS DAÑADOS

- No interrumpa una transferencia de datos en curso.
- Si la transferencia se interrumpiese por cualquier motivo, vuelva a iniciarla.
- No ponga la máquina en servicio hasta que la transferencia de archivos haya finalizado correctamente, a menos que haya tenido en cuenta los archivos dañados en el análisis de riesgo y haya realizado los pasos apropiados para evitar las posibles consecuencias graves derivadas de una transferencia de archivos fallida.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## ADVERTENCIA

#### MOVIMIENTO IMPREVISTO DEL EJE

- Asegúrese de que el equipo de seguridad funcional funcione correctamente antes de ponerlo en marcha.
- Asegúrese de que puede detener los movimientos del eje en cualquier momento mediante el equipo de seguridad funcional (interruptor de posición de seguridad, parada de emergencia) antes de la puesta en marcha y durante el funcionamiento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## ADVERTENCIA

### MOVIMIENTO IMPREVISTO DEL EJE ESCLAVO

Si el eje esclavo se detiene con independencia del maestro, desactive la POU que da instrucciones al esclavo o bien desconecte la conexión del maestro.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Los bloques de funciones de movimiento, a excepción de los de punto de referencia, solo pueden activarse una vez que se ha definido la referencia de posición mecánica. Esto es especialmente importante una vez que se ha iniciado el bus de movimiento Sercos.

## ADVERTENCIA

#### REFERENCIA INICIAL INCORRECTA AL SISTEMA MECÁNICO

Realice pruebas de puesta en marcha en todas las modalidades de funcionamiento para garantizar que exista una referencia de posición mecánica válida.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Terminología derivada de los estándares

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad, función de seguridad, estado de seguridad, fallo, reinicio tras fallo, avería, funcionamiento incorrecto, error, mensaje de error, peligroso*, etc.

Estos estándares incluyen, entre otros:

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad.<br>Principios generales del diseño. |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.                        |

| Norma            | Descripción   |  |
|------------------|---|--|
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo  |  |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |  |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección  |  |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control<br>programable de seguridad eléctrica y electrónica  |  |
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos generales.  |  |
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |  |
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.   |  |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.   |  |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |  |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |  |

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |
|-----------------|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (*2006/42/EC*) y *ISO 12100:2010*.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

## Capítulo 1 Presentación de la biblioteca

#### Información general

#### Descripción

La biblioteca MotionInterface comprende el tipo IF\_Axis usado como entrada para bloques de funciones PLCopen. Incluye enumeraciones y registros (estructuras de datos) de las funciones y los estados de los ejes.

La biblioteca contiene el bloque de funciones FB\_ControlledAxis, que puede usarse como eje virtual para aplicaciones.

La biblioteca incluye el bloque de funciones FB\_CustomJobBase, del que se debe derivar el código del usuario para implementar un algoritmo de trabajo personalizado.

#### Características de esta biblioteca

En la tabla siguiente se resumen las características de la biblioteca:

| Características                                 | Valor  |
|---|--|
| Título de la biblioteca                         | MotionInterface  |
| Empresa   | Schneider Electric   |
| Categoría                                       | Sistema  |
| Componente                                      | CoreLibraries  |
| Espacio de nombre predeterminado                | MOIN   |
| Atributo del modelo de lenguaje                 | Qualified-access-only (véase EcoStruxure Machine Expert, Funciones y bibliotecas - Guía del usuario) |
| Biblioteca compatible con versiones posteriores | No   |

**NOTA:** Para esta biblioteca, se ha establecido qualified-access-only. Por lo tanto, debe accederse a las POU, las estructuras de datos, las enumeraciones y las constantes mediante el espacio de nombre de la biblioteca. El espacio de nombre predeterminado de la biblioteca es MOIN.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                     | Página |
|--|--------|
| ET_AxisState - Información general           |        |
| ET_Buffer_Mode - Información general         |        |
| ET_CaptureEdge - Información general         | 18     |
| ET_Direction - Información general           |        |
| ET_ErrorSource - Información general         |        |
| ET_InterpolationMode - Información general   |        |
| ET_JobState - Información general            |        |
| ET_Master_Start_Mode - Información general   |        |
| ET_MotionInterfaceType - Información general |        |
| ET_Result - Información general              |        |
| ET_Slave_Start_Mode - Información general    |        |

### ET\_AxisState - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

#### Descripción

Esta enumeración describe los estados del eje de acuerdo con la máquina de estado PLCopen.

| Nombre             | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|--------------------|------------------|--|
| ErrorStop          | 0                | Hay una parada de emergencia activa para el eje.                     |
| Disabled           | 1                | El eje está deshabilitado.   |
| Standstill         | 2                | El eje no se mueve.  |
| Stopping           | 3                | El eje se está deteniendo o se ha detenido.                          |
| Homing             | 4                | El eje está volviendo al punto de referencia.                        |
| DiscreteMotion     | 5                | El eje ejecuta un movimiento durante un período de tiempo limitado.  |
| ContinuousMotion   | 6                | El eje ejecuta un movimiento durante un período de tiempo ilimitado. |
| SynchronizedMotion | 7                | El eje ejecuta un movimiento síncronamente con un maestro.           |

#### ET\_Buffer\_Mode - Información general

#### Descripción general

| Тіро:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

#### Descripción

Esta enumeración se usa como opción de entrada de bloques de funciones de movimiento. Define el método para el inicio de un movimiento nuevo o del búfer en relación con el movimiento en curso.

| Nombre           | Valor (INT) | Descripción  |
|------------------|-------------|--|
| Aborting         | 0           | El movimiento en curso se cancela y el nuevo movimiento se ejecuta inmediatamente en el próximo ciclo posible en tiempo real.  |
| Buffered         | 1           | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto el movimiento<br>en curso alcanza un estado estable, que corresponde a la salida del<br>bloque de funciones Done, InVelocity, InSync o<br>EndOfProfile, en función del movimiento en curso. El trabajo del<br>búfer pasa inmediatamente a estado activo en el ciclo en tiempo real<br>cuando el trabajo anterior alcanza un estado estable. No espera a<br>que las salidas pasen posteriormente a "True" en el próximo ciclo de<br>tarea de aplicación. |
| BlendingLow      | 2           | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro. La<br>transición tiene lugar con el más bajo de los dos valores de velocidad<br>del movimiento en curso y el movimiento nuevo o del búfer.   |
| BlendingPrevious | 3           | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro. La<br>transición tiene lugar con el valor de velocidad del movimiento en<br>curso.   |
| BlendingNext     | 4           | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro. La<br>transición tiene lugar con el valor de velocidad del movimiento nuevo<br>o del búfer.  |
| BlendingHigh     | 5           | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro. La<br>transición tiene lugar con el más alto de los dos valores de velocidad<br>del movimiento en curso y el movimiento nuevo o del búfer.   |

### ET\_CaptureEdge - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

#### Descripción

Esta enumeración es una opción para IF\_Trigger de MC\_TouchProbe que selecciona el flanco de entrada que se usará para activar la captura de posición.

| Nombre      | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|-------------|------------------|--|
| FallingEdge | 0                | MC_TouchProbe activa la captura de posición con un flanco descendente de la entrada seleccionada.                        |
| RisingEdge  | 1                | MC_TouchProbe activa la captura de posición con un flanco ascendente de la entrada seleccionada.                         |
| BothEdges   | 2                | MC_TouchProbe activa la captura de posición con un flanco descendente y un flanco ascendente de la entrada seleccionada. |

### ET\_Direction - Información general

#### Descripción general

| Тіро:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

#### Descripción

Esta enumeración describe la dirección del movimiento de un MC\_MoveAbsolute con un eje de tipo módulo.

| Nombre            | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|-------------------|------------------|--|
| PositiveDirection | 0                | Dirección de movimiento positiva.  |
| NegativeDirection | 1                | Dirección de movimiento negativa.  |
| ShortestWay       | 2                | La dirección de movimiento dependerá de si la dirección de<br>movimiento positiva o la negativa es la que presenta la distancia más<br>corta hasta la posición de destino. |

### ET\_ErrorSource - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

#### Descripción

Esta enumeración se usa como salida de un eje para describir el origen de un error detectado (bloque de funciones o componente del sistema).

| Nombre               | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|----------------------|------------------|--|
| NoErrorSource        | 0                | No se han detectado errores con origen determinable  |
| UndefinedErrorSource | 1                | Origen de error indeterminable   |
| McCamIn              | 2                | Origen potencial del error detectado: comando mediante {\tt MC\_CamIn}                                 |
| McGearIn             | 3                | Origen potencial del error detectado: comando mediante ${\tt MC\_GearIn}$                              |
| McPhasingAbsolute    | 4                | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_PhasingAbsolute                           |
| McAbortTrigger       | 5                | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_AbortTrigger                              |
| McCustomJob          | 6                | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_CustomJob                                 |
| McHalt               | 7                | Origen potencial del error detectado: comando mediante ${\tt MC\_Halt}$                                |
| McHome               | 8                | Origen potencial del error detectado: comando mediante MC_Home   |
| McMoveAbsolute       | 9                | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_MoveAbsolute                              |
| McMoveAdditive       | 10               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_MoveAdditive                              |
| McMoveRelative       | 11               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_MoveRelative                              |
| McMoveVelocity       | 12               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_MoveVelocity                              |
| McPower              | 13               | Origen potencial del error detectado: comando mediante ${\tt MC\_Power}$                               |
| McReset              | 14               | Origen potencial del error detectado: comando mediante ${\tt MC\_Reset}$                               |
| McSetPosition        | 15               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_SetPositoin                               |
| McStop               | 16               | Origen potencial del error detectado: comando mediante MC_Stop   |
| McTouchProbe         | 17               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_TouchProbe                                |
| AxisLimits           | 18               | Origen potencial del error detectado: comando en conflicto con los<br>límites de movimiento del eje    |
| AxisModulo           | 19               | Origen potencial del error detectado: comando en conflicto con la<br>definición de módulo del eje      |
| ErrorStopRamp        | 20               | Origen potencial del error detectado: ejecución de una parada por<br>error                             |
| AbsolutePositioning  | 21               | Origen potencial del error detectado: movimiento con una posición absoluta                             |
| InternalFirmware     | 22               | Origen potencial del error detectado: funcionalidad interna del firmware                               |
| RealTimeTask         | 23               | Origen potencial del error detectado: conflicto de temporización                                       |
| PlcApplication       | 24               | Origen potencial de error detectado: comportamiento incorrecto de la aplicación del controlador lógico |
| Nombre                 | Valor<br>(UDINT) | Descripción   |
|------------------------|------------------|---|
| McMoveSuperimposed     | 25               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MC_MoveSuperimposed |
| PositioningJob         | 26               | Origen potencial del error detectado: movimiento de posicionamiento           |
| MotionJobNotClassified | 27               | Origen de error indeterminable  |
| ErrorStop              | 28               | Origen potencial del error detectado: parada por error                        |
| StoppingJob            | 29               | Origen potencial del error detectado: movimiento de detención                 |
| Encoder                | 30               | Origen potencial del error detectado: señal de un codificador                 |
| MultiAxisGroup         | 31               | Origen potencial del error detectado: comando mediante<br>MultiAxisGroup      |

# ET\_InterpolationMode - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

# Descripción

# **ADVERTENCIA**

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el número de puntos de interpolación que ha especificado para la entrada InterpolationPoints sea el mismo que especifique para udiNumCamPoints en la estructura ST\_InterpolationParameter usada para la entrada InterpolationParameter si usa una leva interpolada.
- Compruebe que los valores de X de la estructura ST\_InterpolationPointXYVA aumenten estrictamente de forma monótona si usa una leva interpolada con la ley de leva Poly5.
- Compruebe que los datos de la matriz de puntos de la leva no se modifiquen mientras la leva se almacena en el búfer o se ejecuta.
- Compruebe que no se active ninguna modificación online mientras la leva se ejecuta.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Esta enumeración se usa como parámetro para que MC\_CamIn defina el tipo de interpolación entre los puntos de la leva dados si la leva se define mediante una matriz de puntos de interpolación en la entrada InterpolationPoints. Consulte la descripción de MC\_CamIn en la Guía de la biblioteca de movimiento sincronizado si desea más información sobre levas interpoladas.

| Nombre         | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|----------------|------------------|--|
| YArrayLinear   | 0                | Se usa la línea recta entre dos puntos para la interpolación.  |
| XYVAArrayPoly5 | 1                | Se usa la ley Poly5 general entre dos puntos, formada por la posición maestra, la posición esclava, la velocidad y la aceleración entre dos puntos, para la interpolación. |

# ET\_JobState - Información general

# Descripción general

| Тіро:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

# Descripción

Esta enumeración se usa como salida de FB\_CustomJobBase (algoritmo de un trabajo personalizado) para describir su estado.

| Nombre               | Valor<br>(UDINT) | Descripción   |  |
|----------------------|------------------|---|--|
| Idle                 | 0                | Ningún comando ha ordenado la ejecución del algoritmo.  |  |
| Linked               | 1                | Comando activado para ejecutar el algoritmo, pero aún no iniciado.  |  |
| Executing            | 2                | El algoritmo está ejecutando un movimiento con una condición final definida.                              |  |
| Steady               | 3                | El algoritmo está ejecutando un movimiento sin ninguna condición final definida.                          |  |
| Done                 | 4                | El algoritmo ha finalizado la ejecución.  |  |
| Aborted              | 5                | El algoritmo se sustituyó por otro algoritmo antes de que se alcanzara la condición final.                |  |
| Error                | 6                | Una respuesta de error ha reemplazado la ejecución del algoritmo.   |  |
| ScheduledToBeAborted | 7                | Comando activado para que un algoritmo diferente cancele este<br>algoritmo, pero aún no aplicado.         |  |
| ScheduledToBeDone    | 8                | El algoritmo ha alcanzado la condición final en este RealTimeCycle y se sustituirá en el siguiente ciclo. |  |

# ET\_Master\_Start\_Mode - Información general

# Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

#### Descripción

Esta enumeración se usa como opción de entrada de MC\_CamIn. Decide si se tiene en cuenta la posición maestra absoluta para el cálculo de la leva o si se ignora y se entiende que es la posición maestra descrita en el inicio de la leva.

Esta enumeración se usa como entrada de MC\_CamIn. En el primer ciclo, cuando se inicia la leva, especifica cómo se determina el valor del maestro (valor actual de X) desde el punto de vista del esclavo de la leva, a partir de la posición actual del eje maestro.

| Nombre   | Valor (INT) | Descripción   |
|----------|-------------|---|
| Absolute | 0           | La leva se inicia en la coordenada X equivalente a la posición absoluta<br>del eje maestro en el momento en el que se activa la leva. Si la leva se<br>almacena en el búfer después de otra leva con el mismo maestro, se<br>usa el maestro desde el punto de vista del esclavo de la primera leva. |
| Relative | 1           | La leva se inicia en la coordenada X equivalente a la coordenada X<br>más baja de los puntos de la leva. La compensación resultante entre<br>la posición del eje maestro y el maestro desde el punto de vista del<br>esclavo se mantiene durante el movimiento de la leva.                          |

# ET\_MotionInterfaceType - Información general

# Descripción general

| Тіро:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

# Descripción

Esta enumeración especifica el tipo de eje. Se usa como tipo de la propiedad etInterfaceType de cada eje.

| Nombre       | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|--------------|------------------|--|
| SimpleMotion | 0                | Eje simplificado para ejecutar movimientos de superposición y ajuste de fase                                 |
| Feedback     | 1                | Eje impulsado desde el exterior, como el eje de un codificador, que no puede ejecutar comandos de movimiento |
| Coordinate   | 2                | Eje con comandos de feedback y movimiento impulsado por variadores   |

# ET\_Result - Información general

# Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

# Descripción

Esta enumeración se usa para devolver identificadores de errores detectados para funciones y bloques de funciones.

| Nombre                 | Valor<br>(UDINT) | Descripción   |
|------------------------|------------------|---|
| Ok                     | 0                | No se ha detectado ningún error   |
| UnexpectedReturnValue  | 1                | El valor de retorno procedente del sistema no se<br>puede determinar.<br>Póngase en contacto con su representante de<br>Schneider Electric.   |
| SemaphoreError         | 2                | No se ha podido resolver un conflicto de multitarea<br>con un semáforo.   |
| LimitModeInvalid       | 3                | El modo de límite especificado no es válido   |
| NoBusCommunication     | 4                | Se ha interrumpido la comunicación mediante el bus de movimiento  |
| PositionOutsideModulo  | 5                | La posición de destino se encuentra fuera del rango<br>del tipo módulo del eje.<br>Ajuste la posición de destino en un valor que se<br>encuentre dentro del rango del tipo módulo (desde 0<br>hasta el valor del tipo módulo del eje).  |
| JerkOutOfRange         | 6                | El valor de la entrada Jerk es inferior a cero.<br>Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada<br>Jerk.  |
| AccelerationOutOfRange | 7                | El valor de la entrada Acceleration es inferior o<br>igual a cero.<br>Indique un valor positivo (mayor que cero) en la<br>entrada Acceleration.   |
| DecelerationOutOfRange | 8                | El valor de la entrada Deceleration es inferior o<br>igual a cero.<br>Indique un valor positivo (mayor que cero) en la<br>entrada Deceleration.   |
| VelocityOutOfRange     | 9                | El valor de la entrada Velocity es inferior o igual a<br>cero.<br>Indique un valor positivo (mayor que cero) en la<br>entrada Velocity.   |
| AlgorithmInvalid       | 10               | El algoritmo definido no es válido.   |
| BufferModeInvalid      | 11               | Se ha proporcionado un valor distinto de<br>MC_Buffer_Mode.Aborting O<br>MC_Buffer_ModeBuffered en la entrada<br>BufferMode.<br>Indique BufferModeInput como valor para<br>MC_Buffer_Mode.Aborting O<br>MC_Buffer_Mode.Buffered (si no se indicó<br>ningún valor anteriormente, se utilizará<br>MC_Buffer_Mode.Aborting). |
| AxisIsDisabled         | 12               | El bloque de funciones no puede ejecutarse porque<br>el eje se encuentra en el estado operativo Disabled.<br>Compruebe que el eje no se encuentre en el estado<br>operativo Disabled cuando intente iniciar un nuevo<br>bloque de funciones.  |

| Nombre                  | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|-------------------------|------------------|--|
| AxisIsStopping          | 13               | El bloque de funciones no puede ejecutarse porque<br>hay un bloque de funciones MC_Stop activo y el eje<br>se encuentra en el estado operativo Stopping.<br>Compruebe que el eje no se encuentre en el estado<br>operativo Stopping cuando intente iniciar un nuevo<br>bloque de funciones.  |
| AxisNotHomed            | 14               | El eje no ha vuelto al punto de referencia (el<br>indicador xHomed del eje es FALSE).<br>Devuelva el eje al punto de referencia para obtener<br>un punto cero válido e iniciar un movimiento relativo<br>al punto cero.  |
| AxisInErrorStop         | 15               | El bloque de funciones no puede ejecutarse porque<br>se ha detectado un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.<br>Compruebe que el eje no se encuentre en el estado<br>operativo ErrorStop cuando intente iniciar un nuevo<br>bloque de funciones.   |
| BufferSaturated         | 16               | Se ha alcanzado el número máximo de bloques de<br>funciones que pueden almacenarse en el búfer para<br>el eje.<br>Almacene en todo momento en el búfer un solo<br>bloque de funciones para un eje determinado.   |
| BufferNotSupported      | 17               | No se admite el almacenamiento en búfer de este<br>comando o esta combinación (por ejemplo, mezcla).   |
| PLCopenStateInvalid     | 18               | El estado operativo PLCopen no es válido.  |
| JobInvalid              | 19               | El trabajo definido no es válido.  |
| MasterInvalid           | 20               | El objeto de la entrada Master no es válido.<br>Indique una referencia válida para el eje para el que<br>debe ejecutarse el bloque de funciones (un objeto de<br>Dispositivos como, por ejemplo, un eje o un<br>codificador).  |
| OutOfMemory             | 21               | Memoria insuficiente para el comando de<br>movimiento.<br>Reduzca la cantidad de memoria que necesita la<br>aplicación.  |
| NoAccessToData          | 22               | No han podido leerse los datos necesarios.   |
| LimitsInvalid           | 23               | Los límites no son válidos.  |
| AxisNotDisabled         | 24               | El comando solo puede ejecutarse cuando el eje se encuentra en el estado operativo Deshabilitado.  |
| InvalidMasterAddress    | 25               | El maestro especificado no es válido.  |
| InvalidRatioNumerator   | 26               | El valor de la entrada RatioNumerator es cero.<br>Utilice un valor distinto de cero para el numerador.   |
| InvalidRatioDenominator | 27               | El valor de la entrada RatioDenominator es cero.<br>Utilice un valor distinto de cero para el denominador.   |
| AxisInvalid             | 28               | No se ha especificado ningún eje para la entrada<br>Axis o bien el eje especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura.<br>Conecte el eje para el que debe ejecutarse el bloque<br>de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y MC_AbortTrigger:<br>Utilice un eje que admita la captura. |
| DriveInvalid            | 29               | El variador especificado no es válido.   |
| DriveNotDisabled        | 30               | El comando solo puede ejecutarse cuando el eje se encuentra en el estado operativo Deshabilitado.  |
| ExistingConnection      | 31               | Ya existe una conexión.  |
| ModuloAxisNotSupported  | 32               | El comando no puede ejecutarse con un eje de tipo módulo.  |

| Nombre                      | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|-----------------------------|------------------|--|
| NotSupportedWithDrive       | 33               | El comando no puede ejecutarse con el tipo de variador especificado.   |
| PowerStateError             | 34               | Se ha detectado un error relacionado con el estado de la alimentación del dispositivo.   |
| DriveInError                | 35               | El variador tiene un error de estado operativo.<br>Utilice el bloque de funciones MC_Reset para<br>restablecer el error detectado.   |
| HomingIsAlreadyActive       | 36               | El eje está volviendo al punto de referencia.<br>Compruebe que el eje se encuentre en la modalidad<br>operativa "Standstill" antes de ejecutar este bloque<br>de funciones.  |
| AxisNotInStandstill         | 37               | El eje no se encontraba en el estado operativo<br>Standstil cuando se intentó iniciar la vuelta al punto<br>de referencia.<br>Compruebe que el eje se encuentre en la modalidad<br>operativa Standstill antes de ejecutar este bloque de<br>funciones.   |
| JobStartedWhileAxisIsHoming | 38               | El comando no puede ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo Vuelta al punto de<br>referencia.  |
| AxisResetInExecutingState   | 39               | El variador detectó un error durante la ejecución del eje.   |
| InvalidCamTableID           | 40               | CamTableId no es válido.<br>Compruebe que se incluya una tabla de levas<br>correcta para MC_CamIn a través de la entrada<br>CamTableID.  |
| MasterIsNotModulo           | 41               | El maestro especificado debe definirse como eje de tipo módulo.  |
| LastMovementIsInvalid       | 42               | El trabajo en curso ha causado un movimiento no válido.  |
| InvalidLambda               | 43               | Uno de los puntos de la leva electrónica contiene un<br>valor de Lambda no válido.<br>Lambda corresponde al valor del siguiente segmento<br>de leva que precede al punto de inflexión. Los<br>valores admitidos para Lambda: 0 < Lambda < 1.   |
| InvalidC                    | 44               | Uno de los puntos de la leva electrónica contiene un valor de C no válido.<br>C corresponde al valor del siguiente segmento curvo de la leva electrónica. Valores admitidos para C:<br>$0 < C \le 1$ .   |
| InvalidM                    | 45               | Uno de los puntos de la leva electrónica contiene un valor de M no válido.<br>M corresponde a la pendiente de la leva electrónica en la posición para la que se ha definido el valor de M.   |
| InvalidK                    | 46               | Uno de los puntos de la leva electrónica contiene un valor de K no válido.<br>K corresponde a la curvatura de la leva electrónica en la posición para la que se ha definido el valor de K. El valor deberá ser 0 en el caso de un seno simple (ET_CamType = SimplSin) y de un polinomio de quinto grado general (ET_CamType = Poly5Com). |
| InvalidCustomJob            | 47               | El trabajo personalizado especificado no es válido.  |
| InvalidFloatingValue        | 48               | Un REAL/LREAL especificado no es un número válido (por ejemplo NaN [no es un número], infinito).   |
| MemAllocFailed              | 49               | No hay más memoria del controlador disponible.   |
| EventDeleteFailure          | 50               | No se ha podido anular el registro de un evento del sistema.   |
| ModuloRangeInvalid          | 51               | El rango del tipo módulo especificado no es válido.<br>Use un valor mayor que cero.  |

| Nombre                                      | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |  |
|---|------------------|--|--|
| InvalidCaptureSource                        | 52               | El origen de captura especificado no existe.<br>Compruebe que el dispositivo admita el origen de<br>captura.   |  |
| DeviceAccessFailed                          | 53               | Se ha detectado un error al escribir o leer mediante<br>el canal de servicio en la fase 4 de Sercos.<br>Reduzca la frecuencia de acceso al canal de servicio<br>con FB_WriteIDN o FB_ReadIDN.          |  |
| CaptureSourceAlreadyInUse                   | 54               | Se utiliza el mismo origen de captura para dos<br>bloques de funciones MC_TouchProbe.<br>Utilice un único MC_TouchProbe a la vez con un<br>origen de captura determinado.                              |  |
| InvalidConfiguration                        | 55               | La configuración de MC_TouchProbe no es válida.<br>Compruebe la configuración de MC_Touchprobe.  |  |
| NoCamInJobOnSlaveAxis                       | 56               | MC_CamIn no está activo para el eje esclavo<br>especificado.<br>MC_Phasing solo puede ejecutarse si MC_CamIn<br>está activo para el eje especificado.  |  |
| MasterAxisNotHomed                          | 57               | El eje maestro no se ha devuelto al punto de<br>referencia.<br>La ejecución de MC_CamIn con mcAbsolute para<br>MC_Master_Start_Mode requiere un eje maestro<br>que haya vuelto al punto de referencia. |  |
| RealTimeConfigurationOfParameterFa iled     | 58               | Los IDN no se han podido asignar en el canal en<br>tiempo real.<br>Compruebe que los datos cíclicos puedan utilizarse<br>y que sea posible asignar los IDN de este dispositivo.                        |  |
| DrivePowerLoss                              | 59               | Apagón eléctrico del variador conectado.   |  |
| NotSupportedWithFeedbackAxis                | 60               | Comando no permitido junto con un eje de tipo<br>feedback, como el eje de un codificador.<br>Indique un tipo de eje correcto en la entrada Axis.   |  |
| ErrorInEncoderCallbackResultDetect<br>ed    | 61               | Se ha interrumpido la comunicación con el codificador.   |  |
| InvalidFeedResolution                       | 62               | La resolución de avance no es válida.  |  |
| InvalidFeedConstant                         | 63               | La constante de avance no es válida.   |  |
| NoEncoderSupplyDetected                     | 64               | Sin fuente de alimentación para el codificador<br>Asegúrese de que el codificador cuente con una<br>fuente de alimentación adecuada.   |  |
| InvalidDigitalInputConfiguration            | 65               | La configuración de la entrada digital del controlador<br>para el codificador no es válida.<br>Compruebe que la configuración de la entrada digital<br>para el codificador sea correcta.               |  |
| InvalidDeviceHandle                         | 66               | No hay ningún dispositivo con el controlador especificado.   |  |
| ErrorSettingOutputs                         | 67               | Las salidas no se pueden cambiar.  |  |
| StartAdditiveJobDuringSuperimpose           | 68               | No pueden iniciarse trabajos sobre aditivos mientras el eje realiza un movimiento de superposición.  |  |
| HomingNotStarted                            | 69               | No se ha podido iniciar la vuelta al punto de referencia.  |  |
| InvalidDirection                            | 70               | El parámetro de dirección especificado no es válido.   |  |
| InternalErrorInLockingMovementChan ge       | 71               | Error interno de gestión de multitarea detectado.  |  |
| InternalErrorInLockingDrive                 | 72               | Error interno de gestión de multitarea detectado.  |  |
| InternalErrorInLockingHoming                | 73               | Error interno de gestión de multitarea detectado.  |  |
| InternalErrorInResetingAxis                 | 74               | Error interno de gestión de multitarea detectado.  |  |
| PositionOutOfSetLimits                      | 75               | Error de generación de posición detectado.   |  |
| AxisInInvalidState                          | 76               | El estado del eje no es válido.  |  |
| PLCApplicationStoppedWhileAxisExec utingJob | 77               | Una detención de la aplicación del controlador lógico<br>ha interrumpido el movimiento.  |  |

| Nombre  | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |  |  |
|---|------------------|--|--|--|
| AxisNotHomedAndHasInValidLastMovem ent            | 78               | No se ha podido determinar ninguna posición válida para el eje.  |  |  |
| InternalErrorInCyclicCalculation                  | 79               | FB_CustomJobBase ha devuelto un valor de<br>LREAL no válido.<br>Corrija la implementación de FB_CustomJobBase<br>de modo que no devuelva valores LREAL no válidos<br>(infinito y NaN [no es un número] son valores de<br>LREAL no válidos) |  |  |
| HomingFailed                                      | 80               | Error detectado durante la vuelta al punto de referencia.  |  |  |
| BlendingOvershootsFirstJob                        | 81               | El movimiento de mezcla debería moverse más allá del destino del movimiento de posición.   |  |  |
| JobTypeNotAllowedToBeBlended                      | 82               | Los movimientos no pueden mezclarse.   |  |  |
| PreactiveJobNotAllowedToBeFollowed<br>ByBlending  | 83               | El trabajo que se activa no puede estar seguido por un movimiento mezclado.  |  |  |
| ActiveJobNotAllowedToBeFollowedByB lending        | 84               | El trabajo activo no puede estar seguido por un movimiento mezclado.   |  |  |
| FBBusyBufferModeNotPossible                       | 85               | No se puede iniciar un comando almacenado en el<br>búfer cuando el bloque de funciones está ocupado.   |  |  |
| TimeNotRecorded                                   | 86               | No se ha recibido ninguna marca temporal del esclavo Sercos durante la subida de fase.   |  |  |
| PhaseUpForbiddenDueToLicense                      | 87               | No se permite la subida de fase (por ejemplo, demasiados ejes configurados).   |  |  |
| MasterMovementDataNotValid                        | 88               | No hay ningún dato maestro válido disponible (por ejemplo, por una interrupción de la comunicación).   |  |  |
| EncoderCommunicationError                         | 89               | Los datos del codificador no se pueden leer.   |  |  |
| EncoderPowerError                                 | 90               | Sin fuente de alimentación para el codificador.  |  |  |
| ExpertIoError                                     | 91               | Error de E/S de Expert detectado en el módulo del codificador.   |  |  |
| InvalidCustomJobStateTransition                   | 92               | El trabajo personalizado ha enviado un estado de trabajo que no coincide con el estado de trabajo enviado anteriormente.   |  |  |
| ExceededTxMaxRamSize                              | 93               | Memoria insuficiente para almacenar datos de<br>conexión en los esclavos Sercos  |  |  |
| NoSynchronousMotionToDeregister                   | 94               | Se ha detectado un error en la gestión interna del registro maestro/esclavo.   |  |  |
| AxisIsUsedAsMasterForSynchronousMo<br>tion        | 95               | Este comando no se puede ejecutar para un eje que es maestro de otro eje.  |  |  |
| MasterAxisIsCurrentlyHoming                       | 96               | Este comando no se puede ejecutar cuando el eje maestro vuelve al punto de referencia.   |  |  |
| InvalidBus  | 97               | La conexión de bus no se admite.   |  |  |
| AxisAlreadyUsed                                   | 98               | Otro bloque de funciones ya está usando el eje (por ejemplo, el canal esclavo)   |  |  |
| InvalidOperationForActiveMultiAxis<br>Job         | 99               | Este comando no se puede ejecutar cuando se ejecuta un trabajo multieje con el eje.  |  |  |
| InvalidHandle                                     | 100              | No hay dispositivos ni objetos conectados al controlador especificado.   |  |  |
| NullObject  | 101              | La interfaz o puntero especificado es cero y no está conectado a ningún objeto.  |  |  |
| MultiAxisGroupIsExecuting                         | 102              | Este comando no se puede ejecutar cuando se ejecuta un trabajo multieje con el eje.  |  |  |
| NoSlaveChannelAddedToMultiAxisJob                 | 103              | Las funciones solo pueden ejecutarse en un canal<br>esclavo cuando el canal esclavo está conectado a un<br>grupo multieje.   |  |  |
| ASlaveChannelOfMultiAxisGroupWasUn<br>ableToStart | 104              | El eje de uno de los canales esclavos no ha podido iniciar el trabajo para el canal esclavo.   |  |  |
| UserSpecifiedErrorStop                            | 105              | El usuario ha activado una parada por error.   |  |  |

| Nombre                                    | Valor<br>(UDINT) | Descripción  |
|---|------------------|--|
| MultiAxisGroupChannelLock                 | 106              | Error interno de gestión de multitarea detectado.  |
| CannotWriteMovementValuesToSlaveCh annel  | 107              | El eje del canal esclavo no se ha podido ajustar en la posición especificada.  |
| SlaveChannelInvalid                       | 108              | El canal esclavo especificado no es válido   |
| MasterChannelInvalid                      | 109              | El canal maestro especificado no es válido.  |
| InvalidMultiAxisGroupCallback             | 110              | El grupo multieje no se ha podido registrar en el evento interno.  |
| MaxNumberOfSlaveChannelsExceeded          | 111              | Se ha superado el número máximo de canales esclavos para el controlador.   |
| MaxNumberOfMasterChannelsExceeded         | 112              | Se ha superado el número máximo de canales<br>maestros para el controlador.  |
| MultiAxisGroupNotStarted                  | 113              | Los comandos del grupo multieje solo se pueden ejecutar si el grupo multieje se está ejecutando.                           |
| EmergencyStopRequiredByPlcApplicat ion    | 114              | La aplicación del controlador lógico ha activado una parada de emergencia.   |
| InvalidCaptureEdge                        | 115              | El flanco de captura especificado no es válido.  |
| JobAborted                                | 116              | Otro trabajo ha cancelado el trabajo que se estaba ejecutando.   |
| AxisIsHoming                              | 117              | El comando no se puede ejecutar cuando el eje vuelve al punto de referencia.   |
| SlaveChannelNotAddedToMultiAxisGro<br>up  | 118              | Las funciones solo pueden ejecutarse en un canal<br>esclavo cuando el canal esclavo está conectado a un<br>grupo multieje. |
| MasterChannelNotAddedToMultiAxisGr<br>oup | 119              | Las funciones solo pueden ejecutarse en un canal<br>maestro cuando el canal esclavo está conectado a<br>un grupo multieje  |

# ET\_Slave\_Start\_Mode - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Tipo de lista |
|-------------------|---------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318  |

## Descripción

# **ADVERTENCIA**

# FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Compruebe que la posición física del eje esclavo al inicio de la leva coincida con la posición de la definición de leva para contribuir a evitar saltos de posición si usa el modo de inicio esclavo Absolute.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Esta enumeración se usa como opción de entrada de MC\_CamIn. Decide si, durante el inicio, se usa la posición de salida de la leva como posición del eje esclavo o si la posición del eje esclavo no cambia.

Cuando la leva se activa después de un flanco positivo en la entrada Execute de MC\_CamIn, esta enumeración define cómo gestionar la delta de posición entre la primera posición calculada de la ley de leva y la posición que tiene el eje esclavo cuando se activa la leva.

| Nombre   | Valor (INT) | Descripción  |
|----------|-------------|--|
| Absolute | 0           | Para iniciar la leva, la posición del eje esclavo se establece<br>directamente en el primer valor de Y calculado. La posición del eje<br>esclavo se calcula a partir de la definición de leva y el valor del maestro<br>desde el punto de vista del esclavo. Esto es distinto de lo que sucede<br>en los modos de inicio esclavo Relative y RampIn, en los que no hay<br>compensaciones ni movimientos de superposición. La velocidad y la<br>aceleración de referencia se calculan a partir de la definición de leva.<br>Si hay una diferencia de posición entre la posición real del esclavo y su<br>posición de inicio calculada (valor de Y) para la leva, y si esta posición<br>de inicio no se puede alcanzar en un análisis de tarea, se detecta un<br>error. Sin embargo, si esta posición de inicio se puede alcanzar a pesar<br>de la diferencia de posición, este movimiento puede realizarse en<br>forma de salto de posición repentino. |
| Relative | 1           | Una vez determinado el valor del maestro desde el punto de vista del esclavo para el inicio de acuerdo con ET_MasterStartMode, se calcula la posición actual de la leva. Durante la ejecución de la leva, la diferencia entre esta posición calculada de la leva en el inicio y la posición del eje en este momento desplaza la leva. Esto impide un salto de posición en el inicio de la leva y, además, mantiene la forma de la leva.  |
| RampIn   | 2           | Se entiende que la posición absoluta del eje esclavo equivale a la coordenada Y de la leva para que esta última esté sincronizada.<br>Al principio, la leva se inicia como de tipo relativa esclava, lo que significa que f(X start) está correlacionado con la posición absoluta del eje esclavo cuando se inicia la leva. A continuación, se ejecuta un movimiento de rampa de entrada, que desplaza el eje esclavo para alinear el sistema de coordenadas de la posición del eje con el sistema de coordenadas de Y.  |

# Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado          | Página |
|---------|-------------------|--------|
| 3.1     | FB_ControlledAxis | 34     |
| 3.2     | FB_CustomJobBase  | 41     |

# Sección 3.1 FB\_ControlledAxis

# Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| FB_ControlledAxis - Información general                     | 35     |
| FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithLimits (Método)    | 37     |
| FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (Método) | 38     |
| FB_ControlledAxis - SetAxisTypeModulo (Método)              | 39     |
| FB_ControlledAxis - SetErrorStopRamp (Método)               | 40     |

# FB\_ControlledAxis - Información general

# Descripción general

| Тіро:             | Bloque de funciones              |
|-------------------|----------------------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318                     |
| Hereda de:        | -                                |
| Implementa:       | IF_Axis <i>(véase página 53)</i> |

#### Tarea

Este bloque de funciones representa un eje que puede realizar movimientos.

# Descripción

Mediante la definición de una variable de tipo FB\_ControlledAxis, puede crear un eje virtual. Una variable de este tipo puede usarse como entrada de MC\_MoveRelative u otros bloques de funciones de movimiento. Los cambios de valor de la propiedad lrPosition representan el movimiento.

# Métodos

| Nombre  | Descripción  |
|---|--|
| SetAxisTypeLinearWithLimits<br><i>(véase página 37)</i>     | Establece un tipo de eje lineal con un rango de movimiento limitado.             |
| SetAxisTypeLinearWithoutLim<br>its <i>(véase página 38)</i> | Establece un tipo de eje lineal sin un rango de movimiento limitado.             |
| SetAxisTypeModulo<br><i>(véase página 39)</i>               | Establece un tipo de eje de módulo.  |
| SetErrorStopRamp<br><i>(véase página 40)</i>                | Establece la desaceleración y la sacudida para la parada si se detecta un error. |

# Propiedades

| Nombre          | Tipo de datos           | Acceso  | Descripción   |
|-----------------|-------------------------|---------|---|
| etAxisState     | ET_AxisState            | Lectura | Estado operativo del eje de acuerdo con la<br>máquina de estado PLCopen   |
| etInterfaceType | ET_MotionInterfaceTy pe | Lectura | Tipo del eje  |
| lrAcceleration  | LREAL                   | Lectura | Aceleración del eje en unidades <sup>2</sup> /s   |
| lrErrorStopDec  | LREAL                   | Lectura | Desaceleración máxima en unidades <sup>2</sup> /s<br>para un movimiento de parada por error<br>del eje  |
| lrErrorStopJerk | LREAL                   | Lectura | Sacudida en unidades <sup>3</sup> /s para un movimiento de parada por error del eje   |
| lrModuloPeriod  | LREAL                   | Lectura | Período de tipo módulo del eje. Si los<br>límites del eje se definen como de tipo<br>módulo, la posición del eje se mantiene en<br>un rango de [0;1rModuloPeriod]. De lo<br>contrario, el valor de este parámetro es<br>cero. |

| Nombre                       | Tipo de datos                     | Acceso                | Descripción   |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| lrNegativeDirectionLi<br>mit | LREAL                             | Lectura               | Si el eje se define como lineal con un<br>rango de movimiento limitado, se indica el<br>límite de posición negativo. De lo<br>contrario, el valor es 0. El eje realiza una<br>parada de emergencia si la posición del<br>eje se mueve en dirección negativa más<br>allá de este límite. Si el valor de la posición<br>del eje es menor que este límite, solo se<br>permiten comandos de movimiento que<br>aumenten los valores de la posición del<br>eje. |
| lrPosition                   | LREAL                             | Lectura               | Posición del eje en unidades  |
| lrPositiveDirectionLi<br>mit | LREAL                             | Lectura               | Si el eje se define como lineal con un<br>rango de movimiento limitado, se indica el<br>límite de posición positivo. De lo contrario,<br>el valor es 0. El eje realiza una parada de<br>emergencia si la posición del eje se mueve<br>en dirección positiva más allá de este<br>límite. Si el valor de la posición del eje es<br>menor que este límite, solo se permiten<br>comandos de movimiento que reduzcan<br>los valores de la posición del eje.    |
| lrVelocity                   | LREAL                             | Lectura               | Velocidad del eje en unidades/s   |
| stMotionOfMaster             | REFERENCE TO<br>ST_MovementValues | Lectura               | Si se realiza una leva para el eje, se<br>muestran la posición en unidades, la<br>velocidad en unidades/s y la aceleración<br>en unidades <sup>2</sup> /s del maestro desde el punto<br>de vista del esclavo; de lo contrario, todos<br>los valores son 0.  |
| stMotionOfSuperimpose<br>d   | REFERENCE TO<br>ST_MovementValues | Lectura               | Posición en unidades, velocidad en<br>unidades/s y aceleración en unidades <sup>2</sup> /s<br>de un movimiento de superposición del<br>eje.   |
| udiHandle                    | UDINT                             | Lectura               | Controlador conectado al eje  |
| xIsHomed                     | BOOL                              | Lectura/esc<br>ritura | Si es TRUE, la posición del eje se define<br>como una representación correcta de la<br>posición del sistema mecánico que<br>mueve. Los comandos de movimiento<br>basados en la posición absoluta del eje,<br>como MC_MoveAbsolute, requieren que<br>el eje vuelva al punto de referencia.   |
| xIsLimited                   | BOOL                              | Lectura               | Si es TRUE, los límites del eje se definen<br>como un eje lineal con un rango de<br>movimiento limitado. Si el valor de la<br>posición del eje supera los límites, se<br>ejecuta un movimiento de parada por<br>error.  |
| xIsModulo                    | BOOL                              | Lectura               | Si es TRUE, los límites del eje se definen<br>como un tipo módulo. Si el valor de la<br>posición del eje pasa a ser menor que 0,<br>se le suma el valor del período del eje. Si<br>la posición del eje pasa a ser mayor o igual<br>que el valor del período del eje, se le resta<br>el valor del período del eje. Este salto de<br>posición no tiene efecto alguno sobre el<br>movimiento físico del variador que controla<br>el eie.                     |

# FB\_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithLimits (Método)

# Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Establece el eje en un tipo de eje lineal con un rango de movimiento limitado.

#### Descripción

Este método establece el eje en un tipo de eje lineal con un rango de movimiento limitado en las direcciones de movimiento positiva y negativa. Si la posición del eje supera los límites de posición, se activa una parada por error. Si el eje se ha movido a una posición más allá de uno de los límites, solo pueden iniciarse movimientos en la dirección contraria (en dirección al rango de movimiento válido).

El tipo de eje solo se puede modificar cuando el eje está deshabilitado.

La limitación del rango de movimiento solo está activa si el eje vuelve al punto de referencia (xHomed = True).

| Entrada                        | Tipo de datos | Descripción                                   |
|--------------------------------|---------------|---|
| i_lrNegativeDirectionL<br>imit | LREAL         | Valor mínimo del rango de movimiento del eje. |
| i_lrPositiveDirectionL<br>imit | LREAL         | Valor máximo del rango de movimiento del eje. |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los límites de posición<br>del eje no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

# FB\_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (Método)

## Descripción general

| Тіро:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

## Tarea

Establece el eje en un tipo de eje lineal sin un rango de movimiento limitado.

# Descripción

Este método establece el eje en un tipo de eje lineal sin un rango de movimiento limitado. No se aplican restricciones al rango de movimiento.

El tipo de eje solo se puede modificar cuando el eje está deshabilitado.

# **ADVERTENCIA**

# FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Tome todas las medidas necesarias para limitar los movimientos al rango de movimiento identificado como admitido en el diseño de su máquina y su evaluación de riesgos (por ejemplo, use interruptores de fin de carrera físicos).
- En su aplicación, implemente funcionalidad para impedir que la posición absoluta del eje supere el valor apropiado para su máquina.
- En su aplicación, tenga en cuenta las limitaciones de la precisión del tipo de datos LREAL y los números de coma flotante.

## El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los límites de posición<br>del eje no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

# FB\_ControlledAxis - SetAxisTypeModulo (Método)

#### Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Establece el eje en un tipo de eje de módulo.

# Descripción

Este método establece el eje en un tipo de eje de módulo. La posición del eje se mantiene en un rango de [0;modulo range]. Si el valor de la posición del eje pasa a ser menor que 0, se le suma el valor del período del eje. Si la posición del eje pasa a ser mayor o igual que el valor del período del eje, se le resta el valor del período del eje. Este salto de posición no tiene efecto alguno sobre el movimiento físico del variador que controla el eje. No afecta a la velocidad ni a la aceleración del eje.

El tipo de eje solo se puede modificar cuando el eje está deshabilitado.

| Entrada    | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| i_lrPeriod | LREAL         | Con un valor de <> 0, la posición se mantiene dentro<br>del valor del período (0-i_lrPeriod). Si el valor de<br>un período es demasiado alto o demasiado bajo, el<br>valor del período manipula la posición. Solo son<br>válidos los valores positivos. |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los límites de posición<br>del eje no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

# FB\_ControlledAxis - SetErrorStopRamp (Método)

# Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Establece la desaceleración y la sacudida para la parada en respuesta a un error detectado.

# Descripción

Este método establece la desaceleración y la sacudida para la parada en respuesta a un error detectado. Los ajustes solo se pueden modificar cuando el eje está deshabilitado.

| Entrada          | Tipo de datos | Descripción   |
|------------------|---------------|---|
| i_lrDeceleration | LREAL         | Especifica la desaceleración en unidades/s <sup>2</sup> . |
| i_lrJerk         | LREAL         | Especifica la sacudida en unidades/s <sup>3</sup> .       |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los valores de límites de<br>desaceleración y sacudida no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

# Sección 3.2 FB\_CustomJobBase

# Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                      | Página |
|---|--------|
| FB_CustomJobBase - Información general        | 42     |
| FB_CustomJobBase - CalculateMovement (Método) | 44     |
| FB_CustomJobBase - Prepare (Método)           | 45     |

# FB\_CustomJobBase - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Bloque de funciones           |
|-------------------|-------------------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318                  |
| Hereda de:        | -                             |
| Implementa:       | CmpEventMgr.ICmpEventCallback |

#### Tarea

Este bloque de funciones le permite implementar movimientos definidos por el usuario que no pueden realizarse con la función disponible.

#### Descripción

Si desea definir un algoritmo para un movimiento específico que no proporciona ninguno de los bloques de funciones disponibles, debe implementar su propio bloque de funciones definido por el usuario. Este bloque de funciones definido por el usuario hereda de FB\_CustomJobBase (mediante el uso de la palabra clave EXTENDS). Solo los métodos Prepare y Calculate pueden anularse o llamarse.

Cuando se inicia un movimiento mediante MC\_MoveCustomJob con el bloque de funciones definido por el usuario como parámetro, el movimiento se activa en el primer ciclo en tiempo real y el sistema llama al método Prepare del bloque de funciones definido por el usuario. En esta llamada, el sistema facilita la información sobre el estado actual del eje y el eje maestro opcional. Esta información puede usarse para inicializar el algoritmo definido por el usuario y, por ejemplo, permitir que se inicie durante el movimiento del eje. No es obligatorio ejecutar tareas en Prepare si no lo necesita el algoritmo definido por el usuario.

En el mismo ciclo en el que se llama a Prepare, el sistema llama al método CalculateMovement por primera vez. A continuación, CalculateMovement se llama en cada ciclo en tiempo real. En este método, deben indicarse la posición, la velocidad y la aceleración del eje para este ciclo. Además, debe establecerse un estado de trabajo adecuado:

- ET\_JobState.Executing si se está ejecutando un movimiento discreto
- ET\_JobState.Steady si se está ejecutando un movimiento continuo
- ET\_JobState.Done cuando ha finalizado el movimiento

# Métodos

| Nombre  | Descripción  |
|---|--|
| CalculateMovement<br><i>(véase página 44)</i> | El sistema lo llama en cada ciclo en tiempo real para calcular los valores del movimiento del eje. |
| Prepare <i>(véase página 45)</i>              | El sistema lo llama una vez para inicializar el algoritmo de movimiento.                           |

#### Propiedades

| Nombre      | Tipo de datos | Acceso                | Descripción  |
|-------------|---------------|-----------------------|--|
| etAxisState | ET_AxisState  | Lectura/esc<br>ritura | El estado operativo de la máquina de<br>estado PLCopen en el que estará el eje<br>cuando se ejecute el trabajo<br>personalizado. Solo se admiten<br>DiscreteMotion, ContinuousMotion<br>y SynchronousMotion. |

#### Ejemplo

Además de calcular la posición, la aceleración y la sacudida del movimiento, el bloque de funciones puede establecer el estado. Si lo establece en ETJobState.Steady, se activa la salida InSteadyState de MCCustomJob, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
METHOD CalculateMovement
VAR_IN_OUT
iq_stParameter : MOIN.ST_CustomJobCalculateParameter;
END_VAR
VAR_OUTPUT
q_IrPosition : LREAL;
q_IrVelocity : LREAL;
q_lrAcceleration : LREAL;
q_etJobState : MOIN.ET_JobState;
END_VAR
IrPosition := IrPosition + 1.0;
q_etJobState := MOIN.ET_JobState.Steady;
q_IrPosition := IrPosition;
```

# FB\_CustomJobBase - CalculateMovement (Método)

#### Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Proporciona los valores del movimiento de un eje.

# Descripción

El bloque de funciones definido por el usuario FB\_CustomJob debe sobrescribir este método. Cuando se ejecuta FB\_CustomJob, el sistema llama a este método en cada ciclo en tiempo real para obtener los valores de posición, velocidad y aceleración del eje. Estos valores se extraen de las variables de salida de este método.

| Salida               | Tipo de datos | Descripción   |
|----------------------|---------------|---|
| q_lrPosition         | LREAL         | Posición del eje para este ciclo en tiempo real en unidades.  |
| q_lrVelocity         | LREAL         | Velocidad del eje para este ciclo en tiempo real en unidades/s.   |
| q_lrAcceleratio<br>n | LREAL         | Aceleración del eje para este ciclo en tiempo real en unidades/s <sup>2</sup> .   |
| q_etJobState         | ET_JobState   | <ul> <li>Estado de ejecución del movimiento:</li> <li>ET_JobState.Executing si se está<br/>ejecutando un movimiento discreto</li> <li>ET_JobState.Steady si se está ejecutando<br/>un movimiento continuo</li> <li>ET_JobState.Done cuando ha finalizado el<br/>movimiento</li> </ul> |

| Entrada/Salida | Tipo de datos                      | Descripción   |
|----------------|------------------------------------|---|
| iq_stParameter | ST_CustomJobCalculateParamete<br>r | Parámetro adicional para calcular los valores del<br>movimiento del eje. Consulte<br>ST_CustomJobCalucate <i>(véase página 61)</i> si<br>desea más información. |

# FB\_CustomJobBase - Prepare (Método)

# Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Inicializa el algoritmo definido por el usuario.

# Descripción

El bloque de funciones definido por el usuario puede sobrescribir este método. Cuando se ejecuta FB\_CustomJob , el sistema llama al método de preparación en el primer ciclo en tiempo real, antes de que se llame al método CalculateMovement. No es necesario ejecutar ninguna acción en Prepare, pero se facilita información sobre la condición de inicio del eje y el método puede usarse para inicializar el algoritmo definido por el usuario.

| Entrada/Salida | Tipo de datos                      | Descripción  |
|----------------|------------------------------------|--|
| iq_stParameter | ST_CustomJobCalculateParamete<br>r | Parámetro adicional para la condición de inicio del eje. Consulte ST_CustomJobPrepare <i>(véase página 62)</i> si desea más información. |

# Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                    | Página |
|---|--------|
| FC_EtJobStateToString - Información general | 48     |
| FC_EtResultToString - Información general   |        |

# FC\_EtJobStateToString - Información general

# Descripción general

| Tipo:             | Función      |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

## Tarea

Convierte un elemento de enumeración de tipo ET\_JobState en una variable de tipo STRING.

# Descripción

 $\label{eq:loss_state_to_stat$ 

# Interfaz

| Entrada    | Tipo de datos | Descripción                           |
|------------|---------------|---------------------------------------|
| i_etResult | ET_JobState   | Enumeración con el estado de trabajo. |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se<br>detectó un error. Consulte ET_Result<br>(véase página 26). |
| q_etResult | ET_JobState   | Enumeración con el resultado.   |

# Valor de retorno

| Tipo de datos | Descripción                        |  |
|---------------|------------------------------------|--|
| STRING(80)    | El ET_JobState convertido a texto. |  |

# FC\_EtResultToString - Información general

# Descripción general

| Тіро:             | Función      |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

## Tarea

Convierte un elemento de enumeración de tipo ET\_Result en una variable de tipo STRING.

# Descripción

Mediante la función FC\_EtResultToString, se puede convertir un elemento de enumeración de tipo ET\_Result en una variable de tipo STRING.

# Interfaz

| Entrada    | Tipo de datos | Descripción                   |
|------------|---------------|-------------------------------|
| i_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado. |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se<br>detectó un error. Consulte ET_Result<br>(véase página 26). |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

# Valor de retorno

| Tipo de datos | Descripción                      |  |
|---------------|----------------------------------|--|
| STRING(80)    | El ET_Result convertido a texto. |  |

# Capítulo 5 Interfaces

# Sección 5.1

# Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| IF_Axis - Información general                     |        |
| IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithLimits (Método)    |        |
| IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (Método) |        |
| IF_Axis - SetAxisTypeModulo (Método)              |        |
| IF_Axis - SetErrorStopRamp (Método)               |        |

# IF\_Axis - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Interfaz                  |
|-------------------|---------------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318              |
| Hereda de:        | CMI.IF_AxisIdentificaiton |

# Tarea

Esta interfaz es la representación básica de cualquier eje. El estado y el comportamiento del eje se pueden supervisar mediante esta interfaz. Se usa como entrada de cualquier bloque de funciones de movimiento.

#### Descripción

Esta interfaz describe propiedades y métodos genéricos facilitados por cualquier tipo de eje. También sirve como tipo genérico para cualquier eje que pueda usarse como tipo de entrada de un bloque de funciones.

# Métodos

| Nombre  | Descripción  |
|---|--|
| SetAxisTypeLinearWithLimits<br><i>(véase página 55)</i>     | Establece un tipo de eje lineal con un rango de movimiento limitado.             |
| SetAxisTypeLinearWithoutLim<br>its <i>(véase página 56)</i> | Establece un tipo de eje lineal sin un rango de movimiento limitado.             |
| SetAxisTypeModulo<br><i>(véase página 57)</i>               | Establece un tipo de eje de módulo.  |
| SetErrorStopRamp<br><i>(véase página 58)</i>                | Establece la desaceleración y la sacudida para la parada si se detecta un error. |

#### **Propiedades**

| Nombre                       | Tipo de datos           | Acceso  | Descripción   |
|------------------------------|-------------------------|---------|---|
| etAxisState                  | ET_AxisState            | Lectura | Estado operativo del eje de acuerdo con la máquina de estado PLCopen  |
| etInterfaceType              | ET_MotionInterfaceTy pe | Lectura | Tipo del eje  |
| lrAcceleration               | LREAL                   | Lectura | Aceleración del eje en unidades <sup>2</sup> /s   |
| lrErrorStopDec               | LREAL                   | Lectura | Desaceleración máxima en unidades <sup>2</sup> /s<br>para un movimiento de parada por error<br>del eje  |
| lrErrorStopJerk              | LREAL                   | Lectura | Sacudida en unidades <sup>3</sup> /s para un movimiento de parada por error del eje   |
| lrModuloPeriod               | LREAL                   | Lectura | Período de tipo módulo del eje. Si los<br>límites del eje se definen como de tipo<br>módulo, la posición del eje se mantiene en<br>un rango de [0;1rModuloPeriod]. De lo<br>contrario, el valor de este parámetro es<br>cero.   |
| lrNegativeDirectionLi<br>mit | LREAL                   | Lectura | Si el eje se define como lineal con un<br>rango de movimiento limitado, se indica el<br>límite de posición negativo. De lo<br>contrario, el valor es 0. El eje realiza una<br>parada de emergencia si la posición del<br>eje se mueve en dirección negativa más<br>allá de este límite. Si el valor de la posición<br>del eje es menor que este límite, solo se<br>permiten comandos de movimiento que<br>aumenten los valores de la posición del<br>eje. |

| Nombre                       | Tipo de datos                     | Acceso                | Descripción  |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|
| lrPosition                   | LREAL                             | Lectura               | Posición del eje en unidades   |
| lrPositiveDirectionLi<br>mit | LREAL                             | Lectura               | Si el eje se define como lineal con un<br>rango de movimiento limitado, se indica el<br>límite de posición positivo. De lo contrario,<br>el valor es 0. El eje realiza una parada de<br>emergencia si la posición del eje se mueve<br>en dirección positiva más allá de este<br>límite. Si el valor de la posición del eje es<br>menor que este límite, solo se permiten<br>comandos de movimiento que reduzcan<br>los valores de la posición del eje. |
| lrVelocity                   | LREAL                             | Lectura               | Velocidad del eje en unidades/s  |
| stMotionOfMaster             | REFERENCE TO<br>ST_MovementValues | Lectura               | Si se realiza una leva para el eje, se<br>muestran la posición en unidades, la<br>velocidad en unidades/s y la aceleración<br>en unidades <sup>2</sup> /s del maestro desde el punto<br>de vista del esclavo; de lo contrario, todos<br>los valores son 0.   |
| stMotionOfSuperimpose<br>d   | REFERENCE TO<br>ST_MovementValues | Lectura               | Posición en unidades, velocidad en<br>unidades/s y aceleración en unidades <sup>2</sup> /s<br>de un movimiento de superposición del<br>eje.  |
| udiHandle                    | UDINT                             | Lectura               | Controlador conectado al eje   |
| xIsHomed                     | BOOL                              | Lectura/esc<br>ritura | Si es TRUE, la posición del eje se define<br>como una representación correcta de la<br>posición del sistema mecánico que<br>mueve. Los comandos de movimiento<br>basados en la posición absoluta del eje,<br>como MC_MoveAbsolute, requieren que<br>el eje vuelva al punto de referencia.  |
| xIsLimited                   | BOOL                              | Lectura               | Si es TRUE, los límites del eje se definen<br>como un eje lineal con un rango de<br>movimiento limitado. Si el valor de la<br>posición del eje supera los límites, se<br>ejecuta un movimiento de parada por<br>error.   |
| xIsModulo                    | BOOL                              | Lectura               | Si es TRUE, los límites del eje se definen<br>como un tipo módulo. Si el valor de la<br>posición del eje pasa a ser menor que 0,<br>se le suma el valor del período del eje. Si<br>la posición del eje pasa a ser mayor o igual<br>que el valor del período del eje, se le resta<br>el valor del período del eje. Este salto de<br>posición no tiene efecto alguno sobre el<br>movimiento físico del variador que controla<br>el eje.                  |

# IF\_Axis - SetAxisTypeLinearWithLimits (Método)

#### Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

## Tarea

Establece el eje en un tipo de eje lineal con un rango de movimiento limitado.

#### Descripción

Este método establece el eje en un tipo de eje lineal con un rango de movimiento limitado en las direcciones de movimiento positiva y negativa. Si la posición del eje supera los límites de posición, se activa una parada por error. Si el eje se ha movido a una posición más allá de uno de los límites, solo pueden iniciarse movimientos en la dirección contraria (en dirección al rango de movimiento válido).

El tipo de eje solo se puede modificar cuando el eje está deshabilitado.

La limitación del rango de movimiento solo está activa si el eje vuelve al punto de referencia (xHomed = True).

| Entrada                        | Tipo de datos | Descripción                                   |
|--------------------------------|---------------|---|
| i_lrNegativeDirectionL<br>imit | LREAL         | Valor mínimo del rango de movimiento del eje. |
| i_lrPositiveDirectionL<br>imit | LREAL         | Valor máximo del rango de movimiento del eje. |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los límites de posición<br>del eje no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

# IF\_Axis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (Método)

#### Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Establece el eje en un tipo de eje lineal sin un rango de movimiento limitado.

## Descripción

Este método establece el eje en un tipo de eje lineal sin un rango de movimiento limitado. No se aplican restricciones al rango de movimiento.

El tipo de eje solo se puede modificar cuando el eje está deshabilitado.

# **ADVERTENCIA**

# FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Tome todas las medidas necesarias para limitar los movimientos al rango de movimiento identificado como admitido en el diseño de su máquina y su evaluación de riesgos (por ejemplo, use interruptores de fin de carrera físicos).
- En su aplicación, implemente funcionalidad para impedir que la posición absoluta del eje supere el valor apropiado para su máquina.
- En su aplicación, tenga en cuenta las limitaciones de la precisión del tipo de datos LREAL y los números de coma flotante.

#### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los límites de posición<br>del eje no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |
#### IF\_Axis - SetAxisTypeModulo (Método)

#### Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Establece el eje en un tipo de eje de módulo.

#### Descripción

Este método establece el eje en un tipo de eje de módulo. La posición del eje se mantiene en un rango de [0;modulo range]. Si el valor de la posición del eje pasa a ser menor que 0, se le suma el valor del período del eje. Si la posición del eje pasa a ser mayor o igual que el valor del período del eje, se le resta el valor del período del eje. Este salto de posición no tiene efecto alguno sobre el movimiento físico del variador que controla el eje. No afecta a la velocidad ni a la aceleración del eje.

El tipo de eje solo se puede modificar cuando el eje está deshabilitado.

#### Interfaz

| Entrada    | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| i_lrPeriod | LREAL         | Con un valor de <> 0, la posición se mantiene dentro<br>del valor del período (0-i_lrPeriod). Si el valor de<br>un período es demasiado alto o demasiado bajo, el<br>valor del período manipula la posición. Solo son<br>válidos los valores positivos. |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los límites de posición<br>del eje no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

#### IF\_Axis - SetErrorStopRamp (Método)

#### Descripción general

| Tipo:             | Método       |
|-------------------|--------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318 |

#### Tarea

Establece la desaceleración y la sacudida para la parada en respuesta a un error detectado.

#### Descripción

Este método establece la desaceleración y la sacudida para la parada en respuesta a un error detectado. Los ajustes solo se pueden modificar cuando el eje está deshabilitado.

#### Interfaz

| Entrada          | Tipo de datos | Descripción   |
|------------------|---------------|---|
| i_lrDeceleration | LREAL         | Especifica la desaceleración en unidades/s <sup>2</sup> . |
| i_lrJerk         | LREAL         | Especifica la sacudida en unidades/s <sup>3</sup> .       |

| Salida     | Tipo de datos | Descripción   |
|------------|---------------|---|
| q_xError   | BOOL          | Si esta salida se establece en TRUE, se detectó un<br>error. Consulte ET_Result <i>(véase página 26).</i><br>Si el método no es correcto, los valores de límites de<br>desaceleración y sacudida no se modifican. |
| q_etResult | ET_Result     | Enumeración con el resultado.   |

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| ST_AxisError - Información general                   | 60     |
| ST_CustomJobCalculateParameter - Información general | 61     |
| ST_CustomJobPrepareParameter - Información general   | 62     |
| ST_InterpolationParameter - Información general      | 63     |
| ST_InterpolationPointXYVA - Información general      | 64     |
| ST_MovementValues - Información general              | 65     |

### ST\_AxisError - Información general

#### Descripción general

| Тіро:             | Estructura de datos |
|-------------------|---------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318        |
| Hereda de:        | _                   |

#### Descripción

Esta estructura define el error de un eje. IF\_Axis y FB\_ControlledAxis tienen una propiedad stAxisError de este tipo.

| Variable | Tipo de datos  | Descripción  |
|----------|----------------|--|
| etID     | ET_Result      | ID de error que da nombre al error detectado.  |
| etSource | ET_ErrorSource | Enumeración que identifica el bloque de funciones o el componente<br>en los que se origina el error. |

#### ST\_CustomJobCalculateParameter - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Estructura de datos |
|-------------------|---------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318        |
| Hereda de:        | <u> </u>            |

#### Descripción

Esta estructura se usa como entrada para el método Calculate de MC\_CustomJobBase. Puede usar la estructura para crear movimiento sincronizado mediante el cálculo del movimiento del eje a partir de valores de otro eje (eje maestro). Para ello, debe indicarse un eje maestro para una instancia de MC\_CustomJob.

| Variable                            | Tipo de datos | Descripción  |
|-------------------------------------|---------------|--|
| xMasterDefined                      | BOOL          | Indica si se ha llamado MC_CustomJob con un eje maestro.                                 |
| xMasterHomed                        | BOOL          | Indica si el eje maestro vuelve al punto de referencia.                                  |
| lrMasterPositionChangeLast<br>Cycle | LREAL         | Compensación de posición del eje maestro entre el ciclo<br>presente y el ciclo anterior. |
| lrMasterPositon                     | LREAL         | Posición del eje maestro.  |
| lrMasterVelocity                    | LREAL         | Velocidad del eje maestro.   |
| lrMasterAcceleration                | LREAL         | Aceleración del eje maestro.   |

#### ST\_CustomJobPrepareParameter - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Estructura de datos |
|-------------------|---------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318        |
| Hereda de:        | —                   |

#### Descripción

Esta estructura se usa como entrada para el método Prepare de MC\_CustomJobBase. Esta estructura inicializa el movimiento que se realizará mediante MC\_CustomJobBase usando los valores del movimiento del eje de su eje antes del inicio.

| Variable                         | Tipo de datos | Descripción   |
|----------------------------------|---------------|---|
| lrSlavePositionLastCycle         | LREAL         | Última posición del eje que ejecuta MC_CustomJob (la posición actual se establece durante Calculate en este ciclo). |
| lrSlaveVelocityLastCycle         | LREAL         | Última velocidad del eje que ejecuta MC_CustomJob.  |
| lrSlaveAccelerationLastCycl<br>e | LREAL         | Última aceleración del eje que ejecuta MC_CustomJob.  |

#### ST\_InterpolationParameter - Información general

#### Descripción general

| Тіро:             | Estructura de datos |
|-------------------|---------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318        |
| Hereda de:        | _                   |

#### Descripción

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el número de puntos de interpolación que ha especificado para la entrada InterpolationPoints sea el mismo que especifique para udiNumCamPoints en la estructura ST\_InterpolationParameter usada para la entrada InterpolationParameter si usa una leva interpolada.
- Compruebe que los valores de X de la estructura ST\_InterpolationPointXYVA aumenten estrictamente de forma monótona si usa una leva interpolada con la ley de leva Poly5.
- Compruebe que los datos de la matriz de puntos de la leva no se modifiquen mientras la leva se almacena en el búfer o se ejecuta.
- Compruebe que no se active ninguna modificación online mientras la leva se ejecuta.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Esta estructura se usa para parametrizar una leva interpolada.

| Variable            | Tipo de datos            | Descripción   |
|---------------------|--------------------------|---|
| udiNumCamPoints     | UDINT                    | Número de entradas de la matriz en las que hay puntos de la leva.   |
| lrMinMasterPosition | LREAL                    | Posición mínima del rango de posición del maestro. El valor se ignora si ET_InterpolationMode está establecido en XYVAArrayPoly5. |
| lrMaxMasterPosition | LREAL                    | Posición máxima del rango de posición del maestro. El valor se ignora si ET_InterpolationMode está establecido en XYVAArrayPoly5. |
| etInterpolationMode | ET_Interpolation<br>Mode | Tipo de leva interpolada (lineal o Poly5); consulte ET_InterpolationMode <i>(véase página 22)</i> si desea más información.       |

#### ST\_InterpolationPointXYVA - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Estructura de datos |
|-------------------|---------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318        |
| Hereda de:        | —                   |

#### Descripción

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el número de puntos de interpolación que ha especificado para la entrada InterpolationPoints sea el mismo que especifique para udiNumCamPoints en la estructura ST\_InterpolationParameter usada para la entrada InterpolationParameter si usa una leva interpolada.
- Compruebe que los valores de X de la estructura ST\_InterpolationPointXYVA aumenten estrictamente de forma monótona si usa una leva interpolada con la ley de leva Poly5.
- Compruebe que los datos de la matriz de puntos de la leva no se modifiquen mientras la leva se almacena en el búfer o se ejecuta.
- Compruebe que no se active ninguna modificación online mientras la leva se ejecuta.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Esta estructura se usa para especificar los datos de interpolación de una leva interpolada con la ley de leva Poly5.

| Variable | Tipo de datos | Descripción  |
|----------|---------------|--|
| Х        | LREAL         | Posición maestra del punto de la leva.                           |
| Y        | LREAL         | Posición esclava del punto de la leva.                           |
| V        | LREAL         | Velocidad en el punto de la leva (corresponde a la pendiente).   |
| A        | LREAL         | Aceleración en el punto de la leva (corresponde a la curvatura). |

#### ST\_MovementValues - Información general

#### Descripción general

| Tipo:             | Estructura de datos |
|-------------------|---------------------|
| Disponible desde: | V1.1.75.6318        |
| Hereda de:        | —                   |

#### Descripción

Vector o tupla de movimiento (posición, velocidad y aceleración) que define el estado de un movimiento en un momento dado.

| Variable       | Tipo de datos | Descripción          |
|----------------|---------------|----------------------|
| lrPosition     | LREAL         | Posición del eje.    |
| lrVelocity     | LREAL         | Velocidad del eje.   |
| lrAcceleration | LREAL         | Aceleración del eje. |

# Índice

### С

CalculateMovement, 44

### Ε

- ET\_AxisState, *16* ET\_Buffer\_Mode, *17* ET\_CaptureEdge, *18* ET\_Direction, *19* ET\_ErrorSource, *20* ET\_InterpolationMode, *22* ET\_JobState, *23* ET\_Master\_Start\_Mode, *24* ET\_MotionInterfaceType, *25* ET\_Result, *26*
- ET\_Slave\_Start\_Mode, 32

### F

- FB\_ControlledAxis, *35* SetAxisTypeLinearWithLimits, *37* SetAxisTypeLinearWithoutLimits, *38* SetAxisTypeModulo, *39* SetErrorStopRamp, *40*
- FB\_CustomJobBase, *42* CalculateMovement, *44* Prepare, *45*
- FC\_EtJobStateToString, 48 FC\_EtResultToString, 49

### I

IF\_Axis, *53* SetAxisTypeLinearWithLimits, SetAxisTypeLinearWithoutLimits, SetAxisTypeModulo, SetErrorStopRamp,

### Μ

**MotionInterface** ET\_AxisState, 16 ET\_Buffer\_Mode, 17 ET\_CaptureEdge, 18 ET\_Direction, 19 ET\_ErrorSource, 20 ET\_InterpolationMode, 22 ET\_JobState, 23 ET\_Master\_Start\_Mode, 24 ET\_MotionInterfaceType, 25 ET\_Result, 26 ET\_Slave\_Start\_Mode, 32 FB\_ControlledAxis, 35 FB\_CustomJobBase, 42 FC\_EtJobStateToString, 48 FC\_EtResultToString, 49 IF\_Axis, 53 ST\_AxisError, 60 ST\_CustomJobCalculateParameter, 61 ST\_CustomJobPrepareParameter, 62 ST\_InterpolationParameter, 63 ST\_InterpolationPointXYVA, 64 ST\_MovementValues, 65

### Ρ

Prepare, 45

### S

SetAxisTypeLinearWithLimits, *37*, SetAxisTypeLinearWithoutLimits, *38*, SetAxisTypeModulo, *39*, SetErrorStopRamp, *40*, ST\_AxisError, ST\_CustomJobCalculateParameter, ST\_CustomJobPrepareParameter, ST\_InterpolationParameter, ST\_InterpolationPointXYVA, ST\_MovementValues,

# Modicon M262 Synchronized Motion Control Guía de la biblioteca

09/2020





La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2020 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Tabla de materias

| 5 |  |
|---|--|

| Capítulo 1 | Información de seguridad       4         Acerca de este libro       4         Descripción general de las bibliotecas de control de movimiento       1         Descripción general       1 |
|------------|---|
| 1.1        | Biblioteca y bloques de funciones relacionados  |
|            | Integración de dispositivos Sercos  |
|            | Control de movimiento   |
|            | Diagrama de estado de PLCopen 22  |
|            | Tratamiento de excepciones cuando el bloque de funciones indica error   |
|            | Tarea externa síncrona en tiempo real    24   |
| 1.2        | Tipos de datos específicos de la biblioteca    2  |
|            | Tipos de datos específicos de la biblioteca    20   |
| 1.3        | Entradas y salidas comunes  |
|            | Comportamiento de los bloques de funciones con la entrada Execute   |
| Capítulo 2 | Bloques de funciones - Eje único  |
|            | MC_AbortTrigger 34  |
|            | MC_CustomJob  |
|            | MC_Halt   |
|            | MC_Home 4   |
|            | MC_MoveAbsolute   |
|            | MC_MoveAdditive4  |
|            | MC_MoveRelative   |
|            | MC_MoveSuperImposed   |
|            | MC_MoveVelocity   |
|            | MC_Power  |
|            | MC_Reset 62   |
|            | MC_SetPosition 6  |
|            | MC_Stop 60  |
|            | MC_TouchProbe   |
| Capítulo 3 | Bloques de funciones - Varios ejes  |
|            | MC_CamIn  |
|            | MC_GearIn   |
| • " • •    | MC_PhasingAbsolute  |
| Capítulo 4 | Información de migración de SoftMotion a PLCopen       8         Información de migración de SoftMotion a PLCopen       8   |
| Glosario   | 9   |
| Índice     | 93  |

# Información de seguridad

#### Información importante

#### **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

### ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

# 🛦 ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.

**AVISO** 

**AVISO** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

#### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

#### ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

# ADVERTENCIA

#### EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

#### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

**NOTA:** La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

#### **INICIAR Y PROBAR**

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

### ADVERTENCIA

#### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u
  otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

#### **FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES**

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso
  a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de
  funcionamiento.

# Acerca de este libro

#### Presentación

#### Objeto

Los bloques de funciones de la biblioteca descritos en la presente guía de la biblioteca se utilizan en el entorno de software de EcoStruxure Machine Expert para controlar variadores LXM32S en M262 a través de Sercos III y E/S integradas M262 (entrada de codificador y sonda por contacto).

Los bloques de funciones incluidos y habilitados por la biblioteca son compatibles con el estándar IEC 61131-3.

#### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para el lanzamiento de EcoStruxure<sup>TM</sup> Machine Expert V1.2.4.

Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric <u>www.se.com</u>.

Las características que se indican en este documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.

#### Documentos relacionados

| Título de la documentación  | Número de referencia   |
|---|--|
| EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación                       | EIO0000002854 (eng)<br>EIO0000002855 (fre)<br>EIO000002856 (ger)<br>EIO000002858 (spa)<br>EIO000002857 (ita)<br>EIO000002859 (chi)   |
| EcoStruxure Machine Expert - Funciones y bibliotecas - Guía del usuario | EIO0000002829 (eng)<br>EIO0000002830 (fre)<br>EIO0000002831 (ger)<br>EIO000002833 (spa)<br>EIO000002832 (ita)<br>EIO000002834 (chi)  |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación             | EIO000003651 (eng)<br>EIO000003652 (fra)<br>EIO000003653 (ger)<br>EIO000003654 (spa)<br>EIO000003655 (ita)<br>EIO000003656 (chi)<br>EIO000003657 (por)<br>EIO000003658 (tur)     |
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware                 | EIO000003659 (eng)<br>EIO000003660 (fre)<br>EIO000003661 (ger)<br>EIO000003662 (spa)<br>EIO000003663 (ita)<br>EIO000003664 (chi)<br>EIO000003665 (por)<br>EIO000003666 (tur)     |
| LXM32S Servo accionamiento AC - Manual del producto                     | <u>0198441114060 (eng)</u><br><u>0198441114061 (fre)</u><br><u>0198441114059 (ger)</u><br><u>0198441114063 (spa)</u><br><u>0198441114062 (ita)</u><br><u>0198441114064 (chi)</u> |

Puede descargar estas publicaciones técnicas e información técnica adicional de nuestro sitio web <u>www.schneider-electric.com/en/download</u>.

#### Información relativa al producto

# **ADVERTENCIA**

#### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

### **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Terminología derivada de los estándares

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad, función de seguridad, estado de seguridad, fallo, reinicio tras fallo, avería, funcionamiento incorrecto, error, mensaje de error, peligroso,* etc.

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad.<br>Principios generales del diseño. |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.                        |
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo                          |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con<br>protecciones: principios de diseño y selección                   |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica           |

Estos estándares incluyen, entre otros:

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos generales.   |
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.   |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.   |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |
|-----------------|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (*2006/42/EC*) y *ISO 12100:2010*.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

# Capítulo 1 Descripción general de las bibliotecas de control de movimiento

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                                    | Página |
|---------|---|--------|
| 1.1     | Descripción general                         | 14     |
| 1.2     | Tipos de datos específicos de la biblioteca | 26     |
| 1.3     | Entradas y salidas comunes                  | 30     |

# Sección 1.1 Descripción general

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  |  |
|---|--|
| Biblioteca y bloques de funciones relacionados                        |  |
| Integración de dispositivos Sercos                                    |  |
| Control de movimiento   |  |
| Diagrama de estado de PLCopen   |  |
| Tratamiento de excepciones cuando el bloque de funciones indica error |  |
| Tarea externa síncrona en tiempo real                                 |  |

#### Biblioteca y bloques de funciones relacionados

#### Descripción general de la biblioteca

#### Biblioteca:

- Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO
- Nombre de la biblioteca: MotionInterface Espacio de nombres: MOIN

La biblioteca PLCpen MC part 1 cumple en gran medida con las especificaciones de PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0. En el presente documento se indican las desviaciones respecto de las especificaciones o las adiciones a estas.

Los perfiles de leva ejecutados por MC\_CamIn y representados por ST\_MultiCam son perfiles de movimiento definidos por VDI 2143 y parametrizados según dicho estándar.

#### Controladores admitidos

Esta biblioteca admite los siguientes dispositivos:

- M262M15
- M262M25
- M262M35
- Dispositivos Sercos conectados (consulte las guías del usuario correspondientes)

#### Bloques de funciones

| Categoría   | Bloque de funciones                             | Breve descripción  |
|-------------|---|--|
| Un solo eje | MC_AbortTrigger <i>(véase página 34)</i>        | Este bloque de funciones finaliza la captura de posición.  |
|             | MC_CustomJob <i>(véase página 57)</i>           | Este bloque de funciones permite controlar un eje<br>mediante un algoritmo personalizado que calcula la<br>posición cíclica establecida, la velocidad y la<br>aceleración del eje en el código del PLC.  |
|             | MC_Halt <i>(véase página 39)</i>                | Este bloque de funciones detiene el movimiento en curso. Este bloque de funciones puede ser cancelado por otros bloques de funciones. Consulte MC_Stop para obtener información sobre paradas que no pueden cancelarse.                            |
|             | MC_Home <i>(véase página 42)</i>                | Este bloque de funciones devuelve el variador al punto<br>de referencia con los ajustes específicos de vuelta al<br>punto de referencia del variador.  |
|             | MC_MoveAbsolute <i>(véase página 44)</i>        | Este bloque de funciones ejecuta un movimiento hacia una posición de destino absoluta especificada.  |
|             | MC_MoveAdditive <i>(véase página 48)</i>        | Este bloque de funciones ejecuta un movimiento con<br>una distancia especificada con referencia a la posición<br>de destino anterior.  |
|             | MC_MoveRelative <i>(véase página 51)</i>        | Este bloque de funciones ejecuta un movimiento con<br>una distancia especificada con referencia a la posición<br>real.   |
|             | MC_MoveSuperImposed<br><i>(véase página 54)</i> | Este bloque de funciones ejecuta un movimiento<br>superpuesto con un desplazamiento de posición<br>especificado con referencia a la posición de un<br>movimiento en curso.   |
|             | MC_MoveVelocity <i>(véase página 57)</i>        | Este bloque de funciones ejecuta un movimiento con una velocidad de destino especificada.  |
|             | MC_Power <i>(véase página 60)</i>               | Este bloque de funciones habilita o deshabilita la fase de arranque del variador.  |
|             | MC_Reset <i>(véase página 62)</i>               | Este bloque de funciones confirma los errores detectados relacionados con el eje y el variador.  |
|             | MC_SetPosition <i>(véase página 64)</i>         | Este bloque de funciones establece un valor de<br>posición en la posición actual del motor para definir el<br>punto cero.  |
|             | MC_Stop <i>(véase página 66)</i>                | Este bloque de funciones detiene el movimiento en<br>curso. Mientras este bloque de funciones permanezca<br>activo, no podrán iniciarse otros movimientos. Consulte<br>MC_Halt para obtener información sobre paradas que<br>sí pueden cancelarse. |
|             | MC_TouchProbe <i>(véase página 69)</i>          | Este bloque de funciones configura e inicia la captura de posición.  |
| Varios ejes | MC_CamIn <i>(véase página 74)</i>               | Este bloque de funciones activa el acoplamiento<br>maestro-esclavo con el perfil de una leva electrónica<br>especificada en una tabla de levas.  |
|             | MC_GearIn <i>(véase página 81)</i>              | Este bloque de funciones activa el acoplamiento de un<br>eje maestro y un eje esclavo con una relación de<br>transmisión determinada entre la velocidad del eje<br>maestro y el eje esclavo.   |
|             | MC_PhasingAbsolute<br><i>(véase página 84)</i>  | Este bloque de funciones crea un desplazamiento de<br>posición entre la posición de un eje maestro y la<br>posición de dicho eje maestro desde el punto de vista<br>del eie esclavo.   |

#### Integración de dispositivos Sercos

#### Descripción general

Con el Modicon M262 Motion Controller en EcoStruxure Machine Expert, las funcionalidades de los dispositivos se agrupan y estandarizan para diferentes dispositivos. Por ejemplo, los dispositivos esclavos Sercos cuentan con una función de identificación representada por un bloque de funciones que implementa la misma interfaz y presenta los mismos parámetros y propiedades para cualquier objeto de dispositivo.

Asimismo, algunas de estas funciones agrupadas pueden deshabilitarse. Por ejemplo, si la aplicación no la necesita, la funcionalidad de captura de sonda por contacto de un dispositivo Lexium 32S puede desactivarse. Al hacerlo, se elimina la funcionalidad de la aplicación del PLC y se facilita la programación (Intellisense ni siquiera muestra la funcionalidad que no se utiliza). Además, aumenta ligeramente el rendimiento durante la compilación (menos código para compilar) y el tiempo de ejecución (aplicación más reducida).

#### Acceso a objetos de dispositivos en la aplicación del PLC

La manera más eficiente de acceder a objetos de dispositivos es a través de interfaces. La aplicación no puede utilizar directamente los tipos de POU del objeto de dispositivo (con el prefijo FB\_DI\_).

Esto no afecta si accede a las propiedades de un dispositivo. Por ejemplo, la llamada del parámetro DRV\_X.Identification.ConfiguredSercosAddress presenta los resultados previstos.

Sin embargo, si desea compilar un módulo reutilizable (que interpreta un objeto de dispositivo como una entrada), el concepto de integración de este nuevo dispositivo aportará una mayor flexibilidad, pero también requerirá tomar decisiones estructurales y respetar una serie de reglas.

No declare ningún parámetro VAR ni VAR\_INPUT, ni VAR\_IN\_OUT de cualquier tipo de objeto de dispositivo en particular (los que llevan el prefijo FB\_DI\_). El compilador evita automáticamente la posibilidad de que el usuario realice por accidente asignaciones por el valor de estos tipos. Incluso para las asignaciones por referencia, no se aconseja el uso de estos tipos.

En la siguiente lista se incluye una serie de reglas generales y consideraciones en relación con los objetos de dispositivos:

No utilice tipos de dispositivos concretos.

En la aplicación del PLC, podrá deseleccionar las funcionalidades de dispositivos que no utilice. Esta decisión se toma para cada instancia de dispositivo, lo que significa que, si hay dos dispositivos Lexium 32S en el proyecto de aplicación, estos pueden ofrecer diferentes funcionalidades y, por tanto, no estarían representados por un mismo tipo de POU.

Al declarar una variable que contiene una referencia a un objeto de dispositivo, se aconseja crear un módulo reutilizable que pueda funcionar con cualquier objeto de dispositivo, objeto de variador, etc. En consecuencia, utilice un tipo que pueda representar cualquier dispositivo o variador, independientemente de las funcionalidades opcionales que ofrezca.

- Haga referencia a los dispositivos mediante IF\_DeviceAccess.
   Haga referencia a los dispositivos mediante la declaración de un parámetro VAR o VAR\_IN de tipo IF\_DeviceAccess. Es posible asignar cualquier objeto de dispositivo a esta variable (en efecto, cualquier objeto de dispositivo: puede contener un objeto de dispositivo variador, un objeto de dispositivo SLC o incluso el objeto de dispositivo maestro de Sercos). La asignación pasa a ser automáticamente una asignación por referencia, ya que IDeviceObject es una interfaz.
- Utilice el operador de Codesys \_\_\_QUERYINTERFACE para obtener información acerca de la funcionalidad del dispositivo, ya que IF\_DeviceAccess no puede proporcionar información acerca de las funciones de dispositivos.

IF DeviceAccess no muestra ninguna de las funciones del dispositivo. IF DeviceAccess está formado básicamente por una interfaz vacía. Dado que IF DeviceAccess puede representar cualquier dispositivo, el compilador no está al corriente de las funcionalidades del objeto de dispositivo en cuestión. Se recomienda escribir un módulo reutilizable que pueda funcionar con cualquier dispositivo esclavo Sercos (y que por tanto solo utilice la identificación del objeto de dispositivo), o bien escribir un módulo reutilizable que pueda funcionar con cualquier variador (y que utilice el eje del objeto de dispositivo), o incluso crear un fragmento de código que ejecute diferentes acciones en diferentes dispositivos, en función del dispositivo de que se trate (por ejemplo, el módulo podría proporcionar información adicional: la información del proyecto relacionada con la seguridad para un objeto de dispositivo SLC y la versión del firmware de Copla de un objeto de dispositivo de variador LXM32S). Para permitir este nivel de flexibilidad, deberá comprobar explícitamente si una función está disponible antes de acceder a ella. Para realizar esta comprobación, se llama el parámetro \_\_\_QUERYINTERFACE para probar si hay disponible una determinada interfaz funcional específica. Por ejemplo, si un objeto de dispositivo implementa IF\_Trigger1Access, dicho objeto incluye la captura de desencadenador 1, a la que puede accederse mediante la propiedad triggerCap1 (que es una propiedad de IF\_Trigger1Access).

• Utilice funciones lógicas si no desea realmente utilizar el dispositivo.

Ejemplo: Desea crear un módulo reutilizable para una entrada de captura de sonda por contacto: puede declarar una variable de tipo IF\_DeviceAccess y, a continuación, probarla (mediante \_\_QUERYIN-TERFACE) para que IF\_Trigger1Access acceda únicamente a MC\_TriggerRef. El dispositivo LXM32S incluye tres desencadenadores con tres interfaces independientes (IF\_Trigger1Access, IF\_Trigger2Access, IF\_Trigger3Access). Le recomendamos que especifique en la aplicación cuál de estas tres entradas de captura desea que utilice el módulo que se dispone a crear. Puede especificar mediante código fijo que el módulo utilice siempre el

desencadenador 1, si bien no se trata de una opción flexible. También es posible añadir una entrada aparte que especifique cuál de los desencadenadores desea utilizar.

Sin embargo, la solución más eficiente y sencilla consiste en asignar al módulo una entrada de tipo MC\_TriggerRef (que ya haga referencia a una entrada de desencadenador específica en una instancia de dispositivo específica). Cuando llame el módulo desde la aplicación, se asignará DRV\_X.triggerCap1 a la entrada en cuestión. De esta manera, no será necesario utilizar en absoluto IF\_DeviceAccess ni \_\_QUERYINTERFACE.

#### Modalidades de funcionamiento de objetos de dispositivos

Los objetos de dispositivos esclavos pueden presentar las siguientes "modalidades de funcionamiento":

- Activado
- Simulado

El modo de trabajo **Activado** está diseñado para el funcionamiento normal de la máquina cuando el dispositivo está conectado. De forma predeterminada, los esclavos que se añaden a un árbol de maestro de Sercos se activan.

La modalidad de funcionamiento **Simulado** está diseñada para su uso durante la fase de desarrollo, por ejemplo, para probar una aplicación antes de conectar el variador al Motion Controller. El sistema trata el dispositivo simulado como un dispositivo que existe realmente y se encuentra conectado físicamente. Sin embargo, no busca dispositivos simulados ni establece ninguna comunicación con ellos.

El modo de trabajo **Simulado** no está diseñado para usarse como eje virtual. Para configurar un eje virtual "puro" (por ejemplo, en el caso de un eje virtual como una representación abstracta de la velocidad de la máquina, o como un eje intermedio para cadenas de valor de referencia de maestro/esclavo complejas), utilice FB\_ControlledAxis (consulte la guía de la biblioteca MotionInterface para obtener más información).

Mientras el eje de un dispositivo en la modalidad de funcionamiento **Simulado** se comporte como un eje virtual, el dispositivo simulado afectará innecesariamente al rendimiento. Además, esto cuenta para el número máximo de dispositivos de Sercos, lo cual no sucede si declara un eje virtual "puro" mediante FB\_ControlledAxis.

#### Control de movimiento

#### Concepto de la tarea

El controlador ejecuta la aplicación del usuario en la que se llaman los bloques de funciones de control de movimiento en una tarea separada de la tarea de movimiento en tiempo real en la que se calculan los perfiles de movimiento y se produce la comunicación Sercos. Estas dos tareas pueden presentar tiempos de ciclo distintos. El tiempo de ciclo de la tarea de aplicación de usuario es por lo general de 10 ms, si bien son posibles tiempos de ciclo más breves, de hasta 1 ms. La tarea en tiempo real se ejecuta con tiempos de ciclo de 1 ms, 2 ms o 4 ms, en función del tiempo de ciclo de Sercos y la configuración de la máquina (tipo de controlador, número de ejes, etc.).

Esta separación aporta una serie de ventajas relacionadas con un aumento del rendimiento. La aplicación del usuario puede ejecutarse con la lentitud que sea necesaria, por ejemplo, para permitir las operaciones del sistema de archivos o la comunicación de red. La tramitación de eventos, la toma de decisiones y el procesamiento de comandos de la aplicación (por lo general, menos críticas en el tiempo) pueden ejecutarse en esta tarea potencialmente más lenta. Sin embargo, las modificaciones del perfil de movimiento pueden ejecutarse a máxima velocidad ejecutando y almacenando en el búfer con antelación los bloques de funciones.

Este método demostrado también se utiliza en sistemas PacDrive de Schneider Electric.

Los programadores que estén familiarizados con sistemas como SoftMotion (que ejecuta la aplicación de usuario en el proceso en tiempo real) y la programación PLCopen estándar necesitarán replantearse una serie de prácticas habituales para sacar todo el provecho de este método. Un método típico de programación de PLCopen consiste en esperar a que "finalice" un bloque de funciones (por ejemplo, las salidas Done, inVelocity, EndOfProfile, InGear) y utilizar las señales correspondientes para ejecutar el siguiente bloque de funciones.

Para obtener el movimiento previsto sin saltos repentinos (sobre todo con los valores de velocidad o aceleración no iguales a cero al final de un trabajo de movimiento), los bloques de funciones deben ejecutarse con antelación con MC\_Buffer\_Mode ajustado en Buffered. De esta manera, el perfil de movimiento de un bloque de funciones se activará en el mismo ciclo en tiempo real en el que finalice el bloque de funciones precedente.

Si activa el inicio (Execute) del siguiente bloque de funciones a través, por ejemplo, de la señal EndOfProfile del bloque de funciones anterior en lugar de almacenarlo en el búfer, se generarán uno o varios ciclos de retardo, en los que no habrá ningún bloque de funciones activo y el eje permanecerá detenido hasta que el próximo ciclo de tarea de aplicación inicie el siguiente bloque de funciones.

#### Axis\_Ref

Tal como se define en PLCopen, Axis\_Ref se utiliza como entrada a los bloques de funciones de control de movimiento para especificar el eje que se utilizará como eje maestro o esclavo para el bloque de funciones en cuestión.

El Modicon M262 Motion Controller incluye tres tipos de implementaciones para Axis\_Ref:

• Eje de variador

Eje del variador proporcionado por el variador LXM32S o por el objeto de dispositivo genérico de variador Sercos. Se puede acceder a él a través, por ejemplo, de DRV\_X.Axis. Un eje de variador puede utilizarse como eje maestro o eje esclavo de cualquier bloque de funciones con la entrada correspondiente. Los valores de posición, velocidad o aceleración de un eje de variador son por lo general valores de destino. La única excepción la constituyen las situaciones en las que el Modicon M262 Motion Controller no controla el movimiento del eje (por ejemplo, durante la vuelta al punto de referencia, una parada realizada por el variador de manera autónoma o cuando se deshabilita la fase de arranque del variador). En estas situaciones, la posición del eje corresponde a la posición de feedback y la velocidad/aceleración se calculan en función de la posición de feedback. El eje esclavo todavía puede seguir al eje maestro incluso cuando este último no es controlado por el Modicon M262 Motion Controller.

Eje virtual

El eje virtual representa, por ejemplo, un eje de máquina virtual o cualquier otro eje intermedio para relaciones complejas entre ejes maestros y esclavos. El eje virtual puede crearse declarando una **VAR** de tipo FB\_ControlledAxis en cualquier parte de la aplicación. Un eje virtual puede utilizarse como eje maestro o eje esclavo de cualquier bloque de funciones con la entrada correspondiente. El Modicon M262 Motion Controller no limita el número de ejes virtuales. No obstante, tenga en cuenta que el eje virtual afecta al rendimiento de la CPU del Modicon M262 Motion Controller de manera comparable a la de un eje de variador.

• Eje de entrada de codificador

El eje de entrada de codificador se proporciona mediante la entrada de codificador integrada del Modicon M262 Motion Controller. El eje de entrada de codificador solo puede utilizarse como eje maestro, y no como esclavo. Cuando se utiliza como eje maestro, los valores de feedback que proporciona el codificador se utilizan como posición del eje maestro.

Cuando un eje maestro pase a no estar disponible (por ejemplo, cuando se desconecta el codificador o este no está operativo), todos los ejes esclavos que sigan al maestro pasarán al estado operativo de PLCopen ErrorStop. Si desea que, en tal caso, se detengan los esclavos de manera síncrona, implemente un eje virtual intermedio entre los ejes:

Si el eje maestro pasa a no estar disponible, el eje virtual intermedio pasará al estado operativo de PLCopen ErrorStop. Los ejes que siguen al eje intermedio permanecen en el estado operativo de PLCopen SynchronizedMotion y continúan siguiendo al eje virtual intermedio durante la rampa de deceleración de este.

#### Configuración del eje

El Modicon M262 Motion Controller admite los dos tipos de eje definidos por PLCopen:

- Eje de tipo módulo
- Eje lineal/finito (con o sin límites de movimiento)

Para configurar el eje, se llama el método correspondiente de Axis\_Ref.

El módulo de un eje definido como de tipo módulo se tiene en cuenta independientemente del trabajo o del estado del eje (por ejemplo, aunque el eje esté deshabilitado).

No existe necesariamente una relación entre el módulo del eje y el período de aplicación de la leva (ni en dirección X ni Y), aunque la leva se inicie en modalidad absoluta. Para obtener más detalles, consulte la descripción del bloque de funciones *(véase página 74)*.

La posición de referencia y la posición real se encuentran en el mismo lado del salto de módulo. Esto significa que, por ejemplo, en el caso de un eje que avance con el módulo 360, la posición real puede tener un valor de -2 (en lugar de 358) cuando la posición de referencia es 1.

#### Posición absoluta, vuelta al punto de referencia y movimientos absolutos

Tras apagarlo y encenderlo, el eje de un variador o un codificador restaura por lo general su posición absoluta a partir de la posición almacenada del codificador. Esto se consigue multiplicando la posición del codificador por el escalado del variador y relacionando el valor con la posición del módulo, siempre que se emplee un eje de módulo. El controlador no puede comprobar, sin embargo, que la posición absoluta restaurada sea correcta. La posición podría no ser correcta si, por ejemplo, se ha modificado la posición mecánica (por ejemplo, se ha sustituido el motor, el codificador o el reductor, o bien se han realizado movimientos manuales durante el apagado). Además, el rango de movimiento del eje debe estar limitado mecánicamente a encontrarse a menos de un desborde del codificador. Asimismo, la relación de transmisión de un reductor mecánico o el factor de escalado del variador deben seleccionarse de manera que la posición del codificador del período del codificador pueda resolverse en un número entero múltiplo del período de la aplicación.

Para evitar situaciones en las que existan posiciones absolutas incorrectas, el Modicon M262 Motion Controller restaura la posición absoluta, pero no tiene en cuenta automáticamente el eje o ejes que deben devolverse al punto de referencia. Los ejes solo se tienen en cuenta para devolverse al punto de referencia una vez que los bloques de funciones MC\_Home o MC\_SetPosition (con Relative = FALSE) se han ejecutado correctamente o la aplicación del PLC ha establecido el indicador isHomed en TRUE.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el eje haya vuelto correctamente al punto de referencia cada vez que apague y encienda el dispositivo y tras cada intervención manual antes de realizar cualquier otro movimiento.
- Compruebe que el eje haya vuelto correctamente al punto de referencia antes de realizar cualquier tipo de movimiento absoluto.
- No establezca el indicador isHomed en TRUE en la aplicación del PLC a menos que esté absolutamente seguro y haya confirmado por los medios apropiados que la posición absoluta restaurada es correcta.
- Lea detenidamente y comprenda la documentación correspondiente al software y equipo empleados en la aplicación o el proceso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Cálculo de la posición y rango de movimiento con números de coma flotante

El Modicon M262 Motion Controller utiliza números de coma flotante para posiciones del eje absolutas. Una particularidad inherente a los números de coma flotante es que la resolución (en términos absolutos) se reduce cuanto más alejados estén los números del cero. La posición de un variador, por otro lado, se representa con números enteros (incrementos del codificador), de modo que la resolución es siempre la misma, independientemente de lo alejado que esté el número del cero. Con el tiempo, esto provoca una disminución de la precisión del control y, en última instancia, una detención del eje a consecuencia de un error detectado aunque la resolución de coma flotante siga siendo suficiente.

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice el tipo de eje de módulo para los ejes que se desplacen únicamente en una dirección y vayan incrementando su posición de manera constante, como en el caso del eje de una cinta transportadora.
- Utilice el tipo de eje lineal/finito solo para aquellos ejes que tengan rangos de movimiento físicamente limitados, como por ejemplo por medio de interruptores de fin de carrera.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Diagrama de estado de PLCopen

El diagrama de estado representa el eje respecto a PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0. En un momento determinado, el eje tiene exactamente un estado. Si se ejecuta un bloque de funciones o se detecta un error, esto puede provocar una transición de estado. Podrá acceder al estado del eje a través de la propiedad etAxisState de cada Axis\_Ref.



Nota 1 Se ha detectado un error (transición desde cualquier estado).

Nota 2 La entrada Enable del bloque de funciones MC\_Power se establece en FALSE y no se ha detectado ningún error (transición de cualquier estado).

Nota 3 MC\_Reset y MC\_Power.Status = FALSE.

Nota 4 MC\_Reset y MC\_Power.Status = TRUE y MC\_Power.Enable = TRUE.

Nota 5 MC\_Power.Enable = TRUE y MC\_Power.Status = TRUE.

Nota 6 MC\_Stop.Done = TRUE y MC\_Stop.Execute = FALSE.

#### Tratamiento de excepciones cuando el bloque de funciones indica error

#### Introducción

Si no es posible iniciar un bloque de funciones de la manera prevista, por ejemplo porque no está correctamente parametrizado o no se permite su ejecución en el estado actual, el bloque de funciones indica un error detectado (salida Error = TRUE). Esto no implica, por lo general, que el eje afectado pase al estado ErrorStop ni que se detenga de manera automática.

En su lugar, el eje permanece generalmente en el estado en el que se encontraba y continúa ejecutando el trabajo actual como si no se hubiera emitido el comando con el error detectado. La aplicación del PLC debe responder a este error detectado de la manera apropiada.

En función del objetivo del bloque de funciones que no puede iniciarse (por ejemplo, iniciar movimientos sincronizados con otro eje o desplazarse hasta otra posición de destino o a una velocidad de destino distinta), el comportamiento del sistema podría tener consecuencias graves para el proceso. Por lo tanto, deberá implementar respuestas de errores apropiadas específicas de la aplicación y del bloque de funciones, como por ejemplo una detención asíncrona (llamando el parámetro MC\_Stop en el eje afectado) o una detención síncrona (llamando el parámetro MC\_Stop en el eje maestro), o cualquier otra respuesta que resulte apropiada para la situación en cuestión.

### ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Implemente las respuestas de errores apropiadas para cualquier posible situación de error.
- Realice pruebas exhaustivas para comprobar el correcto funcionamiento y la efectividad de las diferentes respuestas de errores, incluidas pruebas de puesta en marcha, para cualquier estado operativo y cualquier posible situación de error.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Transiciones de estado operativo

Las siguientes situaciones provocan que el bloque de funciones indique un error detectado (salida Error = TRUE), sin que ello afecte al estado o trabajo del eje implicado:

- · Valores no válidos de aceleración, deceleración, tirón
- Eje, maestro o esclavo no válidos
- Interrupción no permitida del bloque de funciones (por ejemplo, mientras se está ejecutando MC\_Stop)
- Intento de ejecución en una fase de Sercos no válida
- Eje, esclavo o maestro no devueltos al punto de referencia (para un bloque de funciones que requiere posiciones absolutas)

Si se deshabilita MC\_Power mientras hay un bloque de funciones de movimiento activo, el eje pasa al estado Disabled y el bloque de funciones de movimiento activo indica Aborted.

Existen algunos casos excepcionales en los que un bloque de funciones indica un error detectado (salida Error - TRUE) y el eje implicado pasa a ErrorStop y ejecuta un movimiento de errorstop al mismo tiempo. Esta situación se produce normalmente cuando la situación que provoca que se produzca y detecte el error tiene lugar cuando el trabajo ya está activo. Las situaciones son las siguientes:

- Interrupción de la comunicación con el eje maestro (MC\_CamIn, MC\_GearIn, MC\_CustomJob).
- La vuelta al punto de referencia no se ha completado correctamente (MC\_Home).
- Si un variador informa de un error detectado cuando hay activo un bloque de funciones de movimiento, MC\_Power indicará un error detectado, el eje pasará a ErrorStop y el bloque de funciones de movimiento activo indicará un error detectado.
- Un movimiento combinado que provoca un rebasamiento de la posición porque la combinación se ha iniciado cuando ya se encontraba en fase de deceleración con una rampa de aceleración desfavorable.
- Valor o estado de LREAL no válido generado por el código del usuario que se ejecuta en un trabajo personalizado (MC\_CustomJob).
- Si se produce una reducción de fase de Sercos cuando hay activo un bloque de funciones de movimiento, MC\_Power indicará un error detectado, el eje pasará a ErrorStop y el bloque de funciones de movimiento activo indicará un error detectado.

#### Tarea externa síncrona en tiempo real

#### Descripción general

La tarea externa síncrona en tiempo real es una tarea externa síncrona con el proceso en tiempo real (RTP) Sercos. La tarea externa síncrona en tiempo real se activa en el RTP y se ejecuta después de que finalice el RTP.

Un caso de uso típico para la tarea en tiempo real es la captura de posición en el rango de milisegundos sin usar sondas por contacto.

#### Descripción

Las tareas en tiempo real internas del controlador que se ocupan de la comunicación Sercos y de los cálculos de los ejes activan el evento AFTER\_RTP en cada ciclo. Este evento se puede usar para activar una tarea de código del Motion Controller del tipo Tarea externa activada como evento externo.

Con esta parametrización, la tarea externa síncrona en tiempo real se activa lo antes posible una vez finalizada la tarea en tiempo real.

Las prioridades de las tareas de código del Motion Controller se respetan. Esto significa que, aunque el RTP ya haya activado esta tarea activada por un evento, se retarda si se activa también otra tarea de mayor prioridad.

El RTP puede interrumpir la tarea.

#### Configuración

#### Procedimiento:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , abra la ventana Configuración de tarea.                            |
| 2    | En el cuadro de lista Tipo, seleccione el elemento Externo.                                 |
| 3    | En el cuadro de lista Evento externo, seleccione el elemento DESPUÉS_DE_RTP.                |
| 4    | Establezca una prioridad para la tarea y habilite un watchdog si lo requiere su aplicación. |
| 5    |   |

**NOTA:** Consulte la Guía de programación M262 si desea información adicional sobre la pantalla Configuración de tarea y sobre prioridades de tareas.

#### Consideraciones sobre el tiempo de ciclo

El tiempo de ciclo del RTP solo se aplica a la fase de comunicación Sercos 4.

Tiempo de ciclo de la tarea externa síncrona en tiempo real en las fases de comunicación Sercos:

| Fase de comunicación Sercos | Tiempo de ciclo           |
|-----------------------------|---------------------------|
| NRT                         | 4 ms                      |
| 0                           | 2 ms                      |
| 1                           | 1 ms                      |
| 2                           | 1 ms                      |
| 3                           | Tiempo de ciclo de Sercos |
| 4                           | Tiempo de ciclo de Sercos |

Si el tiempo de ejecución del RTP, la tarea externa síncrona en tiempo real y otras tareas de mayor prioridad supera el tiempo de ciclo de Sercos, el RTP interrumpe la tarea externa síncrona en tiempo real. En este caso, la tarea externa síncrona en tiempo real deja de ser síncrona con el RTP.

Para que la tarea externa síncrona en tiempo real siga siendo síncrona con el RTP, asegúrese de que el tiempo de ejecución de la tarea externa síncrona en tiempo real más el tiempo de ejecución del RTP no superen el tiempo de ciclo de Sercos configurado. Código de ejemplo:

```
hTask : RTS_IEC_HANDLE;
pstTaskInfo : POINTER TO CmplecTask.Task_Info2;
udiResult : RTS_IEC_RESULT;
dwCycleTimeInUs : DWORD;
bLossOfSynchronicity : BOOL;
lrRtpCycleTimeInUs : LREAL;
lrPercentageOfRtpCycle : LREAL;
hTask := CmplecTask.lecTaskGetCurrent(ADR(udiResult));
IF udiResult = 0 THEN
   pstTaskInfo := CmpIecTask.IecTaskGetInfo3(hTask, ADR(udiResult));
IF udiResult = 0 THEN
       dwCycleTimeInUs := pstTaskInfo^.dwCycleTime;
    END_IF
END_IF
lrPercentageOfRtpCycle := S3M.FC_GetMotionCycleTaskLoadOfLastCycle();
lrRtpCycleTimeInUs := lrPercentageOfRtpCycle *
(UDINT_TO_LREAL(SercosMaster.SercosCycletimeConfig.Cycletime) / 1E5);
IF (udiResult = 0) AND ( (lrRtpCycleTimeInUs + DWORD_TO_LREAL(dwCycleTimeInUs)) >
UDINT_TO_LREAL(SercosMaster.SercosCycletimeConfig.Cycletime / 1000) ) THEN
    // loss of synchronicity
    bLossOfSynchronicity := TRUE;
    // TODO stop machine
END_IF
```
# Sección 1.2 Tipos de datos específicos de la biblioteca

## Tipos de datos específicos de la biblioteca

## Tipo de datos Axis\_Ref

El tipo de datos Axis\_Ref es un alias de la interfaz IF\_Axis de la biblioteca MotionInterface. Consulte la guía de la biblioteca MotionInterface para obtener más detalles.

## Tipo de datos MC\_Buffer\_Mode

El tipo de datos define el método para el inicio de un movimiento nuevo o del búfer en relación con el movimiento en curso.

| Nombre   | Valor | Descripción   |  |  |
|--|-------|---|--|--|
| Aborting   | 0     | El movimiento en curso se cancela y el nuevo movimiento se ejecuta inmediatamente en el próximo ciclo posible en tiempo real.   |  |  |
| Buffered   | 1     | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto el<br>movimiento en curso alcanza un estado estable, que<br>corresponde a la salida del bloque de funciones Done,<br>InVelocity, InSync o EndOfProfile, en función del<br>movimiento en curso. El trabajo del búfer pasa inmediatamente<br>a estado activo en el ciclo en tiempo real cuando el trabajo<br>anterior alcanza un estado estable. No espera a que las salidas<br>pasen posteriormente a "True" en el próximo ciclo de tarea de<br>aplicación. |  |  |
| BlendingLow <sup>(1)</sup>   | 2     | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro.<br>La transición tiene lugar con el más bajo de los dos valores de<br>velocidad del movimiento en curso y el movimiento nuevo o del<br>búfer.   |  |  |
| BlendingPrevious <sup>(1)</sup>  | 3     | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro.<br>La transición tiene lugar con el valor de velocidad del<br>movimiento en curso.  |  |  |
| BlendingNext <sup>(1)</sup>  | 4     | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro.<br>La transición tiene lugar con el valor de velocidad del<br>movimiento nuevo o del búfer.   |  |  |
| BlendingHigh <sup>(1)</sup>  | 5     | El movimiento nuevo o del búfer se ejecuta en cuanto finaliza el<br>movimiento en curso, pero sin parada entre un proceso y otro.<br>La transición tiene lugar con el más alto de los dos valores de<br>velocidad del movimiento en curso y el movimiento nuevo o del<br>búfer.   |  |  |
| (1) Solo para los bloques de funciones MC_MoveVelocity (véase página 57), MC_MoveAbsolute<br>(véase página 44), MC_MoveAdditive (véase página 48) y MC_MoveRelative (véase página 51). |       |   |  |  |

En la siguiente tabla se incluye información sobre cómo funciona el almacenamiento en búfer (MC\_BufferMode.Buffered) para diferentes bloques de funciones:

| Bloque de funciones   | El movimiento del bloque<br>de funciones puede<br>especificarse como<br>movimiento del búfer. | El movimiento del bloque<br>de funciones puede ir<br>seguido de un movimiento<br>del búfer. | Condición para que el<br>comando del búfer pase a<br>estado activo |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| MC_Power<br><i>(véase página 60)</i>  | No  | No <sup>(1)</sup>   | -  |  |  |
| (1) Difiere de las especificaciones según PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0. |   |   |  |  |  |

| Bloque de funciones                             | El movimiento del bloque<br>de funciones puede<br>especificarse como<br>movimiento del búfer. | El movimiento del bloque<br>de funciones puede ir<br>seguido de un movimiento<br>del búfer. | Condición para que el<br>comando del búfer pase a<br>estado activo                               |
|---|---|---|--|
| MC_MoveVelocity<br><i>(véase página 57)</i>     | Sí  | Sí  | InVelocity   |
| MC_MoveAbsolute<br><i>(véase página 44)</i>     | Sí  | Sí  | Done   |
| MC_MoveAdditive<br><i>(véase página 48)</i>     | Sí  | Sí  | Done   |
| MC_MoveRelative<br><i>(véase página 51)</i>     | Sí  | Sí  | Done   |
| MC_Home<br><i>(véase página 42)</i>             | No  | Sí  | Done   |
| MC_Stop<br><i>(véase página 66)</i>             | No  | Sí  | Done <b>y entrada</b> Execute<br>ajustados en FALSE  |
| MC_Halt<br><i>(véase página 39)</i>             | Sí  | Sí  | Done   |
| MC_CamIn<br><i>(véase página 74)</i>            | Sí  | Sí <sup>(1)</sup>   | EndOfProfile<br>independientemente de si la<br>entrada Periodic está<br>ajustada en TRUE o FALSE |
| MC_GearIn<br><i>(véase página 81)</i>           | Sí  | Sí  | InGear   |
| MC_PhasingAbsolute<br><i>(véase página 84)</i>  | Sí  | No  | -  |
| MC_MoveSuperImposed<br><i>(véase página 54)</i> | No  | No  | -  |
| MC_CustomJob<br><i>(véase página 36)</i>        | Sí  | Sí  | InSteadyState  |
| (1) Difiere de las especificad                  | iones según PLCopen Motio   | n Control Part 1, Version 2.0.  |  |

El controlador ejecuta la tarea de la aplicación de usuario (en la que se llaman los bloques de funciones para control de movimiento) en una tarea independiente del proceso de movimiento en tiempo real (en el que, por ejemplo, se calculan los valores de referencia cíclica y destino). Para iniciar un bloque de funciones en el mismo ciclo de Sercos en que el bloque de funciones activo alcanza un estado estable (Done, inVelocity, EndOfProfile, InGear), el bloque de funciones tiene que almacenarse con antelación en el búfer. Si activa el inicio (Execute) del siguiente bloque de funciones a través, por ejemplo, de la señal EndOfProfile del bloque de funciones anterior en lugar de almacenarlo en el búfer, se generarán uno o varios ciclos de retardo, en los que no habrá ningún bloque de funciones activo y el eje permanecerá detenido. Para obtener más información consulte el apartado Concepto de la tarea (véase página 19).

#### Tipo de datos MC\_CAM\_ID

El tipo de datos MC\_CAM\_ID es un alias de ST\_MultiCam de la biblioteca CommonMotionTypes. Consulte la guía de la biblioteca CommonMotionTypes para obtener más detalles.

#### Tipo de datos MC\_Direction

Este tipo de datos define la dirección del movimiento.

Para MC\_MoveVelocity y MC\_MoveRelative, la dirección invierte la dirección del movimiento (invirtiendo el signo de la velocidad o la distancia). Esto se produce con independencia del tipo de eje (módulo o lineal).

Para MC\_MoveAbsolute y la funcionalidad de rampa de entrada de MC\_CamIn, la entrada de dirección especifica la dirección en la que se aproxima hacia la posición de destino absoluta. Para estos bloques de funciones, la dirección solo se tiene en cuenta para los ejes de tipo módulo. No se tiene en cuenta para los ejes lineales (ya que las posiciones absolutas sobre ejes lineales se aproximan en la única dirección matemáticamente posible).

| Nombre  | Valor | Descripción  |  |
|---|-------|--|--|
| PositiveDirection   | 0     | Dirección de movimiento positiva   |  |
| NegativeDirection   | 1     | Dirección de movimiento negativa   |  |
| ShortestWay <sup>(1)</sup>  | 2     | La dirección de movimiento dependerá de si la dirección de<br>movimiento positiva o la negativa es la que presenta la<br>distancia más corta hasta la posición de destino. |  |
| (1) Solo para los bloques de funciones MC_MoveAbsolute (véase página 44) y MC_CamIn<br>(véase página 74). |       |  |  |

#### Tipo de datos MC\_Interpolation\_Mode

El tipo de datos MC\_Interpolation\_Mode es un alias de la enumeración etInterpolationMode de la estructura ST\_Interpolation\_Parameter de la biblioteca MotionInterface. Consulte la guía de la biblioteca MotionInterface para obtener más detalles.

#### Tipo de datos MC\_Interpolation\_Parameter

El tipo de datos MC\_Interpolation\_Parameter es un alias de la estructura ST\_Interpolation\_Parameter de la biblioteca MotionInterface. Consulte la guía de la biblioteca MotionInterface para obtener más detalles.

## Tipo de datos MC\_Master\_Start\_Mode

| Nombre   | Valor | Descripción   |
|----------|-------|---|
| Absolute | 0     | La leva se inicia en la coordenada X equivalente a la posición absoluta del eje maestro en el momento de iniciarse.   |
| Relative | 1     | La leva se inicia en la coordenada X equivalente a la X del<br>primer punto de la leva, que se supone que está relacionada<br>con la posición del eje maestro en el momento del inicio. |

**NOTA:** PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 incluye el tipo de datos MC\_Start\_Mode, así como los dos indicadores booleanos MasterAbsolute y SlaveAbsolute. Para evitar posibles confusiones, esta biblioteca implementa en su lugar los dos tipos de datos MC\_Master\_Start\_Mode (una combinación de MC\_Start\_Mode y MasterAbsolute) y MC\_Slave\_Start\_Mode (una combinación de MC\_Start\_Mode y SlaveAbsolute). Este último también incluye la modalidad RampIn.

#### Tipo de datos MC\_Slave\_Start\_Mode

## **ADVERTENCIA**

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Compruebe que la posición física del eje esclavo al inicio de la leva coincida con la posición de la definición de leva para contribuir a evitar saltos de posición si usa el modo de inicio esclavo Absolute.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

| Nombre   | Valor | Descripción  |
|----------|-------|--|
| Absolute | 0     | Para iniciar la leva, la posición del eje esclavo se establece<br>directamente en el primer valor de Y calculado. La posición del<br>eje esclavo se calcula a partir de la definición de leva y teniendo<br>en cuenta la posición del maestro desde el punto de vista del<br>esclavo. A diferencia de lo que sucede en los modos de inicio<br>esclavo Relative y RampIn, no hay compensaciones ni<br>movimientos superpuestos. La velocidad y la aceleración de<br>referencia se calculan a partir de la definición de leva.<br>Si hay una diferencia de posición entre la posición del esclavo<br>y su posición de inicio calculada (valor de Y) para la leva, y si<br>esta posición de inicio no se puede alcanzar en un análisis de<br>tarea, se detecta un error. Sin embargo, si esta posición de<br>inicio se puede alcanzar a pesar de la diferencia de posición,<br>este movimiento puede realizarse en forma de salto de posición<br>repentino. |

| Nombre   | Valor | Descripción   |
|----------|-------|---|
| Relative | 1     | La leva se inicia en la coordenada Y definida mediante f(X<br>start), donde "f()" corresponde a la función de la leva y "X start"<br>se determina mediante la modalidad de inicio maestra<br>(MC_Master_Start_Mode). Esta Y está correlacionada con la<br>posición actual del eje esclavo.  |
| RampIn   | 2     | Se entiende que la posición absoluta del eje esclavo equivale a<br>la coordenada Y de la leva para que esta última esté<br>sincronizada.<br>Al principio, la leva se inicia como de tipo relativa esclava, lo<br>que significa que f(X start) está correlacionado con la posición<br>absoluta del eje esclavo cuando se inicia la leva. A<br>continuación, se ejecuta un movimiento de rampa de entrada,<br>que desplaza el eje esclavo para alinear el sistema de<br>coordenadas de la posición del eje con el sistema de<br>coordenadas de Y. |

**NOTA:** PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 incluye el tipo de datos MC\_Start\_Mode, así como los dos indicadores booleanos MasterAbsolute y SlaveAbsolute. Para evitar posibles confusiones, esta biblioteca implementa en su lugar los dos tipos de datos MC\_Master\_Start\_Mode (una combinación de MC\_Start\_Mode y MasterAbsolute) y MC\_Slave\_Start\_Mode (una combinación de MC\_Start\_Mode y SlaveAbsolute). Este último también incluye la modalidad RampIn.

## Tipo de datos MC\_Trigger\_Ref

MC\_Trigger\_Ref es un alias de DAL.IF\_Trigger. Se trata de un tipo de entrada para MC\_TouchProbe y MC\_AbortTrigger cuyo objetivo es conectar los bloques de funciones con sus entradas TouchProbe correspondientes, de manera parecida a Axis\_Ref.

La interfaz MC\_Trigger\_Ref/DAL.IF\_Trigger incluye una propiedad CaptureEdge de tipo UINT, que puede tener un valor de 0 a 2.

| Nombre      | Valor | Descripción                      |
|-------------|-------|----------------------------------|
| FallingEdge | 0     | Flanco descendente               |
| RisingEdge  | 1     | Flanco ascendente                |
| BothEdges   | 2     | Flancos ascendente y descendente |

## Sección 1.3 Entradas y salidas comunes

## Comportamiento de los bloques de funciones con la entrada Execute

## Ejemplo 1

La ejecución ha finalizado sin errores detectados.



## Ejemplo 2

La ejecución ha finalizado con un error detectado.

## Ejemplo 3

La ejecución se ha cancelado porque se ha iniciado otro bloque de funciones de movimiento.

| Execute FB1       |   |  |  |
|-------------------|---|--|--|
| Execute FB2       |   |  |  |
| Error FB1         |   |  |  |
| Done FB1          |   |  |  |
| CommandAborted FB | 1 |  |  |
| Busy FB1          |   |  |  |
|                   |   |  |  |

## Ejemplo 4

Si la entrada Execute está establecida en FALSE durante un cycle, la ejecución del bloque de funciones no finaliza; la salida Done se establece en TRUE sólo para un cycle.

| Execute        |   |                     |   |
|----------------|---|---------------------|---|
| Error          |   | <br> <br> <br>      |   |
| Done           |   |                     |   |
| CommandAborted |   | <br> <br> <br> <br> |   |
| Busy           |   |                     |   |
|                | 1 |                     | _ |

# Capítulo 2 Bloques de funciones - Eje único

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado            | Página |
|---------------------|--------|
| MC_AbortTrigger     | 34     |
| MC_CustomJob        | 36     |
| MC_Halt             | 39     |
| MC_Home             | 42     |
| MC_MoveAbsolute     | 44     |
| MC_MoveAdditive     | 48     |
| MC_MoveRelative     | 51     |
| MC_MoveSuperImposed | 54     |
| MC_MoveVelocity     | 57     |
| MC_Power            | 60     |
| MC_Reset            | 62     |
| MC_SetPosition      | 64     |
| MC_Stop             | 66     |
| MC_TouchProbe       | 69     |

## MC\_AbortTrigger

## **Descripción funcional**

Este bloque de funciones finaliza la captura de posición.

## Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

## Representación gráfica

|   | MC_AbortTrigger          |                   |  |
|---|--------------------------|-------------------|--|
|   | Axis Axis_Ref            | BOOL Done         |  |
| _ | ifTrigger MC_Trigger_Ref | BOOL Busy         |  |
|   | Execute BOOL             | BOOL Error        |  |
|   |                          | ET_Result ErrorID |  |
|   |                          | 572 G             |  |

#### Entradas

| Entrada   | Tipo de datos  | Descripción   |
|-----------|----------------|---|
| Axis      | Axis_Ref       | Referencia al eje para el que se ejecutará el<br>bloque de funciones.   |
| Execute   | BOOL           | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute<br>inicia el bloque de funciones. El bloque de<br>funciones continúa ejecutándose, y la salida<br>Busy se establece en TRUE.<br>Los flancos ascendentes en la entrada Execute<br>se ignoran durante la ejecución del bloque de<br>funciones. |
| ifTrigger | MC_Trigger_Ref | Flanco para desencadenar la captura de<br>posición.<br>Para obtener una descripción, consulte el<br>parámetro MC_Trigger_Ref<br><i>(véase página 29)</i> .  |

#### Salidas

| Salida | Tipo de datos | Descripción   |
|--------|---------------|---|
| Done   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se<br/>ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores<br/>detectados.</li> </ul> |
| Busy   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>                                  |

| Salida  | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Error   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

| Errorld                          | Causa   | Solución   |
|----------------------------------|---|--|
| AxisInvalid                      | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| DeviceAccessFailed               | Se ha detectado un error al escribir<br>o leer mediante el canal de servicio<br>en la fase 4 de Sercos.   | Reduzca la frecuencia de acceso al canal<br>de servicio con FB_WriteIDN o<br>FB_ReadIDN.   |
| InvalidCaptureSource             | El origen de captura especificado no existe.  | Compruebe que el dispositivo admita el<br>origen de captura.   |
| InvalidDigitalInputConfiguration | La configuración de la entrada<br>digital del controlador para el<br>codificador no es válida.  | Compruebe que la configuración de la<br>entrada digital para el codificador sea<br>correcta.   |
| NoEncoderSupplyDetected          | Sin fuente de alimentación para el codificador  | Asegúrese de que el codificador cuente con<br>una fuente de alimentación adecuada.   |
| UnexpectedReturnValue            | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |

#### MC\_CustomJob

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones permite controlar un eje mediante un algoritmo personalizado que calcula la posición cíclica establecida, la velocidad y la aceleración del eje en el código del PLC.

El bloque de funciones creado por el usuario para programar un perfil de movimiento tiene que ampliar la FB\_CustomJobBase de la biblioteca MotionInterface. A continuación, se indica el bloque de funciones en la entrada CustomJob.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|   | MC_CustomJo                     | b                   |          |
|---|---------------------------------|---------------------|----------|
|   | Master Axis_Ref                 | BOOL InSteadyState  |          |
|   | Axis Axis Ref                   | BOOL Busy           | <u> </u> |
|   | Execute BOOL                    | BOOL Active         |          |
| _ | BufferMode MC_Buffer_Mode       | BOOL CommandAborted |          |
| _ | CustomJob MOIN.FB_CustomJobBase | e BOOL Error        |          |
|   |                                 | ET_Result Errorld   |          |
|   |                                 |                     |          |

| Entrada | Tipo de datos | Descripción   |
|---------|---------------|---|
| Master  | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el<br>bloque de funciones.<br>Puede dejarse sin asignar si el trabajo<br>personalizado (indicado en la entrada<br>CustomJob) no utiliza un eje maestro.<br>Si se asigna un eje, la devolución de llamada del<br>bloque de funciones del usuario para definir el<br>perfil de movimiento obtiene los valores de<br>movimiento del eje maestro. De lo contrario, los<br>valores de movimiento del eje maestro se indican<br>como cero. |
| Axis    | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el<br>bloque de funciones.   |
| Execute | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute<br>inicia el bloque de funciones. El bloque de<br>funciones continúa ejecutándose, y la salida<br>Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse<br>mientras se ejecuta. Los valores de destino se<br>sobrescriben con los nuevos valores en el<br>momento en que se produce el flanco<br>ascendente.                                    |

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción  |
|------------|-------------------------------------|--|
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Los valores de destino (posición, velocidad,<br>aceleración) del eje se sobrescriben con los<br>nuevos valores del ciclo de tarea de movimiento<br>cuando se activa el bloque de funciones en el eje.<br>Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered  |
|            |                                     | Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) para obtener una descripción<br>de los valores.  |
| CustomJob  | MOIN.FB_CustomJobBase               | Instancia de un tipo de bloque de funciones<br>creado por el usuario que debe derivarse de<br>FB_CustomJobBase. La instancia del bloque de<br>funciones puede parametrizarse con parámetros<br>adicionales (por ejemplo, posición de destino,<br>velocidad, aceleración, tirón, etc.) según los<br>requisitos del algoritmo que emplea el trabajo<br>personalizado.<br>Anule los siguientes métodos:<br>• CalculateMovement<br>• Prepare<br>• ResetJob<br>No anule los otros métodos de este bloque de |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| InSteadyState  | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE, según indica el trabajo personalizado</li> <li>FALSE: No se ha alcanzado todavía un estado estable o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: Se ha alcanzado un estado estable. De esta manera, el trabajo personalizado indica que un trabajo del búfer puede pasar a estado activo.</li> </ul> |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE, según indica el trabajo personalizado</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |

| Salida  | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Error   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

## Notas

Si se indica un eje para la entrada maestra, los nuevos valores de destino o valores de referencia para el eje maestro del ciclo en tiempo real en ejecución se calculan antes de que se active MC\_CustomJob. Esto significa que la implementación del trabajo personalizado obtiene los valores actualizados (se calcula de nuevo a partir del ciclo en tiempo real) del eje maestro cuando se llama para calcular los valores del eje esclavo.

| Errorld                          | Causa  | Solución  |
|----------------------------------|--|---|
| AxisInErrorStop                  | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.              | Compruebe que el eje no se encuentre en el estado operativo ErrorStop cuando intente iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsDisabled                   | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisIsStopping                   | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping. | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisNotHomed                     | El eje no ha vuelto al punto de<br>referencia (el indicador xHomed del<br>eje es FALSE).   | Devuelva el eje al punto de referencia para<br>obtener un punto cero válido e iniciar un<br>movimiento relativo al punto cero.  |
| BufferModeInvalid                | Se ha proporcionado un valor<br>distinto de<br>MC_Buffer_Mode.Aborting O<br>MC_Buffer_ModeBuffered en<br>la entrada BufferMode.                                | Indique BufferModelnput como valor para<br>MC_Buffer_Mode.Aborting 0<br>MC_Buffer_Mode.Buffered (si no se<br>indicó ningún valor anteriormente, se<br>utilizará MC_Buffer_Mode.Aborting). |
| BufferSaturated                  | Se ha alcanzado el número<br>máximo de bloques de funciones<br>que pueden almacenarse en el<br>búfer para el eje.  | Almacene en todo momento en el búfer un<br>solo bloque de funciones para un eje<br>determinado.   |
| InternalErrorInCyclicCalculation | FB_CustomJobBase ha devuelto<br>un valor de LREAL no válido.   | Corrija la implementación de<br>FB_CustomJobBase de modo que no<br>devuelva valores LREAL no válidos (infinito<br>y NaN [no es un número] son valores de<br>LREAL no válidos).            |
| NoBusCommunication               | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).   | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.                       |
| NotSupportedWithFeedbackAxis     | Comando no permitido junto con<br>un eje de tipo feedback, como un<br>eje de codificador.  | Indique un tipo de eje correcto en la entrada<br>Axis.  |
| OutOfMemory                      | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.   | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| UnexpectedReturnValue            | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.   | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.   |

#### MC\_Halt

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones detiene el movimiento en curso. Este bloque de funciones puede ser cancelado por otros bloques de funciones. Consulte MC\_Stop para obtener información sobre paradas que no pueden cancelarse.

Cuando se inicia este bloque de funciones, se cancela la ejecución de cualquier otro bloque de funciones.

La ejecución del bloque de funciones MC\_Halt se puede cancelar con cualquier otro bloque de funciones en modalidad sin búfer.

Si se activa el bloque de funciones MC\_Halt, el eje pasa al estado operativo de PLCopen Discrete Motion y permanece en este estado hasta que se detiene el motor o se inicia otro bloque de funciones. Una vez que el motor se ha detenido, se establece la salida Done y el eje pasa al estado de funcionamiento StandStill.

A diferencia del bloque de funciones MC\_Stop, diseñado principalmente para funciones de parada de emergencia, el bloque de funciones MC\_Halt está diseñado para el funcionamiento habitual del eje.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

### Representación gráfica

|   | MC_Halt                   |                     |  |
|---|---------------------------|---------------------|--|
|   | Axis Axis_Ref             | BOOL Done           |  |
|   | Execute BOOL              | BOOL Busy           |  |
| _ | Deceleration LREAL        | BOOL Active         |  |
| _ | Jerk LREAL                | BOOL CommandAborted |  |
|   | BufferMode MC_Buffer_Mode | BOOL Error          |  |
|   |                           | ET_Result Errorld   |  |
|   |                           |                     |  |

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción  |
|--------------|---------------|--|
| Axis         | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el<br>bloque de funciones.  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute<br>inicia el bloque de funciones. El bloque de<br>funciones continúa ejecutándose, y la salida<br>Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse<br>mientras se ejecuta. Los valores de destino se<br>sobrescriben con los nuevos valores en el<br>momento en que se produce el flanco<br>ascendente. |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL<br>positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Deceleración en unidades definidas por el<br>usuario.   |

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción   |
|------------|-------------------------------------|---|
| Jerk       | LREAL                               | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> </ul> |
|            |                                     | Valor predeterminado: 0   |
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered  |
|            |                                     | Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) para obtener una descripción<br>de los valores.   |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| Done           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>  |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

| Errorld         | Causa   | Solución   |
|-----------------|---|--|
| AxisInErrorStop | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop. | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones. |

| Errorld                     | Causa   | Solución   |
|-----------------------------|---|--|
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| DecelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Deceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Deceleration.  |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |
| JerkOutOfRange              | El valor de la entrada Jerk es<br>inferior a cero.  | Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada Jerk.   |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.          |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -  |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el comando de movimiento.   | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.   |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |

## Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)

#### MC\_Home

## **Descripción funcional**

Este bloque de funciones devuelve el variador al punto de referencia con los ajustes específicos de vuelta al punto de referencia del variador.

Consulte la guía del usuario del variador (véase página 9) para conocer los ajustes de parámetros específicos de la vuelta al punto de referencia.

## Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

## Representación gráfica

|   | MC_Home        |                   |  |
|---|----------------|-------------------|--|
|   | Axis Axis_Ref  | BOOL Done         |  |
| _ | Execute BOOL   | BOOL Busy         |  |
| _ | Position LREAL | BOOL Error        |  |
|   |                | ET_Result Errorld |  |
|   |                |                   |  |

#### Entradas

| Entrada  | Tipo de datos | Descripción   |
|----------|---------------|---|
| Axis     | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute  | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Los flancos ascendentes en la entrada Execute se ignoran durante<br>la ejecución del bloque de funciones. |
| Position | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Posición en punto de referencia en unidades definidas por el<br>usuario.<br>Una vez llevado a cabo el movimiento de referencia, este valor de<br>posición se establecerá automáticamente en el punto de<br>referencia.  |

## Salidas

| Salida | Tipo de datos | Descripción   |
|--------|---------------|---|
| Done   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul> |
| Busy   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>                          |

| Salida  | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Error   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

| Errorld                     | Causa   | Solución   |
|-----------------------------|---|--|
| AxisInErrorStop             | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsNotInStandstill       | El eje no se encontraba en el<br>estado operativo Standstil cuando<br>se intentó iniciar la vuelta al punto<br>de referencia.   | Compruebe que el eje se encuentre en la<br>modalidad operativa Standstill antes de<br>ejecutar este bloque de funciones.   |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| DriveInError                | El variador conectado ha<br>detectado un error. No se puede<br>iniciar la vuelta al punto de<br>referencia.   | Utilice el bloque de funciones MC_Reset<br>para restablecer el error detectado.  |
| HomingIsAlreadyActive       | El eje está volviendo al punto de referencia.   | Compruebe que el eje se encuentre en la<br>modalidad operativa "Standstill" antes de<br>ejecutar este bloque de funciones.   |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.          |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -  |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el comando de movimiento.   | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.   |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |

#### MC\_MoveAbsolute

## **Descripción funcional**

Este bloque de funciones ejecuta un movimiento hacia una posición de destino absoluta especificada.

## Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

## Representación gráfica

|   | MC_Move                   | Absolute            |   |
|---|---------------------------|---------------------|---|
|   | Axis Axis_Ref             | BOOL Done           |   |
| _ | Execute BOOL              | BOOL Busy           |   |
| _ | Position LREAL            | BOOL Active         | _ |
|   | Velocity LREAL            | BOOL CommandAborted | _ |
| _ | Acceleration LREAL        | BOOL Error          | - |
|   | Deceleration LREAL        | ET_Result Errorld   | - |
|   | Jerk LREAL                |                     |   |
|   | Direction MC_Direction    |                     |   |
|   | BufferMode MC_Buffer_Mode |                     |   |

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción   |
|--------------|---------------|---|
| Axis         | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse mientras se ejecuta.<br>Los valores de destino se sobrescriben con los nuevos valores en<br>el momento en que se produce el flanco ascendente. |
| Position     | LREAL         | Rango de valores: de –2147483648 a 2147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Posición de destino absoluta en unidades definidas por el usuario.  |
| Velocity     | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Velocidad de destino en unidades definidas por el usuario.  |
| Acceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.   |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Deceleración en unidades definidas por el usuario.  |
| Jerk         | LREAL         | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> <li>Valor predeterminado: 0</li> </ul>  |

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción  |
|------------|-------------------------------------|--|
| Direction  | MC_Direction<br>(véase página 27)   | <ul> <li>Valor predeterminado: PositiveDirection</li> <li>Dirección de movimiento.</li> <li>Valores posibles:</li> <li>Valor PositiveDirection</li> <li>Valor NegativeDirection</li> <li>Valor ShortestWay (solo para ejes de tipo módulo, no se tiene en cuenta para ejes lineales)</li> <li>Consulte el parámetro MC_Direction (véase página 27) para</li> </ul> |
|            |                                     | obtener una descripción de los valores.  |
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered<br>• Valor BlendingLow<br>• Valor BlendingPrevious<br>• Valor BlendingNext<br>• Valor BlendingHigh  |
|            |                                     | Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode <i>(véase página 26)</i> para obtener una descripción de los valores.   |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| Done           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien<br/>se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores<br/>detectados.</li> </ul>  |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

#### Notas

El posicionamiento absoluto requiere un punto cero válido. Esto significa que el eje tiene que volver al punto de referencia (el indicador xHomed debe mostrar TRUE).

| Errorld                     | Causa   | Solución  |
|-----------------------------|---|---|
| AccelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Acceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Acceleration.   |
| AxisInErrorStop             | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura.                                |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisNotHomed                | El eje no ha vuelto al punto de<br>referencia (el indicador xHomed del<br>eje es FALSE).  | Devuelva el eje al punto de referencia para<br>obtener un punto cero válido e iniciar un<br>movimiento relativo al punto cero.  |
| DecelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Deceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Deceleration.   |
| DirectionInvalid            | El valor de la entrada Direction<br>no es válido.   | Utilice únicamente los siguientes elementos<br>de MC_Direction:<br>• Para MC_MoveAbsolute:<br>• PositiveDirection<br>• NegativeDirection<br>• ShortestWay<br>• Para MC_MoveVelocity:<br>• PositiveDirection |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.  |
| JerkOutOfRange              | El valor de la entrada Jerk es<br>inferior a cero.  | Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada Jerk.  |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.   |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -   |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el comando de movimiento.   | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| PositionOutsideModulo       | La posición de destino se<br>encuentra fuera del rango del tipo<br>módulo del eje.  | Ajuste la posición de destino en un valor que<br>se encuentre dentro del rango del tipo<br>módulo (desde 0 hasta el valor del tipo<br>módulo del eje).  |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.   |
| VelocityOutOfRange          | El valor de la entrada Velocity es inferior o igual a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Velocity.   |

## Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)

#### MC\_MoveAdditive

#### Descripción funcional

Este bloque de funciones ejecuta un movimiento con una distancia especificada con referencia a la posición de destino anterior.

El bloque de funciones sustituye a cualquier otro bloque de funciones de posicionamiento que se encuentre activo en estos momentos en el eje. Ejecuta un movimiento hacia una nueva posición de destino, que se calcula a partir de la posición de destino del bloque de funciones de posicionamiento anteriormente activo más el valor de la entrada Distance de MC\_MoveAdditive. Si no hay ningún bloque de funciones activo, se iniciará un nuevo movimiento equivalente a la funcionalidad de MC\_MoveRelative.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

## Representación gráfica

| MC_MoveA                  | dditive             |
|---------------------------|---------------------|
| Axis Axis_Ref             | BOOL Done           |
| Execute BOOL              | BOOL Busy           |
| Distance LREAL            | BOOL Active         |
|                           | BOOL CommandAborted |
| Acceleration LREAL        | BOOL Error          |
| Deceleration LREAL        | ET_Result Errorld   |
| Jerk LREAL                |                     |
| BufferMode MC_Buffer_Mode |                     |
|                           |                     |

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción   |
|--------------|---------------|---|
| Axis         | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse mientras se ejecuta.<br>Los valores de destino se sobrescriben con los nuevos valores en<br>el momento en que se produce el flanco ascendente. |
| Distance     | LREAL         | Rango de valores: de –2147483648 a 2147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Posición de destino en relación con la posición de destino anterior<br>en unidades definidas por el usuario.  |
| Velocity     | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Velocidad de destino en unidades definidas por el usuario.  |
| Acceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.   |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Deceleración en unidades definidas por el usuario.  |

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción  |
|------------|-------------------------------------|--|
| Jerk       | LREAL                               | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> <li>Valor predeterminado: 0</li> </ul> |
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered<br>• Valor BlendingLow<br>• Valor BlendingPrevious<br>• Valor BlendingPrevious<br>• Valor BlendingNext<br>• Valor BlendingHigh<br>Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode (véase página 26) para<br>obtener una descripción de los valores.                                  |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| Done           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>  |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está ejecutando; no se ha detectado ningún error durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de diagnóstico.   |

| Errorld                | Causa   | Solución  |
|------------------------|---|---|
| AccelerationOutOfRange | El valor de la entrada<br>Acceleration es inferior o igual<br>a cero. | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Acceleration. |

| Errorld                     | Causa   | Solución   |
|-----------------------------|---|--|
| AxisInErrorStop             | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| DecelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Deceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Deceleration.  |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |
| JerkOutOfRange              | El valor de la entrada Jerk es<br>inferior a cero.  | Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada Jerk.   |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.          |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -  |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.  | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.   |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |
| VelocityOutOfRange          | El valor de la entrada Velocity es inferior o igual a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Velocity.  |

## Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)

#### MC\_MoveRelative

## Descripción funcional

Este bloque de funciones ejecuta un movimiento con una distancia especificada con referencia a la posición real.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1

Espacio de nombres: PLCO

## Representación gráfica

|   |                     | MC_MoveRelative     |   |
|---|---------------------|---------------------|---|
|   | Axis Axis_Ref       | BOOL Done           |   |
|   | Execute BOOL        | BOOL Busy           |   |
| _ | Distance LREAL      | BOOL Active         | - |
| _ | Velocity LREAL      | BOOL CommandAborted | - |
|   | Acceleration LREAL  | BOOL Error          | - |
|   | Deceleration LREAL  | ET_Result Errorld   | - |
|   | Jerk LREAL          |                     |   |
|   | BufferMode MC_Buffe | er_Mode             |   |
|   |                     |                     |   |

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción   |
|--------------|---------------|---|
| Axis         | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse mientras se ejecuta.<br>Los valores de destino se sobrescriben con los nuevos valores en<br>el momento en que se produce el flanco ascendente. |
| Distance     | DINT          | Rango de valores: de –2147483648 a 2147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Posición de destino en relación con la posición real.   |
| Velocity     | DINT          | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Velocidad de destino en unidades definidas por el usuario. Los<br>valores negativos para la velocidad de destino invierten la<br>dirección del movimiento.  |
| Acceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.   |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Deceleración en unidades definidas por el usuario.  |
| Jerk         | LREAL         | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> <li>Valor predeterminado: 0</li> </ul>  |

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción   |
|------------|-------------------------------------|---|
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered<br>• Valor BlendingLow<br>• Valor BlendingPrevious           |
|            |                                     | <ul> <li>Valor BlendingNext</li> <li>Valor BlendingHigh</li> <li>Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode (véase página 26) para obtener una descripción de los valores.</li> </ul> |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |  |
|----------------|---------------|--|--|
| Done           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>  |  |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |  |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |  |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |  |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |  |

| Errorld                | Causa   | Solución   |
|------------------------|---|--|
| AccelerationOutOfRange | El valor de la entrada<br>Acceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Acceleration.  |
| AxisInErrorStop        | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop. | Compruebe que el eje no se encuentre en el estado operativo ErrorStop cuando intente iniciar un nuevo bloque de funciones. |

| Errorld                     | Causa   | Solución  |
|-----------------------------|---|---|
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura.              |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| BufferModeInvalid           | Se ha proporcionado un valor<br>distinto de<br>MC_Buffer_Mode.Aborting o<br>MC_Buffer_ModeBuffered en<br>la entrada BufferMode.   | Indique BufferModelnput como valor para<br>MC_Buffer_Mode.Aborting 0<br>MC_Buffer_Mode.Buffered (si no se<br>indicó ningún valor anteriormente, se<br>utilizará MC_Buffer_Mode.Aborting). |
| BufferSaturated             | Se ha alcanzado el número<br>máximo de bloques de funciones<br>que pueden almacenarse en el<br>búfer para el eje.   | Almacene en todo momento en el búfer un<br>solo bloque de funciones para un eje<br>determinado.   |
| DecelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Deceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Deceleration.   |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.  |
| JerkOutOfRange              | El valor de la entrada Jerk es<br>inferior a cero.  | Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada Jerk.  |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.                       |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -   |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.  | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.  |
| VelocityOutOfRange          | El valor de la entrada Velocity<br>es inferior o igual a cero.  | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Velocity.   |

## Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)

#### MC\_MoveSuperImposed

#### Descripción funcional

Este bloque de funciones ejecuta un movimiento superpuesto con un desplazamiento de posición especificado con referencia a la posición de un movimiento en curso.

Este bloque de funciones permite añadir un movimiento de desplazamiento a partir de los valores medidos de un codificador u otro sensor, por ejemplo, para compensar las diferencias de tamaño o los objetos de forma irregular en una cinta transportadora.

Si se inicia un nuevo bloque de funciones MC\_MoveSuperImposed mientras se sigue ejecutando otro bloque de funciones MC\_MoveSuperImposed, el bloque de funciones en ejecución se cancelará, con lo que se iniciará el nuevo bloque. El comando de movimiento subyacente no se cancelará.

Si el bloque de funciones subyacente es cancelado por otro bloque de funciones, por ejemplo, MC\_Stop, el movimiento superpuesto quedará también cancelado.

La salida CoveredDistance indica la distancia de desplazamiento.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|              | MC_MoveSuperImposed |                        |   |
|--------------|---------------------|------------------------|---|
| -            | Axis Axis_Ref       | BOOL Done              |   |
| _            | Execute BOOL        | BOOL Busy              | - |
| _            | Distance LREAL      | BOOL Active            |   |
| _            | VelocityDiff LREAL  | BOOL CommandAborted    |   |
|              | Acceleration LREAL  | BOOL Error             |   |
| 3 <b>—</b> — | Deceleration LREAL  | ET_Result Errorld      |   |
|              | Jerk LREAL          | LREAL Covered Distance | - |
|              |                     |                        |   |

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción   |  |
|--------------|---------------|---|--|
| Axis         | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse mientras se ejecuta.<br>Los valores de destino se sobrescriben con los nuevos valores en<br>el momento en que se produce el flanco ascendente. |  |
| Distance     | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Distancia adicional que se superpondrá en unidades definidas por<br>el usuario.   |  |
| VelocityDiff | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Valor de la diferencia de velocidad del movimiento adicional en<br>unidades definidas por el usuario.   |  |
| Acceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.   |  |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Deceleración en unidades definidas por el usuario.  |  |

| Entrada | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Jerk    | LREAL         | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> <li>Valor predeterminado: 0</li> </ul> |

| Salida          | Tipo de datos | Descripción  |
|-----------------|---------------|--|
| Done            | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>  |
| Busy            | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
|                 |               | <b>NOTA:</b> La salida Busy permanece establecida<br>en TRUE aunque se haya alcanzado la velocidad<br>de destino o Execute haya pasado a FALSE. La<br>salida Busy se establece en FALSE en el<br>momento en que se ejecuta otro bloque de<br>funciones, como por ejemplo MC_Stop.                      |
| Active          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted  | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID         | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |
| CoveredDistance | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Indica la distancia de desplazamiento en<br>unidades definidas por el usuario.   |

#### Notas

Al ajustar la entrada Distance en 0 se detienen los movimientos superpuestos sin que se detenga el movimiento subyacente (actúa como el bloque de funciones MC\_HaltSuperimposed, el cual no se implementa de manera separada en le biblioteca).

Si se inicia un bloque de funciones  $MC_MoveAdditive$  cuando se está ejecutando un bloque de funciones  $MC_MoveSuperImposed$ , se producirá un error detectado.

La implementación del bloque de funciones MC\_MoveSuperimposed cumple con las especificaciones de PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0. Difiere de la biblioteca SoftMotion SM3\_Basic (consulte Información específica acerca de bloques de funciones individuales *(véase página 88)*).

## MC\_MoveVelocity

## Descripción funcional

Este bloque de funciones ejecuta un movimiento con una velocidad de destino especificada.

## Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

## Representación gráfica

|   | MC_MoveVe                 | locity              |  |
|---|---------------------------|---------------------|--|
|   | Axis Axis_Ref             | BOOL InVelocity     |  |
|   | Execute BOOL              | BOOL Busy           |  |
|   | Velocity LREAL            | BOOL Active         |  |
|   | Acceleration LREAL        | BOOL CommandAborted |  |
| _ | Jerk LREAL                | BOOL Error          |  |
|   | Direction MC_Direction    | ET_Result Errorld   |  |
|   | BufferMode MC_Buffer_Mode |                     |  |
|   |                           |                     |  |

| Entrada      | Tipo de datos                     | Descripción   |  |
|--------------|-----------------------------------|---|--|
| Axis         | Axis_Ref                          | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |  |
| Execute      | BOOL                              | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse mientras se ejecuta.<br>Los valores de destino se sobrescriben con los nuevos valores en<br>el momento en que se produce el flanco ascendente. |  |
| Velocity     | LREAL                             | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Velocidad de destino en unidades definidas por el usuario. Los<br>valores negativos para la velocidad de destino invierten la<br>dirección del movimiento.  |  |
| Acceleration | LREAL                             | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.<br>El valor de esta entrada se utiliza para alcanzar la velocidad de<br>destino especificada (aceleración o deceleración).  |  |
| Jerk         | LREAL                             | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> <li>Valor predeterminado: 0</li> </ul>  |  |
| Direction    | MC_Direction<br>(véase página 27) | <ul> <li>Valor predeterminado: PositiveDirection</li> <li>Dirección de movimiento.</li> <li>Valores posibles:</li> <li>Valor PositiveDirection</li> <li>Valor NegativeDirection</li> <li>Consulte el parámetro MC_Direction (véase página 27) para obtener una descripción de los valores.</li> </ul>   |  |

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción   |  |
|------------|-------------------------------------|---|--|
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered<br>• Valor BlendingLow   |  |
|            |                                     | <ul> <li>Valor BlendingPrevious</li> <li>Valor BlendingNext</li> <li>Valor BlendingHigh</li> <li>Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode (véase página 26) para obtener una descripción de los valores.</li> </ul> |  |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| InVelocity     | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: no se ha alcanzado el valor de destino.</li> <li>TRUE: se ha alcanzado el valor de destino.</li> </ul>   |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
|                |               | <b>NOTA:</b> La salida Busy permanece establecida<br>en TRUE aunque se haya alcanzado la velocidad<br>de destino o Execute haya pasado a FALSE. La<br>salida Busy se establece en FALSE en el<br>momento en que se ejecuta otro bloque de<br>funciones, como por ejemplo MC_Stop.          |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está ejecutando; no se ha detectado ningún error durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

#### Notas

La salida Busy permanece en TRUE aunque se haya alcanzado la velocidad de destino o la entrada Execute sea FALSE. La salida Busy se establece en FALSE en el momento en que se ejecuta otro bloque de funciones, como por ejemplo MC\_Stop (véase página 66).

Si utiliza MC\_MoveVelocity para mover un eje constantemente en la misma dirección, defina el eje como eje de módulo. Para obtener más información, consulte el apartado Cálculo de la posición y rango de movimiento con números de coma flotante (véase página 21).

## Posibles valores de ET\_Result

| Errorld                     | Causa   | Solución   |
|-----------------------------|---|--|
| AccelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Acceleration es inferior o igual<br>a cero.   | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Acceleration.  |
| AxisInErrorStop             | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| DirectionInvalid            | El valor de la entrada Direction<br>no es válido.   | Utilice únicamente los siguientes elementos<br>de MC_Direction:<br>• Para MC_MoveAbsolute:<br>• PositiveDirection<br>• NegativeDirection<br>• ShortestWay                    |
|                             |   | <ul> <li>Para MC_MoveVelocity:</li> <li>O PositiveDirection</li> <li>O NegativeDirection</li> </ul>  |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |
| JerkOutOfRange              | El valor de la entrada Jerk es<br>inferior a cero.  | Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada Jerk.   |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.          |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -  |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.  | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.   |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.  |

## Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)

#### MC\_Power

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones habilita o deshabilita la fase de arranque del variador.

TRUE en la entrada Enable habilita la fase de arranque. Una vez que se ha habilitado la fase de arranque, la salida Status se establece en 1.

FALSE en la entrada Enable deshabilita la fase de arranque. Una vez que se ha deshabilitado la fase de arranque, la salida Status se establece en 0.

Si se detectan errores durante la ejecución, la salida Error se establece en 1.

Cada vez que se llama el bloque de funciones, la entrada Enable se compara con la salida Status. Si estos valores son diferentes, se ejecuta un nuevo comando, ya sea para habilitar la fase de arranque (Enable = TRUE y Status = FALSE) o para deshabilitarla (Enable = FALSE y Status = TRUE). Esta función debe llamarse siempre que se alcance el estado solicitado de la fase de arranque o hasta que se detecte un error. Si se detecta un error del bloque de funciones (por ejemplo, un timeout), se establecerá la salida Error. La salida se restablece con la siguiente llamada del bloque de funciones siempre que la causa del error se haya eliminado y confirmado con MC\_Reset.

Llame este bloque de funciones de manera cíclica, por ejemplo, a fin de detectar errores del eje. Utilice una única instancia de este bloque de funciones para cada eje.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|   | N             | 1C_Power          |  |
|---|---------------|-------------------|--|
|   | Axis Axis_Ref | BOOL Status       |  |
| _ | Enable BOOL   | BOOL Error        |  |
|   |               | ET Result Errorld |  |
|   |               |                   |  |

#### Entradas

| Entrada | Tipo de datos | Descripción   |  |
|---------|---------------|---|--|
| Axis    | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |  |
| Enable  | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>La entrada Enable inicia o finaliza la ejecución de un bloque de funciones.</li> <li>FALSE: la ejecución del bloque de funciones ha finalizado. Las salidas Valid, Busy y Error se establecen en FALSE.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando. El bloque de funciones continúa ejecutándose mientras la entrada Enable esté establecida en TRUE.</li> </ul> |  |

#### Salidas

| Salida | Tipo de datos | Descripción  |
|--------|---------------|--|
| Status | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>• FALSE: fase de arranque deshabilitada.<br>• TRUE: fase de arranque habilitada. |

| Salida  | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Error   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

## Posibles valores de ET\_Result

| Errorld                     | Causa   | Solución   |
|-----------------------------|---|--|
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -  |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |

## Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)
#### MC\_Reset

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones confirma los errores detectados relacionados con el eje y el variador.

Se borra la memoria de errores para que esté disponible para nuevos mensajes de error. Si la fase de arranque está deshabilitada con la respuesta de error del variador, se puede volver a habilitar si se ha corregido la causa del error detectado al confirmar el mensaje.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|                   | MC_Reset          |  |
|-------------------|-------------------|--|
| <br>Axis Axis Ref | BOOL Done         |  |
|                   |                   |  |
| <br>Execute BOOL  | BOOL Busy -       |  |
|                   | BOOL Error        |  |
|                   | BOOLEIIOI         |  |
|                   | ET Result Errorld |  |
|                   |                   |  |
|                   |                   |  |

#### Entradas

| Entrada | Tipo de datos | Descripción   |
|---------|---------------|---|
| Axis    | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Los flancos ascendentes en la entrada Execute se ignoran durante<br>la ejecución del bloque de funciones. |

#### Salidas

| Salida  | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Done    | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>  |
| Busy    | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Error   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está ejecutando; no se ha detectado ningún error durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID | UDINT         | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

#### Mensajes de diagnóstico

| Errorld               | Causa   | Solución   |
|-----------------------|---|--|
| AxisInvalid           | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| NotAbleToResetAxis    | No se ha podido restablecer el eje.   | Consulte el código de diagnóstico del eje,<br>solucione el error detectado y active<br>nuevamente el bloque de funciones.  |
| Ok                    | Estado del mensaje  | -  |
| UnexpectedReturnValue | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |

#### MC\_SetPosition

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones establece un valor de posición en la posición actual del motor para definir el punto cero.

El valor de posición definido con este bloque de funciones determina el punto cero.

Este bloque de funciones puede llamarse en todo momento.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1

Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|                    | MC SetPosition    |   |
|--------------------|-------------------|---|
|                    |                   |   |
| <br>Axis Axis_Ref  | BOOL Done         | _ |
| <br>Execute BOOL   | BOOL Busy         | _ |
| <br>Position LREAL | BOOL Error        | _ |
| Relative BOOL      | ET Result Errorld | _ |
| I COULTO DOOL      |                   |   |

#### Entradas

| Entrada  | Tipo de datos | Descripción   |
|----------|---------------|---|
| Axis     | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute  | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Los flancos ascendentes en la entrada Execute se ignoran durante<br>la ejecución del bloque de funciones. |
| Position | LREAL         | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Posición en unidades definidas por el usuario.<br>Valor para ajuste de posición.  |
| Relative | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la posición real se establece en el valor de la entrada Position.</li> <li>TRUE: el valor de Position se añade a la posición real.<br/>Si se establece la posición absoluta, el indicador xHomed del eje se establece también en TRUE.</li> </ul>     |

#### Salidas

| Salida | Tipo de datos | Descripción   |
|--------|---------------|---|
| Done   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul> |

| Salida  | Tipo de datos | Descripción  |
|---------|---------------|--|
| Busy    | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Error   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está ejecutando; no se ha detectado ningún error durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de diagnóstico.   |

| Errorld                     | Causa   | Solución   |
|-----------------------------|---|--|
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.          |
| Ok                          | Estado del mensaje  | -  |
| PositionOutsideModulo       | La posición de destino se<br>encuentra fuera del rango del tipo<br>módulo del eje.  | Ajuste la posición de destino en un valor que<br>se encuentre dentro del rango del tipo<br>módulo (desde 0 hasta el valor del tipo<br>módulo del eje).                       |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.  | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.   |

#### MC\_Stop

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones detiene el movimiento en curso. Mientras este bloque de funciones permanezca activo, no podrán iniciarse otros movimientos. Consulte MC\_Halt para obtener información sobre paradas que sí pueden cancelarse.

El bloque de funciones MC\_Stop activa una detención del variador. La detención se ejecuta con los valores de las entradas Deceleration y Jerk. No se emplea ningún parámetro del variador. Cuando se ejecuta este bloque de funciones, el eje pasa al estado de funcionamiento de PLCopen Stopping y permanece en este estado mientras la entrada Execute sea TRUE. Mientras el eje se encuentre en este estado de funcionamiento, no podrá ejecutarse ningún otro bloque de funciones.

Una vez finalizado correctamente el bloque de funciones, el eje pasará al estado de funcionamiento StandStill.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica



#### Entradas

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción   |  |
|--------------|---------------|---|--|
| Axis         | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia el bloque de<br>funciones. El bloque de funciones continúa ejecutándose, y la<br>salida Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse mientras se ejecuta.<br>Los valores de destino se sobrescriben con los nuevos valores en<br>el momento en que se produce el flanco ascendente. |  |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Deceleración en unidades definidas por el usuario.  |  |
| Jerk         | LREAL         | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> </ul>   |  |

#### Salidas

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| Done           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>  |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

#### Notas

Si la entrada Execute es TRUE, no se puede iniciar ningún otro bloque de funciones, excepto MC\_Power *(véase página 60).* 

Si se intenta iniciar un segundo bloque de funciones MC\_Stop mientras se ejecuta otro bloque de funciones MC\_Stop, la salida Error del segundo MC\_Stop se establecerá en TRUE y el eje continuará decelerando con los ajustes del primer MC\_Stop.

| Errorld         | Causa   | Solución   |
|-----------------|---|--|
| AxisInErrorStop | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisInvalid     | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| AxisIsDisabled  | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsStopping  | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |

| Errorld                     | Causa  | Solución  |
|-----------------------------|--|---|
| DecelerationOutOfRange      | El valor de la entrada<br>Deceleration es inferior o igual<br>a cero.            | Indique un valor positivo (mayor que cero)<br>en la entrada Deceleration.   |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.                    | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.  |
| JerkOutOfRange              | El valor de la entrada Jerk es<br>inferior a cero.                               | Utilice un valor positivo o igual a cero en la entrada Jerk.  |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4). | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución. |
| Ok                          | Estado del mensaje   | -   |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.                           | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.               | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.   |

#### Información adicional

Diagrama de estado de PLCopen (véase página 22)

#### MC\_TouchProbe

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones configura e inicia la captura de posición.

Este bloque de funciones devuelve la posición del eje cuando se produce un evento desencadenador. Los parámetros del desencadenador del variador se proporcionan mediante la implementación del dispositivo.

Si se ejecuta el bloque de funciones MC\_AbortTrigger cuando MC\_TouchProbe está ocupado, se cancela la función para la entrada de desencadenador referenciada.

Un nuevo flanco ascendente en la entrada Execute sobrescribe y reinicia la función de desencadenador activa.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|   | MC_TouchProbe            |                        |   |
|---|--------------------------|------------------------|---|
|   | Axis Axis_Ref            | BOOL Done              |   |
| - | ifTrigger MC_Trigger_Ref | BOOL Busy              | _ |
| _ | Execute BOOL             | BOOL CommandAborted    | _ |
|   |                          | BOOL Error             | _ |
|   |                          | ET_Result ErrorID      | _ |
|   |                          | LREAL RecordedPosition | _ |
|   |                          |                        |   |

#### Entradas

| Entrada   | Tipo de datos  | Descripción  |
|-----------|----------------|--|
| Axis      | Axis_Ref       | Referencia al eje para el que se ejecutará el<br>bloque de funciones.  |
| Execute   | BOOL           | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute<br>inicia el bloque de funciones. El bloque de<br>funciones continúa ejecutándose, y la salida<br>Busy se establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse<br>mientras se ejecuta. Los valores de destino se<br>sobrescriben con los nuevos valores en el<br>momento en que se produce el flanco<br>ascendente. |
| ifTrigger | MC_Trigger_Ref | Flanco para desencadenar la captura de<br>posición.<br>Para obtener una descripción, consulte el<br>parámetro MC_Trigger_Ref<br><i>(véase página 29)</i> .   |

#### Salidas

| Salida | Tipo de datos | Descripción   |
|--------|---------------|---|
| Done   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: No ha finalizado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul> |

| Salida           | Tipo de datos | Descripción  |
|------------------|---------------|--|
| Busy             | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| CommandAborted   | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error            | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID          | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |
| RecordedPosition | DINT          | Devuelve el valor de la posición registrada en las<br>unidades definidas por el usuario cuando se<br>produce un evento desencadenador.<br>Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0   |

#### Notas

Utilice el bloque de funciones MC\_AbortTrigger para cancelar la ejecución del bloque de funciones MC\_TouchProbe.

| Errorld                          | Causa   | Solución   |
|----------------------------------|---|--|
| AxisInvalid                      | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| CaptureSourceAlreadyInUse        | Se utiliza el mismo origen de<br>captura para dos bloques de<br>funciones MC_TouchProbe.  | Utilice un único MC_TouchProbe a la vez<br>con un origen de captura determinado.   |
| DeviceAccessFailed               | Se ha detectado un error al escribir<br>o leer mediante el canal de servicio<br>en la fase 4 de Sercos.   | Reduzca la frecuencia de acceso al canal<br>de servicio con FB_WriteIDN o<br>FB_ReadIDN.   |
| InvalidCaptureSource             | El origen de captura especificado no existe.  | Compruebe que el dispositivo admita el<br>origen de captura.   |
| InvalidConfiguration             | La configuración de<br>MC_TouchProbe no es válida.  | <b>Compruebe la configuración de</b><br>MC_Touchprobe.   |
| InvalidDigitalInputConfiguration | La configuración de la entrada<br>digital del controlador para el<br>codificador no es válida.  | Compruebe que la configuración de la<br>entrada digital para el codificador sea<br>correcta.   |
| NoBusCommunication               | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).  | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.          |
| NoEncoderSupplyDetected          | Sin fuente de alimentación para el codificador  | Asegúrese de que el codificador cuente con<br>una fuente de alimentación adecuada.   |

| Errorld                                    | Causa  | Solución  |
|--|--|---|
| RealTimeConfigurationOfParamet<br>erFailed | Los IDN no se han podido asignar<br>en el canal en tiempo real.    | Compruebe que los datos cíclicos puedan<br>utilizarse y que sea posible asignar los IDN<br>de este dispositivo. |
| UnexpectedReturnValue                      | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar. | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.   |

# Capítulo 3 Bloques de funciones - Varios ejes

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado           | Página |
|--------------------|--------|
| MC_CamIn           | 74     |
| MC_GearIn          | 81     |
| MC_PhasingAbsolute | 84     |

#### MC\_CamIn

#### **Descripción funcional**

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Compruebe que la posición física del eje esclavo al inicio de la leva coincida con la posición de la definición de leva para contribuir a evitar saltos de posición si usa el modo de inicio esclavo Absolute.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este bloque de funciones activa el acoplamiento maestro-esclavo con el perfil de una leva electrónica especificada en una tabla de levas.

Esta biblioteca admite los siguientes tipos de leva (leyes de movimiento) a través de la biblioteca CommonMotionTypes (para obtener más información, consulte ST\_MultiCam y ET\_CamType en la guía de la biblioteca CommonMotionTypes):

- Línea recta
- Seno simple
- Polinomio de quinto grado general
- Polinomio de quinto grado estándar

ST\_MultiCam es la misma estructura de datos que utiliza PacDrive3, por lo que puede crearse con el mismo editor de levas.

#### Mecanismo de rampa de entrada

Este bloque de funciones incluye un mecanismo de rampa de entrada. Para activar el mecanismo de rampa de entrada, ajuste la entrada SlaveStartMode en RampIn y configúrela a través de las entradas VelocityOffsetRampIn, AccelerationOffsetRampIn, DecelerationOffsetRampIn y JerkOffsetRampIn. La dirección de la rampa de entrada de un eje de tipo módulo puede ajustarse mediante la entrada RampInDirection.

#### Leva interpolada

El bloque de funciones le permite implementar levas interpoladas. Hay dos tipos de levas interpoladas disponibles:

- Interpolación lineal
- Interpolación con la ley de leva Poly5

La leva se interpola a partir de una matriz de puntos de la leva. Para usar una leva interpolada, cree una matriz en su aplicación con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 10 000 puntos.

Interpolación lineal:

La matriz describe la función de la leva (Y = f(X)). Los valores que especifica para la matriz son las coordenadas Y de los puntos de la leva. Estos valores Y se distribuyen de forma equidistante a lo largo del eje X (lo que significa que el bloque de funciones determina las coordenadas X). Los valores de la matriz se asignan en orden ascendente a los puntos individuales de izquierda a derecha, empezando con el índice más bajo de la matriz como menor valor de X.

Interpolación con la ley de leva Poly5:

La matriz describe la función de la leva en términos de la posición maestra (X), la posición esclava (Y), la velocidad en el punto de la leva (V, corresponde a la pendiente) y la aceleración en el punto de la leva (A, corresponde a la curvatura). Use valores que aumenten estrictamente de forma monótona para X.

Para iniciar una leva interpolada, seleccione para la entrada InterpolationPoints la dirección de la matriz en la que están almacenados los puntos de la leva. Si la entrada InterpolationPoints no es igual a cero en un flanco positivo de la entrada Execute, el bloque de funciones MC\_CamIn inicia una leva interpolada parametrizada con la entrada InterpolationParameter. Los datos facilitados por la entrada CamTableID se ignoran. Si la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada InterpolationPoints es igual a cero en un flanco positivo de la entrada Execute, el bloque de funciones inicia la leva e ignora los datos facilitados por la entrada InterpolationParameter.

El tipo de datos MC\_Interpolation\_Parameter se usa para parametrizar la leva interpolada. Es un alias de la estructura ST\_Interpolation\_Parameter de la biblioteca MotionInterface. Parametrización:

- udiNumCamPoints
   Número de entradas de la matriz en las que hay puntos de la leva. Si la matriz es mayor que la cantidad de puntos de la leva que hay, los elementos adicionales de la matriz se ignoran.
- lrMinMasterPosition y lrMaxMasterPosition

En las matrices de interpolación lineal, el rango de posiciones del maestro se establece con lrMinMasterPosition y lrMaxMasterPosition. El punto de la leva del índice más bajo de la matriz corresponde a lrMinMasterPosition. El punto de la leva del índice de la matriz establecido con udiNumCamPoints corresponde a lrMaxMasterPosition. Los demás puntos de la leva están uniformemente distribuidos entre estas posiciones maestras. lrMinMasterPosition y lrMaxMasterPosition se ignoran para la interpolación Poly5.

etInterpolationMode

Esta enumeración especifica el tipo de interpolación. Valores posibles:

- O YArrayLinear (la leva es una línea recta entre cada uno de los puntos de la leva)
- XYVAArrayPoly5 (polinomio de quinto grado)

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el número de puntos de interpolación que ha especificado para la entrada InterpolationPoints sea el mismo que especifique para udiNumCamPoints en la estructura ST\_InterpolationParameter usada para la entrada InterpolationParameter si usa una leva interpolada.
- Compruebe que los valores de X de la estructura ST\_InterpolationPointXYVA aumenten estrictamente de forma monótona si usa una leva interpolada con la ley de leva Poly5.
- Compruebe que los datos de la matriz de puntos de la leva no se modifiquen mientras la leva se almacena en el búfer o se ejecuta.
- Compruebe que no se active ninguna modificación online mientras la leva se ejecuta.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Consulte la guía de la biblioteca MotionInterface para obtener más detalles sobre la parametrización de una leva interpolada con ST\_InterpolationParameter.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|            | MC_CamIn   |  |
|------------|--|--|
|            | Master Axis_Ref BOOL InSync                            |  |
| ·          | Slave Axis_Ref BOOL Busy                               |  |
|            | Execute BOOL BOOL Active                               |  |
|            | CamTableID MC_CAM_ID BOOL CommandAborted               |  |
|            | BufferMode MC_Buffer_Mode BOOL Error                   |  |
|            | Periodic BOOL ET_Result Errorld                        |  |
|            | MasterStartMode MC_Master_Start_Mode BOOL EndOfProfile |  |
| ·          | SlaveStartMode MC_Slave_StartMode TIME RampInDuration  |  |
|            | RampInDirection MC_Direction                           |  |
|            | VelocityOffsetRampIn LREAL                             |  |
|            | AccelerationOffsetRampIn LREAL                         |  |
| e          | DecelerationOffsetRampIn LREAL                         |  |
| -          | JerkOffsetRampIn LREAL                                 |  |
| 3 <u>—</u> | InterpolationPoints POINTER TO BYTE                    |  |
| _          | InterpolationParameter MC_Interpolation_Parameter      |  |
|            |  |  |

#### Entradas

| Entrada    | Tipo de datos                       | Descripción   |
|------------|-------------------------------------|---|
| Master     | Axis_Ref                            | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Slave      | Axis_Ref                            | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute    | BOOL                                | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia<br>el bloque de funciones. El bloque de funciones<br>continúa ejecutándose, y la salida Busy se<br>establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse<br>mientras se ejecuta. Los valores de destino se<br>sobrescriben con los nuevos valores en el<br>momento en que se produce el flanco ascendente. |
| CamTableID | MC_CAM_ID                           | Identificador de la tabla de levas que se utilizará.<br>El tipo de datos MC_CAM_ID es un alias de<br>ST_MultiCam de la biblioteca<br>CommonMotionTypes. Consulte la guía de la<br>biblioteca CommonMotionTypes para obtener más<br>detalles.  |
| BufferMode | MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) | Valor predeterminado: Aborting<br>Modalidad de búfer.<br>Valores posibles:<br>• Valor Aborting<br>• Valor Buffered  |
|            |                                     | Consulte el parámetro MC_Buffer_Mode<br>(véase página 26) para obtener una descripción de<br>los valores.   |

| Entrada                      | Tipo de datos                                     | Descripción   |
|------------------------------|---|---|
| Periodic                     | BOOL  | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Con TRUE se inicia la modalidad periódica para<br>MC_CamIn. Esta modalidad repite la ejecución de<br>la leva de manera continua   |
|                              |   | Con FALSE se inicia la leva en la modalidad de una<br>sola vez. La posición del eje esclavo del flanco más<br>próximo (primer o último punto de la leva) se<br>congela si se encuentra fuera del rango definido, es<br>decir, el eje esclavo se encuentra detenido (pero<br>sigue en estado SynchronizedMotion) si la leva se<br>encuentra fuera del rango definido.  |
|                              |   | <b>NOTA:</b> Independientemente de si una leva se<br>inicia en modalidad periódica o de una sola vez,<br>indicará EndOfProfile, y el trabajo de<br>movimiento del búfer (si existe un trabajo de este<br>tipo) se activará cuando se alcance el<br>EndOfProfile (aunque la leva se haya definido<br>como periódica)   |
| MasterStartMode              | MC_Master_Start_Mo<br>de <i>(véase página 28)</i> | Valor predeterminado: Absolute<br>Valores posibles:<br>• Valor Absolute<br>Valor predeterminado: Absolute   |
|                              |   | • Valor Relative<br>Consulte el parámetro MC_Master_Start_Mode<br>(véase página 28) para obtener una descripción de<br>los valores.   |
| SlaveStartMode               | MC_Slave_Start_Mod<br>e <i>(véase página 28)</i>  | <ul> <li>Valor predeterminado: Relative</li> <li>Valores posibles:</li> <li>Valor Relative</li> <li>Valor RampIn</li> <li>Valor Absolute</li> </ul>   |
|                              |   | Consulte el parámetro MC_Slave Start_Mode<br>(véase página 28) para obtener una descripción de<br>los valores.  |
| RampInDirection              | MC_Direction<br>(véase página 27)                 | Dirección de la rampa de entrada para el<br>acoplamiento si el eje esclavo es un eje de tipo<br>módulo. La dirección corresponde a la del destino<br>absoluto del mecanismo de rampa de entrada<br>(donde MC_CamIn se considera InSync) desde la<br>posición del eje esclavo, no el período Y del perfil<br>de leva.<br>Si el eje esclavo no es un eje de tipo módulo, los<br>valores de esta entrada no tendrán efecto alguno.<br>Valor predeterminado: PositiveDirection<br>Valor PositiveDirection:<br>• Valor PositiveDirection<br>• Valor NegativeDirection<br>• Valor ShortestWay |
|                              |   | Consulte el parámetro MC_Direction<br>(véase página 27) para obtener una descripción de<br>los valores.   |
| VelocityOffsetRampIn         | LREAL   | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 0<br>Compensación de velocidad para el mecanismo de<br>rampa de entrada en unidades definidas por el<br>usuario.   |
| AccelerationOffsetRamp<br>In | LREAL   | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL<br>positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Compensación de aceleración para el mecanismo<br>de rampa de entrada en unidades definidas por el<br>usuario.  |

| Entrada                      | Tipo de datos                  | Descripción   |
|------------------------------|--------------------------------|---|
| DecelerationOffsetRamp<br>In | LREAL                          | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL<br>positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Compensación de deceleración para el mecanismo<br>de rampa de entrada en unidades definidas por el<br>usuario.   |
| JerkOffsetRampIn             | LREAL                          | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> </ul> |
|                              |                                | Valor predeterminado: 0   |
| InterpolationPoints          | POINTER TO BYTE                | Dirección de memoria de una matriz con un largo<br>de 3 a 10 000. El tipo de matriz depende del valor<br>de etInterpolationMode en la entrada<br>InterpolationParameter, que puede ser<br>ARRAY OF LREAL O ARRAY OF<br>ST_InterpolationPointXYVA.<br>Rango de valores: 0 y 3-10 000<br>Valor predeterminado: 0  |
|                              |                                | NOTA: El valor debe ser el mismo que el de<br>udiNumCamPoints de<br>ST_InterpolationParameter usado por la<br>entrada InterpolationParameter. Consulte la<br>guía de la biblioteca MotionInterface para obtener<br>más detalles.  |
| InterpolationParameter       | MC_Interpolation_Par<br>ameter | Usa MC_InterpolationParameter para la<br>parametrización de una leva interpolada. Consulte<br>MC_InterpolationParameter<br>(véase página 28) para obtener más detalles.   |

#### Salidas

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| InSync         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>TRUE: Si los ejes están acoplados y se procesa la leva.</li> </ul>  |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>                         |
| Active         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul> |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>              |

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está ejecutando; no se ha detectado ningún error durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |
| EndOfProfile   | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>TRUE: Una vez que ha finalizado el último<br>segmento de la leva.  |
| RampInDuration | TIME          | Indica el tiempo que queda hasta que finalice el procedimiento de la rampa de entrada y la salida InSync se establezca en TRUE.  |

#### Notas

A diferencia de las especificaciones de PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0, la biblioteca no incluye un bloque de funciones MC\_CamTableSelect separado. La tabla de levas se especifica como una entrada de MC\_CamIn.

La biblioteca no incluye un bloque de funciones MC\_CamOut separado. Un bloque de funciones en ejecución puede sustituirse por cualquier otro bloque de funciones.

Este bloque de funciones proporciona una gran flexibilidad tanto para movimientos absolutos como relativos. Por ejemplo, no tiene por qué haber una relación entre el módulo de un eje maestro (o esclavo) y el período de aplicación de una leva en la dirección X (o Y). Por lo tanto, las correcciones de compensación pueden aplicarse al instante ajustando ligeramente el período de la aplicación del perfil de leva en la dirección X o Y. Esto no sería posible con un eje de tipo módulo, que no puede modificarse cuando el eje ejecuta un bloque de funciones.

| Errorld Causa               |   | Solución   |  |
|-----------------------------|---|--|--|
| AxisInErrorStop             | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |  |
| AxisInvalid                 | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |  |
| AxisIsDisabled              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |  |
| AxisIsStopping              | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |  |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.   |  |
| InvalidC                    | Uno de los puntos de la leva<br>electrónica contiene un valor de C<br>no válido.  | C corresponde al valor del siguiente<br>segmento curvo de la leva electrónica.<br>Valores admitidos para C: 0 < C ≤ 1.   |  |

| Errorld               | Causa   | Solución  |
|-----------------------|---|---|
| InvalidCamTableID     | La definición de la leva electrónica no es válida.                                    | Compruebe que se incluya una tabla de<br>levas correcta para MC_CamIn a trasvés de<br>la entrada CamTableID.  |
| InvalidK              | Uno de los puntos de la leva<br>electrónica contiene un valor de K<br>no válido.      | K corresponde a la curvatura de la leva<br>electrónica en la posición para la que se ha<br>definido el valor de K. El valor deberá ser 0<br>en el caso de un seno simple (ET_CamType<br>= SimplSin) y de un polinomio de quinto<br>grado general (ET_CamType = Poly5Com). |
| InvalidLambda         | Uno de los puntos de la leva<br>electrónica contiene un valor de<br>Lambda no válido. | Lambda corresponde al valor del siguiente<br>segmento de leva que precede al punto de<br>inflexión. Los valores admitidos para<br>Lambda: 0 < Lambda < 1.   |
| InvalidM              | Uno de los puntos de la leva<br>electrónica contiene un valor de M<br>no válido.      | M corresponde a la pendiente de la leva<br>electrónica en la posición para la que se ha<br>definido el valor de M.  |
| MasterAxisNotHomed    | El eje maestro no se ha devuelto al punto de referencia.                              | La ejecución de MC_CamIn con<br>mcAbsolute para<br>MC_Master_Start_Mode requiere un eje<br>maestro que haya vuelto al punto de<br>referencia.   |
| MasterInvalid         | El objeto de la entrada Master no es válido.  | Indique una referencia válida para el eje<br>para el que debe ejecutarse el bloque de<br>funciones (un objeto de Dispositivos como,<br>por ejemplo, un eje o un codificador).   |
| NoBusCommunication    | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4).      | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.   |
| OutOfMemory           | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.                                | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| UnexpectedReturnValue | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.                    | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.   |

#### MC\_GearIn

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones activa el acoplamiento de un eje maestro y un eje esclavo con una relación de transmisión determinada entre la velocidad del eje maestro y el eje esclavo.

El eje esclavo sigue de manera síncrona el movimiento del eje maestro (sincronización de la velocidad).

Las entradas RatioNumerator y RatioDenominator permiten definir una relación de transmisión específica del usuario para el movimiento del eje esclavo.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1

Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|   | MC_GearIn             |                     |  |
|---|-----------------------|---------------------|--|
|   | Master Axis_Ref       | BOOL InGear         |  |
|   | Slave Axis_Ref        | BOOL Busy           |  |
| _ | Execute BOOL          | BOOL CommandAborted |  |
| _ | RatioNumerator INT    | BOOL Error          |  |
|   | RatioDenominator UINT | ET_Result Errorld   |  |
|   | Acceleration LREAL    |                     |  |
|   |                       |                     |  |

#### Entradas

| Entrada  | Tipo de datos | Descripción   |
|--|---------------|---|
| Master   | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Slave  | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute  | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia<br>el bloque de funciones. El bloque de funciones<br>continúa ejecutándose, y la salida Busy se<br>establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse<br>mientras se ejecuta. Los valores de destino se<br>sobrescriben con los nuevos valores en el<br>momento en que se produce el flanco ascendente. |
| RatioNumerator   | INT           | Rango de valores: -21474836482147483647<br>Valor predeterminado: 1<br>Numerador del factor de engranaje.<br><b>NOTA:</b> El valor de 0 no es válido.  |
| RatioDenominator   | UINT          | Rango de valores: de 1 a 2147489647<br>Valor predeterminado: 1<br>Denominador del factor de engranaje.  |
| Acceleration<br>El valor de esta entrada se<br>utiliza para alcanzar la<br>velocidad de destino<br>especificada (aceleración o<br>deceleración). | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL<br>positivo<br>Valor predeterminado: 0<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.  |

#### Salidas

| Salida         | Tipo de datos | Descripción  |
|----------------|---------------|--|
| InGear         | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>TRUE: Cuando se alcanza la relación de transmisión ajustada.</li> </ul>   |
| Busy           | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| CommandAborted | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error          | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID        | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |

#### Notas

La entrada Acceleration necesita establecerse en un valor mayor que 0 antes de ejecutar el bloque de funciones.

La relación de transmisión puede modificarse durante un movimiento. Sin embargo, los nuevos valores solo se tendrán en cuenta con el próximo flanco ascendente de la entrada Execute.

El eje esclavo utiliza los valores de Acceleration y Jerk durante la primera fase de aceleración. A continuación, el eje esclavo sigue al eje maestro.

La biblioteca no incluye un bloque de funciones MC\_GearOut separado. Un bloque de funciones en ejecución puede sustituirse por cualquier otro bloque de funciones.

| Errorld         | Causa   | Solución   |
|-----------------|---|--|
| AxisInErrorStop | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.   |
| AxisInvalid     | No se ha especificado ningún eje<br>para la entrada Axis o bien el eje<br>especificado no admite la función<br>solicitada.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: El eje<br>especificado no admite la captura. | Conecte el eje para el que debe ejecutarse<br>el bloque de funciones a la entrada Axis.<br>Para MC_Touchprobe y<br>MC_AbortTrigger: Utilice un eje que<br>admita la captura. |
| AxisIsDisabled  | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque el eje se<br>encuentra en el estado operativo<br>Disabled.   | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Disabled cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| AxisIsStopping  | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque hay un bloque<br>de funciones MC_Stop activo y el<br>eje se encuentra en el estado<br>operativo Stopping.  | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo Stopping cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |

| Errorld                     | Causa  | Solución  |
|-----------------------------|--|---|
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.                    | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.  |
| InvalidRatioDenominator     | <b>El valor de la entrada</b><br>RatioDenominator <b>es cero</b> .               | Utilice un valor distinto de cero para el denominador.  |
| InvalidRatioNumerator       | <b>El valor de la entrada</b><br>RatioNumerator <b>es cero</b> .                 | Utilice un valor distinto de cero para el numerador.  |
| MasterInvalid               | El objeto de la entrada Master no es válido.                                     | Indique una referencia válida para el eje<br>para el que debe ejecutarse el bloque de<br>funciones (un objeto de Dispositivos como,<br>por ejemplo, un eje o un codificador). |
| NoBusCommunication          | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4). | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución.           |
| Ok                          | Estado del mensaje   | -   |
| OutOfMemory                 | Memoria insuficiente para el comando de movimiento.                              | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| UnexpectedReturnValue       | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.               | Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.   |

#### MC\_PhasingAbsolute

#### **Descripción funcional**

Este bloque de funciones crea un desplazamiento de posición entre la posición de un eje maestro y la posición de dicho eje maestro desde el punto de vista del eje esclavo.

El bloque de funciones MC\_PhasingAbsolute requiere un bloque de funciones MC\_CamIn activo para el eje esclavo especificado. El eje maestro debe ser idéntico al eje maestro del bloque de funciones activo MC\_CamIn.

#### Nombre de biblioteca y espacio de nombres

Nombre de biblioteca: PLCopen MC part 1 Espacio de nombres: PLCO

#### Representación gráfica

|          | MC_PhasingAbsolute |                            |   |
|----------|--------------------|----------------------------|---|
| 8        | Master Axis_Ref    | BOOL Done -                |   |
|          | Slave Axis_Ref     | BOOL Busy -                |   |
| _        | Execute BOOL       | BOOL Active -              | _ |
| -        | PhaseShift LREAL   | BOOL CommandAborted -      | _ |
| °        | Velocity LREAL     | BOOL Error -               |   |
| <u> </u> | Acceleration LREAL | ET_Result Errorld -        | _ |
|          | Deceleration LREAL | LREAL AbsolutePhaseShift - |   |
|          | Jerk LREAL         |                            |   |
|          |                    |                            |   |

#### Entradas

| Entrada      | Tipo de datos | Descripción   |
|--------------|---------------|---|
| Master       | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Slave        | Axis_Ref      | Referencia al eje para el que se ejecutará el bloque de funciones.  |
| Execute      | BOOL          | Rango de valores: FALSE, TRUE.<br>Valor predeterminado: FALSE.<br>Un flanco ascendente de la entrada Execute inicia<br>el bloque de funciones. El bloque de funciones<br>continúa ejecutándose, y la salida Busy se<br>establece en TRUE.<br>Este bloque de funciones puede reiniciarse<br>mientras se ejecuta. Los valores de destino se<br>sobrescriben con los nuevos valores en el<br>momento en que se produce el flanco ascendente. |
| PhaseShift   | LREAL         | Rango de valores: 12147483647<br>Valor predeterminado: 1<br>Desplazamiento de fases en unidades definidas<br>por el usuario.  |
| Velocity     | LREAL         | Rango de valores: de 1 a 2147489647<br>Valor predeterminado: 1<br>Velocidad en unidades definidas por el usuario.   |
| Acceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL<br>positivo<br>Valor predeterminado: 1<br>Aceleración en unidades definidas por el usuario.  |
| Deceleration | LREAL         | Rango de valores: Cualquier valor de LREAL<br>positivo<br>Valor predeterminado: 1<br>Deceleración en unidades definidas por el usuario.   |

| Entrada | Tipo de datos | Descripción   |
|---------|---------------|---|
| Jerk    | LREAL         | <ul> <li>Rango de valores: Cualquier valor de LREAL positivo y cero</li> <li>Valores positivos: Limitación de tirones (en unidades/s<sup>3</sup>) (tirón máximo con el que se modifica la aceleración).</li> <li>Cero: El límite de tirón está deshabilitado. La aceleración salta al instante de cero a la aceleración máxima (tirón infinito).</li> </ul> |
|         |               | Valor predeterminado: 0   |

#### Salidas

| Salida             | Tipo de datos | Descripción  |
|--------------------|---------------|--|
| Done               | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: no se ha iniciado la ejecución o bien se ha detectado un error.</li> <li>TRUE: la ejecución ha finalizado sin errores detectados.</li> </ul>   |
| Busy               | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: el bloque de funciones no se está ejecutando.</li> <li>TRUE: el bloque de funciones se está ejecutando.</li> </ul>   |
| Active             | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones no controla el movimiento del eje.</li> <li>TRUE: El bloque de funciones controla el movimiento del eje.</li> </ul>   |
| CommandAborted     | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: la ejecución no se ha interrumpido.</li> <li>TRUE: la ejecución ha sido interrumpida por otro bloque de funciones.</li> </ul>  |
| Error              | BOOL          | <ul> <li>Rango de valores: FALSE, TRUE.</li> <li>Valor predeterminado: FALSE.</li> <li>FALSE: El bloque de funciones se está<br/>ejecutando; no se ha detectado ningún error<br/>durante la ejecución.</li> <li>TRUE: se ha detectado un error en la<br/>ejecución del bloque de funciones.</li> </ul> |
| ErrorID            | ET_Result     | Esta enumeración incluye información de<br>diagnóstico.  |
| AbsolutePhaseShift | LREAL         | Indica el desplazamiento de fase actual.   |

| Errorld                     | Causa   | Solución  |
|-----------------------------|---|---|
| AxisInErrorStop             | El bloque de funciones no puede<br>ejecutarse porque se ha detectado<br>un error del eje y este se encuentra<br>en el estado operativo ErrorStop. | Compruebe que el eje no se encuentre en el<br>estado operativo ErrorStop cuando intente<br>iniciar un nuevo bloque de funciones.  |
| IfMotionCommandNotSupported | El eje conectado no admite todas<br>las funciones necesarias.   | Compruebe que el eje conectado<br>implemente la interfaz de<br>IF_MotionCommand de la biblioteca<br>MotionInterface.  |
| MasterInvalid               | El objeto de la entrada Master no es válido.  | Indique una referencia válida para el eje<br>para el que debe ejecutarse el bloque de<br>funciones (un objeto de Dispositivos como,<br>por ejemplo, un eje o un codificador). |

| Errorld               | Causa  | Solución  |
|-----------------------|--|---|
| NoBusCommunication    | El bus de campo no se encuentra<br>en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4). | Compruebe que el bus de campo se<br>encuentre en el estado Operational (Sercos:<br>fase 4) en el flanco ascendente de la<br>entrada Execute y durante la ejecución. |
| NoCamInJobOnSlaveAxis | MC_CamIn no está activo para el<br>eje esclavo especificado.                     | MC_Phasing solo puede ejecutarse si<br>MC_CamIn está activo para el eje<br>especificado.  |
| OutOfMemory           | Memoria insuficiente para el<br>comando de movimiento.                           | Reduzca la cantidad de memoria que necesita la aplicación.  |
| UnexpectedReturnValue | El valor de retorno procedente del sistema no se puede determinar.               | Póngase en contacto con su representante<br>de Schneider Electric.  |

### Capítulo 4 Información de migración de SoftMotion a PLCopen

#### Información de migración de SoftMotion a PLCopen

#### Descripción general

En las siguientes secciones se incluye información destinada a facilitar la migración de las bibliotecas de SoftMotion (también basadas en PLCopen) a las bibliotecas PLCopen MC part 1 y MotionInterface.

#### Nota 1: Modalidades del búfer

El Modicon M262 Motion Controller admite las modalidades del búfer "almacenado en el búfer" y "combinar", además de "cancelar". Para obtener más detalles, consulte la descripción del tipo de datos *(véase página 26).* 

#### Nota 2: Concepto de la tarea

El controlador ejecuta la aplicación del usuario en la que se llaman los bloques de funciones de control de movimiento en una tarea separada de la tarea de movimiento en tiempo real en la que se calculan los perfiles de movimiento y se produce la comunicación Sercos. Si desea iniciar un bloque de funciones en el mismo ciclo de Sercos en el que el bloque de funciones anterior alcanza un estado estable, deberá almacenarlo en el búfer con antelación. Para obtener más información consulte el capítulo Concepto de la tarea (*véase página 19*).

#### Nota 3: POU no disponibles

Las POU de SoftMotion no definidas por PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 no están disponibles para M262 (es decir, las POU con los prefijos SMC\_ o SMC3\_ o la mayoría de los bloques de funciones que no tienen el prefijo MC\_). Por lo general, la funcionalidad de movimiento implementada originalmente por estas POU se puede implementar con medios alternativos en las nuevas bibliotecas.

#### Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje

Para la lectura de los parámetros del dispositivo y del eje, el M262 se basa menos en bloques de funciones y más en parámetros, propiedades y métodos de objetos de dispositivos y de Axis\_Ref. *(véase página 19)* 

#### Nota 5: Vuelta al punto de referencia y movimientos absolutos

Tal como se define en PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0, los movimientos absolutos solo son posibles con un eje devuelto al punto de referencia. Esto incluye las levas para las que solo se permite la modalidad de inicio de eje esclavo Absolute si el eje esclavo ha vuelto al punto de referencia y solo se permite la modalidad de inicio del eje maestro Absolute si el eje maestro ha vuelto al punto de referencia. Se considera que un eje ha vuelto al punto de referencia cuando se ha ejecutado MC\_Home o un MC\_SetPosition absoluto para el eje. Otra opción es que la aplicación del PLC ajuste el indicador isHomed en TRUE a través del código del PLC (confirme por los medios apropiados que la posición absoluta del eje sea correcta). Para obtener más información, consulte Posición absoluta, vuelta al punto de referencia 20).

#### Nota 6: Información específica acerca de bloques de funciones individuales

En la siguiente tabla se proporciona información sobre los bloques de funciones SM3\_Basic de SoftMotion para ejes maestros y esclavos y sus equivalentes en M262:

| SoftMotion LMC0x8 | Equivalente a M262 | Observación   |
|-------------------|--------------------|---|
| MC_CamIn          | MC_CamIn           | Las modalidades de inicio del<br>maestro y el esclavo se especifican<br>por separado. La tabla de levas se<br>especifica directamente como<br>entrada (MC_CamTableSelect<br>no es necesario). Para obtener<br>más información, consulte también<br>la Nota 2 <i>(véase página 87)</i> y la<br>descripción del bloque de<br>funciones <i>(véase página 74)</i> . |
| MC_CamOut         | -                  | Este bloque de funciones no es<br>necesario para terminar un<br>parámetro MC_CamIn en<br>ejecución. Basta con ejecutar el<br>nuevo bloque de funciones para el<br>eje mientras se ejecuta un<br>parámetro MC_CamIn.<br>No es posible continuar un<br>movimiento a la velocidad actual<br>sin un bloque de funciones activo.                                     |
| MC_CamTableSelect | -                  | No se requiere. La tabla de levas y<br>las modalidades de inicio del eje<br>maestro y esclavo se proporcionan<br>directamente como entradas para<br>MC_CamIn.   |
| MC_GearIn         | MC_GearIn          | -   |
| MC_GearInPos      | -                  | Utilice MC_CamIn con una línea<br>recta en su lugar.  |
| MC_GearOut        | -                  | Este bloque de funciones no es<br>necesario para terminar un<br>parámetro MC_GearIn en<br>ejecución. Basta con ejecutar el<br>nuevo bloque de funciones para el<br>eje mientras se ejecuta un<br>parámetro MC_GearIn.   |
| MC_Phasing        | MC_PhasingAbsolute | La implementación de M262 es<br>compatible con PLCopen Motion<br>Control Part 1, Version 2.0 y difiere<br>por tanto de la implementación en<br>SM3_Basic. No se requiere ningún<br>eje adicional para las fases, si bien<br>las fases constituyen un<br>componente de movimiento del eje<br>esclavo.  |

En la siguiente tabla se proporciona información acerca de los bloques de funciones de un solo eje SM3\_Basic de SoftMotion y sus equivalentes en M262:

| SoftMotion LMC0x8      | Equivalente a M262  | Observación   |
|------------------------|---------------------|---------------|
| MC_AccelerationProfile | -                   | No disponible |
| MC_Halt                | MC_Halt             | -             |
| MC_Home                | MC_Home             | -             |
| MC_MoveAbsolute        | MC_MoveAbsolute     | -             |
| MC_MoveAdditive        | MC_MoveAdditive     | -             |
| MC_MoveRelative        | MC_MoveRelative     | -             |
| MC_MoveSuperImposed    | MC_MoveSuperImposed | -             |
| MC_MoveVelocity        | MC_MoveVelocity     | -             |
| MC_PositionProfile     | -                   | No disponible |

| SoftMotion LMC0x8     | Equivalente a M262 | Observación  |
|-----------------------|--------------------|--|
| MC_Power              | MC_Power           | -  |
| MC_ReadActualPosition | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los<br>parámetros del dispositivo y del eje<br><i>(véase página 87)</i> . |
| MC_ReadAxisError      | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje (véase página 87).               |
| MC_ReadBoolParameter  | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje <i>(véase página 87)</i> .       |
| MC_ReadParameter      | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje <i>(véase página 87)</i> .       |
| MC_ReadStatus         | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje <i>(véase página 87)</i> .       |
| MC_Reset              | MC_Reset           | -  |
| MC_Stop               | MC_Stop            | -  |
| MC_VelocityProfile    | -                  | No disponible.   |
| MC_WriteBoolParameter | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje <i>(véase página 87)</i> .       |
| MC_WriteParameter     | -                  | Consulte la Nota 4: Lectura de los parámetros del dispositivo y del eje <i>(véase página 87)</i> .       |

En la siguiente tabla se proporciona información acerca de los bloques de funciones de un solo eje SM3\_Basic de SoftMotion y sus equivalentes en M262:

| SoftMotion LMC0x8              | Equivalente a M262        | Observación  |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| MC_AbortTrigger                | MC_AbortTrigger           | -  |
| MC_DigitalCamSwitch            | -                         | No disponible  |
| MC_ReadActualTorque            | -                         | No disponible  |
| MC_ReadActualVelocity          | -                         | Consulte la Nota 4: Lectura de los<br>parámetros del dispositivo y del eje<br><i>(véase página 87)</i> . |
| MC_SetPosition                 | MC_SetPosition            | -  |
| MC_TouchProbe                  | MC_TouchProbe             | -  |
| SMC_MoveContinuousAbsolut<br>e | Consulte los comentarios. | Combine un parámetro<br>MC_MoveVelocity después de<br>un parámetro MC_MoveAbsolute.                      |
| SMC_MoveContinuousRelativ<br>e | Consulte los comentarios. | Combine un parámetro<br>MC_MoveVelocity después de<br>un parámetro MC_MoveAbsolute.                      |

En la siguiente tabla se proporciona información acerca de los bloques de funciones de un solo eje SM3\_Basic de SoftMotion y sus equivalentes en M262:

| SoftMotion LMC0x8 | Equivalente a M262 | Observación                      |
|-------------------|--------------------|----------------------------------|
| MC_Jog            | -                  | No disponible. Para obtener      |
|                   |                    | información sobre cómo           |
|                   |                    | implementar esta funcionalidad,  |
|                   |                    | consulte el código de ejemplo de |
|                   |                    | PLCopen MC parte 3.              |

En la siguiente tabla se proporciona información sobre las funciones generales de SM3\_Basic de SoftMotion y sus equivalentes en M262:

| SoftMotion LMC0x8    | Equivalente a M262 | Observación   |
|----------------------|--------------------|---|
| AXIS_REF_SM3         | Axis_Ref           | La estructura interna es diferente.<br>Para obtener más información,<br>consulte Axis_Ref<br><i>(véase página 19)</i> . |
| AXIS_REF_VIRTUAL_SM3 | FB_ControlledAxis  | La estructura interna es diferente.<br>Para obtener más información,<br>consulte Axis_Ref<br><i>(véase página 19)</i> . |

En la siguiente tabla se proporciona información sobre las funciones generales de SM3\_CNC de SoftMotion y sus equivalentes en M262:

| SoftMotion LMC0x8       | Equivalente a M262 | Observación   |
|-------------------------|--------------------|---|
| SMC_ControlAxisByPos    | MC_CustomJob       | El tratamiento es distinto debido al                              |
| SMC_ControlAxisByPosVel |                    | concepto de la tarea. Para obtener                                |
| SMC_ControlAxisByVel    |                    | descripción del bloque de<br>funciones <i>(véase página 36)</i> . |

# Glosario

Ρ

PLCopen

Para obtener más información, consulte el http://www.plcopen.org/.

# Índice



### Α

Axis\_Ref, 19

### С

concepto de tarea, *19* configuración del eje, *20* 

### D

descripción general bibliotecas y bloques de funciones relacionados, *15* diagrama de estado de PLCopen, *22* 

### Ε

eje de tipo módulo, eje finito, eje lineal, entradas y salidas comunes comportamiento de los bloques de funciones con la entrada Execute,

### F

FB\_ControlledAxis, 19

### 

inicialización, 60

### Μ

MC\_AbortTrigger, 34 MC\_CamIn, 74 MC\_CustomJob, 36 MC\_GearIn, 81 MC\_Halt, 39 MC\_Home, 42 MC\_MoveAbsolute, 44 MC\_MoveAdditive, 48 MC\_MoveRelative, 51 MC\_MoveSuperImposed, 54 MC\_MoveVelocity, 57 MC\_PhasingAbsolute, 84 MC\_Power, 60 MC\_Reset, 62 MC\_SetPosition, 64 MC\_Stop, 66 MC\_TouchProbe, 69

# Modicon M262 Logic/Motion Controller Guía de hardware

03/2020







La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2020 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Tabla de materias

| Capítulo 1 | Información de seguridad<br>Acerca de este libro<br>Descripción general de M262      | 5<br>7<br>15 |
|------------|--|--------------|
| 1.1        | Descripción de M262 Legis/Metion Controller  | 10           |
|            |  | 17           |
|            |  | 20           |
|            |  | 24           |
|            |  | 34           |
|            | Interfaces del bus de campo TM5  | 35           |
|            | Interfaces de bus de campo TM5 CANopen   | 36           |
|            | Interfaces de bus de campo TM7 CANopen   | 37           |
|            | Módulos de ampliación TMS  | 38           |
|            | Accesorios   | 39           |
| 1.2        | Características del M262   | 42           |
|            | Reloj en tiempo real (RTC)   | 43           |
|            | Gestión de entradas  | <b>44</b>    |
|            | Gestión de salidas   | 47           |
|            | Run/Stop   | 48           |
|            | Tarjeta SD   | 50           |
|            | Relé de alarma   | 55           |
| Capítulo 2 | Instalación de M262  | 57           |
| 2.1        | Reglas generales para la implementación de M262 Logic/Motion                         | •••          |
|            | Controller   | <b>58</b>    |
|            | Características ambientales  | 59           |
|            | Certificaciones y estándares   | 62           |
| 2.2        | Instalación del M262 Logic/Motion Controller   | 63           |
|            | Requisitos de instalación y mantenimiento  | 64           |
|            | Distancias y posiciones de montaje de M262 Logic/Motion Controller                   | 67           |
|            | Riel DIN (segmento DIN)  | 72           |
|            | Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones                               | 76           |
|            | Montaje de un M262 Logic/Motion Controller directamente en la superficie de un panel | 78           |

| 2.3        | Requisitos eléctricos de M262                                 | 80  |
|------------|---|-----|
|            | Prácticas recomendadas relativas al cableado                  | 81  |
|            | Cableado y características de la fuente de alimentación de CC | 88  |
|            | Conexión a tierra del sistema M262 Logic/Motion Controller    | 92  |
|            | Cableado del relé de alarma                                   | 100 |
| Capítulo 3 | Modicon M262 Logic/Motion Controller                          | 103 |
| •          | Presentación de TM262L10MESE8T                                | 104 |
|            | Presentación de TM262L20MESE8T                                | 111 |
|            | Presentación de TM262M15MESS8T                                | 118 |
|            | Presentación de TM262M25MESS8T                                | 125 |
|            | Presentación de TM262M35MESS8T                                | 132 |
| Capítulo 4 | Canales de E/S incrustadas                                    | 139 |
| •          | Entradas digitales.   | 140 |
|            | Salidas digitales   | 144 |
| Capítulo 5 | Interfaz de codificador                                       | 149 |
|            | Interfaz de codificador                                       | 149 |
| Capítulo 6 | Puertos de comunicación integrados                            | 155 |
|            | Puerto Ethernet 1   | 156 |
|            | Puertos Ethernet 2  | 160 |
|            | Puerto de programación USB mini-B                             | 162 |
|            | Línea serie   | 164 |
| Capítulo 7 | Conexión del M262 Logic/Motion Controller a un PC             | 167 |
|            |   | 10/ |
| Giosario   | •••••••••••••••••••••••••••••••••••••••                       | 1/1 |
| Indice     | •••••   | 177 |
# Información de seguridad



# Información importante

## **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

# A PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

# **ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

# **A** ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

# AVISO

*AVISO* indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

#### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

#### Cualificación del personal

Sólo está autorizado para trabajar con este producto el personal que haya recibido la formación adecuada, que esté familiarizado y entienda el contenido de este manual y de cualquier otra documentación relacionada con el producto.

La persona cualificada debe ser capaz de detectar los peligros potenciales que pueden surgir de la parametrización, la modificación de valores de parámetros y, en general, de los equipos mecánicos, eléctricos o electrónicos. La persona cualificada debe estar familiarizada con los estándares, disposiciones y normativas para la prevención de accidentes industriales, que deberán seguir cuando diseñen e implementen el sistema.

#### Uso conforme a los fines previstos

Los productos descritos o afectados por este documento, junto con el software, los accesorios y las opciones, son controladores lógicos programables (referidos en este documento como "controladores"), destinados para uso industrial según las instrucciones, directrices, ejemplos e información de seguridad incluidos en el presente documento y en la documentación adicional.

Deben cumplirse en todo momento las normas de seguridad vigentes, los requisitos especificados y los datos técnicos.

Antes de utilizar el producto, es necesario realizar una evaluación de riesgos en función de la aplicación prevista. Según los resultados, se deberán implementar las medidas de seguridad pertinentes.

Dado que el producto se utiliza como un componente de una máquina o de un proceso general, es necesario garantizar la seguridad de las personas mediante el diseño de este sistema general.

Utilice el producto sólo con los cables y accesorios especificados. Utilice únicamente accesorios y piezas de repuesto originales.

Cualquier uso distinto del permitido explícitamente está prohibido y puede ocasionar riesgos imprevistos.

# Acerca de este libro

# Presentación

## Objeto

Utilice este documento para lo siguiente:

- Familiarizarse con las características y funciones del M262 Logic/Motion Controller.
- Instalar y utilizar el M262 Logic/Motion Controller.
- Comunicar el M262 Logic/Motion Controller con los módulos de ampliación de E/S y otros dispositivos.
- Conectar el M262 Logic/Motion Controller a un dispositivo de programación equipado con el software EcoStruxure Machine Expert.

**NOTA:** Lea y comprenda este documento y todos los documentos relacionados (*véase página 8*) antes de instalar, utilizar o mantener el controlador.

### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para el lanzamiento de EcoStruxure<sup>TM</sup> Machine Expert V1.2.2.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric <u>https://www.se.com/ww/en/download/</u>.

Las características que se indican en este documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.

Para la conformidad de los productos y la información medioambiental (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), vaya a *www.schneider-electric.com/green-premium*.

# **Documentos relacionados**

| Título de la documentación                                  | Número de referencia      |
|---|---------------------------|
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación | <u>EIO000003651 (ENG)</u> |
|   | <u>EIO000003652 (FRA)</u> |
|   | <u>EIO000003653 (GER)</u> |
|   | <u>EIO000003654 (SPA)</u> |
|   | <u>EIO000003655 (ITA)</u> |
|   | <u>EIO000003656 (CHS)</u> |
|   | <u>EIO000003657 (POR)</u> |
|   | <u>EIO000003658 (TUR)</u> |
| Modicon TM3 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware     | <u>EIO000003125 (ENG)</u> |
|   | <u>EIO000003126 (FRE)</u> |
|   | <u>EIO000003127 (GER)</u> |
|   | <u>EIO000003128 (SPA)</u> |
|   | <u>EIO000003129 (ITA)</u> |
|   | <u>EIO000003130 (CHS)</u> |
|   | <u>EIO000003424 (TUR)</u> |
|   | <u>EIO000003425 (POR)</u> |
| Módulos de E/S analógicas Modicon TM3 - Guía de hardware    | <u>EIO000003131 (ENG)</u> |
|   | <u>EIO000003132 (FRE)</u> |
|   | <u>EIO000003133 (GER)</u> |
|   | <u>EIO000003134 (SPA)</u> |
|   | <u>EIO000003135 (ITA)</u> |
|   | <u>EIO000003136(CHS)</u>  |
|   | <u>EIO000003426 (POR)</u> |
|   | <u>EIO000003427 (TUR)</u> |
| Módulos de E/S expertas Modicon TM3 - Guía de hardware      | <u>EIO000003137 (ENG)</u> |
|   | <u>EIO000003138 (FRE)</u> |
|   | <u>EIO000003139 (GER)</u> |
|   | <u>EIO000003140 (SPA)</u> |
|   | <u>EIO000003141 (ITA)</u> |
|   | <u>EIO000003142 (CHS)</u> |
|   | <u>EIO000003428 (POR)</u> |
|   | <u>EIO000003429 (TUR)</u> |
| Módulos de seguridad Modicon TM3 - Guía de hardware         | <u>EIO000003353 (ENG)</u> |
|   | <u>EIO000003354 (FRE)</u> |
|   | <u>EIO000003355 (GER)</u> |
|   | <u>EIO000003356 (SPA)</u> |
|   | <u>EIO000003357 (ITA)</u> |
|   | <u>EIO000003358 (CHS)</u> |
|   | <u>EIO000003359 (POR)</u> |
|   | <u>EIO000003360 (TUR)</u> |

| Título de la documentación                                 | Número de referencia       |
|--|----------------------------|
| Módulos transmisores y receptores Modicon TM3 - Guía de    | EIO000003143 (ENG)         |
| hardware   | <u>EIO000003144 (FRE)</u>  |
|  | <u>EIO000003145 (GER)</u>  |
|  | <u>EIO000003146 (SPA)</u>  |
|  | <u>EIO000003147 (ITA)</u>  |
|  | <u>EIO000003148 (CHS)</u>  |
|  | <u>EIO000003430 (POR)</u>  |
|  | <u>EIO000003431 (TUR)</u>  |
| Modicon TM3 Módulo de acoplador de bus - Guía de hardware  | <u>EIO000003635 (ENG)</u>  |
|  | <u>EIO000003636 (FRE)</u>  |
|  | <u>EIO000003637 (GER)</u>  |
|  | <u>EIO000003638 (SPA)</u>  |
|  | <u>EIO000003639 (ITA)</u>  |
|  | <u>EIO000003640 (CHS)</u>  |
|  | <u>EIO000003641 (POR)</u>  |
|  | <u>EIO000003642 (TUR)</u>  |
| Modicon TM5 Interfaz de bus de campo - Guía de hardware    | <u>EIO000003715 (ENG)</u>  |
|  | <u>EIO000003716 (FRE)</u>  |
|  | <u>EIO000003717 (GER)</u>  |
|  | <u>EIO0000003718 (SPA)</u> |
|  | <u>EIO000003719 (ITA)</u>  |
|  | <u>EIO000003720 (CHS)</u>  |
| Modicon TMS Módulos de ampliación - Guía de hardware       | <u>ElO000003691 (ENG)</u>  |
|  | <u>EIO000003692 (FRA)</u>  |
|  | <u>EIO000003693 (GER)</u>  |
|  | <u>EIO000003694 (SPA)</u>  |
|  | <u>EIO000003695 (ITA)</u>  |
|  | <u>EIO000003696 (CHS)</u>  |
|  | <u>EIO000003697 (POR)</u>  |
|  | <u>EIO000003698 (TUR)</u>  |
| EcoStruxure Machine Expert Descripción general de Ethernet | <u>EIO000003053 (ENG)</u>  |
| Industrial   | <u>EIO000003054 (FRE)</u>  |
|  | <u>EIO000003055 (GER)</u>  |
|  | <u>EIO000003056 (SPA)</u>  |
|  | <u>EIO000003057 (ITA)</u>  |
|  | <u>EIO000003058 (CHS)</u>  |
|  | <u>EIO0000003816 (POR)</u> |
|  | <u>EIO000003817 (TUR)</u>  |
| M262 Logic/Motion Controller - Hoja de instrucciones       | <u>HRB59604</u>            |

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web https://www.se.com/ww/en/download/ .

# Información relativa al producto

# A PELIGRO

# RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

### El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

# A PELIGRO

## POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Este equipo se debe utilizar únicamente en ubicaciones no peligrosas o en instalaciones conforme a Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D.
- No sustituya componentes que puedan anular la conformidad con la Clase I, División 2.
- No conecte ni desconecte el equipo a menos que haya quitado la alimentación eléctrica o esté seguro de que la ubicación no es peligrosa.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

# **ADVERTENCIA**

# PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

# ADVERTENCIA

# FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

# Normas y términos utilizados

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad*, *función de seguridad*, *estado de seguridad*, *fallo*, *reinicio tras fallo*, *avería*, *funcionamiento incorrecto*, *error*, *mensaje de error*, *peligroso*, etc.

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad.<br>Principios generales del diseño.   |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.  |
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo  |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección  |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica   |
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos generales.  |
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.  |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.   |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |

Estos estándares incluyen, entre otros:

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |
|-----------------|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (2006/42/EC) y ISO 12100:2010.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

# Capítulo 1 Descripción general de M262

# Descripción general

En este capítulo encontrará información general sobre la arquitectura del sistema del M262 Logic/Motion Controller y sus componentes.

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado                     | Página |
|---------|------------------------------|--------|
| 1.1     | Descripción general del M262 | 16     |
| 1.2     | Características del M262     | 42     |

# Sección 1.1 Descripción general del M262

# Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                                    | Página |
|---|--------|
| Descripción de M262 Logic/Motion Controller | 17     |
| Configuración máxima de hardware            | 20     |
| Módulos de ampliación TM3                   | 24     |
| Acopladores de bus TM3                      | 34     |
| Interfaces del bus de campo TM5             | 35     |
| Interfaces de bus de campo TM5 CANopen      | 36     |
| Interfaces de bus de campo TM7 CANopen      | 37     |
| Módulos de ampliación TMS                   | 38     |
| Accesorios                                  | 39     |

# Descripción de M262 Logic/Motion Controller

### Descripción general

M262 Logic/Motion Controller tiene diferentes funciones potentes y puede servir para una amplia gama de aplicaciones.

La configuración, la programación y la puesta en marcha del software se llevan a cabo con el software EcoStruxure Machine Expert versión 1.1 o posterior, descrito con detalle en el documento EcoStruxure Machine Expert - Guía de programación, así como en este documento.

#### Lenguajes de programación

M262 Logic/Motion Controller se configura y programa con el software EcoStruxure Machine Expert, compatible con los siguientes IEC 61131-3lenguajes de programación:

- IL: Lista de instrucciones
- ST: texto estructurado
- FBD: diagrama de bloques de funciones
- SFC: diagrama funcional secuencial
- LD: Diagrama de contactos

El software EcoStruxure Machine Expert también se puede utilizar para programar estos controladores utilizando el lenguaje CFC (diagrama funcional continuo).

### Fuente de alimentación

La fuente de alimentación de M262 Logic/Motion Controller es de 24 V CC (véase página 88).

#### Reloj en tiempo real

M262 Logic/Motion Controller incluye un sistema de reloj en tiempo real (RTC) (véase página 43).

La hora del sistema la mantienen los condensadores con la alimentación desconectada. La hora se mantiene durante 1000 horas sin que el controlador reciba alimentación.

### Run/Stop

El M262 Logic/Motion Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- un de hardwareInterruptor Run/Stop (véase página 48).
- Operación de Run/Stop (véase página 44) (Ejecutar/Detener) de una entrada digital especializada, definida en la configuración del software. Para obtener más información, consulte Configuración de entradas digitales (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide).
- Un comando de software de EcoStruxure Machine Expert.
- La variable del sistema PLC\_W en una tabla de reubicación.
- El servidor web.

#### Memoria

En esta tabla se describen los distintos tipos de memoria:

| Tipo de memoria           | Tamaño  | Uso   |
|---------------------------|---|---|
| RAM                       | 256 MB, de los cuales 32 MB están<br>disponibles para la aplicación | Para la ejecución de la aplicación y del<br>firmware.   |
| Flash                     | 1 GB  | Memoria no volátil dedicada a retener el<br>programa y los datos en caso de interrupción<br>de la alimentación.   |
| Memoria RAM no<br>volátil | 512 KB  | Memoria no volátil dedicada a retener las<br>variables retentivas-persistentes, así como los<br>archivos de diagnóstico y cualquier<br>información relacionada. |

#### Entradas/salidas incrustadas

Están disponibles los siguientes tipos de E/S incrustadas:

- Entradas rápidas
- Salidas rápidas de común positivo

### Codificador

Están disponibles las siguientes modalidades de codificador:

- Modalidad incremental
- Modalidad SSI

### Almacenamiento extraíble

Los M262 Logic/Motion Controller incluyen un slot de tarjetas SD integrado (véase página 50).

Los usos principales de la tarjeta SD son:

- Inicialización del controlador con una aplicación nueva
- Actualizar el firmware del controlador y del módulo de ampliación (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)
- Aplicación de archivos de configuración de Post al controlador (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)
- Almacenar fórmulas y archivos
- Recibir archivos de registro de datos

#### Características de comunicación incorporadas

Están disponibles los siguientes tipos de puertos de comunicación:

- Ethernet (véase página 160)
- USB mini-B (véase página 162)
- Línea serie (véase página 164)
- Sercos (Ethernet 1) (véase página 158)

### Compatibilidad del módulo de ampliación y el acoplador de bus

Consulte las tablas de compatibilidad de la EcoStruxure Machine Expert - Compatibilidad y migración Guía del usuario.

### M262 Logic/Motion Controller

| Referencia   | E/S digitales  | Fuente de alimentación | Puertos de<br>comunicación  | Tipo de terminal     | Codificador                |  |
|--|--|------------------------|---|----------------------|----------------------------|--|
| M262 Logic<br>Controller:<br>TM262L•   | 4 entradas<br>rápidas<br>Salidas de común<br>positivo<br>4 salidas rápidas | 24 V CC                | 1 puerto de línea<br>serie<br>1 puerto de<br>programación USB<br>1 puerto Ethernet<br>1 conmutador de<br>puerto dual Ethernet   | Resorte<br>extraíble | -                          |  |
| M262 Motion<br>Controller:<br>TM262M•  | 4 entradas<br>rápidas<br>Salidas de común<br>positivo<br>4 salidas rápidas | 24 V CC                | 1 puerto de línea<br>serie<br>1 puerto de<br>programación USB<br>1 puerto Ethernet<br>para el bus de<br>campo con interfaz<br>Sercos<br>1 conmutador de<br>puerto dual Ethernet | Resorte<br>extraíble | 1 puerto de<br>codificador |  |
| NOTA: Es posible utilizar las entradas/salidas rápidas como entradas/salidas normales. |  |                        |   |                      |                            |  |

## Contenido que se entrega

En la siguiente figura se muestra el contenido de la entrega del M262 Logic/Motion Controller:



- 1 Hoja de instrucciones de M262 Logic/Motion Controller
- 2 M262 Logic/Motion Controller
- **3** Bloques de terminales de resorte extraíbles
- 4 Piezas de fijación

# Configuración máxima de hardware

#### Introducción

El sistema de control de M262 Logic/Motion Controller ofrece una solución completa para aplicaciones de movimiento y una solución escalable para aplicaciones lógicas, con configuraciones optimizadas y una arquitectura abierta y ampliable.

### Principio de configuración local y remota

En la siguiente figura se definen las configuraciones local y remota:



- (1) Configuración local
- (2) Configuración remota

### Arquitectura de configuración local de M262 Logic/Motion Controller

Se consigue una configuración local optimizada y flexibilidad mediante la asociación de:

- M262 Logic/Motion Controller
- Módulos de ampliación TMS
- Módulos de ampliación TM3

Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura de la configuración de M262 Logic/Motion Controller.



En la siguiente figura se representan los componentes de una configuración local:

- (A) Módulos de ampliación TMS (máximo 3: 3 TMSES4 o 2 TMSES4 y 1 TMSCO1). El TMSCO1 siempre tiene que ser el primer módulo de la izquierda.
   (A) Módulos de la izquierda.
- (B) Módulos de ampliación TM3 (máximo 7).

## Arquitectura de configuración remota de M262 Logic/Motion Controller

Se consigue una configuración remota optimizada y flexibilidad mediante la asociación de los siguientes elementos:

- M262 Logic/Motion Controller
- Módulos de ampliación TMS
- Módulos de ampliación TM3
- Módulos transmisor y receptor de TM3

Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura de la configuración de M262 Logic/Motion Controller.

En la siguiente figura se representan los componentes de una configuración remota:



- (1) Logic/Motion Controller y módulos
- (C) Módulos de ampliación TM3 (máximo 7)

## Arquitectura de configuración distribuida de M262 Logic/Motion Controller

Se consigue una configuración remota optimizada y flexibilidad mediante la asociación de los siguientes elementos:

- Acopladores de bus TM3 (véase página 34)
- Interfaz de bus de campo TM5 (véase página 35)

En la siguiente figura se muestran los componentes de una arquitectura distribuida:



(D) Módulos distribuidos TM3

## Cantidad máxima de módulos

En la tabla siguiente se muestra la configuración máxima admitida:

| Referencias                    | Máximo  | Tipo de configuración |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| TM262•                         | 7 módulos de ampliación TM3   | Local                 |
|                                | <ul><li>3 módulos de ampliación TMS compuestos de:</li><li>Hasta 3 TMSES4</li><li>Hasta 1 TMSCO1</li></ul>            | Local                 |
| TM3XREC1                       | 7 módulos de ampliación TM3   | Remota                |
| TM3BCEIP<br>TM3BCSL<br>TM3BCCO | 7 módulos de ampliación TM3<br>sin transmisor y receptor<br>14 módulos de ampliación TM3<br>con transmisor y receptor | Distribuida           |

**NOTA:** Los módulos TM3 transmisores y receptores no se incluyen en el recuento del número máximo de módulos de ampliación.

**NOTA:** El software de EcoStruxure Machine Expert valida la configuración con los módulos de ampliación TMS y TM3 en la ventana **Configuración**.

**NOTA:** En algunos entornos, la configuración máxima ocupada por módulos de alto consumo, combinada con la distancia máxima permitida entre los módulos TM3 transmisor y receptor, puede presentar problemas de comunicación del bus aunque el software EcoStruxure Machine Expert haya permitido la configuración. En este caso, necesitará analizar el consumo de alimentación de los módulos elegidos para su configuración, así como las distancias de cable mínimas que requiere su aplicación, y probablemente deberá optimizar sus elecciones.

# Módulos de ampliación TM3

#### Introducción

El rango de módulos de ampliación de TM3 incluye:

- Módulos digitales, clasificados de la siguiente manera:
  - O Módulos de entrada (véase página 24)
  - Módulos de salida (véase página 25)
  - O Módulos mixtos de entrada/salida (véase página 27)
- Módulos analógicos, que se clasifican del siguiendo modo:
  - Módulos de entrada (véase página 28)
  - O Módulos de salida (véase página 29)
  - Módulos mixtos de entrada/salida (véase página 30)
- Módulos expertos (véase página 31)
- Módulos de seguridad (véase página 31)
- Módulos transmisores y receptores (véase página 33)

Consulte los siguientes documentos para obtener más información:

- TM3 Módulos de E/S digitales Guía de hardware
- TM3 Módulos de E/S analógicas Guía de hardware
- TM3 Módulos de E/S expertas Guía de hardware
- TM3 Módulos de seguridad Guía de hardware
- TM3 Módulos transmisores y receptores Guía de hardware

### Módulos de entradas digitales de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entrada digitales TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

| Referencia | Canales | Tipo de canal     | Tensión<br>Corriente | Tipo de terminal/paso                                     |
|------------|---------|-------------------|----------------------|---|
| TM3DI8A    | 8       | Entradas normales | 120 V CA<br>7,5 mA   | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm  |
| TM3DI8     | 8       | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA      | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm  |
| TM3DI8G    | 8       | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA      | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm   |
| TM3DI16    | 16      | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA      | Bloques de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/3,81 mm |

| Referencia | Canales | Tipo de canal     | Tensión<br>Corriente | Tipo de terminal/paso                                    |
|------------|---------|-------------------|----------------------|--|
| TM3DI16G   | 16      | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA      | Bloques de terminales<br>de resorte<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3DI16K   | 16      | Entradas normales | 24 V CC<br>5 mA      | Conector HE10<br>(MIL 20)                                |
| TM3DI32K   | 32      | Entradas normales | 24 V CC<br>5 mA      | Conector HE10<br>(MIL 20)                                |

## Módulos de salidas digitales de TM3

En la siguiente tabla se muestran los módulos de ampliación de salida digitales TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

| Referencia | Canales | Tipo de canal   | Tensión<br>Corriente   | Tipo de terminal/paso                                     |
|------------|---------|---|--|---|
| TM3DQ8R    | 8       | Salidas de relé                                       | 24 V CC/240 V CA<br>7 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm  |
| TM3DQ8RG   | 8       | Salidas de relé                                       | 24 V CC/240 V CA<br>7 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm   |
| TM3DQ8T    | 8       | Salidas de transistor<br>normales (común<br>negativo) | 24 V CC<br>4 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm  |
| TM3DQ8TG   | 8       | Salidas de transistor<br>normales (común<br>negativo) | 24 V CC<br>4 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm   |
| TM3DQ8U    | 8       | Salidas de transistor<br>normales (común<br>positivo) | 24 V CC<br>4 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm  |
| TM3DQ8UG   | 8       | Salidas de transistor<br>normales (común<br>positivo) | 24 V CC<br>4 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm   |
| TM3DQ16R   | 16      | Salidas de relé                                       | 24 V CC/240 V CA<br>8 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | Bloques de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/3,81 mm |

| Referencia | Canales | Tipo de canal   | Tensión<br>Corriente   | Tipo de terminal/paso                                     |
|------------|---------|---|--|---|
| TM3DQ16RG  | 16      | Salidas de relé                                       | 24 V CC/240 V CA<br>8 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | Bloques de terminales<br>de resorte<br>extraíble/3,81 mm  |
| TM3DQ16T   | 16      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>negativo) | 24 V CC<br>8 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloques de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3DQ16TG  | 16      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>negativo) | 24 V CC<br>8 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloques de terminales<br>de resorte<br>extraíble/3,81 mm  |
| TM3DQ16U   | 16      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>positivo) | 24 V CC<br>8 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloques de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3DQ16UG  | 16      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>positivo) | 24 V CC<br>8 A máximo por<br>línea común/0,5 A<br>máximo por salida        | Bloques de terminales<br>de resorte<br>extraíble/3,81 mm  |
| TM3DQ16TK  | 16      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>negativo) | 24 V CC<br>2 A máximo por<br>línea común/0,1 A<br>máximo por salida        | Conector HE10<br>(MIL 20)                                 |
| TM3DQ16UK  | 16      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>positivo) | 24 V CC<br>2 A máximo por<br>línea común/0,1 A<br>máximo por salida        | Conector HE10<br>(MIL 20)                                 |
| TM3DQ32TK  | 32      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>negativo) | 24 V CC<br>2 A máximo por<br>línea común/0,1 A<br>máximo por salida        | Conectores HE10<br>(MIL 20)                               |
| TM3DQ32UK  | 32      | Salidas de transistor<br>normales (común<br>positivo) | 24 V CC<br>2 A máximo por<br>línea común/0,1 A<br>máximo por salida        | Conectores HE10<br>(MIL 20)                               |

# TM3 Módulos mixtos de entradas/salidas digitales

En la tabla siguiente se muestran los módulos mixtos de E/S TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

| Referencia | Canales | Tipo de canal     | Tensión<br>Corriente   | Tipo de terminal/paso                |
|------------|---------|-------------------|--|--------------------------------------|
| TM3DM8R    | 4       | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA  | Bloque de terminales de tornillo     |
|            | 4       | Salidas de relé   | 24 V CC/240 V CA<br>7 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | extraíble/5,08 mm                    |
| TM3DM8RG   | 4       | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA  | Bloque de terminales<br>de resorte   |
|            | 4       | Salidas de relé   | 24 V CC/240 V CA<br>7 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | extraíble/5,08 mm                    |
| TM3DM24R   | 16      | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA  | Bloques de terminales<br>de tornillo |
|            | 8       | Salidas de relé   | 24 V CC/240 V CA<br>7 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | extraíble/3,81 mm                    |
| TM3DM24RG  | 16      | Entradas normales | 24 V CC<br>7 mA  | Bloques de terminales<br>de resorte  |
|            | 8       | Salidas de relé   | 24 V CC/240 V CA<br>7 A máximo por<br>línea común/2 A<br>máximo por salida | extraíble/3,81 mm                    |

# Módulos de entradas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entrada analógicos TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

| Referencia | Resolución                      | Canales | Tipo de<br>canal | Modalidad   | Tipo de<br>terminal/paso                                    |
|------------|---------------------------------|---------|------------------|---|---|
| ТМЗАІ2Н    | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 2       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | Bloque de<br>terminales de<br>tornillo<br>extraíble/5,08 mm |
| TM3AI2HG   | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 2       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | Bloque de<br>terminales de<br>resorte<br>extraíble/5,08 mm  |
| ТМЗАІ4     | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 4       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | Bloque de<br>terminales de<br>tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3AI4G    | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 4       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | Bloques de<br>terminales de<br>resorte<br>extraíble/3,81 mm |
| ТМЗАІ8     | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 8       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>De 0 a 20 mA ampliado<br>De 4 a 20 mA ampliado | Bloque de<br>terminales de<br>tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3AI8G    | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 8       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>De 0 a 20 mA ampliado<br>De 4 a 20 mA ampliado | Bloques de<br>terminales de<br>resorte<br>extraíble/3,81 mm |
| ТМЗТІ4     | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 4       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000           | Bloque de<br>terminales de<br>tornillo<br>extraíble/3,81 mm |

| Referencia | Resolución                      | Canales | Tipo de<br>canal | Modalidad   | Tipo de<br>terminal/paso                                    |
|------------|---------------------------------|---------|------------------|---|---|
| TM3TI4G    | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 4       | Entradas         | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Bloques de<br>terminales de<br>resorte<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3TI4D    | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 4       | Entradas         | Termopar  | Bloque de<br>terminales de<br>tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3TI4DG   | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 4       | Entradas         | Termopar  | Bloques de<br>terminales de<br>resorte<br>extraíble/3,81 mm |
| ТМЗТІ8Т    | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 8       | Entradas         | Termopar<br>NTC/PTC<br>Ohmímetro  | Bloque de<br>terminales de<br>tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| ТМЗТІВТС   | 16 bits o<br>15 bits +<br>signo | 8       | Entradas         | Termopar<br>NTC/PTC<br>Ohmímetro  | Bloques de<br>terminales de<br>resorte<br>extraíble/3,81 mm |

# Módulos de salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de salida analógicos TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

| Referencia | Resolución                      | Canales | Tipo de<br>canal | Modalidad   | Tipo de terminal/paso                                    |
|------------|---------------------------------|---------|------------------|---|--|
| TM3AQ2     | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 2       | Salidas          | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm |
| TM3AQ2G    | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 2       | Salidas          | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm  |
| TM3AQ4     | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 4       | Salidas          | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm |

| Referencia | Resolución                      | Canales | Tipo de<br>canal | Modalidad   | Tipo de terminal/paso                                   |
|------------|---------------------------------|---------|------------------|---|---|
| TM3AQ4G    | 12 bits u<br>11 bits +<br>signo | 4       | Salidas          | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm |

# Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos mixtos de E/S analógicos TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

| Referencia | Resolución                   | Canales | Tipo de<br>canal    | Modalidad   | Tipo de terminal/paso                                    |
|------------|------------------------------|---------|---------------------|---|--|
| TM3AM6     | 12 bits u<br>11 bits + signo | 4 2     | Entradas<br>Salidas | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/3,81 mm |
| TM3AM6G    | 12 bits u<br>11 bits + signo | 4       | Entradas<br>Salidas | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/3,81 mm  |
| ТМЗТМЗ     | 16 bits o<br>15 bits + signo | 2       | Entradas            | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Bloque de terminales<br>de tornillo<br>extraíble/5,08 mm |
|            | 12 bits u<br>11 bits + signo | 1       | Salidas             | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   | -  |
| ТМЗТМЗG    | 16 bits o<br>15 bits + signo | 2       | Entradas            | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA<br>Termopar<br>PT100/1000<br>NI100/1000 | Bloque de terminales<br>de resorte<br>extraíble/5,08 mm  |
|            | 12 bits u<br>11 bits + signo | 1       | Salidas             | De 0 a 10 V CC<br>De -10 a +10 V CC<br>De 0 a 20 mA<br>De 4 a 20 mA   |  |

## Módulos expertos de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación expertos TM3, con los tipos de terminal correspondientes:

| Referencia   | Descripción  | Tipo de terminal/paso  |
|--------------|--|--|
| TM3XTYS4     | Módulo TeSys   | 4 conectores frontales RJ-45<br>1 conector de fuente de<br>alimentación<br>extraíble/5,08 mm |
| TM3XFHSC202  | Módulo de contador de alta velocidad (HSC) con eventos | Bloques de terminales de tornillo extraíble/3,81 mm  |
| TM3XFHSC202G | Módulo de contador de alta velocidad (HSC) con eventos | Bloques de terminales de resorte extraíble/3,81 mm   |
| TM3XHSC202   | Módulo de contador de alta velocidad (HSC)             | Bloques de terminales de tornillo extraíble/3,81 mm  |
| TM3XHSC202G  | Módulo de contador de alta velocidad (HSC)             | Bloques de terminales de resorte extraíble/3,81 mm   |

## Módulos de seguridad TM3

En esta tabla se muestran los módulos Seguridad de TM3 con el tipo correspondiente de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal:

| Referencia  | Función<br>Categoría         | Canales              | Tipo de canal                             | Tensión<br>Corriente                        | Tipo de terminal  |
|---|------------------------------|----------------------|---|---|---|
| TM3SAC5R 1 func<br>hasta                                      | 1 función,<br>hasta la       | 1 o 2 <sup>(1)</sup> | Entrada de<br>seguridad                   | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),   |
|   | categoría 3                  | Inicio (2)           | Entrada                                   |   | bloque de terminales<br>de tornillo extraíble   |
|   |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |   |
| TM3SAC5RG   | 1 función,<br>hasta la       | 1 o 2 <sup>(1)</sup> | Entrada de<br>seguridad                   | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),<br>bloque de terminales<br>de resorte extraíble |
| categoría 3   | categoría 3                  | Inicio (2)           | Entrada                                   |   |   |
|   |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |   |
| <ul><li>(1) En función de</li><li>(2) Inicio no mor</li></ul> | el cableado ex<br>nitorizado | terno                |   |   |   |

| Referencia   | Función<br>Categoría         | Canales              | Tipo de canal                             | Tensión<br>Corriente                        | Tipo de terminal   |
|--|------------------------------|----------------------|---|---|--|
| TM3SAF5R   | 1 función,<br>hasta la       | 2 (1)                | Entradas de seguridad                     | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),<br>bloque de terminales<br>de tornillo extraíble |
|  | categoría 4                  | Inicio               | Entrada                                   |   |  |
|  |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |  |
| TM3SAF5RG  | 1 función,<br>hasta la       | 2 <sup>(1)</sup>     | Entradas de<br>seguridad                  | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),  |
|  | categoría 4                  | Inicio               | Entrada                                   |   | bloque de terminales   |
|  |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |  |
| TM3SAFL5R  | 2 funciones,<br>hasta la     | 2 <sup>(1)</sup>     | Entradas de<br>seguridad                  | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),<br>bloque de terminales<br>de tornillo extraíble |
|  | categoría 3                  | Inicio               | Entrada                                   |   |  |
|  |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |  |
| TM3SAFL5RG   | 2 funciones,<br>hasta la     | 2 <sup>(1)</sup>     | Entradas de<br>seguridad                  | 24 V CC 3,81<br>100 mA máximo 5,08          | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),  |
|  | categoría 3                  | Inicio               | Entrada                                   |   | bloque de terminales   |
|  |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |  |
| TM3SAK6R   | 3 funciones,<br>hasta la     | 1 o 2 <sup>(1)</sup> | Entradas de<br>seguridad                  | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),  |
|  | categoría 4                  | Inicio               | Entrada                                   |   | bloque de terminales   |
|  |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida | – de tornillo extraible  |
| TM3SAK6RG  | 3 funciones,<br>hasta la     | 1 o 2 <sup>(1)</sup> | Entradas de<br>seguridad                  | 24 V CC<br>100 mA máximo                    | 3,81 mm (0,15 pulg.) y<br>5,08 mm (0,20 pulg.),  |
|  | categoría 4                  | Inicio               | Entrada                                   |   | bloque de terminales   |
|  |                              | 3 en paralelo        | Salidas de relé<br>Normalmente<br>abierto | 24 V CC / 230 V CA<br>6 A máximo por salida |  |
| <ul><li>(1) En función d</li><li>(2) Inicio no mor</li></ul> | el cableado ex<br>nitorizado | terno                |   |   |  |

# Módulos transmisores y receptores TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación transmisores y receptores TM3:

| Referencia | Descripción                                 | Tipo de terminal/paso   |
|------------|---|---|
| TM3XTRA1   | Módulo transmisor de datos para E/S remota  | 1 conector frontal RJ-45<br>1 tornillo de conexión a tierra<br>funcional  |
| TM3XREC1   | Módulo receptor de datos para E/S<br>remota | 1 conector frontal RJ-45<br>Conector de fuente de<br>alimentación/5,08 mm |

# Acopladores de bus TM3

#### Introducción

El dispositivo Acoplador de bus TM3 está diseñado para gestionar la comunicación de bus de campo al utilizar los módulos de ampliación TM2 y TM3 en una arquitectura distribuida.

Para obtener más información, consulte Acoplador de bus Modicon TM3 - Guía de hardware.

## Acopladores de bus TM3 de Modicon

En la siguiente tabla se muestran los acopladores de bus TM3, con los puertos y los tipos de terminales:

| Referencia | Puerto  | Tipo de comunicación      | Tipo de terminal |
|------------|---|---------------------------|------------------|
| TM3BCEIP   | 2 puertos Ethernet<br>conmutados aislados               | EtherNet/IP<br>Modbus TCP | RJ45             |
|            | 1 puerto USB  | USB 2.0                   | USB mini-B       |
| TM3BCSL    | 2 puertos RS-485<br>aislados (con cadena<br>margarita)  | Línea serie<br>Modbus     | RJ45             |
|            | 1 puerto USB  | USB 2.0                   | USB mini-B       |
| ТМЗВССО    | 2 puertos CANopen<br>aislados (con cadena<br>margarita) | CANopen                   | RJ45             |
|            | 1 puerto USB  | USB 2.0                   | USB mini-B       |

# Interfaces del bus de campo TM5

### Introducción

La interface de bus de campo TM5 es un dispositivo diseñado para gestionar la comunicación EtherNet/IP y Sercos al utilizar módulos de ampliación Sistema TM5 y TM7 con un controlador en una arquitectura distribuida.

Para obtener más información, consulte la ModiconSistema TM5Guía de hardware de la interfaz de .

## Interfaces de bus de campo TM5

En la siguiente tabla se muestran las interfaces de bus de campo TM5 con los puertos y el tipo de terminal:

| Referencia | Puerto                           | Tipo de comunicación | Tipo de terminal |
|------------|----------------------------------|----------------------|------------------|
| TM5NEIP1   | 2 puertos conmutados<br>Ethernet | EtherNet/IP          | RJ45             |
| TM5NS31    | 2 puertos conmutados<br>Ethernet | Sercos               | RJ45             |

# Interfaces de bus de campo TM5 CANopen

#### Introducción

El módulo de bus de campo TM5 es una interfaz CANopen con distribución de alimentación incorporada y es la primera isla TM5 de E/S distribuidas.

Para obtener más información, consulte la Guía de hardware de la interfaz CANopen de Modicon TM5.

## Interfaces de bus de campo Modicon TM5 CANopen

En la siguiente tabla se muestran las interfaces de bus de campo TM5 CANopen:

| Referencia | Tipo de comunicación | Tipo de terminal |  |
|------------|----------------------|------------------|--|
| TM5NCO1    | CANopen              | 1 SUB-D 9, macho |  |

# Interfaces de bus de campo TM7 CANopen

#### Introducción

Los módulos de bus de campo TM7 son interfaces CANopen con entrada o salida configurable digital de 24 V CC en 8 o 16 canales.

Para obtener más información, consulte la Guía de hardware de bloques de E/S de la interfaz CANopen de Modicon TM7.

### Interfaces de bus de campo Modicon TM7 CANopen

En la siguiente tabla se muestran las interfaces de bus de campo TM7 CANopen:

| Referencia | Número de canales         | Tensión/corriente              | Tipo de comunicación | Tipo de terminal |
|------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------|
| TM7NCOM08B | 8 entradas<br>8 salidas   | 24 V CC/4 mA<br>24 V CC/500 mA | CANopen              | Conector M8      |
| TM7NCOM16A | 16 entradas<br>16 salidas | 24 V CC/4 mA<br>24 V CC/500 mA | CANopen              | Conector M8      |
| TM7NCOM16B | 16 entradas<br>16 salidas | 24 V CC/4 mA<br>24 V CC/500 mA | CANopen              | Conector M12     |

# Módulos de ampliación TMS

#### Introducción

Los módulos de ampliación TMS se conectan a la parte izquierda del controlador para añadir nuevas opciones de comunicación. Estos módulos están especializados en la comunicación Ethernet y CANopen de alta velocidad.

Para obtener más información, consulte TMS Módulos de ampliación - Guía de hardware.

### Módulos de ampliación TMS

En la tabla siguiente se describen las características de los módulos de ampliación TMS:

| Referencia del módulo | Тіро                   | Tipo de terminal       |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| TMSES4                | Comunicación Ethernet  | RJ45                   |
| TMSCO1                | Módulo maestro CANopen | SUB-D macho de 9 pines |

# Accesorios

# Descripción general

En esta sección se describen los accesorios y los cables.

# Accesorios

| Referencia  | Descripción  | Uso   | Cantidad |
|-------------|--|---|----------|
| TMASD1      | Tarjeta SD   | Utilícela para actualizar el firmware del<br>controlador, inicializar un controlador con una<br>nueva aplicación o clonar un controlador, aplicar<br>archivos de configuración de Post en el<br>controlador, almacenar archivos de fórmulas y<br>recibir archivos de registro de datos. | 1        |
| TMA262SET8G | <ul> <li>Bloque de<br/>terminales de<br/>resorte extraíble y</li> <li>11 puntos (paso de<br/>3,81 mm):</li> <li>3 terminales para<br/>E/S de 24 V CC</li> <li>4 terminales para<br/>entradas</li> <li>4 terminales para<br/>salidas</li> </ul> | Conecta la fuente de alimentación de 24 V CC y<br>las E/S incrustadas.  | 1        |
|             | <ul> <li>Bloque de<br/>terminales de<br/>resorte extraíble y</li> <li>5 puntos (paso de<br/>5,08 mm):</li> <li>3 terminales para<br/>E/S de 24 V CC</li> <li>2 terminales para<br/>salida de relé</li> </ul>                                   | Conecta la fuente de alimentación de 24 V CC con<br>la salida de relé.  | 1        |

| Referencia   | Descripción   | Uso   | Cantidad      |
|--------------|---|---|---------------|
| TMA262SET8S  | <ul> <li>Bloque de<br/>terminales de tornillo<br/>extraíble y</li> <li>11 puntos (paso de<br/>3,81 mm):</li> <li>3 terminales para<br/>E/S de 24 V CC</li> <li>4 terminales para<br/>entradas</li> <li>4 terminales para<br/>salidas</li> </ul> | Conecta la fuente de alimentación de 24 V CC con<br>las E/S incrustadas.  | 1             |
|              | <ul> <li>Bloque de<br/>terminales de tornillo<br/>extraíble y 5 puntos<br/>(paso de 5,08 mm):</li> <li>3 terminales para<br/>E/S de 24 V CC</li> <li>2 terminales para<br/>salida de relé</li> </ul>  | Conecta la fuente de alimentación de 24 V CC con<br>la salida de relé.  | 1             |
| NSYTRAAB35   | Soportes finales  | Ayudan a fijar el Controller o módulo receptor y<br>sus módulos de ampliación en un carril DIN<br>(segmento DIN). | 1             |
| TM2XMTGB     | Barra de conexión a<br>tierra   | Conecta el blindaje de cable y el módulo a la<br>conexión a tierra funcional.                                     | 1             |
| TM200RSRCEMC | Abrazadera de<br>blindaje   | Monta y conecta la conexión a tierra al blindaje del cable.   | Paquete de 25 |
| ТМАМЗ        | 2 piezas de fijación  | Monta el controlador y los módulos de TMS directamente en un panel plano y vertical.                              | 1             |
### Cables

| Referencia     | Descripción  | Detailes  | Longitud  |
|----------------|--|---|---|
| TCSXCNAMUM3P   | Juego de cables<br>de puerto de<br>terminal/puerto<br>USB                                    | Del puerto USB mini-B del M262 Logic/Motion<br>Controlleracoplador de bus al puerto USB del<br>terminal PC.   | 3 m<br>(10 pies)  |
| BMXXCAUSBH018  | Juego de cables<br>de puerto de<br>terminal/puerto<br>USB                                    | Del puerto USB mini-B del M262 Logic/Motion<br>Controller al puerto USB del terminal PC.<br><b>NOTA:</b> Este cable USB, con conexión a tierra<br>y blindado, es adecuado para conexiones de<br>larga duración. | 1,8 m<br>(5,9 pies)   |
| TCSMCN3M4F3C2  | Juego de cables<br>de enlace serie<br>RS-232<br>1 conector RJ-45<br>y 1 conector SUB-<br>D 9 | Para el terminal DTE (impresora).   | 3 m<br>(9,84 pies)  |
| 490NTW000••    | Cable blindado<br>Ethernet para<br>conexiones DTE  | Cable estándar, equipado con conectores RJ45<br>en cada extremo para DTE.<br>En conformidad con la normativa CE.  | 2 m, 5 m, 12 m, 40 m u<br>80 m<br>(6,56 ft, 16,4 ft, 39,37 ft,<br>131,23 ft o 262,47 ft)  |
| 490NTW000••U   |  | Cable estándar, equipado con conectores RJ45<br>en cada extremo para DTE.<br>De conformidad con UL.   | 2 m, 5 m, 12 m, 40 m u<br>80 m<br>(6.56, 16.4, 39.37,<br>131.23 o 262.47 ft)  |
| TCSECE3M3M••S4 |  | Cable para entorno severo, equipado con<br>conectores RJ45 en cada extremo.<br>En conformidad con la normativa CE.  | 1, 2, 3, 5 o 10 m<br>(3,28, 6,56, 9,84, 16,4,<br>32,81 pies)  |
| TCSECU3M3M••S4 |  | Cable para entorno severo, equipado con<br>conectores RJ45 en cada extremo.<br>De conformidad con UL.   | 1, 2, 3, 5 o 10 m<br>(3,28, 6,56, 9,84, 16,4,<br>32,81 pies)  |
| VWE5001R•••    | Cable Sercos   | Cable con conectores TJ45 en cada extremo.  | 0,5 m, 1 m, 1,5 m, 2 m,<br>3 m, 5 m, 10 m, 15 m,<br>20 m, 25 m, 30 m, 40 m<br>o 50 m (1,64 ft, 3,28 ft,<br>4,92 ft, 6,56 ft, 9,84 ft,<br>16,4 ft, 32,8 ft, 49,2 ft,<br>65,6 ft, 82 ft, 98,4 ft,<br>131,2 ft o 164 ft) |

# Sección 1.2 Características del M262

### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                   | Página |
|----------------------------|--------|
| Reloj en tiempo real (RTC) | 43     |
| Gestión de entradas        | 44     |
| Gestión de salidas         | 47     |
| Run/Stop                   | 48     |
| Tarjeta SD                 | 50     |
| Relé de alarma             | 55     |

## Reloj en tiempo real (RTC)

#### Descripción general

El M262 Logic/Motion Controller incluye un reloj en tiempo real (RTC) que proporciona información de la fecha y hora del sistema, además de admitir las funciones relacionadas que requieren un reloj en tiempo real.

El RTC proporciona además la fecha y hora del sistema a todos los módulos de ampliación TMS *(véase Modicon TMS, Módulo de ampliación, Guía de hardware)* que haya instalados en la parte izquierda del controlador.

Siempre que el controlador haya recibido alimentación durante un mínimo de 2 horas, la fecha y hora del sistema se mantendrán durante 1000 horas a 25 °C (77 °F) aunque se desconecte la alimentación del controlador.

En esta tabla se muestra cómo se gestiona la desviación del RTC:

| Características del RTC | Descripción  |
|-------------------------|--|
| Desviación del RTC      | Menos de 15 segundos por mes sin ninguna calibración por parte del usuario a 25 °C (77 °F) |

Para ajustar y calibrar el RTC en EcoStruxure Machine Expert, utilice:

- La ficha Servicios (consulte M262 Logic/Motion Controller Guía de programación).
- El bloque de funciones (véase EcoStruxure Machine Expert, Obtención y ajuste del reloj en tiempo real, Guía de la biblioteca SysTimeRtc y SysTimeCore) SysTimeRtcSet.

### Gestión de entradas

#### Descripción general

El M262 Logic/Motion Controller incluye 4 salidas digitales rápidas.

Se pueden configurar las funciones siguientes:

- Filtros (depende de la función asociada con la entrada).
- Para la función Run/Stop, se pueden utilizar todas las entradas.
- Las entradas se pueden retener o utilizar para eventos (flanco ascendente, flanco descendente o ambos) y, de este modo, se pueden vincular a una tarea externa.

**NOTA:** Todas las entradas se pueden utilizar como entradas normales.

#### Disponibilidad de las funciones de gestión de entradas

Las entradas digitales incrustadas pueden configurarse como funciones (Run/Stop, eventos).

Las entradas no configuradas como funciones se usan como entradas normales.

#### Principio de filtro de

El filtro está diseñado para reducir el efecto de rebote en las entradas. La configuración del valor de filtro permite al controlador ignorar algunos cambios repentinos de los niveles de entrada provocados por el ruido eléctrico. El filtro solo está disponible en las entradas rápidas.

En el siguiente diagrama de tiempos se muestran los efectos del filtro antirrebote:



#### Retención

La función de retención puede asignarse a las entradas rápidas de M262 Logic/Motion Controller. Esta función se utiliza para memorizar (o retener) cualquier pulso con una duración inferior al tiempo de exploración del M262 Logic/Motion Controller. Cuando un pulso es más corto que una exploración, el controlador retiene el pulso, que se actualiza en la exploración siguiente. Este mecanismo de retención solo reconoce los flancos ascendentes. Los flancos descendentes no se pueden retener. La asignación de las entradas que se van a retener se realiza en la ficha **Configuración de E/S** de EcoStruxure Machine Expert.



En el diagrama de tiempos siguiente se muestran los efectos de la retención:

#### **Evento**

Una entrada configurada para un evento se puede asociar con una tarea externa *(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide).* 

#### Run/Stop

La función Run/Stop se emplea para iniciar o detener un programa de aplicación mediante una entrada. Además del interruptor Run/Stop incrustado, se permite configurar una entrada (y solamente una) como comando adicional de Run/Stop.

Para obtener más información, consulte Run/Stop (véase página 48).

# **ADVERTENCIA**

#### INICIO NO DESEADO DE LA MÁQUINA O DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN

- Compruebe el estado de seguridad de la máquina o del entorno de proceso antes de aplicar electricidad a la entrada Run/Stop.
- Use la entrada Run/Stop para evitar activaciones no deseadas desde ubicaciones remotas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Utilice la fuente de alimentación del actuador y el sensor solo para proporcionar alimentación a los sensores o actuadores conectados al módulo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Gestión de salidas

#### Introducción

El M262 Logic/Motion Controller incluye salidas digitales rápidas.

Las funciones de salidas de alarma pueden configurarse en las salidas.

NOTA: Todas las salidas se pueden utilizar como salidas normales.

#### Modalidades de retorno (Comportamiento de las salidas en parada)

Cuando, por cualquier motivo, el controlador pasa al estado STOPPED (Detenido) o a uno de los estados de excepción, las salidas locales (incrustadas y de ampliación) se establecen en el **Valor predeterminado** definido en la aplicación.

#### Cortocircuito o sobrecorriente en salidas de

En el caso de un cortocircuito o una sobrecarga de corriente, todas las salidas pasarán a la modalidad de protección térmica o protección contra sobrecorriente (todas las salidas se establecen en 0) y, a continuación, se rearman periódicamente (cada 10 segundos) para probar el estado de la conexión. Sin embargo, debe ser consciente del efecto de este restablecimiento en la máquina o el proceso que se controla.

# ADVERTENCIA

#### INICIO IMPREVISTO DE LA MÁQUINA

Inhiba el restablecimiento automático de salidas si esta función implica un comportamiento no deseado para la máquina o el proceso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** La función de restablecimiento automático puede inhibirse. Consulte la guía de programación de su controlador para obtener más información.

## Run/Stop

#### **Run/Stop**

El M262 Logic/Motion Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- Un interruptor Run/Stop de hardware.
- Un comando de software de EcoStruxure Machine Expert.
- Una operación de Run/Stop activada por una entrada digital incrustada. La entrada digital se define en la configuración del software. Para obtener más información, consulte M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación.
- La variable del sistema PLC\_W en una tabla de reubicación (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide).
- El servidor web (véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide).

El M262 Logic/Motion Controller cuenta con un interruptor Run/Stop (Ejecutar/Detener), que pone el controlador en el estado RUN o STOP.



|   | Interruptor Ejecutar/detener de hardware incrustado                             |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | Interruptor en Detener Transición de Detener Interruptor en a Ejecutar Ejecutar |   | Interruptor en<br>Ejecutar                            |   |
| Entrada digital<br>Run/Stop<br>configurable<br>mediante<br>software | Ninguna   | STOP<br>Ignora los comandos<br>externos Run/Stop. | Ordena una transición<br>al estado RUN <sup>1</sup> . | Permite los comandos<br>externos Run/Stop.        |
|   | Estado 0  | STOP<br>Ignora los comandos<br>externos Run/Stop. | STOP<br>Ignora los comandos<br>externos Run/Stop.     | STOP<br>Ignora los comandos<br>externos Run/Stop. |
|   | Flanco<br>ascendente  | STOP<br>Ignora los comandos<br>externos Run/Stop. | Ordena una transición<br>al estado RUN <sup>1</sup> . | Ordena una transición<br>al estado RUN.           |
|   | Estado 1  | STOP<br>Ignora los comandos<br>externos Run/Stop. | Ordena una transición<br>al estado RUN <sup>1</sup> . | Permite los comandos<br>externos Run/Stop.        |
| <sup>1</sup> Para obtener   | más informacio  | ón, consulte la quía de program                   | pación de M262 Logic/Mc                               | tion Controller                                   |

En la siguiente tabla se resume la interacción de los dos operadores externos en el comportamiento del estado del controlador:

# **ADVERTENCIA**

INICIO NO DESEADO DE LA MÁQUINA O DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN

- Compruebe el estado de seguridad de su máquina o del entorno del proceso antes de conectar la alimentación a la entrada Run/Stop o accionar el interruptor Run/Stop.
- Use la entrada Run/Stop para evitar activaciones no deseadas desde ubicaciones remotas o accionar accidentalmente el interruptor Run/Stop.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## Tarjeta SD

#### Descripción general

La tarjeta SD se utiliza principalmente para lo siguiente:

- Descargar una nueva aplicación en el controlador sin utilizar el software EcoStruxure Machine Expert
- Actualizar el firmware del controlador
- Clonar la aplicación o el firmware del controlador
- Aplicar los cambios de la configuración de Post al controlador (por ejemplo, cambiar las direcciones IP o la configuración de la línea serie)
- Aplicar archivos de fórmulas
- Recuperar archivos de registro de datos

El sistema de archivos de la tarjeta SD es FAT32. Los archivos de la tarjeta SD, por lo tanto, pueden utilizarse directamente en el equipo.

Cuando manipule la tarjeta SD, siga estas instrucciones a continuación para evitar que se dañen o se pierdan datos internos de dicha tarjeta o que se produzca un funcionamiento incorrecto de la tarjeta SD:

# AVISO

### PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- No guarde la tarjeta SD en un lugar con electricidad estática o posibles campos electromagnéticos.
- No guarde la tarjeta SD en lugares expuestos a la luz solar directa, cerca de calentadores o en otros lugares con temperaturas elevadas.
- No doble la tarjeta SD.
- No deje caer la tarjeta SD ni la golpee contra otro objeto.
- Mantenga la tarjeta SD seca.
- No toque los conectores de la tarjeta SD.
- No desmonte ni modifique la tarjeta SD.
- Utilice únicamente tarjetas SD formateadas con FAT o FAT32.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

El M262 Logic/Motion Controller no reconoce tarjetas SD formateadas con el sistema de archivos NTFS. Formatee la tarjeta SD en su equipo con el sistema de archivos FAT o FAT32.

Cuando utilice el M262 Logic/Motion Controller y una tarjeta SD, tenga en cuenta lo siguiente para evitar la pérdida de datos valiosos:

- Pueden producirse pérdidas de datos accidentales en cualquier momento. Si se pierden los datos, no se podrán recuperar.
- Si extrae la tarjeta SD a la fuerza, los datos que contiene la tarjeta SD pueden resultar dañados.
- La extracción de una tarjeta SD a la que se está accediendo (el indicador LED SD parpadea en amarillo) podría dañar la tarjeta SD o sus datos.
- Si no se coloca correctamente la tarjeta SD al insertarla en el controlador, los datos de la tarjeta y del controlador podrían resultar dañados.

## **AVISO**

### PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- Haga copias de seguridad de la tarjeta SD con regularidad.
- No quite la alimentación ni resetee el controlador y no inserte ni extraiga la tarjeta SD mientras se está accediendo a la tarjeta.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

En la siguiente figura se muestra el slot para tarjetas SD:



Si lo desea, puede colocar la lengüeta de control de escritura para impedir operaciones de escritura en la tarjeta SD. Empuje la lengüeta hacia arriba, tal como se muestra en el ejemplo de la derecha, para liberar el bloqueo y habilitar la escritura en la tarjeta SD. Antes de utilizar una tarjeta SD, debe leer las instrucciones del fabricante.



| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Inserte la tarjeta SD en el slot para tarjetas SD: |
|      |  |
| 2    | Presione hasta que oiga un clic:                   |
|      |  |

### Características del slot para tarjetas SD

| Tema            | Características    | Descripción           |
|-----------------|--------------------|-----------------------|
| Tipo compatible | Capacidad estándar | SD (SDSC)             |
|                 | Alta capacidad     | SDHC                  |
| Memoria global  | Tamaño             | 32 GB máx (solo SDHC) |

### Características de TMASD1

| Características                              | Descripción                      |
|--|----------------------------------|
| Durabilidad de la tarjeta ante la extracción | 1000 veces como mínimo           |
| Tiempo de conservación de los archivos       | 10 años a 25 °C (77 °F)          |
| Tipo de flash                                | SLC NAND                         |
| Tamaño de memoria                            | 256 MB                           |
| Temperatura ambiente de funcionamiento       | De -10 a +85 °C (de 14 a 185 °F) |

| Características               | Descripción                       |  |
|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| Temperatura de almacenamiento | De –25 a +85 °C (de –13 a 185 °F) |  |
| Humedad relativa              | Máx. 95 % sin condensación        |  |
| Ciclos de escritura/borrado   | 3 000 000 (aproximadamente)       |  |

**NOTA:** Se ha comprobado rigurosamente el TMASD1 asociado con el controlador. Para obtener más información sobre otras tarjetas disponibles en el mercado, consulte a su representante de ventas local.

#### Indicador LED de estado

En la siguiente figura se muestra el indicador LED de estado SD:

| PWR         |
|-------------|
| RUN         |
| = ERR       |
| FSP         |
| <b>I</b> /O |
| SD          |
| SL          |
| ETH.1       |
| ETH.2       |
| MS          |
| - NS        |
| <b>S</b> 3  |
|             |

En la tabla siguiente se describen el indicador LED de estado SD:

| Etiqueta | Descripción       | Indicador LED  |   |
|----------|-------------------|--|---|
|          |                   | Estado   | Descripción   |
| SD       | Tarjeta SD        | Verde encendido  | Actualización de firmware en curso.   |
|          | Verde parpadeante | Actualización del firmware o ejecución de un<br>script en curso. |   |
|          |                   | Amarillo encendido   | Se ha producido un error durante la<br>actualización del firmware o la ejecución del<br>script. |
|          |                   | Amarillo parpadeante   | Se está accediendo a la tarjeta SD (ejecución del script en curso).                             |
|          |                   | Apagado  | Sin actividad de la tarjeta SD.   |

## Relé de alarma

#### Introducción

El M262 Logic/Motion Controller cuenta con conexiones de relé integradas que pueden conectarse a una alarma externa:



Para obtener información sobre el cableado, consulte Cableado del relé de alarma (véase página 100).

### Características

En esta tabla se muestran las características del relé de alarma:

| Característica                      | Valor   |
|-------------------------------------|---|
| Tipo de cableado                    | 2 terminales en bloque de terminales de resorte extraíble |
| Tipo de salida                      | Relé  |
| Tipo de contacto                    | Normalmente abierto (NA)                                  |
| Tensión nominal de entrada          | 24 V CC   |
| Tensión máxima de entrada           | 28,8 V CC   |
| Tipo de tensión de entrada          | МВТР  |
| Resistencia de contacto             | 300 mΩ máx.   |
| Carga de conmutación mínima         | 5 V a 100 mA  |
| Corriente máxima                    | 700 mA  |
| Protección ante sobrecarga          | Sí, fusible reiniciable, máx. 3,2 A                       |
| Protección contra polaridad inversa | No necesario  |

#### Funcionamiento

Cuando el controlador funciona con normalidad en el estado RUN (ejecutar), el relé de alarma se encuentra activado y su contacto cerrado.

El contacto de relé se abre en cualquiera de las siguientes condiciones:

- Aparición de un error de bloqueo.
- Desaparición de la tensión de red.

Apague y vuelva a encender el controlador para recuperarlo de un evento del watchdog de hardware y cierre de nuevo el contacto de la salida de relé.

Cuando se apague el controlador, el relé de alarma se desactivará y su contacto quedará abierto.

## Capítulo 2 Instalación de M262

#### Descripción general

En este capítulo se proporcionan instrucciones de seguridad para la instalación, dimensiones de los dispositivos, instrucciones de montaje y especificaciones ambientales.

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado  | Página |
|---------|---|--------|
| 2.1     | Reglas generales para la implementación de M262 Logic/Motion Controller | 58     |
| 2.2     | Instalación del M262 Logic/Motion Controller                            | 63     |
| 2.3     | Requisitos eléctricos de M262   | 80     |

## Sección 2.1 Reglas generales para la implementación de M262 Logic/Motion Controller

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado                     | Página |
|------------------------------|--------|
| Características ambientales  | 59     |
| Certificaciones y estándares | 62     |

## Características ambientales

#### Requisitos de la carcasa

Los componentes del sistema M262 Logic/Motion Controller están diseñados como equipos industriales de zona B y clase A, según la publicación 11 de IEC/CISPR. Si se utilizan en entornos distintos de los descritos en el estándar o en entornos que no cumplen las especificaciones de este manual, pueden surgir dificultades para garantizar la compatibilidad electromagnética, debido a interferencias conducidas o radiadas.

Todos los componentes del sistema M262 Logic/Motion Controllercumplen los requisitos de la Comunidad Europea (CE) para equipos abiertos, como se define en IEC/EN 61131-2. Deben instalarse en una carcasa diseñada para condiciones ambientales específicas y para reducir la posibilidad de un contacto no deseado con tensiones peligrosas. Utilice armarios metálicos para mejorar la inmunidad electromagnética de su sistema M262 Logic/Motion Controller. Utilice armarios con un mecanismo de bloqueo con clave para minimizar los accesos no autorizados.

#### Características ambientales

Todos los componentes del módulo M262 Logic/Motion Controller se aíslan eléctricamente entre el circuito electrónico interno y los canales de entrada/salida dentro de los límites establecidos y descritos por estas características medioambientales. Para obtener más información sobre el aislamiento eléctrico, consulte las especificaciones técnicas del controlador en particular, que aparecen más adelante en este documento. Este equipo cumple los requisitos de la CE tal como se indica en la tabla siguiente. Este equipo está diseñado para el uso en un entorno industrial con un grado de contaminación 2.

## ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

| Característica                              | Especificación<br>mínima                    | Intervalo comprobado  |   |
|---|---|---|---|
| Cumplimiento de la norma                    | IEC/EN 61131-2<br>UL/CSA 61010-1,<br>-2-201 | -   |   |
| Temperatura ambiente de<br>funcionamiento   | -   | Instalación<br>horizontal   | De –20 °C a 60 °C (de –4 °F a 140 °F)   |
|   | -   | Instalación<br>vertical   | De –20 a 50 °C (de –4 a 122 °F)   |
|   | -   | Instalación en<br>una superficie<br>plana   | De –20 a 45 °C (de –4 a 113 °F)   |
| Temperatura de<br>transporte/almacenamiento | -   | De –40 a 85 °C (o   | de –40 a 185 °F)  |
| Humedad relativa                            | -   | Transporte y almacenamiento   | De 5 a 95% (sin condensación)   |
|   | -   | Funcionamiento  | Del 5 al 95% (sin condensación)   |
| Grado de contaminación                      | IEC/EN 60664-1                              | 2   |   |
| Grado de protección                         | IEC/EN 61131-2                              | IP20 con cubiertas de protección en su sitio  |   |
| Inmunidad a la corrosión                    | -   | Atmósfera sin gases corrosivos  |   |
| Altitud de funcionamiento                   | -   | De 0 a 2000 m (de 0 a 6560 ft)  |   |
| Altitud de almacenamiento                   | -   | De 0 a 3.000 m (de 0 a 9.843 pies)  |   |
| Resistencia a las vibraciones               | IEC/EN 61131-2                              | Montaje del<br>panel o montado<br>en un carril DIN<br>(segmento DIN)                  | Amplitud fija de 3,5 mm (0,13 pulg.) de<br>2 a 8,4 Hz<br>9,8 m/s <sup>2</sup> (32,15 pies/s <sup>2</sup> ) (1 $g_n$ )<br>aceleración fija de 8,4 a 200 Hz |
| Resistencia a impactos mecánicos            | -   | 147 m/s <sup>2</sup> (482,28 pies/s <sup>2</sup> ) (15 g <sub>n</sub> ) durante 11 ms |   |
| NOTA: Los rangos comprobados puer           | den indicar valores q                       | ue sobrenasen los   | de la norma IEC. No obstante, nuestras  |

En la tabla siguiente se muestran las características ambientales generales:

**NOTA:** Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

#### Susceptibilidad electromagnética

El sistema M262 Logic/Motion Controller cumple las especificaciones de susceptibilidad electromagnética indicadas en la siguiente tabla:

| Característica                              | Especificación mínima              | Rango comprobado  |                            |                 |
|---|------------------------------------|---|----------------------------|-----------------|
| Descarga electrostática                     | IEC/EN 61000-4-2                   | 8 kV (descarga en el aire)<br>4 kV (descarga por contacto)  |                            |                 |
| Campo electromagnético<br>radiado           | IEC/EN 61000-4-3                   | 10 V/m (de 80 a 1.000 MHz)<br>3 V/m (de 1,4 a 2 GHz)<br>1 V/m (de 2 a 3 GHz)  |                            |                 |
| Impulsión rápida de corriente<br>momentánea | IEC/EN 61000-4-4                   | Líneas de<br>alimentación principal<br>de 24 V CC   | 2 kV (CM <sup>1</sup> y DM | <sup>2</sup> )  |
|   |                                    | E/S de 24 V CC  | 2 kV (abrazadera)          |                 |
|   |                                    | Salida de relé  | 1 kV (abrazadera)          |                 |
|   |                                    | E/S digitales   | 1 kV (abrazadera)          |                 |
|   |                                    | Línea de<br>comunicación  | 1 kV (abrazader            | a)              |
| Inmunidad a sobretensión                    | IEC/EN 61000-4-5<br>IEC/EN 61131-2 | -   | CM <sup>1</sup>            | DM <sup>2</sup> |
|   |                                    | Líneas de<br>alimentación de CC   | 0,5 kV                     | 0,5 kV          |
|   |                                    | Salidas de relé   | -                          | -               |
|   |                                    | E/S de 24 V CC  | -                          | -               |
|   |                                    | Cable blindado (entre<br>blindaje y conexión a<br>tierra)   | 1 kV                       | -               |
| Campo electromagnético<br>inducido          | IEC/EN 61000-4-6                   | 10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)  |                            |                 |
| Emisión conducida                           | IEC 61000-6-4                      | <ul> <li>De 10 a 150 kHz: de 120 a 69 dBµV/m QP</li> <li>De 150 a 1.500 kHz: de 79 a 63 dBµV/m QP</li> <li>De 1,5 a 30 MHz: 63 dBµV/m QP</li> </ul> |                            |                 |
| Emisión radiada                             | IEC 61000-6-4                      | de 30 a 230 MHz: 40 dBμV/m QP<br>De 230 a 1.000 MHz: 47 dBμV/m QP   |                            |                 |

1 Modalidad común

2 Modalidad diferencial

**NOTA:** Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

### Certificaciones y estándares

#### Introducción

Los Logic/Motion Controllers M262 están diseñados para adaptarse a las principales normas nacionales e internacionales referentes a los dispositivos de control industrial electrónico:

- IEC/EN 61131-2
- UL/CSA 61010-1
- UL/CSA 61010-2-201

Los Logic/Motion Controllers M262 han obtenido las distinciones de conformidad siguientes:

- CE
- cULus
- EAC
- RCM

**NOTA:** Consulte el marcado del producto para obtener información sobre las certificaciones más recientes.

Para obtener información medioambiental y sobre la conformidad de los productos (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), vaya a <u>www.schneider-electric.com/green-premium</u>.

# Sección 2.2 Instalación del M262 Logic/Motion Controller

### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Requisitos de instalación y mantenimiento  | 64     |
| Distancias y posiciones de montaje de M262 Logic/Motion Controller                   | 67     |
| Riel DIN (segmento DIN)  | 72     |
| Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones                               | 76     |
| Montaje de un M262 Logic/Motion Controller directamente en la superficie de un panel | 78     |

## Requisitos de instalación y mantenimiento

#### Antes de comenzar

Debe leer y comprender este capítulo antes de empezar a instalar el sistema.

El uso y la aplicación de la información contenida en el presente documento requieren experiencia en diseño y programación de sistemas de control automatizados. Solamente el usuario, el fabricante o el integrador saben cuáles son las condiciones y los factores presentes durante la instalación y la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina o del proceso, por lo que pueden decidir la automatización y el equipo asociado, así como las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma efectiva y correcta. Al seleccionar el equipo de control y automatización, y cualquier otro equipo o software relacionado, para una determinada aplicación, también debe tener en cuenta todas las normativas y estándares locales, regionales o nacionales.

Preste especial atención al cumplir la información sobre seguridad, los distintos requisitos eléctricos y los estándares normativos que podrían aplicarse a su máquina o proceso en el uso de este equipo.

#### Desconexión de la alimentación

Se deben montar e instalar todas las opciones y los módulos antes de instalar el sistema de control en un segmento de montaje, una placa de montaje o un panel. Retire el sistema de control de su segmento de montaje, placa de montaje o panel antes de desmontar el equipo.

# A PELIGRO

### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

#### Consideraciones sobre la programación

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Entorno operativo

Además de las **Características ambientales**, consulte **Información relacionada con el producto** al inicio del presente documento para obtener información importante sobre la instalación en ubicaciones peligrosas para este equipo específico.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Instale y utilice este equipo de acuerdo con las condiciones descritas en las características medioambientales.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Consideraciones de instalación

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los enclavamientos de seguridad adecuados.
- Instale y utilice este equipo en una carcasa adecuada para el entorno correspondiente, y que esté protegida por un mecanismo de bloqueo que use llaves o herramientas.
- Utilice las fuentes de alimentación del actuador y el sensor solo para proporcionar alimentación a los sensores o actuadores conectados al módulo.
- La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar equipados con cables y fusibles que cumplan los requisitos normativos locales y nacionales relativos a la corriente nominal y la tensión del equipo en cuestión.
- No utilice este equipo en funciones de maquinaria críticas para la seguridad a no ser que esté diseñado como equipo de seguridad funcional y siga los estándares y las normas correspondientes.
- No desmonte, repare ni modifique este equipo.
- No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como No Connection (N.C.).

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

NOTA: Los tipos de fusibles JDYX2 o JDYX8 están reconocidos por UL y aprobados por CSA.

### Distancias y posiciones de montaje de M262 Logic/Motion Controller

#### Introducción

En esta sección se describen las posiciones de montaje correctas para el M262 Logic/Motion Controller.

**NOTA:** Mantenga una distancia adecuada para que la ventilación sea correcta y se mantenga la temperatura de funcionamiento que se indica en las características medioambientales *(véase página 59).* 

#### Posición de montaje correcta

Para obtener características óptimas de funcionamiento, el M262 Logic/Motion Controller debe montarse tal como se muestra en las figuras siguientes:





#### Posiciones de montaje aceptables

El M262 Logic/Motion Controller también se puede montar verticalmente en un plano vertical, como se muestra a continuación:



NOTA: Los módulos de ampliación TM3 deben montarse encima del controlador.

### Posiciones incorrectas de montaje

El M262 Logic/Motion Controller solo se debe colocar tal como se muestra en las figuras Posición de montaje correcta *(véase página 67)*. En las figuras siguientes se muestran posiciones de montaje incorrectas:







#### Distancias mínimas

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Coloque los dispositivos que disipen más calor en la parte superior del armario y asegure una ventilación adecuada.
- Evite situar este equipo cerca o encima de dispositivos que puedan provocar sobrecalentamiento.
- Instale el equipo en una ubicación que proporcione el mínimo de espacios libres desde todas las estructuras adyacentes y todo el equipo, tal como se indica en este documento.
- Instale todo el equipo según las especificaciones de la documentación relacionada.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El M262 Logic/Motion Controller se ha diseñado como un producto IP20 y se debe instalar en una caja. Deben respetarse los aislamientos al instalar el producto.

Se deben tener en cuenta tres tipos de distancias:

- El M262 Logic/Motion Controller y todos los lados del armario (incluida la puerta del panel).
- Los bloques de terminales del M262 Logic/Motion Controller y los conductos del cableado ayudan a reducir las posibles interferencias electromagnéticas entre el controlador y el cableado de los conductos.
- El M262 Logic/Motion Controller y todos dispositivos que generan calor instalados en el mismo armario.

En las siguientes figuras se muestran las distancias mínimas que se aplican a todos los modelos del M262 Logic/Motion Controller:



١ 0

0.98 25

0 Æ

## **Riel DIN (segmento DIN)**

#### Dimensiones del riel DIN, segmento DIN

Puede montar el controlador o el receptor y sus ampliaciones en un riel DIN de 35 mm (1,38 in) (segmento DIN). El segmento DIN se puede adjuntar a una superficie de montaje lisa, suspender de un bastidor EIA o montar en un armario NEMA.

#### Rieles DIN simétricos (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN (segmento DIN) para la gama de montaje en pared:



| Referencia | Тіро | Longitud del segmento (B) |
|------------|------|---------------------------|
| NSYSDR50A  | А    | 450 mm (17,71 in)         |
| NSYSDR60A  | A    | 550 mm (21,65 in)         |
| NSYSDR80A  | A    | 750 mm (29,52 in)         |
| NSYSDR100A | А    | 950 mm (37,40 in)         |

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) para la gama de carcasas de metal:



| Referencia | Тіро | Longitud del segmento (B: 12 mm) |
|------------|------|----------------------------------|
| NSYSDR60   | А    | 588 mm (23,15 in)                |
| NSYSDR80   | A    | 788 mm (31,02 in)                |
| NSYSDR100  | A    | 988 mm (38,89 in)                |
| NSYSDR120  | А    | 1188 mm (46,77 in)               |

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) de 2000 mm (78,74 in):





| Referencia   | Тіро               | Longitud del segmento |
|--|--------------------|-----------------------|
| NSYSDR200 <sup>1</sup>   | А                  | 2000 mm (78,74 in)    |
| NSYSDR200D <sup>2</sup>  | А                  |                       |
| <ol> <li>Acero galvanizado sin pe</li> <li>Acero galvanizado performado performa</li></ol> | rforaciones<br>ado |                       |

#### Rieles DIN de doble perfil (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmentos DIN) para la gama de montaje en pared:



| Referencia | Тіро | Longitud del segmento (B) |
|------------|------|---------------------------|
| NSYDPR25   | W    | 250 mm (9,84 in)          |
| NSYDPR35   | W    | 350 mm (13,77 in)         |
| NSYDPR45   | W    | 450 mm (17,71 in)         |
| NSYDPR55   | W    | 550 mm (21,65 in)         |
| NSYDPR65   | W    | 650 mm (25,60 in)         |
| NSYDPR75   | W    | 750 mm (29,52 in)         |

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmento DIN) para la gama de montaje en el suelo:





| Referencia | Тіро | Longitud del segmento (B) |
|------------|------|---------------------------|
| NSYDPR60   | F    | 588 mm (23,15 in)         |
| NSYDPR80   | F    | 788 mm (31,02 in)         |
| NSYDPR100  | F    | 988 mm (38,89 in)         |
| NSYDPR120  | F    | 1188 mm (46,77 in)        |

### Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones

#### Descripción general

En esta sección se explica cómo instalar y desmontar el controlador con sus módulos de ampliación desde un riel DIN (segmento DIN).

Para montar módulos de ampliación en un controlador o en otros módulos, consulte las guías de hardware de los módulos de ampliación correspondientes.

#### Instalar un controlador con sus ampliaciones en un segmento DIN

En el siguiente procedimiento se describe cómo instalar un controlador con sus módulos de ampliación en un riel DIN (segmento DIN):

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Fije el riel DIN (segmento DIN) a la superficie de un panel mediante tornillos.   |
| 2    | Coloque la ranura superior del controlador y sus módulos de ampliación en el borde superior<br>del segmento DIN y presione el conjunto contra el riel DIN (segmento DIN) hasta que oiga<br>que el riel DIN (segmento DIN) encaja en su sitio:   |
| 3    | Coloque dos pinzas finales de bloque de terminales en ambos lados del conjunto de controlador y módulo de ampliación.<br>AB1AB8P35  |
|      | <b>NOTA:</b> Las pinzas finales de bloque de terminales de tipo ABB8P35 o equivalente ayudan a minimizar los movimientos laterales y mejoran las características de impacto y vibración del conjunto del controlador y el módulo de ampliación. |
### Desmontaje de un controlador con sus ampliaciones de un riel DIN (segmento DIN)

En el siguiente procedimiento se describe cómo desmontar un controlador con sus módulos de ampliación de un riel DIN (segmento DIN):

| Paso | Acción  |  |  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|--|--|
| 1    | Desconecte toda la alimentación del controlador y los módulos de ampliación.                                    |  |  |  |  |  |
| 2    | Inserte un destornillador plano en el slot del clip para riel DIN (segmento DIN):                               |  |  |  |  |  |
| 3    | Tire hacia abajo del clip para riel DIN (segmento DIN).   |  |  |  |  |  |
| 4    | Retire el controlador y sus módulos de ampliación del riel DIN (segmento DIN) comenzando por la parte inferior. |  |  |  |  |  |

### Montaje de un M262 Logic/Motion Controller directamente en la superficie de un panel

#### Instalación del kit de montaje sobre panel

Inserte las regletas de montaje TMAM3 *(véase página 39)* en los slots situados en la parte superior del M262 Logic/Motion Controller:



### Orificios de montaje

En la siguiente figura se muestran los orificios de montaje del M262 Logic/Motion Controller:



Compruebe que la superficie del panel o armario de instalación sea plana (tolerancia de plano: 0,5 mm [0,019 pulg.]), se encuentre en buen estado y no presente bordes mellados.

Montaje del M262 Logic/Motion Controller en un panel metálico



Si monta el controlador sobre un panel metálico horizontal, utilice tornillos de cabeza plana.

## Sección 2.3 Requisitos eléctricos de M262

### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Prácticas recomendadas relativas al cableado                  | 81     |
| Cableado y características de la fuente de alimentación de CC | 88     |
| Conexión a tierra del sistema M262 Logic/Motion Controller    | 92     |
| Cableado del relé de alarma                                   | 100    |

### Prácticas recomendadas relativas al cableado

### Descripción general

En esta sección se describen las directrices de cableado y las prácticas recomendadas asociadas que se deben respetar al utilizar el sistema M262 Logic/Motion Controller.

# A PELIGRO

### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

# **ADVERTENCIA**

### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

### Instrucciones de cableado

Estas reglas se deben aplicar al cablear un sistema de M262 Logic/Motion Controller:

- Los cables de comunicación deben estar separados de los cables de alimentación. Enrute estos dos tipos de cableado mediante conductos de cable independientes.
- Compruebe que el entorno y las condiciones de funcionamiento cumplan los valores de las especificaciones.
- Utilice los tamaños de cable correctos para cumplir los requisitos de tensión y corriente.
- Utilice conductores de cobre de como mínimo 75 °C (167 °F) (obligatorio).
- Utilice cables de par trenzado blindados para el codificador, las redes y las conexiones de comunicación serie.

Utilice cables blindados conectados correctamente a tierra para todas las conexiones de comunicación. Si no utiliza cable blindado para estas conexiones, las interferencias electromagnéticas pueden causar la degradación de la señal. Las señales degradadas pueden provocar que el controlador o los módulos y el equipo conectados a él funcionen de manera inesperada.

## **ADVERTENCIA**

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las señales de comunicación.
- Conecte a tierra los blindajes de cable para todas las señales de comunicación en un único punto<sup>1</sup>.
- Enrute la comunicación independientemente de los cables de alimentación.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup>La conexión a tierra multipunto se admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

Para obtener más información, consulte Conexión a tierra de cables blindados (véase página 94).

**NOTA:** Las temperaturas de la superficie pueden superar los 60 °C (140 °F). Para cumplir la norma IEC 61010, guíe el cableado primario (los cables conectados a la red eléctrica) por separado y lejos del cableado secundario (cableado de tensión extrabaja que proviene de las fuentes de tensión intermedias). Si esto no es posible, será necesario un doble aislamiento como mejora en el conducto o en los cables.

#### Reglas para los bloques de terminales de resorte

En las tablas siguientes se muestran los tipos de cable y conductor para el bloque de terminales de resorte extraíble CN7 de **5,08 de paso** del conector de terminales de relé de alarma/entrada de fuente de alimentación de 24 V CC incrustada:

| mm<br>in. |     |        |        |         | Å       |          |
|-----------|-----|--------|--------|---------|---------|----------|
|           | mm² | 0,22,5 | 0,22,5 | 0,252,5 | 0,252,5 | 2 x 0,51 |
|           | AWG | 2414   | 2414   | 2214    | 2214    | 2 x 2018 |

En las tablas siguientes se muestran los tipos de cable y conductor para el bloque de terminales de resorte extraíble CN8 de **3,81 de paso** del conector de E/S incrustadas:

| mm 9<br>0.35    |        |        |         |         |
|-----------------|--------|--------|---------|---------|
| mm <sup>2</sup> | 0,21,5 | 0,21,5 | 0,251,0 | 0,250,5 |
| AWG             | 2416   | 2416   | 2318    | 2321    |

#### Reglas para los bloques de terminales de tornillo TMA262SET8S

En las tablas siguientes se muestran los tipos de cable y conductor para el bloque de terminales de tornillo extraíble CN7 de **5,08 de paso** del conector de terminales de relé de alarma/entrada de fuente de alimentación de 24 V CC incrustada:

| mm<br>in. | 7<br>0.28       |        |        |         |         |          |            |           |            |
|-----------|-----------------|--------|--------|---------|---------|----------|------------|-----------|------------|
|           | mm <sup>2</sup> | 0.22.5 | 0.22.5 | 0.252.5 | 0.252.5 | 2 x 0.21 | 2 x 0.21.5 | 2 x 0.251 | 2 x 0.51.5 |
|           | AWG             | 2414   | 2414   | 2214    | 2214    | 2 x 2418 | 2 x 2416   | 2 x 2218  | 2 x 2016   |

|                     | N•m   | 0.49 |
|---------------------|-------|------|
| Ø 3,5 mm (0.14 in.) | lb-in | 4.34 |

En las tablas siguientes se muestran los tipos de cable y conductor para el bloque de terminales de tornillo extraíble CN8 de **3,81 de paso** del conector de E/S incrustadas:

| mm 9<br>0.35 ▲  |         |         |         | Å       |              |              |              |         |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|---------|
| mm <sup>2</sup> | 0.141.5 | 0.141.5 | 0.251.5 | 0.250.5 | 2 x 0.14…0.5 | 2 x 0.140.75 | 2 x 0.250.34 | 2 x 0.5 |
| AWG             | 2616    | 2616    | 2216    | 2220    | 2 x 2620     | 2 x 2620     | 2 x 2422     | 2 x 20  |



## A A PELIGRO

### LOS CABLES SUELTOS CAUSAN DESCARGAS ELÉCTRICAS

Apriete las conexiones de conformidad con las especificaciones del par de apriete.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

# A PELIGRO

### PELIGRO DE INCENDIO

Utilice únicamente los tamaños de cable recomendados para la capacidad de corriente máxima de las fuentes de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

### Protección de las salidas contra daños de carga inductiva

En función de la carga, es posible que sea necesario un circuito de protección para las salidas ubicadas en los controladores y determinados módulos. Las cargas inductivas con tensiones de CC pueden crear reflexiones de tensión que provocarán un rebasamiento que dañará o acortará la vida útil de los dispositivos de salida.

# ATENCIÓN

### DAÑOS EN EL CIRCUITO DE SALIDA DEBIDOS A CARGAS INDUCTIVAS

Utilice un circuito o dispositivo de protección externo adecuado para reducir el riesgo de daños por carga de corriente continua inductiva.

### El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Si el controlador o el módulo contienen salidas de relé, estos tipos de salidas pueden soportar hasta 240 V CA. El daño inductivo a este tipo de salidas puede provocar contactos soldados y pérdida de control. Todas las cargas inductivas deben incluir un dispositivo de protección, como un limitador de picos, un circuito RC o un diodo de retorno. Estos relés no soportan cargas capacitivas.

## **ADVERTENCIA**

### SALIDAS DE RELÉ SOLDADAS Y CERRADAS

- Proteja siempre las salidas de relé contra daños de carga de corriente alterna inductiva utilizando un circuito o dispositivo protector externo adecuado.
- No conecte salidas de relé a cargas capacitivas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Las bobinas de contactor alimentadas por CA son, en determinadas circunstancias, cargas inductivas que generan una interferencia de alta frecuencia pronunciada y transitorios eléctricos al deenergizar la bobina del contactor. Esta interferencia puede provocar que el controlador lógico detecte un error de bus de E/S.

## ADVERTENCIA

### PÉRDIDA DE CONTROL CONSIGUIENTE

Instale un limitador de sobretensión de RC o un medio similar, como un relé de interposición, en cada salida de relé de módulo de expansión de TM3 al conectarse a contactores alimentados por CA o a otras formas de cargas inductivas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

circuito de protección A: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CA y CC.



C Valor de 0,1 a 1 µF

R Resistencia que tiene aproximadamente el mismo valor de resistencia que la carga

**Circuito de protección B**: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CC.



Utilice un diodo con las siguientes características:

- Tensión inversa no disruptiva: tensión de alimentación del circuito de carga x 10.
- Corriente directa: superior a la corriente de carga.

**Circuito de protección C**: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CA y CC.



En aplicaciones en las que la carga inductiva se conecta y desconecta con frecuencia y/o rapidez, asegúrese de que la clasificación de energía continua (J) del varistor sea al menos un 20 % superior a la energía de la carga máxima.

### Cableado y características de la fuente de alimentación de CC

### Descripción general

En esta sección se proporcionan las características y los diagramas de cableado de la fuente de alimentación de CC.

### Intervalo de tensión de la fuente de alimentación de CC

Si no se mantiene el intervalo de tensión especificado, es posible que las salidas no se activen del modo esperado. Utilice los enclavamientos de seguridad y los circuitos de supervisión de tensión apropiados.

## ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Requisitos de la fuente de alimentación de CC

El M262 Logic/Motion Controller requiere una fuente de alimentación con una tensión nominal de 24 V CC. La fuente de alimentación de 24 V CC debe(n) tener la clasificación de muy baja tensión de protección (MBTP) según la norma IEC 61140. Esta fuente de alimentación está aislada entre los circuitos eléctricos de entrada y salida de la fuente de alimentación.

# ADVERTENCIA

### POSIBILIDAD DE SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte el equipo directamente a la tensión de línea.
- Utilice solo fuentes de alimentación y circuitos MBTP con aislamiento para proporcionar alimentación al equipo<sup>1</sup>.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para cumplir los requisitos de UL (Underwriters Laboratories), la fuente de alimentación deberá cumplir también los diferentes criterios de NEC Class 2 y tener la corriente limitada de forma inherente a una disponibilidad de salida de potencia máxima de menos de 100 VA (unos 4 A con la tensión nominal), o bien no limitada de forma inherente pero con un dispositivo de protección adicional como un interruptor automático o un fusible que cumplan los requisitos de la cláusula 9.4 Circuito de energía limitada de la norma UL 61010-1. En cualquiera de los casos, el límite de corriente no deberá superar en ningún caso el de las características eléctricas y los diagramas de cableado del equipo que se describe en la presente documentación. En cualquiera de los casos, la fuente de alimentación deberá contar con una conexión a tierra, y el usuario deberá separar los circuitos de Class 2 de otros circuitos. Si el valor nominal especificado en las características eléctricas o en los diagramas de cableado es superior al límite de corriente especificado, podrán utilizarse varias fuentes de alimentación de Class 2.

### Características de CC del controlador

En esta tabla se muestran las características de la fuente de alimentación de CC necesarias para el controlador.

| Característica  | Valor  |
|---|--|
| Tensión nominal                                       | 24 V CC  |
| Intervalo de tensión de la fuente de alimentación     | De 20,4 a 28,8 V CC (ondulación ± 10 % Un)   |
| Tiempo de interrupción de la alimentación - Inmunidad | Mín. 3 ms  |
| Corriente de irrupción máxima                         | 40 A   |
| Consumo máximo de alimentación                        | 82 W<br>Incluidos 25 W máx. disponibles para los<br>módulos de ampliación TM3<br>Incluidos 45 W máx. disponibles para los<br>módulos de ampliación TMS |

| Característica       |   | Valor           |
|----------------------|---|-----------------|
| Aislamiento          | entre la fuente de alimentación de CC<br>y la lógica interna    | Sin aislamiento |
|                      | entre la fuente de alimentación de CC<br>y la conexión a tierra | 780 V CC        |
| Protección contra po | laridad inversa   | Sí              |

#### Interrupción de la alimentación

El M262 Logic/Motion Controller debe disponer de una fuente de alimentación externa de 24 V. Durante las interrupciones de alimentación, el controlador, junto con la fuente de alimentación correspondiente, puede seguir funcionando con normalidad durante un mínimo de 10 ms como se especifica en la normativa IEC.

Al planificar la gestión de la alimentación suministrada al controlador, debe tener en cuenta la duración de la interrupción de la alimentación debido al tiempo de ciclo rápido del controlador.

Se podrían producir muchas exploraciones de la lógica y, como consecuencia, actualizaciones de la tabla de imágenes de E/S durante la interrupción de la alimentación, mientras no se suministre alimentación externa a las entradas, las salidas, o a ambas, dependiendo de la arquitectura del sistema de alimentación y de las circunstancias de las interrupciones de la alimentación.

## ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Monitorice de forma individual todas las fuentes de alimentación utilizadas en el sistema del controlador, incluidas las fuentes de alimentación de entrada, de salida y del controlador para que el sistema se pueda apagar correctamente durante las interrupciones del sistema de alimentación.
- Las entradas que controlan cada una de las fuentes de alimentación deben ser entradas no filtradas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

### Diagrama de cableado de la fuente de alimentación de CC del controlador

En la figura siguiente se muestra el cableado de la fuente de alimentación de CC del controlador:



(1) Relé de alarma

Fusible tipo T

Para obtener más información sobre los requisitos de cableado, consulte Reglas para bloques de terminales (véase página 84).

### Conexión a tierra del sistema M262 Logic/Motion Controller

### Conexión a tierra funcional (FE) en el segmento DIN

El segmento DIN del controlador M262 Logic/Motion Controller es común en la conexión a tierra funcional (FE) y siempre debe montarse en una placa de conexiones conductora.

## ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Conecte el segmento DIN a la toma de tierra funcional (FE) de la instalación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

La conexión entre esta tierra funcional (FE) y el sistema M262 Logic/Motion Controller se realiza mediante los contactos del segmento DIN de la parte trasera del controlador y los módulos de ampliación.



1 Conexión a tierra funcional (FE)

**NOTA:** Cuando el sistema M262 Logic/Motion Controller se monta sobre un segmento DIN, el conector de la conexión a tierra funcional (FE) situado en la parte frontal del controlador puede utilizarse para minimizar las interferencias electromagnéticas:



### Conexión a tierra de protección (PE) en el panel de montaje

La conexión a tierra de protección (PE) se debe conectar al panel de montaje conductor mediante un cable de alta resistencia, normalmente un cable trenzado de cobre con la sección de cable máxima permitida.

### Conexión a tierra funcional (FE) en el panel de montaje

Utilice un cable de conexión a tierra funcional para conectar el conector de tierra funcional a la placa de conexiones conductora:



(1) Conexión a tierra funcional (FE)

El cable de conexión a tierra funcional requiere una sección de al menos 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16) y una longitud máxima de 80 mm (3,15 pulg.).

### Conexiones de cables blindados

Para ayudar a minimizar los efectos de una interferencia electromagnética, los cables que transportan señales de comunicación del bus de campo deben estar blindados.

### **ADVERTENCIA**

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para las señales de comunicación.
- Conecte a tierra los blindajes de cable para las señales de comunicación en un único punto<sup>1</sup>.
- Cumpla siempre los requisitos de cableado locales sobre la conexión a tierra de los cables y los blindajes.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup>La conexión a tierra multipunto se admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

El uso de cables blindados requiere el cumplimiento de las reglas de cableado siguientes:

- Para las conexiones a tierra de protección (PE), se pueden utilizar conductos metálicos para toda la longitud del blindaje o una parte, siempre que no se interrumpa la continuidad de las conexiones a tierra. Para la conexión a tierra funcional (FE), el blindaje pretende atenuar las interferencias electromagnéticas y debe ser continuo en toda la longitud del cable. Si el objetivo es tanto funcional como de protección, como suele ser el caso en los cables de comunicación, el cable deberá disponer de un blindaje continuo.
- Siempre que sea posible, mantenga los cables que lleven un tipo de señal separados de los cables que lleven otros tipos de señales o alimentación.

El blindaje debe estar conectado a tierra de un modo seguro. Los blindajes del cable de comunicación del bus de campo deben estar conectados a la conexión a tierra de protección (PE) con bornes de conexión fijados en la placa de conexiones conductora de la instalación.

El blindaje de los cables siguientes debe estar conectado a la conexión a tierra de protección (PE):

- Ethernet (a menos que lo prohíba una de las normativas aplicables)
- Serie
- Codificador (en los modelos TM262M•)

Los blindajes de E/S incrustadas pueden conectarse a la conexión a tierra de protección (PE) o a la conexión a tierra funcional (FE).

## A A PELIGRO

### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Se debe utilizar la conexión de borne de puesta a tierra (PE) para proporcionar una puesta a tierra de protección en todo momento.
- Asegúrese de que haya un cable trenzado de tierra apropiado conectado al terminal de tierra PE/PG antes de conectar el cable de red al equipo o de desconectarlo de éste.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

## **ADVERTENCIA**

### DESCONEXIÓN ACCIDENTAL DE LA CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN (PE)

- No utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB para proporcionar una conexión a tierra de protección (PE).
- Utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB solo para proporcionar una conexión a tierra funcional (FE).

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.



En la figura siguiente se representa un M262 Logic/Motion Controller con cables blindados conectado a un segmento DIN:

- 1 Conexión a tierra funcional (FE)
- 2 Conexión a tierra de protección (PE)



En la figura siguiente se representa un M262 Logic/Motion Controller con cables blindados conectado a un panel de montaje:

- 1 Conexión a tierra funcional (FE)
- 2 Conexión a tierra de protección (PE)

### Blindaje del cable de la conexión a tierra de protección (PE)

Para conectar a tierra el blindaje de un cable mediante un borne de conexión a tierra:

| Paso | Descripción   |             |
|------|---|-------------|
| 1    | Pele el blindaje en una longitud de<br>15 mm (0.59 in).   | mm 15<br>in |
| 2    | Conecte el cable a la placa de<br>conexiones conductora apretando la<br>abrazadera de conexión a tierra con la<br>parte pelada del blindaje tan cerca como<br>pueda de la base del M262 Logic/Motion<br>Controller. | PE          |

**NOTA:** El blindaje debe asegurarse bien a la placa de conexiones conductora para lograr un contacto correcto.

### Blindaje del cable de conexión a tierra funcional (FE)

Para conectar el blindaje de un cable mediante una barra de conexión a tierra:

| Paso | Descripción   |                        |
|------|---|------------------------|
| 1    | Instale la barra de conexión a tierra<br>TM2XMTGB directamente en la<br>placa de conexiones conductora<br>situada debajo del M262<br>Logic/Motion Controller tal como se<br>indica en la ilustración. |                        |
| 2    | Pele el blindaje en una longitud de<br>15 mm (0,59 pulg.).  | mm 15<br>0.59          |
| 3    | Fije firmemente el conector plano<br>(1) utilizando la abrazadera de<br>nylon (2) (ancho de 2,5 a 3 mm [de<br>0,1 a 0,12 pulg.]) y una herramienta<br>adecuada.                                       | 2,53 mm<br>0.10.12 in. |

### Cableado del relé de alarma

### Descripción general

El M262 Logic/Motion Controller cuenta con conexiones de relé integradas que pueden conectarse a una alarma externa.

### Pelado del cable y tamaños de cable

El relé de alarma está cableado mediante un bloque de terminales de tornillo extraíble de 5,08 mm de paso situado en la parte frontal del M262 Logic/Motion Controller. Para obtener más información, consulte Reglas para bloques de terminales *(véase página 84).* 

#### Uso del relé de alarma para la fuente de alimentación del actuador

Para utilizar el relé de alarma para la fuente de alimentación del actuador, siga los pasos que se indican a continuación:



Si el sistema incluye varios M262 Logic/Motion Controllers instalados en diversos bastidores, ajuste los contactos del relé de alarma de los diferentes controladores por orden (AL0, AL1, AL2, y así sucesivamente), tal como se muestra en el siguiente diagrama:



# Capítulo 3 Modicon M262 Logic/Motion Controller

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                       | Página |
|--------------------------------|--------|
| Presentación de TM262L10MESE8T | 104    |
| Presentación de TM262L20MESE8T | 111    |
| Presentación de TM262M15MESS8T | 118    |
| Presentación de TM262M25MESS8T | 125    |
| Presentación de TM262M35MESS8T | 132    |

### Presentación de TM262L10MESE8T

### Descripción general

El Logic Controller TM262L10MESE8T dispone de los siguientes elementos:

- 4 entradas digitales rápidas
- 4 salidas digitales rápidas (común positivo)
- Puertos de comunicación:
  - o 1 puerto de línea serie
  - O 1 puerto de programación USB mini-B
  - O 2 puertos conmutados Ethernet
  - o 1 puerto Ethernet

### Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del controlador lógico TM262L10MESE8T:





| Número | Descripción   | Consulte  |
|--------|---|---|
| 1      | Slot para tarjeta SD  | Tarjeta SD <i>(véase página 50)</i>   |
| 2      | Puerto de programación USB mini-B para la<br>conexión de terminales a un PC de programación<br>(EcoStruxure Machine Expert) | Puerto de programación USB mini-B<br>(véase página 162)   |
| 3      | Puerto de línea serie/tipo RJ45 (RS-232 o RS-485)   | Línea serie <i>(véase página 164)</i>   |
| 4      | Conector de terminales de entradas/salidas  | Entradas digitales incrustadas (véase página 140)   |
|        |   | Salidas digitales incrustadas (véase página 144)  |
| 5      | Conector de bus TM3   | Módulos de ampliación TM3 (véase página 24)   |
| 6      | Indicadores LED de estado de E/S  | Indicadores LED de estado de las entradas rápidas<br>( <i>véase página 142</i> )<br>Indicadores LED de estado de las salidas rápidas<br>( <i>véase página 147</i> ) |
| 8      | Bloqueo de clip para riel DIN (segmento DIN) de<br>35 mm (segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.)                               | Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones (véase página 76)  |
| 9-1    | Conector de terminales de relé de alarma  | Relé de alarma <i>(véase página 55)</i>   |
| 9-2    | Fuente de alimentación de 24 V CC   | Cableado y características de la fuente de<br>alimentación de CC (véase página 88)  |
| 9-3    | Conexión a tierra funcional (FE)  | Conexión a tierra del M262 Logic/Motion Controller (véase página 92)  |
| 10     | Interruptor Ejecutar/detener  | Run/Stop <i>(véase página 48)</i>   |
| 11     | Conmutador de puerto dual Ethernet  | Puerto Ethernet 2 (véase página 160)  |
| 12     | Puerto Ethernet 1   | Puerto Ethernet 1 (véase página 156)  |
| 14     | Indicadores LED de estado   | Consulte a continuación   |
| 15     | Conector de bus TMS   | Módulos de ampliación TMS <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)</i>  |
| 16     | Cubierta de protección (para slot de tarjeta SD y<br>puerto de programación USB mini-B)                                     | -   |
| 17     | Gancho de sujeción (bloqueo opcional no incluido)   | -   |

### Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:

| PWR   |
|-------|
| RUN   |
| ERR   |
| FSP   |
| □ I/O |
| SD    |
| SL    |
| ETH.1 |
| ETH.2 |
| MS    |
| NS    |
|       |
|       |

| Etiqueta | Tipo de<br>función   | Color      | Estado                                       | Descripción  |
|----------|----------------------|------------|--|--|
| PWR      | Alimentación         | Verde/rojo | Verde<br>DESACTIVADO/<br>rojo<br>DESACTIVADO | Indica que se quita la alimentación.   |
|          |                      |            | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>DESACTIVADO        | indica que se aplica alimentación, funcionamiento normal.  |
|          |                      |            | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>1 parpadeo         | Se ha detectado una temperatura de funcionamiento interna elevada. Tome las medidas adecuadas para reducir la temperatura.   |
|          |                      |            | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>2 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de TM3.  |
|          |                      |            | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>3 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de TMS.  |
|          |                      |            | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>4 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de la línea serie.   |
| RUN      | Estado del<br>equipo | Verde      | Encendido                                    | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida.  |
|          |                      |            | Parpadeo<br>regular                          | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida.  |
|          |                      |            | Un parpadeo                                  | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida en un punto de<br>interrupción.   |
|          |                      |            | DESACTIVADO                                  | Indica que el controlador no contiene una aplicación<br>válida.  |
| ERR      | Error interno        | Rojo       | Encendido                                    | indica que se ha detectado un error de la aplicación<br>(excepción). El indicador <b>RUN</b> parpadea para indicar<br>que la aplicación está detenida.             |
|          |                      |            | Parpadeo rápido                              | Indica que el controlador ha detectado un error de firmware.   |
|          |                      |            | Parpadeo<br>regular                          | Indica que se ha detectado un error menor ( <b>RUN</b><br>encendido o parpadeo regular) o bien que no se ha<br>detectado ninguna aplicación ( <b>RUN</b> apagado). |

En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado del sistema:

| Etiqueta       | Tipo de<br>función               | Color    | Estado              | Descripción  |
|----------------|----------------------------------|----------|---------------------|--|
| FSP            | Parada<br>forzada                | Rojo     | Encendido           | Indica que el interruptor Run/Stop o la entrada<br>Run/Stop se ha activado para forzar el estado<br>STOPPED (detenido) del controlador.  |
|                |                                  |          | Parpadeo<br>regular | Indica que se está forzando al menos una variable de aplicación.   |
| I/O            | Error de E/S                     | Rojo     | Encendido           | Indica que se han detectado errores en las E/S o en el<br>módulo de ampliación. En las variables de sistema<br>i_lwSystemFault_1 y i_lwSystemFault_2<br>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller,<br>Funciones y variables del sistema, Guía de la<br>biblioteca System), así como la ficha <b>Diagnóstico</b> del<br>sitio web (véase Modicon M262 Logic/Motion<br>Controller, Programming Guide) del controlador,<br>encontrará más información sobre el error detectado. |
| SD             | Acceso para                      | Verde    | ACTIVADO            | Indica que hay una actualización de firmware en curso.   |
|                | tarjeta SD                       | Verde    | Parpadeo<br>regular | Indica que hay una actualización de firmware o una ejecución de secuencia de comandos en curso.  |
|                |                                  | Amarillo | ACTIVADO            | Indica que se ha producido un error de actualización de firmware o ejecución de secuencia de comandos.   |
|                |                                  | Amarillo | Parpadeo<br>regular | Indica que se está accediendo a la tarjeta SD (ejecución de script en curso).  |
|                |                                  | -        | Apagado             | Sin actividad de la tarjeta SD.  |
| SL             | Línea serie                      | Amarillo | Parpadeo rápido     | Indica comunicación en la línea serie.   |
|                |                                  |          | DESACTIVADO         | Indica que no existe comunicación serie.   |
| ETH.1<br>ETH.2 | Estado de<br>puertos<br>Ethernet | Verde    | Encendido           | Indica que el puerto Ethernet está conectado y que la dirección IP está definida.  |
|                |                                  |          | 3 parpadeos         | Indica que el puerto Ethernet no está conectado.   |
|                |                                  |          | 4 parpadeos         | Se ha detectado un conflicto de direcciones. Indica que<br>la dirección IP configurada ya se está utilizando.  |
|                |                                  |          | 5 parpadeos         | Indica que la dirección es la dirección predeterminada.<br>El módulo está esperando una secuencia BOOTP o<br>DHCP.   |
|                |                                  |          | 6 parpadeos         | Indica que la dirección IP configurada no es válida. Se está utilizando la dirección IP predeterminada.  |
|                |                                  |          | DESACTIVADO         | Indica que el puerto Ethernet no está configurado.   |

| Etiqueta             | Tipo de<br>función   | Color      | Estado              | Descripción   |
|----------------------|--|------------|---------------------|---|
| MS E<br>in<br>c<br>E | Estado de la<br>interfaz del<br>controlador<br>EtherNet/IP | Rojo       | ACTIVADO            | Indica que se ha detectado un error irrecuperable.  |
|                      |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable.  |
|                      |  | Verde      | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad.  |
|                      |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que la configuración falta, está incompleta o es incorrecta.   |
|                      |  | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|                      |  | -          | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |
| NS                   | Estado de la<br>red<br>EtherNet/IP                         | Rojo       | ACTIVADO            | Indica que se ha agotado el tiempo de espera de una o<br>más conexiones o que un error impide las<br>comunicaciones de red (dirección IP duplicada o bus<br>apagado)                                    |
|                      |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable, por<br>ejemplo, que se ha agotado el tiempo de espera de una<br>o más conexiones.  |
|                      |  | Verde      | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad y que se han establecido las<br>conexiones de red.  |
|                      |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad, pero que no se han establecido<br>conexiones de red o que la configuración de red falta,<br>está incompleta o es incorrecta. |
|                      |  | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|                      |  | -          | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |

En el siguiente diagrama de tiempos se muestra la diferencia entre el parpadeo rápido, el parpadeo normal y el parpadeo simple:



#### **Dimensiones**

En la figura siguiente se muestran las dimensiones externas del Logic Controller TM262L10MESE8T:



### Peso

655 g

### Presentación de TM262L20MESE8T

### Descripción general

El Logic Controller TM262L20MESE8T dispone de los siguientes elementos:

- 4 entradas digitales rápidas
- 4 salidas digitales rápidas (común positivo)
- Puertos de comunicación:
  - O 1 puerto de línea serie
  - O 1 puerto de programación USB mini-B
  - O 2 puertos conmutados Ethernet
  - O 1 puerto Ethernet

### Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del controlador lógico TM262L20MESE8T:





| Número | Descripción   | Consulte  |
|--------|---|---|
| 1      | Slot para tarjeta SD  | Tarjeta SD <i>(véase página 50)</i>   |
| 2      | Puerto de programación USB mini-B para la<br>conexión de terminales a un PC de programación<br>(EcoStruxure Machine Expert) | Puerto de programación USB mini-B<br>(véase página 162)   |
| 3      | Puerto de línea serie/tipo RJ45 (RS-232 o RS-485)   | Línea serie <i>(véase página 164)</i>   |
| 4      | Conector de terminales de entradas/salidas  | Entradas digitales incrustadas (véase página 140)   |
|        |   | Salidas digitales incrustadas (véase página 144)  |
| 5      | Conector de bus TM3   | Módulos de ampliación TM3 (véase página 24)   |
| 6      | Indicadores LED de estado de E/S  | Indicadores LED de estado de las entradas rápidas<br>( <i>véase página 142</i> )<br>Indicadores LED de estado de las salidas rápidas<br>( <i>véase página 147</i> ) |
| 8      | Bloqueo de clip para riel DIN (segmento DIN) de<br>35 mm (segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.)                               | Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones (véase página 76)  |
| 9-1    | Conector de terminales de relé de alarma  | Relé de alarma <i>(véase página 55)</i>   |
| 9-2    | Fuente de alimentación de 24 V CC   | Cableado y características de la fuente de<br>alimentación de CC (véase página 88)  |
| 9-3    | Conexión a tierra funcional (FE)  | Conexión a tierra del M262 Logic/Motion Controller (véase página 92)  |
| 10     | Interruptor Ejecutar/detener  | Run/Stop <i>(véase página 48)</i>   |
| 11     | Conmutador de puerto dual Ethernet  | Puerto Ethernet 2 (véase página 160)  |
| 12     | Puerto Ethernet 1   | Puerto Ethernet 1 (véase página 156)  |
| 14     | Indicadores LED de estado   | Consulte a continuación   |
| 15     | Conector de bus TMS   | Módulos de ampliación TMS <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)</i>  |
| 16     | Cubierta de protección (para slot de tarjeta SD y<br>puerto de programación USB mini-B)                                     | -   |
| 17     | Gancho de sujeción (bloqueo opcional no incluido)   | -   |
En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:

| PWR   |
|-------|
| RUN   |
| ERR   |
| FSP   |
| □ I/O |
| SD    |
| SL    |
| ETH.1 |
| ETH.2 |
| MS    |
| NS    |
|       |
|       |

| En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado del sister | na: |
|---|-----|
|---|-----|

| Etiqueta | Tipo de<br>función        | Color                                 | Estado  | Descripción  |
|----------|---------------------------|---------------------------------------|---|--|
| PWR      | PWR Alimentación Verde/ro | Verde/rojo                            | Verde<br>DESACTIVADO/<br>rojo<br>DESACTIVADO        | Indica que se quita la alimentación.   |
|          |                           |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>DESACTIVADO               | indica que se aplica alimentación, funcionamiento normal.  |
|          |                           |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>1 parpadeo                | Se ha detectado una temperatura de funcionamiento interna elevada. Tome las medidas adecuadas para reducir la temperatura.   |
|          |                           |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>2 parpadeos               | Se ha detectado un error en la alimentación de TM3.  |
|          |                           | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>3 parpadeos | Se ha detectado un error en la alimentación de TMS. |  |
|          |                           |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>4 parpadeos               | Se ha detectado un error en la alimentación de la línea serie.   |
| RUN      | Estado del<br>equipo      | Verde                                 | Encendido   | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida.  |
|          |                           |                                       | Parpadeo<br>regular                                 | Indica que el controlador está ejecutando una aplicación válida que está detenida.   |
|          |                           |                                       | Un parpadeo   | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida en un punto de<br>interrupción.   |
|          |                           |                                       | DESACTIVADO   | Indica que el controlador no contiene una aplicación válida.   |
| ERR      | Error interno             | or interno Rojo                       | Encendido   | indica que se ha detectado un error de la aplicación<br>(excepción). El indicador <b>RUN</b> parpadea para indicar<br>que la aplicación está detenida.             |
|          |                           |                                       | Parpadeo rápido                                     | Indica que el controlador ha detectado un error de firmware.   |
|          |                           |                                       | Parpadeo<br>regular                                 | Indica que se ha detectado un error menor ( <b>RUN</b><br>encendido o parpadeo regular) o bien que no se ha<br>detectado ninguna aplicación ( <b>RUN</b> apagado). |

| Etiqueta       | Tipo de<br>función   | Color    | Estado              | Descripción  |
|----------------|----------------------|----------|---------------------|--|
| FSP            | Parada<br>forzada    | Rojo     | Encendido           | Indica que el interruptor Run/Stop o la entrada<br>Run/Stop se ha activado para forzar el estado<br>STOPPED (detenido) del controlador.  |
|                |                      |          | Parpadeo<br>regular | Indica que se está forzando al menos una variable de aplicación.   |
| I/O            | Error de E/S         | Rojo     | Encendido           | Indica que se han detectado errores en las E/S o en el<br>módulo de ampliación. En las variables de sistema<br>i_lwSystemFault_1 y i_lwSystemFault_2<br><i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller,<br/>Funciones y variables del sistema, Guía de la<br/>biblioteca System)</i> , así como la ficha <b>Diagnóstico</b> del<br>sitio web <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion<br/>Controller, Programming Guide)</i> del controlador,<br>encontrará más información sobre el error detectado. |
| SD             | Acceso para          | Verde    | ACTIVADO            | Indica que hay una actualización de firmware en curso.   |
|                | tarjeta SD           | Verde    | Parpadeo<br>regular | Indica que hay una actualización de firmware o una ejecución de secuencia de comandos en curso.  |
|                |                      | Amarillo | ACTIVADO            | Indica que se ha producido un error de actualización de firmware o ejecución de secuencia de comandos.   |
|                |                      | Amarillo | Parpadeo<br>regular | Indica que se está accediendo a la tarjeta SD (ejecución de script en curso).  |
|                |                      | -        | Apagado             | Sin actividad de la tarjeta SD.  |
| SL             | Línea serie          | Amarillo | Parpadeo rápido     | Indica comunicación en la línea serie.   |
|                |                      |          | DESACTIVADO         | Indica que no existe comunicación serie.   |
| ETH.1<br>ETH.2 | Estado de<br>puertos | Verde    | Encendido           | Indica que el puerto Ethernet está conectado y que la dirección IP está definida.  |
|                | Ethernet             | thernet  | 3 parpadeos         | Indica que el puerto Ethernet no está conectado.   |
|                |                      |          | 4 parpadeos         | Se ha detectado un conflicto de direcciones. Indica que<br>la dirección IP configurada ya se está utilizando.  |
|                |                      |          | 5 parpadeos         | Indica que la dirección es la dirección predeterminada.<br>El módulo está esperando una secuencia BOOTP o<br>DHCP.   |
|                |                      |          | 6 parpadeos         | Indica que la dirección IP configurada no es válida. Se está utilizando la dirección IP predeterminada.  |
|                |                      |          | DESACTIVADO         | Indica que el puerto Ethernet no está configurado.   |

| Etiqueta            | Tipo de<br>función                 | Color      | Estado              | Descripción   |
|---------------------|------------------------------------|------------|---------------------|---|
| MS Estainte         | Estado de la                       | Rojo       | ACTIVADO            | Indica que se ha detectado un error irrecuperable.  |
|                     | interfaz del<br>controlador        |            | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable.  |
|                     | Lucivern                           | Verde      | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando con normalidad.   |
|                     |                                    |            | Parpadeo<br>regular | Indica que la configuración falta, está incompleta o es incorrecta.   |
|                     |                                    | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|                     |                                    | -          | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |
| NS Es<br>rec<br>Ett | Estado de la<br>red<br>EtherNet/IP | Rojo       | ACTIVADO            | Indica que se ha agotado el tiempo de espera de una o<br>más conexiones o que un error impide las<br>comunicaciones de red (dirección IP duplicada o bus<br>apagado)                                    |
|                     |                                    |            | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable, por<br>ejemplo, que se ha agotado el tiempo de espera de una<br>o más conexiones.  |
|                     |                                    | Verde      | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad y que se han establecido las<br>conexiones de red.  |
|                     |                                    |            | Parpadeo<br>regular | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad, pero que no se han establecido<br>conexiones de red o que la configuración de red falta,<br>está incompleta o es incorrecta. |
|                     |                                    | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|                     |                                    | -          | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |

En el siguiente diagrama de tiempos se muestra la diferencia entre el parpadeo rápido, el parpadeo normal y el parpadeo simple:



#### Dimensiones

En la figura siguiente se muestran las dimensiones externas del Logic Controller TM262L20MESE8T:



#### Peso

655 g

# Presentación de TM262M15MESS8T

### Descripción general

El Motion Controller TM262M15MESS8T dispone de los siguientes elementos:

- 4 entradas digitales rápidas
- 4 salidas digitales rápidas (común positivo)
- Puertos de comunicación:
  - o 1 puerto de línea serie
  - O 1 puerto de programación USB mini-B
  - 2 puertos conmutados Ethernet
  - o 1 puerto Ethernet para el bus de campo con interfaz Sercos
- Interfaz de codificador (SSI/incremental)

#### Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del Motion Controller TM262M15MESS8T:





| Número | Descripción   | Consulte  |
|--------|---|---|
| 1      | Slot para tarjeta SD  | Tarjeta SD <i>(véase página 50)</i>   |
| 2      | Puerto de programación USB mini-B para la conexión de terminales a un PC de programación (EcoStruxure Machine Expert) | Puerto de programación USB mini-B<br>(véase página 162)   |
| 3      | Puerto de línea serie/tipo RJ45 (RS-232 o RS-485)   | Línea serie (véase página 164)  |
| 4      | Conector de terminales de entradas/salidas  | Entradas digitales incrustadas (véase página 140)   |
|        |   | Salidas digitales incrustadas ( <i>véase página 144)</i>  |
| 5      | Conector de bus TM3   | Módulos de ampliación TM3<br>(véase página 24)  |
| 6      | Indicadores LED de estado de E/S  | Indicadores LED de estado de las entradas<br>rápidas <i>(véase página 142)</i><br>Indicadores LED de estado de las salidas<br>rápidas <i>(véase página 142)</i> |
| 7      | Conector del codificador  | Interfaz de codificador (véase página 149)  |
| 8      | Bloqueo de clip para riel DIN (segmento DIN) de 35 mm<br>(segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.)                         | Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones (véase página 76)  |
| 9-1    | Conector de terminales de relé de alarma  | Relé de alarma (véase página 55)  |
| 9-2    | Fuente de alimentación de 24 V CC   | Cableado y características de la fuente de<br>alimentación de CC <i>(véase página 88)</i>   |
| 9-3    | Conexión a tierra funcional (FE)  | Conexión a tierra del M262 Logic/Motion<br>Controller ( <i>véase página 92</i> )  |
| 10     | Interruptor Ejecutar/detener  | Run/Stop (véase página 48)  |
| 11     | Conmutador de puerto dual Ethernet  | Puerto Ethernet 2 (véase página 160)  |
| 13     | Puerto Ethernet 1/Sercos  | Puerto Ethernet 1 (véase página 156)  |
| 14     | Indicadores LED de estado   | Consulte a continuación   |
| 15     | Conector de bus TMS   | Módulos de ampliación TMS <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)</i>  |
| 16     | Cubierta de protección (para slot de tarjeta SD y puerto de programación USB mini-B)                                  | -   |
| 17     | Gancho de sujeción (bloqueo opcional no incluido)   | -   |

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:

| PWR         |
|-------------|
| RUN         |
| ERR         |
| FSP         |
| <b>I</b> /O |
| SD          |
| SL          |
| ETH.1       |
| ETH.2       |
| MS          |
| NS          |
| <b>S</b> 3  |
|             |

| Etiqueta  | Tipo de<br>función            | Color        | Estado                                       | Descripción  |
|-----------|-------------------------------|--------------|--|--|
| PWR Alime | Alimentación                  | Verde/rojo   | Verde<br>DESACTIVADO/<br>rojo<br>DESACTIVADO | Indica que se quita la alimentación.   |
|           |                               |              | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>DESACTIVADO        | indica que se aplica alimentación, funcionamiento normal.  |
|           |                               |              | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>1 parpadeo         | Se ha detectado una temperatura de funcionamiento interna elevada. Tome las medidas adecuadas para reducir la temperatura.                                 |
|           |                               |              | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>2 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de TM3.  |
|           |                               |              | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>3 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de TMS.  |
|           |                               |              | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>4 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de la línea serie.   |
| RUN       | JN Estado del Verde<br>equipo | Verde        | Encendido                                    | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida.  |
|           |                               |              | Parpadeo<br>regular                          | Indica que el controlador está ejecutando una aplicación válida que está detenida.   |
|           |                               |              | Un parpadeo                                  | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida en un punto de<br>interrupción.                                       |
|           |                               |              | DESACTIVADO                                  | Indica que el controlador no contiene una aplicación válida.   |
| ERR       | Error interno                 | interno Rojo | Encendido                                    | Indica que se ha detectado un error en el<br>funcionamiento del sistema. El indicador <b>RUN</b><br>parpadea para indicar que la aplicación está detenida. |
|           |                               |              | Parpadeo rápido                              | Indica que el controlador ha detectado un error del firmware o del hardware.   |
|           |                               |              | Parpadeo<br>regular                          | Indica que se ha detectado un error menor ( <b>RUN</b><br>encendido o parpadeo) o bien que no se ha detectado<br>ninguna aplicación ( <b>RUN</b> apagado). |

En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado del sistema:

| Etiqueta       | Tipo de<br>función    | Color    | Estado              | Descripción  |
|----------------|-----------------------|----------|---------------------|--|
| FSP            | FSP Parada<br>forzada | Rojo     | Encendido           | Indica que el interruptor Run/Stop o la entrada<br>Run/Stop se ha activado para forzar el estado<br>STOPPED (detenido) del controlador.  |
|                |                       |          | Parpadeo<br>regular | Indica que se está forzando al menos una variable de aplicación.   |
| I/O            | Error de E/S          | Rojo     | Encendido           | Indica que se han detectado errores en las E/S o en el<br>módulo de ampliación. En las variables de sistema<br>i_lwSystemFault_1 y i_lwSystemFault_2<br>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller,<br>Funciones y variables del sistema, Guía de la<br>biblioteca System), así como la ficha <b>Diagnóstico</b> del<br>sitio web (véase Modicon M262 Logic/Motion<br>Controller, Programming Guide) del controlador,<br>encontrará más información sobre el error detectado. |
| SD             | Acceso para           | Verde    | ACTIVADO            | Indica que hay una actualización de firmware en curso.   |
| tarjeta S      | tarjeta SD            | Verde    | Parpadeo<br>regular | Indica que hay una actualización de firmware o una ejecución de secuencia de comandos en curso.  |
|                |                       | Amarillo | ACTIVADO            | Indica que se ha producido un error de actualización de firmware o ejecución de secuencia de comandos.   |
|                |                       | Amarillo | Parpadeo<br>regular | Indica que se está accediendo a la tarjeta SD (ejecución de script en curso).  |
|                |                       | -        | Apagado             | Sin actividad de la tarjeta SD.  |
| SL             | Línea serie           | Amarillo | Parpadeo rápido     | Indica comunicación en la línea serie.   |
|                |                       |          | DESACTIVADO         | Indica que no existe comunicación serie.   |
| ETH.1<br>ETH.2 | Estado de<br>puertos  | Verde    | Encendido           | Indica que el puerto Ethernet está conectado y que la dirección IP está definida.  |
|                | Ethernet              |          | 3 parpadeos         | Indica que el puerto Ethernet no está conectado.   |
|                |                       |          | 4 parpadeos         | Se ha detectado un conflicto de direcciones. Indica que<br>la dirección IP configurada ya se está utilizando.  |
|                |                       |          | 5 parpadeos         | Indica que la dirección es la dirección predeterminada.<br>El módulo está esperando una secuencia BOOTP o<br>DHCP.   |
|                |                       |          | 6 parpadeos         | Indica que la dirección IP configurada no es válida. Se está utilizando la dirección IP predeterminada.  |
|                |                       |          | DESACTIVADO         | Indica que el puerto Ethernet no está configurado.   |

| Etiqueta                              | Tipo de<br>función                 | Color                     | Estado              | Descripción   |
|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|---|
| MS Estado<br>interfaz<br>controla     | Estado de la                       | Rojo                      | ACTIVADO            | Indica que se ha detectado un error irrecuperable.  |
|                                       | interfaz del<br>controlador        |                           | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable.  |
|                                       | Lueneun                            | Verde                     | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad.  |
|                                       |                                    |                           | Parpadeo<br>regular | Indica que la configuración falta, está incompleta o es incorrecta.   |
|                                       |                                    | Rojo/verde                | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|                                       |                                    | -                         | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |
| NS Estado de la<br>red<br>EtherNet/IP | Estado de la<br>red<br>EtherNet/IP | e la Rojo<br>/IP          | ACTIVADO            | Indica que se ha agotado el tiempo de espera de una o<br>más conexiones o que un error impide las<br>comunicaciones de red (dirección IP duplicada o bus<br>apagado)                                    |
|                                       |                                    |                           | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable, por<br>ejemplo, que se ha agotado el tiempo de espera de una<br>o más conexiones.  |
|                                       |                                    | Verde                     | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad y que se han establecido las<br>conexiones de red.  |
|                                       |                                    |                           | Parpadeo<br>regular | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad, pero que no se han establecido<br>conexiones de red o que la configuración de red falta,<br>está incompleta o es incorrecta. |
|                                       |                                    | Rojo/verde                | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|                                       |                                    | -                         | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |
| S3                                    | Estado del                         | -                         | Apagado             | No hay comunicación de Sercos 3.  |
|                                       | maestro<br>Sercos 3                | aestro Naranja<br>arcos 3 | Encendido           | Inicialización de Sercos 3 (incremento de fase) en<br>curso.  |
|                                       |                                    | Verde                     | Encendido           | Sercos 3 operativo.   |
|                                       |                                    | Rojo                      | Encendido           | Error de Sercos 3.  |

En el siguiente diagrama de tiempos se muestra la diferencia entre el parpadeo rápido, el parpadeo normal y el parpadeo simple:



#### **Dimensiones**

En la figura siguiente se muestran las dimensiones externas del Motion Controller TM262M15MESS8T:



#### Peso

670 g

# Presentación de TM262M25MESS8T

## Descripción general

El Motion Controller TM262M25MESS8T dispone de los siguientes elementos:

- 4 entradas digitales rápidas
- 4 salidas digitales rápidas (común positivo)
- Puertos de comunicación:
  - o 1 puerto de línea serie
  - O 1 puerto de programación USB mini-B
  - O 2 puertos conmutados Ethernet
  - O 1 puerto Ethernet para el bus de campo con interfaz Sercos
- Interfaz de codificador (SSI/incremental)

#### Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del Motion Controller TM262M25MESS8T:





| Número | Descripción   | Consulte  |
|--------|---|---|
| 1      | Slot para tarjeta SD  | Tarjeta SD <i>(véase página 50)</i>   |
| 2      | Puerto de programación USB mini-B para la conexión de terminales a un PC de programación (EcoStruxure Machine Expert) | Puerto de programación USB mini-B<br>(véase página 162)   |
| 3      | Puerto de línea serie/tipo RJ45 (RS-232 o RS-485)   | Línea serie (véase página 164)  |
| 4      | Conector de terminales de entradas/salidas  | Entradas digitales incrustadas<br>(véase página 140)  |
|        |   | Salidas digitales incrustadas (véase página 144)  |
| 5      | Conector de bus TM3   | Módulos de ampliación TM3<br>(véase página 24)  |
| 6      | Indicadores LED de estado de E/S  | Indicadores LED de estado de las entradas<br>rápidas <i>(véase página 142)</i><br>Indicadores LED de estado de las salidas<br>rápidas <i>(véase página 142)</i> |
| 7      | Conector del codificador  | Interfaz de codificador (véase página 149)  |
| 8      | Bloqueo de clip para riel DIN (segmento DIN) de 35 mm<br>(segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.)                         | Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones <i>(véase página 76)</i>   |
| 9-1    | Conector de terminales de relé de alarma  | Relé de alarma <i>(véase página 55)</i>   |
| 9-2    | Fuente de alimentación de 24 V CC   | Cableado y características de la fuente de alimentación de CC (véase página 88)   |
| 9-3    | Conexión a tierra funcional (FE)  | Conexión a tierra del M262 Logic/Motion<br>Controller ( <i>véase página 92</i> )  |
| 10     | Interruptor Ejecutar/detener  | Run/Stop <i>(véase página 48)</i>   |
| 11     | Conmutador de puerto dual Ethernet  | Puerto Ethernet 2 (véase página 160)  |
| 13     | Puerto Ethernet 1/Sercos  | Puerto Ethernet 1 (véase página 156)  |
| 14     | Indicadores LED de estado   | Consulte a continuación   |
| 15     | Conector de bus TMS   | Módulos de ampliación TMS <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)</i>  |
| 16     | Cubierta de protección (para slot de tarjeta SD y puerto de programación USB mini-B)                                  | -   |
| 17     | Gancho de sujeción (bloqueo opcional no incluido)   | -   |

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:

| PWR        |
|------------|
| RUN        |
| ERR        |
| FSP        |
| □ I/O      |
| SD         |
| SL         |
| ETH.1      |
| ETH.2      |
| MS         |
| ■ NS       |
| <b>S</b> 3 |
|            |

| En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado del sister | na: |
|---|-----|
|---|-----|

| Etiqueta     | Tipo de<br>función   | Color                                 | Estado  | Descripción  |
|--------------|----------------------|---------------------------------------|---|--|
| PWR          | R Alimentación Ver   | Verde/rojo                            | Verde<br>DESACTIVADO/<br>rojo<br>DESACTIVADO        | Indica que se quita la alimentación.   |
|              |                      |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>DESACTIVADO               | indica que se aplica alimentación, funcionamiento normal.  |
|              |                      |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>1 parpadeo                | Se ha detectado una temperatura de funcionamiento interna elevada. Tome las medidas adecuadas para reducir la temperatura.                                 |
|              |                      |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>2 parpadeos               | Se ha detectado un error en la alimentación de TM3.  |
|              |                      | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>3 parpadeos | Se ha detectado un error en la alimentación de TMS. |  |
|              |                      |                                       | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>4 parpadeos               | Se ha detectado un error en la alimentación de la línea serie.   |
| RUN          | Estado del<br>equipo | Verde                                 | Encendido   | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida.  |
|              |                      |                                       | Parpadeo<br>regular                                 | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida.  |
|              |                      |                                       | Un parpadeo   | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida en un punto de<br>interrupción.                                       |
|              |                      |                                       | DESACTIVADO   | Indica que el controlador no contiene una aplicación válida.   |
| ERR Error in | Error interno        | ror interno Rojo                      | Encendido   | Indica que se ha detectado un error en el<br>funcionamiento del sistema. El indicador <b>RUN</b><br>parpadea para indicar que la aplicación está detenida. |
|              |                      |                                       | Parpadeo rápido                                     | Indica que el controlador ha detectado un error del firmware o del hardware.   |
|              |                      |                                       | Parpadeo<br>regular                                 | Indica que se ha detectado un error menor ( <b>RUN</b><br>encendido o parpadeo) o bien que no se ha detectado<br>ninguna aplicación ( <b>RUN</b> apagado). |

| Etiqueta       | Tipo de<br>función      | Color                                  | Estado              | Descripción  |
|----------------|-------------------------|--|---------------------|--|
| FSP            | Parada<br>forzada       | Parada Rojo<br>forzada                 | Encendido           | Indica que el interruptor Run/Stop o la entrada<br>Run/Stop se ha activado para forzar el estado<br>STOPPED (detenido) del controlador.  |
|                |                         |  | Parpadeo<br>regular | Indica que se está forzando al menos una variable de aplicación.   |
| I/O            | Error de E/S            | Rojo                                   | Encendido           | Indica que se han detectado errores en las E/S o en el<br>módulo de ampliación. En las variables de sistema<br>i_lwSystemFault_1 y i_lwSystemFault_2<br><i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller,<br/>Funciones y variables del sistema, Guía de la<br/>biblioteca System)</i> , así como la ficha <b>Diagnóstico</b> del<br>sitio web <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion<br/>Controller, Programming Guide)</i> del controlador,<br>encontrará más información sobre el error detectado. |
| SD             | Acceso para             | Verde                                  | ACTIVADO            | Indica que hay una actualización de firmware en curso.   |
|                | tarjeta SD              | Verde                                  | Parpadeo<br>regular | Indica que hay una actualización de firmware o una ejecución de secuencia de comandos en curso.  |
|                |                         | Amarillo                               | ACTIVADO            | Indica que se ha producido un error de actualización de firmware o ejecución de secuencia de comandos.   |
|                |                         | Amarillo                               | Parpadeo<br>regular | Indica que se está accediendo a la tarjeta SD (ejecución de script en curso).  |
|                |                         | -                                      | Apagado             | Sin actividad de la tarjeta SD.  |
| SL             | Línea serie             | Amarillo                               | Parpadeo rápido     | Indica comunicación en la línea serie.   |
|                |                         |  | DESACTIVADO         | Indica que no existe comunicación serie.   |
| ETH.1<br>ETH.2 | ETH.1 Estado de puertos | Estado de Verde<br>ouertos<br>Ethernet | Encendido           | Indica que el puerto Ethernet está conectado y que la dirección IP está definida.  |
|                | Ethernet                |  | 3 parpadeos         | Indica que el puerto Ethernet no está conectado.   |
|                |                         |  | 4 parpadeos         | Se ha detectado un conflicto de direcciones. Indica que<br>la dirección IP configurada ya se está utilizando.  |
|                |                         |  | 5 parpadeos         | Indica que la dirección es la dirección predeterminada.<br>El módulo está esperando una secuencia BOOTP o<br>DHCP.   |
|                |                         |  | 6 parpadeos         | Indica que la dirección IP configurada no es válida. Se está utilizando la dirección IP predeterminada.  |
|                |                         |  | DESACTIVADO         | Indica que el puerto Ethernet no está configurado.   |

| Etiqueta                              | Tipo de<br>función                         | Color      | Estado   | Descripción   |
|---------------------------------------|--|------------|--|---|
| MS                                    | Estado de la                               | Rojo       | ACTIVADO   | Indica que se ha detectado un error irrecuperable.  |
|                                       | interfaz del<br>controlador<br>EtherNet/IP |            | Parpadeo<br>regular  | Indica que se ha detectado un error recuperable.  |
|                                       | Lulenveuli                                 | Verde      | ACTIVADO   | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad.  |
|                                       |  |            | Parpadeo<br>regular  | Indica que la configuración falta, está incompleta o es incorrecta.   |
|                                       |  | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular  | Indica que se ha detectado un error.  |
|                                       |  | -          | Apagado  | Indica que el controlador está apagado.   |
| NS Estado de la<br>red<br>EtherNet/IP | Rojo                                       | ACTIVADO   | Indica que se ha agotado el tiempo de espera de una o<br>más conexiones o que un error impide las<br>comunicaciones de red (dirección IP duplicada o bus<br>apagado) |   |
|                                       |  |            | Parpadeo<br>regular  | Indica que se ha detectado un error recuperable, por<br>ejemplo, que se ha agotado el tiempo de espera de una<br>o más conexiones.  |
|                                       |  | Verde      | ACTIVADO   | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad y que se han establecido las<br>conexiones de red.  |
|                                       |  |            | Parpadeo<br>regular  | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad, pero que no se han establecido<br>conexiones de red o que la configuración de red falta,<br>está incompleta o es incorrecta. |
|                                       |  | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular  | Indica que se ha detectado un error.  |
|                                       |  | -          | Apagado  | Indica que el controlador está apagado.   |
| S3                                    | Estado del                                 | -          | Apagado  | No hay comunicación de Sercos 3.  |
|                                       | maestro<br>Sercos 3                        | Naranja    | Encendido  | Inicialización de Sercos 3 (incremento de fase) en<br>curso.  |
|                                       |  | Verde      | Encendido  | Sercos 3 operativo.   |
|                                       |  | Rojo       | Encendido  | Error de Sercos 3.  |

En el siguiente diagrama de tiempos se muestra la diferencia entre el parpadeo rápido, el parpadeo normal y el parpadeo simple:



#### Dimensiones

En la figura siguiente se muestran las dimensiones externas del Motion Controller TM262M25MESS8T:



#### Peso

670 g

# Presentación de TM262M35MESS8T

### Descripción general

El Motion Controller TM262M35MESS8T dispone de los siguientes elementos:

- 4 entradas digitales rápidas
- 4 salidas digitales rápidas (común positivo)
- Puertos de comunicación:
  - o 1 puerto de línea serie
  - O 1 puerto de programación USB mini-B
  - 2 puertos conmutados Ethernet
  - o 1 puerto Ethernet para el bus de campo con interfaz Sercos
- Interfaz de codificador (SSI/incremental)

#### Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del Motion Controller TM262M35MESS8T:





| Número | Descripción   | Consulte  |
|--------|---|---|
| 1      | Slot para tarjeta SD  | Tarjeta SD <i>(véase página 50)</i>   |
| 2      | Puerto de programación USB mini-B para la conexión de terminales a un PC de programación (EcoStruxure Machine Expert) | Puerto de programación USB mini-B<br>(véase página 162)   |
| 3      | Puerto de línea serie/tipo RJ45 (RS-232 o RS-485)   | Línea serie <i>(véase página 164)</i>   |
| 4      | Conector de terminales de entradas/salidas  | Entradas digitales incrustadas (véase página 140)   |
|        |   | Salidas digitales incrustadas ( <i>véase página 144)</i>  |
| 5      | Conector de bus TM3   | Módulos de ampliación TM3<br>(véase página 24)  |
| 6      | Indicadores LED de estado de E/S  | Indicadores LED de estado de las entradas<br>rápidas <i>(véase página 142)</i><br>Indicadores LED de estado de las salidas<br>rápidas <i>(véase página 142)</i> |
| 7      | Conector del codificador  | Interfaz de codificador (véase página 149)  |
| 8      | Bloqueo de clip para riel DIN (segmento DIN) de 35 mm<br>(segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.)                         | Instalar y desinstalar el controlador con ampliaciones (véase página 76)  |
| 9-1    | Conector de terminales de relé de alarma  | Relé de alarma (véase página 55)  |
| 9-2    | Fuente de alimentación de 24 V CC   | Cableado y características de la fuente de alimentación de CC <i>(véase página 88)</i>  |
| 9-3    | Conexión a tierra funcional (FE)  | Conexión a tierra del M262 Logic/Motion<br>Controller <i>(véase página 92)</i>  |
| 10     | Interruptor Ejecutar/detener  | Run/Stop (véase página 48)  |
| 11     | Conmutador de puerto dual Ethernet  | Puerto Ethernet 2 (véase página 160)  |
| 13     | Puerto Ethernet 1/Sercos  | Puerto Ethernet 1 (véase página 156)  |
| 14     | Indicadores LED de estado   | Consulte a continuación   |
| 15     | Conector de bus TMS   | Módulos de ampliación TMS <i>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide)</i>  |
| 16     | Cubierta de protección (para slot de tarjeta SD y puerto de programación USB mini-B)                                  | -   |
| 17     | Gancho de sujeción (bloqueo opcional no incluido)   | -   |

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:

| PWR         |
|-------------|
| RUN         |
| ERR         |
| FSP         |
| <b>I</b> /O |
| SD          |
| SL          |
| ETH.1       |
| ETH.2       |
| MS          |
| NS          |
| <b>S</b> 3  |
|             |

| Etiqueta | Tipo de<br>función      | Color                   | Estado                                       | Descripción  |   |
|----------|-------------------------|-------------------------|--|--|---|
| PWR      | WR Alimentación N       | Verde/rojo              | Verde<br>DESACTIVADO/<br>rojo<br>DESACTIVADO | Indica que se quita la alimentación.   |   |
|          |                         |                         | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>DESACTIVADO        | indica que se aplica alimentación, funcionamiento normal.  |   |
|          |                         |                         | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>1 parpadeo         | Se ha detectado una temperatura de funcionamiento interna elevada. Tome las medidas adecuadas para reducir la temperatura.                                 |   |
|          |                         |                         | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>2 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de TM3.  |   |
|          |                         |                         | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>3 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de TMS.  |   |
|          |                         |                         | Verde<br>ACTIVADO/rojo<br>4 parpadeos        | Se ha detectado un error en la alimentación de la línea serie.   |   |
| RUN      | Estado del Verde equipo | Estado del Verde equipo | Verde  | Encendido  | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida. |
|          |                         |                         | Parpadeo<br>regular                          | Indica que el controlador está ejecutando una aplicación válida que está detenida.   |   |
|          |                         |                         | Un parpadeo                                  | Indica que el controlador está ejecutando una<br>aplicación válida que está detenida en un punto de<br>interrupción.                                       |   |
|          |                         |                         | DESACTIVADO                                  | Indica que el controlador no contiene una aplicación válida.   |   |
| ERR      | Error interno           | ror interno Rojo        | Encendido                                    | Indica que se ha detectado un error en el<br>funcionamiento del sistema. El indicador <b>RUN</b><br>parpadea para indicar que la aplicación está detenida. |   |
|          |                         |                         | Parpadeo rápido                              | Indica que el controlador ha detectado un error del firmware o del hardware.   |   |
|          |                         |                         | Parpadeo<br>regular                          | Indica que se ha detectado un error menor ( <b>RUN</b><br>encendido o parpadeo) o bien que no se ha detectado<br>ninguna aplicación ( <b>RUN</b> apagado). |   |

En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado del sistema:

| Etiqueta       | Tipo de<br>función     | Color    | Estado              | Descripción  |
|----------------|------------------------|----------|---------------------|--|
| FSP            | Parada Rojo<br>forzada | Rojo     | Encendido           | Indica que el interruptor Run/Stop o la entrada<br>Run/Stop se ha activado para forzar el estado<br>STOPPED (detenido) del controlador.  |
|                |                        |          | Parpadeo<br>regular | Indica que se está forzando al menos una variable de aplicación.   |
| I/O            | Error de E/S           | Rojo     | Encendido           | Indica que se han detectado errores en las E/S o en el<br>módulo de ampliación. En las variables de sistema<br>i_lwSystemFault_1 y i_lwSystemFault_2<br>(véase Modicon M262 Logic/Motion Controller,<br>Funciones y variables del sistema, Guía de la<br>biblioteca System), así como la ficha <b>Diagnóstico</b> del<br>sitio web (véase Modicon M262 Logic/Motion<br>Controller, Programming Guide) del controlador,<br>encontrará más información sobre el error detectado. |
| SD             | Acceso para            | Verde    | ACTIVADO            | Indica que hay una actualización de firmware en curso.   |
|                | tarjeta SD             | Verde    | Parpadeo<br>regular | Indica que hay una actualización de firmware o una ejecución de secuencia de comandos en curso.  |
|                |                        | Amarillo | ACTIVADO            | Indica que se ha producido un error de actualización de firmware o ejecución de secuencia de comandos.   |
|                |                        | Amarillo | Parpadeo<br>regular | Indica que se está accediendo a la tarjeta SD (ejecución de script en curso).  |
|                |                        | -        | Apagado             | Sin actividad de la tarjeta SD.  |
| SL             | Línea serie            | Amarillo | Parpadeo rápido     | Indica comunicación en la línea serie.   |
|                |                        |          | DESACTIVADO         | Indica que no existe comunicación serie.   |
| ETH.1<br>ETH.2 | Estado de<br>puertos   | Verde    | Encendido           | Indica que el puerto Ethernet está conectado y que la dirección IP está definida.  |
|                | Ethernet               | thernet  | 3 parpadeos         | Indica que el puerto Ethernet no está conectado.   |
|                |                        |          | 4 parpadeos         | Se ha detectado un conflicto de direcciones. Indica que<br>la dirección IP configurada ya se está utilizando.  |
|                |                        |          | 5 parpadeos         | Indica que la dirección es la dirección predeterminada.<br>El módulo está esperando una secuencia BOOTP o<br>DHCP.   |
|                |                        |          | 6 parpadeos         | Indica que la dirección IP configurada no es válida. Se está utilizando la dirección IP predeterminada.  |
|                |                        |          | DESACTIVADO         | Indica que el puerto Ethernet no está configurado.   |

| Etiqueta   | Tipo de<br>función                         | Color      | Estado              | Descripción   |
|------------|--|------------|---------------------|---|
| MS E<br>ii | Estado de la                               | Rojo       | ACTIVADO            | Indica que se ha detectado un error irrecuperable.  |
|            | interfaz del<br>controlador<br>EtherNet/IP |            | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable.  |
|            | Luleineon                                  | Verde      | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad.  |
|            |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que la configuración falta, está incompleta o es incorrecta.   |
|            |  | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|            |  | -          | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |
| NS         | Estado de la<br>red<br>EtherNet/IP         | Rojo       | ACTIVADO            | Indica que se ha agotado el tiempo de espera de una o<br>más conexiones o que un error impide las<br>comunicaciones de red (dirección IP duplicada o bus<br>apagado)                                    |
|            |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error recuperable, por<br>ejemplo, que se ha agotado el tiempo de espera de una<br>o más conexiones.  |
|            |  | Verde      | ACTIVADO            | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad y que se han establecido las<br>conexiones de red.  |
|            |  |            | Parpadeo<br>regular | Indica que la interfaz del controlador está funcionando<br>con normalidad, pero que no se han establecido<br>conexiones de red o que la configuración de red falta,<br>está incompleta o es incorrecta. |
|            |  | Rojo/verde | Parpadeo<br>regular | Indica que se ha detectado un error.  |
|            |  | -          | Apagado             | Indica que el controlador está apagado.   |
| S3         | Estado del                                 | -          | Apagado             | No hay comunicación de Sercos 3.  |
|            | maestro<br>Sercos 3                        | Naranja    | Encendido           | Inicialización de Sercos 3 (incremento de fase) en curso.   |
|            |  | Verde      | Encendido           | Sercos 3 operativo.   |
|            |  | Rojo       | Encendido           | Error de Sercos 3.  |

En el siguiente diagrama de tiempos se muestra la diferencia entre el parpadeo rápido, el parpadeo normal y el parpadeo simple:



#### **Dimensiones**

En la figura siguiente se muestran las dimensiones externas del Motion Controller TM262M35MESS8T:



#### Peso

670 g

# Capítulo 4 Canales de E/S incrustadas

# Descripción general

En este capítulo se describen los canales de E/S incrustadas.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado           | Página |
|--------------------|--------|
| Entradas digitales | 140    |
| Salidas digitales  | 144    |

# **Entradas digitales**

#### Descripción general

El Modicon M262 Logic/Motion Controller dispone de 4 entradas digitales rápidas incrustadas.

Las entradas digitales se conectan en la parte frontal del controlador.

# A PELIGRO

### PELIGRO DE INCENDIO

Utilice únicamente los tamaños de cable recomendados para la capacidad de corriente máxima de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

# ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Características de las entradas digitales

En esta tabla se presentan las características de las entradas digitales:

| Característica                                | Valor                 |                             |
|---|-----------------------|-----------------------------|
| Número de canales de entra                    | 4 (de l0 a l3)        |                             |
| Tipo de entrada                               |                       | IEC61131-2 Tipo 1           |
| Tipo de lógica                                |                       | Común positivo              |
| Tensión de la fuente de alim                  | entación nominal      | 24 V CC                     |
| Límite de tensión                             |                       | 30 V CC                     |
| Corriente de entrada nomina                   | al                    | 7,5 mA                      |
| Impedancia de entrada                         |                       | 2,81 kΩ                     |
| Valores límite de entrada Tensión en estado 1 |                       | > 15 V CC (de 15 a 30 V CC) |
|   | Tensión en estado 0   | < 5 V CC (de 0 a 5 V CC)    |
|   | Corriente en estado 1 | > 3 mA                      |
|   | Corriente en estado 0 | < 1,5 mA                    |

| Característica           |                                 | Valor                                     |
|--------------------------|---------------------------------|---|
| Retardo de entrada       | Tiempo de encendido             | < 1 µs + retardo del filtro               |
|                          | Tiempo de apagado               | < 1 µs + retardo del filtro               |
| Aislamiento              | Entre canales de entrada        | No  |
|                          | Entre entrada y lógica interna  | 550 V CA durante 1 minuto                 |
|                          | Entre entrada y salida          | 550 V CA durante 1 minuto                 |
| Cable                    | Тіро                            | Cable blindado, incluida la señal COM     |
|                          | Longitud                        | 10 m (32,8 pies) máx.                     |
| Tipo de conexión         |                                 | Bloque de terminales de resorte extraíble |
| Durabilidad de conexione | es y desconexiones del conector | Más de 100 veces                          |

# Asignación de pins

Las entradas digitales se conectan en la parte frontal del controlador.

En esta ilustración se describe la asignación de pins del conector:



| Pin | Etiqueta | Descripción             |  |
|-----|----------|-------------------------|--|
| 1   | 10       | Entrada digital 0       |  |
| 2   | 11       | Entrada digital 1       |  |
| 3   | 12       | Entrada digital 2       |  |
| 4   | 13       | Entrada digital 3       |  |
| 5   | С        | Puerto común de entrada |  |

En esta tabla se describe la asignación de pins del conector de E/S incrustadas:

# Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de E/S:



| Indicador<br>LED | Color | Estado    | Descripción   |
|------------------|-------|-----------|---|
| 0 a 3            | Verde | Encendido | El canal de entrada correspondiente está activado.    |
|                  |       | Apagado   | El canal de entrada correspondiente está desactivado. |

NOTA: Los indicadores LED muestran el estado lógico de cada entrada.

#### Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado (véase página 81).

Las interferencias electromagnéticas pueden provocar que la aplicación funcione de una manera imprevista.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Adapte el filtrado programable a la frecuencia que se aplica en las entradas.
- Utilice cables blindados siempre que así se indique, y conéctelos a tierra funcional mediante la barra de conexión a tierra TM2XMTGB (véase página 39).
- Utilice una fuente de alimentación de 24 V CC específica para las entradas y salidas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Diagrama de cableado

En esta ilustración se presenta el diagrama de cableado de las entradas rápidas:



Fusible tipo T

# Salidas digitales

#### Descripción general

El Modicon M262 Logic/Motion Controller dispone de 4 salidas digitales rápidas incrustadas.

Las salidas digitales se conectan en la parte frontal del controlador.

# A PELIGRO

### PELIGRO DE INCENDIO

Utilice únicamente los tamaños de cable recomendados para la capacidad de corriente máxima de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

# ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Características de las salidas rápidas

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas digitales incrustadas:

| Característica  | Valor                       |  |
|---|-----------------------------|--|
| Número de canales de salida   | 4 salidas (de Q0 a Q3)      |  |
| Tipo de salida  | Transistor                  |  |
| Tipo de señal de salida   | Común positivo (contrafase) |  |
| Tensión de salida nominal   | 24 V CC                     |  |
| Corriente de salida   | 500 mA                      |  |
| Corriente de salida total   | 2 A                         |  |
| Corriente de fuga cuando está apagado   | < 0,01 mA                   |  |
| Potencia máxima de lámpara de filamento   | 1,5 W máx.                  |  |
| Tiempo de encendido   | 1 μs máx.                   |  |
| Tiempo de apagado   | 1 μs máx.                   |  |
| NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de salidas |                             |  |

**NOTA:** Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de salidas frente a daños por carga inductiva *(véase página 85)*.

| Característica   |                                  | Valor  |
|--|----------------------------------|--|
| Protección frente a cortocircu   | iitos o sobrecargas              | Sí. Corriente típica de 5 A por salida. Defectos gestionados por el grupo: de Q0 a Q3        |
| Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga  |                                  | Sí, 10 s (habilitación/deshabilitación por medio del<br>software EcoStruxure Machine Expert) |
| Aislamiento  | Entre canales de<br>salida       | No   |
|  | Entre salida y lógica<br>interna | 550 V CA durante 1 minuto  |
|  | Entre salida y<br>entrada        | 550 V CA durante 1 minuto  |
| Longitud del cable   |                                  | < 30 m (98,4 pies)   |
| Tipo de conexión   |                                  | Bloque de terminales de resorte extraíble  |
| Durabilidad de conexiones y conector   | desconexiones del                | Más de 100 veces   |
| <b>NOTA:</b> Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de salidas frente a daños por carga inductiva <i>(véase página 85)</i> . |                                  |  |

# Asignación de pins

En esta ilustración se describe la asignación de pins del conector:



| Pin | Etiqueta | Descripción   |  |
|-----|----------|---|--|
| 6   | Q0       | Salida digital 0  |  |
| 7   | Q1       | Salida digital 1  |  |
| 8   | Q2       | Salida digital 2  |  |
| 9   | Q3       | Salida digital 3  |  |
| 10  | 24V      | Fuente de alimentación de 24 V CC de salidas y<br>codificador |  |
| 11  | 0V       | Fuente de alimentación de 0 V CC de salidas y codificador     |  |

En esta tabla se describe la asignación de pins del conector de E/S incrustadas:

### Características de la fuente de alimentación de las salidas y el codificador

En esta tabla se muestran las características de la fuente de alimentación proporcionada por el controlador a las salidas digitales incrustadas y la interfaz de codificador *(véase página 149)*.

| Característica                                       | Valor  |  |
|--|--|--|
| Tensión nominal                                      | 24 V CC  |  |
| Intervalo de tensión de la fuente de<br>alimentación | De 20,4 a 28,8 V CC (ondulación ± 10 % Un)   |  |
| Tipo de fuente de alimentación                       | MBTP   |  |
| Corriente de entrada máxima                          | 2,6 A  |  |
| Corriente de irrupción                               | llimitada  |  |
| Inmunidad ante caída de tensión                      | No   |  |
| Protección contra polaridad inversa                  | Sí   |  |
| Protección ante sobrecarga                           | No. Fusible con retardo de 4 A no reemplazable   |  |
| Protección contra sobretensiones                     | No   |  |
| Detección de presencia de tensión                    | Sí, normalmente >16 V<br>El diagnóstico de códigos de estado de E/S <i>(véase Modicon M262<br/>Logic/Motion Controller, Funciones y variables del sistema, Guía de<br/>la biblioteca System)</i> está disponible en el software EcoStruxure<br>Machine Expert. |  |
| Aislamiento  | 550 V CA durante 1 minuto  |  |
| Longitud del cable                                   | < 3 m (9,84 pies)  |  |

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de E/S:

| ( |                       |
|---|-----------------------|
| I | IN -Ð<br>□ 0          |
| I |                       |
| I | 2                     |
| I |                       |
| I | оит (Э)<br>□ <b>0</b> |
| I |                       |
| I | <b>2</b>              |
| I |                       |
| 6 |                       |

| Indicador<br>LED | Color | Estado    | Descripción  |
|------------------|-------|-----------|--|
| 0 a 3            | Verde | Encendido | El canal de salida correspondiente está activado.    |
|                  |       | Apagado   | El canal de salida correspondiente está desactivado. |

NOTA: Los indicadores LED muestran el estado lógico de cada salida.

#### Normas de cableado

Consulte Prácticas recomendadas de cableado (véase página 81)

Las interferencias electromagnéticas pueden provocar que la aplicación funcione de una manera imprevista.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Adapte el filtrado programable a la frecuencia que se aplica en las entradas.
- Utilice cables blindados siempre que así se indique, y conéctelos a tierra funcional mediante la barra de conexión a tierra TM2XMTGB (véase página 39).
- Utilice una fuente de alimentación de 24 V CC específica para las entradas y salidas.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Diagrama de cableado de las salidas rápidas

En esta ilustración se presenta el diagrama de cableado de las salidas rápidas:



\* Utilice un fusible adecuado de tipo T para la carga, que no supere los 2,5 A.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Asegúrese de que el cableado físico respete las conexiones indicadas en el diagrama de cableado. En particular, que el terminal **24V** esté conectado, que el terminal **24V** esté conectado únicamente a una alimentación de 24 V CC y que el terminal **0V** esté conectado únicamente a una alimentación de 0 V CC.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.
# Capítulo 5 Interfaz de codificador

## Interfaz de codificador

## Descripción general

En la siguiente ilustración se muestra la interfaz del codificador en los modelos TM262M•:



La interfaz del codificador admite los siguientes tipos de conexión:

- Incremental (RS422 [5 V o 24 V])
- Absoluta (SSI)

La ventaja de utilizar un codificador absoluto (SSI) para la detección de la posición es que siempre se conoce la posición real del objeto en movimiento que se está supervisando. Al encender el dispositivo, o al reiniciarlo tras un fallo de suministro, los datos proporcionados por el codificador puede utilizarlos inmediatamente el controlador.

La interfaz del codificador puede proporcionar y controlar la alimentación del codificador.

La alimentación para la interfaz del codificador la suministra el controlador a través de la fuente de alimentación de las salidas digitales (véase página 144) incrustadas.

## Características

En la tabla siguiente se muestran las características del codificador:

| Características                                     | Descripción                            |   |  |
|---|--|---|--|
| Entradas  | Tensión de entrada<br>nominal          | 5 V CC  |  |
|   | Límites de tensión de<br>entrada       | 28,8 V CC   |  |
|   | Corriente de entrada<br>nominal        | 1,5 mA y 5 V<br>8 mA y 24 V   |  |
|   | Impedancia de entrada                  | 2,85 kΩ   |  |
| Codificador   | Tipo de señal                          | A+, A-, B+, B-, Z+, Z-  |  |
| incremental   | Frecuencia máxima de<br>funcionamiento | 200 kHz   |  |
|   | Número de bits                         | <ul> <li>32, con trama configurable:</li> <li>Número de revoluciones</li> <li>Número de bits/revolución</li> <li>Formato binario o gris</li> <li>Paridad</li> </ul>   |  |
| Codificador SSI                                     | Frecuencia del reloj                   | <b>100 KHz</b> , <b>250 KHz</b> o <b>500 KHz</b> (seleccionable en EcoStruxure Machine Expert)  |  |
|   | Tensión del reloj                      | 5 V CC  |  |
| Fuente de   | Ninguno, 5 V CC o 24 V CC:             |   |  |
| alimentación para el                                | Ninguno                                | El codificador no recibe alimentación eléctrica.  |  |
| (seleccionable en<br>EcoStruxure Machine<br>Expert) | 5 V CC                                 | Tensión nominal: 5,1 V CC ± 5 %<br>Corriente máxima: 200 mA<br>Protección contra sobrecorriente y cortocircuitos: No<br>Retorno de alimentación del codificador: Sí (seleccionable<br>en EcoStruxure Machine Expert). Umbral típico: 2 V  |  |
|   | 24 V CC                                | Utilice una fuente de alimentación regulada y limitada en<br>las entradas de alimentación de 24 V CC del conector de<br>terminales <b>CN8</b> , con las características específicas de<br>límites de tensión y factor de ondulación para el<br>codificador.<br>Tensión nominal: 24 V CC con caída de tensión interna<br>típica de -0,7 V CC<br>Corriente máxima: 200 mA<br>Protección contra sobrecorriente y cortocircuitos: Sí.<br>Corriente máxima < 1,5 A<br>Retorno de alimentación del codificador: Sí (seleccionable<br>en EcoStruxure Machine Expert). Umbral típico: 9 V |  |

| Características | Descripción   |   |  |
|-----------------|---|---|--|
| Aislamiento     | Entre las señales del<br>codificador y la lógica<br>interna | 550 V CA durante 1 minuto   |  |
| Conector        | Тіро  | Sub-D HD de 15 pins extraíble   |  |
|                 | Durabilidad de<br>conexión y<br>desconexión                 | > 100 veces   |  |
| Cable           | Тіро  | Pares trenzados, blindado   |  |
|                 | Longitud  | <ul> <li>≤ 250 kHz: máx. 100 m (328 pies). Consulte la nota a continuación.</li> <li>500 kHz: máx. 50 m (164 pies). Consulte la nota a continuación.</li> </ul> |  |

NOTA: Cálculo de la longitud máxima del cable

Longitud máxima del cable [m] = Caída de tensión máxima para el cable [V] x sección transversal del cable (mm<sup>2</sup>) / (corriente del codificador [A] x 0,0171 ( $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m])

donde:

Caída de tensión máxima para el cable = (Tensión mínima de salida del módulo - Tensión mínima de entrada del codificador) / 2

## Ejemplo:

El codificador consume 100 mA con un suministro de 4,5 a 5,5 V

Tensión mínima de salida del módulo = 5,1 V CC x 0,95 = 4,845 V CC

Caída de tensión máxima para el cable = (4,845 V CC - 4,5 V CC) / 2 = 0,1725 V CC

Longitud máxima del cable 0,14 mm<sup>2</sup> = 0,1725 x 0,14 / (0,1 x 0,0171) = 14 m

Longitud máxima del cable 0,50 mm<sup>2</sup> = 0,1725 x 0,50 / (0,1 x 0,0171) = 50 m

## Asignación de pins

La interfaz del codificador consta de un conector Sub-D HD de 15 pins.

En la ilustración siguiente se describe la numeración de los pins:



En la tabla siguiente se describen los pins del codificador:

| Descripción  | Codificador                | Pin         | Colores de cables       |  |
|--|----------------------------|-------------|-------------------------|--|
| Codificador incremental  | A+                         | 1           | rojo/blanco             |  |
|  | A-                         | 2           | marrón                  |  |
|  | Z+                         | 4           | naranja                 |  |
|  | Z-                         | 5           | amarillo                |  |
|  | B+                         | 10          | blanco                  |  |
|  | B-                         | 11          | morado                  |  |
| Codificador (SSI) absoluto   | Datos SSI +                | 1           | rojo/blanco             |  |
|  | Datos SSI -                | 2           | marrón                  |  |
|  | CLKSSI +                   | 6           | verde                   |  |
|  | CLKSSI -                   | 14          | marrón claro            |  |
| Alimentación del codificador de 5 V  | +5 V CC                    | 15          | morado claro            |  |
|  | 0 V CC                     | 8           | rosa                    |  |
| Alimentación del codificador de 24 V   | +24 V CC                   | 7           | azul                    |  |
|  | 0 V CC                     | 8           | rosa                    |  |
| Feedback de distribución de alimentación del codificador <sup>(1)</sup>            | Retorno de<br>alimentación | 13          | verde claro             |  |
| Blindaje   |                            | Carcas<br>a | cable blindado trenzado |  |
| (1) Detección de la alimentación del codificador procedente del controlador. Valor |                            |             |                         |  |

## Diagrama de cableado

En la ilustración siguiente se describe el diagrama de cableado de un codificador incremental (RS422/24 V CC) montado en la interfaz del codificador:



En la ilustración siguiente se describe el diagrama de cableado de un codificador incremental (RS422/5 V CC o contrafase) montado en la interfaz del codificador:



En la ilustración siguiente se describe el diagrama de cableado de un codificador absoluto (SSI) montado en la interfaz del codificador:





Utilice un fusible adecuado de tipo T para la carga, que no supere los 2,5 A.

# Capítulo 6 Puertos de comunicación integrados

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado                          | Página |
|-----------------------------------|--------|
| Puerto Ethernet 1                 | 156    |
| Puertos Ethernet 2                | 160    |
| Puerto de programación USB mini-B | 162    |
| Línea serie                       | 164    |

## **Puerto Ethernet 1**

## Descripción general

El M262 Logic/Motion Controller está equipado con puertos de comunicación Ethernet:

| Nombre del puerto | Número de puertos                           | Referencia |
|-------------------|---|------------|
| Ethernet 1        | 1 (100BASE-T)                               | TM262L•    |
|                   | 1 (100BASE-T/SERCOS)                        | ТМ262М•    |
| Ethernet 2        | 2 (conmutador dual Ethernet 1000BASE-<br>T) | TM262•     |

## Características

En esta tabla se describen las características físicas del puerto Ethernet 1:

| Característica               | Descripción   |
|------------------------------|---|
| Protocolos                   | Modbus TCP, EtherNet/IP, SERCOS III (en los modelos TM262M•)  |
| Tipo de conector             | RJ45  |
| Negociación automática       | Desde 10 Mbits/s semidúplex hasta 100 Mbits/s dúplex completo |
| Tipo de cable                | Blindado  |
| Detección cruzada automática | MDI/MDIX  |

## Asignación de pins Ethernet 1

En esta figura se muestra la asignación de pins del conector Ethernet 1:



En esta tabla se describen los pins del conector RJ45 de Ethernet 1:

| N.° de pin | 100BASE-T | Descripción            |
|------------|-----------|------------------------|
| 1          | TD+       | Transmisión de datos + |
| 2          | TD-       | Transmisión de datos - |
| 3          | RD+       | Recepción de datos +   |
| 4          | -         | Reservado              |
| 5          | -         | Reservado              |
| 6          | RD-       | Recepción de datos -   |

| N.º de pin | 100BASE-T | Descripción |
|------------|-----------|-------------|
| 7          | -         | Reservado   |
| 8          | -         | Reservado   |

**NOTA:** El controlador admite la función de cable de cruce automático MDI/MDIX. No es necesario utilizar cables cruzados especiales para conectar dispositivos directamente a este puerto (conexiones sin un concentrador o un conmutador Ethernet).

**NOTA:** La desconexión del cable Ethernet se detecta a cada segundo. Cuando se producen desconexiones de corta duración (< 1 segundo), es posible que el estado de red no indique la desconexión.

## Indicador LED de estado

En esta figura se muestran los indicadores LED de estado del conector RJ45:



En esta tabla se describen los indicadores LED de estado del puerto Ethernet:

| Etiqueta | Descripción                  | Indicador LED  |               |   |
|----------|------------------------------|----------------|---------------|---|
|          |                              | Color          | Estado        | Descripción   |
| 1        | Enlace/velocidad<br>Ethernet | Verde/amarillo | Apagado       | Sin enlace  |
|          |                              |                | Amarillo fijo | Actividad a 10/100 Mbps                                       |
|          |                              |                | Verde fijo    | Actividad a 1000 Mbps   |
| 2        | Actividad Ethernet           | Verde          | Apagado       | Sin actividad   |
|          |                              |                | Encendido     | Se ha detectado la conexión, pero<br>no hay actividad alguna. |
|          |                              |                | Parpadeo      | Transmisión o recepción de datos                              |

## **Puerto Sercos**

En esta ilustración se presenta la ubicación del puerto Sercos en los modelos TM262M•:



## Características del puerto Sercos

| Característica   | Descripción   |  |
|------------------|---|--|
| Estándar         | Sercos III (Maestro)  |  |
| Tipo de conector | RJ45  |  |
| Rendimiento      | <ul> <li>TM262M15MESS8T: Hasta 4 ejes sincronizados a 1 ms</li> <li>TM262M25MESS8T: Hasta 8 ejes sincronizados a 1 ms</li> <li>TM262M35MESS8T: Hasta 8 ejes sincronizados a 1 ms, o hasta<br/>16 ejes sincronizados a 2 ms</li> </ul> |  |

## Asignación de pins del puerto Sercos

En esta ilustración se presentan los pins del puerto Sercos:



En esta tabla se describe la asignación de pins del puerto Sercos:

| Pin | Señal | Descripción            |
|-----|-------|------------------------|
| 1   | TD+   | Transmisión de datos + |
| 2   | TD-   | Transmisión de datos - |
| 3   | RD+   | Recepción de datos +   |
| 4   | -     | Reservado              |
| 5   | -     | Reservado              |
| 6   | RD-   | Recepción de datos -   |
| 7   | -     | Reservado              |
| 8   | -     | Reservado              |

## **Puertos Ethernet 2**

## Descripción general

El M262 Logic/Motion Controller está equipado con puertos de comunicación Ethernet:

| Nombre del puerto | Número de puertos                       | Referencia |
|-------------------|---|------------|
| Ethernet 1        | 1 (100BASE-T)                           | TM262L•    |
|                   | 1 (100BASE-T/SERCOS)                    | TM262M•    |
| Ethernet 2        | 2 (conmutador dual Ethernet 1000BASE-T) | TM262•     |

## Características

En esta tabla se describen las principales características de los puertos Ethernet 2:

| Característica               | Descripción   |
|------------------------------|---|
| Protocolos                   | Modbus TCP, EtherNet/IP, Machine Expert (se utiliza para el intercambio de datos entre un PC que ejecuta el software EcoStruxure Machine Expert y el controlador <i>(véase página 167)</i> ). |
| Tipo de conector             | RJ45  |
| Negociación automática       | Desde 100 Mbits/s semidúplex hasta 1000 Mbits/s dúplex completo   |
| Tipo de cable                | Blindado  |
| Detección cruzada automática | MDI/MDIX  |

## Asignación de pins Ethernet 2

En esta figura se muestra la asignación de pins del conector RJ45 de Ethernet 2:



En esta tabla se describe la asignación de pins del conector de Ethernet 2:

| N.° de pin | 100BASE-T | 1000BASE-T |
|------------|-----------|------------|
| 1          | TD+       | DA+        |
| 2          | TD-       | DA-        |
| 3          | RD+       | DB+        |
| 4          | -         | CC+        |
| 5          | -         | CC-        |
| 6          | RD-       | DB-        |

| N.º de pin | 100BASE-T | 1000BASE-T |
|------------|-----------|------------|
| 7          | -         | DD+        |
| 8          | -         | DD-        |

**NOTA:** El controlador admite la función de cable de cruce automático MDI/MDIX. No es necesario utilizar cable cruzado especial para conectar dispositivos directamente a este puerto (conexiones sin un concentrador o un conmutador Ethernet).

**NOTA:** La desconexión del cable Ethernet se detecta a cada segundo. Cuando se producen desconexiones de corta duración (< 1 segundo), es posible que el estado de red no indique la desconexión.

## Indicadores LED de estado

En la siguiente figura se muestra los indicadores LED de estado del conector RJ45:



En esta tabla se describen los indicadores LED de estado del puerto Ethernet:

| Etiqueta | Descripción                    | Indicador LED  |               |   |  |
|----------|--------------------------------|----------------|---------------|---|--|
|          |                                | Color          | Estado        | Descripción   |  |
| 1        | Conexión<br>Ethernet/velocidad | Verde/amarillo | Apagado       | Sin enlace  |  |
|          |                                |                | Amarillo fijo | Actividad a 100 Mbits/s                                       |  |
|          |                                |                | Verde fijo    | Actividad a 1000 Mbits/s                                      |  |
| 2        | Actividad de<br>Ethernet       | Verde          | Apagado       | Sin actividad   |  |
|          |                                |                | Encendido     | Se ha detectado la conexión, pero<br>no hay actividad alguna. |  |
|          |                                |                | Parpadeo      | Transmisión o recepción de datos                              |  |

## Puerto de programación USB mini-B

## Descripción general

El puerto USB mini-B es el puerto de programación que pueden utilizar para conectar un PC con un puerto host USB mediante el software de EcoStruxure Machine Expert. Con un cable USB normal, esta conexión es adecuada para las actualizaciones rápidas del programa o las conexiones de corta duración para realizar el mantenimiento e inspeccionar los valores de los datos. No es adecuada para las conexiones a largo plazo, como la puesta en marcha o la supervisión, sin el uso de cables adaptados especialmente para ayudar a minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas.

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO O EQUIPO INOPERATIVO

- Deberá usar un cable USB como BMX XCAUSBH0•• asegurado a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cualquier conexión a largo plazo.
- No conecte más de un controlador o acoplador de bus a la vez mediante conexiones USB.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto de programación USB mini-B:



## Características

En esta tabla se describen las características del puerto de programación USB Mini-B:

| Parámetro                          | Puerto de programación USB                        |
|------------------------------------|---|
| Función                            | Compatible con USB 2.0                            |
| Tipo de conector                   | Mini-B  |
| Aislamiento                        | 550 V CA durante 1 minuto                         |
| Tipo de cable                      | Blindado  |
| Velocidad de transmisión<br>máxima | 12 Mbits/s  |
| Longitud máxima del cable          | 5 m (16,5 pies)                                   |
| Protocolos admitidos               | Protocolo Machine Expert<br>FTP<br>HTTP<br>Modbus |

## Línea serie

## Descripción general

La línea serie se emplea para comunicarse con dispositivos que admiten el protocolo Modbus como maestro o esclavo, el protocolo ASCII (impresora, modem, etc.) y el protocolo Machine Expert (HMI, etc.).



## Características

| Característica           |   | Descripción   |  |
|--------------------------|---|---|--|
| Función                  |   | RS485 o RS232 configurada mediante software   |  |
| Tipo de conector         |   | RJ45  |  |
| Aislamiento              |   | 550 V CA  |  |
| Velocidad de transmisión |   | De 300 a 115 200 bps  |  |
| Cable                    | Тіро  | Blindado  |  |
|                          | Longitud máxima (entre el controlador y una caja de conexiones aislada) | 30 m (98,43 pies) para RS485<br>15 m (49,21 pies) para RS232  |  |
| Polarización             |   | La configuración de software se emplea para la conexión de las resistencias de polarización de 576 $\Omega$ cuando el nodo se configura como maestro. |  |

**NOTA:** Algunos dispositivos proporcionan tensión en conexiones serie RS485. No conecte estas líneas de tensión al controlador, ya que pueden dañar la electrónica del puerto serie del controlador y dejarlo inoperativo.

# **AVISO**

## EQUIPO INOPERATIVO

Utilice solo el cable serie VW3A8306R·· para conectar los dispositivos RS485 al controlador.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

## Asignación de pins

En la siguiente figura se muestran los pins del conector RJ45:

| لم | 1 | $\equiv$ |  |
|----|---|----------|--|
| L, | 8 |          |  |

En esta tabla se describe la asignación de pins del conector RJ45:

| Pin                 | RS232 | RS485 |
|---------------------|-------|-------|
| 1                   | RxD   | N. C. |
| 2                   | TxD   | N. C. |
| 3                   | N. C. | N. C. |
| 4                   | N. C. | D1    |
| 5                   | N. C. | D0    |
| 6                   | N. C. | N. C. |
| 7                   | N. C. | N. C  |
| 8                   | Común | Común |
| N. C.: Sin conexión |       |       |

# ADVERTENCIA

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## Indicador LED de estado

Consulte la descripción del indicador LED de estado (véase página 134) SL.

# Capítulo 7 Conexión del M262 Logic/Motion Controller a un PC

## Conexión del controlador a un PC

## Descripción general

Para transferir, ejecutar y supervisar las aplicaciones, puede utilizar un cable USB o una conexión Ethernet para conectar el controlador a un ordenador con EcoStruxure Machine Expert instalado.

# **AVISO**

## **EQUIPO INOPERATIVO**

Conecte siempre el cable de comunicación al PC antes de conectarlo al controlador.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

## Conexión con puerto USB mini-B

**TCSXCNAMUM3P:** Este cable USB es adecuado para conexiones de corta duración, como actualizaciones rápidas o recuperación de valores de datos.

**BMXXCAUSBH018:** Este cable USB, con conexión a tierra y blindado, es adecuado para conexiones de larga duración.

**NOTA:** Solo se puede conectar un controlador o cualquier otro dispositivo asociado con EcoStruxure Machine Expert y su componente al PC de forma simultánea.

El puerto USB mini-B es el puerto de programación que pueden utilizar para conectar un PC con un puerto host USB mediante el software de EcoStruxure Machine Expert. Con un cable USB normal, esta conexión es adecuada para las actualizaciones rápidas del programa o las conexiones de corta duración para realizar el mantenimiento e inspeccionar los valores de los datos. No es adecuada para las conexiones a largo plazo, como la puesta en marcha o la supervisión, sin el uso de cables adaptados especialmente para ayudar a minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas.

# **ADVERTENCIA**

## FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO O EQUIPO INOPERATIVO

- Deberá usar un cable USB como BMX XCAUSBH0•• asegurado a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cualquier conexión a largo plazo.
- No conecte más de un controlador o acoplador de bus a la vez mediante conexiones USB.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El cable de comunicación debe conectarse primero al PC para minimizar la posibilidad de que una descarga electrostática afecte al controlador.



#### Para conectar el cable USB al controlador, siga estos pasos:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | <ul> <li>1a Si se está realizando una conexión de larga duración con el cable BMXXCAUSBH018 u otro cable con una conexión con conexión a tierra y blindada, asegúrese de conectar de forma segura el conector blindado a la conexión a tierra funcional (FE) o a la conexión a tierra de protección (PE) de su sistema antes de conectar el cable al controlador y al PC.</li> <li>1b Si está realizando una conexión de corta duración con el cable TCSXCNAMUM3P u otro cable USB sin conexión a tierra, vaya al paso 2.</li> </ul> |
| 2    | Conecte el cable USB al ordenador.   |
| 3    | Abra la cubierta de acceso con bisagras.   |
| 4    | Conecte el miniconector del cable USB al conector USB del controlador.   |

## Conexión al puerto Ethernet

También puede conectar el controlador a un PC mediante un cable Ethernet.



Para conectar el controlador al PC, haga lo siguiente:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Conecte el cable Ethernet al PC.   |
| 2    | Conecte el cable Ethernet a uno de los puertos Ethernet 2 del controlador. |

# Glosario

## Α

#### aplicación

Un programa que incluye datos de configuración, símbolos y documentación.

## ASCII

(*Código estándar estadounidense para el intercambio de información*) Un protocolo que representa caracteres alfanuméricos (letras, números y algunos caracteres gráficos y de control).

## В

## bastidor EIA

(*bastidor de Electronic Industries Alliance*) Sistema estandarizado (EIA 310-D, IEC 60297 y DIN 41494 SC48D) para montar varios módulos electrónicos en una pila o un bastidor de 19 pulgadas (482,6 mm) de ancho.

## bloque de terminales

(*bloque de terminales*) El componente que se monta en un módulo electrónico y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo.

#### bps

(*bits por segundo*) Una definición de velocidad de transmisión, también proporcionada en combinación con los multiplicadores kilo (kbps) y mega (mbps).

## С

## CANopen

Un protocolo de comunicaciones y una especificación de perfiles de dispositivos (EN 50325-4) abiertos estándar en el sector.

## CFC

(*diagrama de función continua*) Un lenguaje de programación (una ampliación del estándar IEC 61131-3) basado en el lenguaje de diagrama de bloque de funciones (FBD) y que funciona como un diagrama de flujo. Sin embargo, no se utiliza ninguna red y es posible un posicionamiento libre de elementos gráficos, lo que permite bucles de realimentación. En cada bloque, las entradas se sitúan a la izquierda y las salidas, a la derecha. Las salidas del bloque se pueden conectar a las entradas de otros bloques para formar expresiones complejas.

## D

#### DIN

(*Deutsches Institut für Normung*) Una institución alemana que establece estándares de ingeniería y dimensiones.

## Ε

## EΝ

EN identifica uno de los muchos estándares europeos apoyados por el CEN (*Comité Europeo de Normalización*), el CENELEC (*Comité Europeo de Normalización Eléctrica*) o el ETSI (*Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación*).

#### Ethernet

Una tecnología de capas física y de conexión de datos para LANs, también conocida como IEEE 802.3.

## F

#### FBD

(*diagrama de bloques de funciones*) Uno de los cinco lenguajes para lógica o control que cumplen con el estándar IEC 61131-3 para sistemas de control. El diagrama de bloques de funciones es un lenguaje de programación de orientación gráfica. Funciona con una lista de redes en la que cada red contiene una estructura gráfica de cuadros y líneas de conexión que representa una expresión lógica o aritmética, la llamada de un bloque de funciones, un salto o una instrucción de retorno.

## FE

*(conexión a tierra funcional)* Una toma de tierra común para mejorar o, si no, permitir el funcionamiento normal de equipos accionados con electricidad (también llamada Functional Ground en Norteamérica).

A diferencia de una conexión a tierra de protección, una conexión a tierra funcional sirve para un objetivo distinto de la protección contra descargas eléctricas y normalmente puede llevar corriente. Entre los dispositivos que emplean conexiones a tierra funcionales se encuentran los limitadores de tensión, los filtros de interferencia electromagnética, algunas antenas y los instrumentos de medición.

## Η

## HE10

Conector rectangular para señales eléctricas con frecuencias inferiores a 3 MHz, conforme a IEC 60807-2.

# IEC

I

(*International Electrotechnical Commission*) Una organización de estándares internacional sin ánimo de lucro y no gubernamental que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

## IEC 61131-3

Tercera parte de un estándar de tres partes de la IEC para los equipos de automatización industriales. IEC 61131-3 se ocupa de los lenguajes de programación del controlador y define dos estándares de lenguajes de programación gráficos y dos textuales. Los lenguajes de programación gráficos son un diagrama de contactos y un diagrama de bloque de funciones. Los lenguajes de programación textuales incluyen texto estructurado y lista de instrucciones.

#### IL

(*lista de instrucciones*) Un programa escrito en lenguaje que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

## IP 20

(*protección de entrada*) La clasificación de protección según IEC 60529 ofrecida por una carcasa, identificada con la letra IP y dos dígitos. El primer dígito indica dos factores: ayudar a la protección de las personas y del equipo. El segundo dígito, la protección contra el agua. Los dispositivos IP 20 sirven de protección contra el contacto eléctrico de objetos de más de 12,5 mm de tamaño pero no contra el agua.

# L

## LD

(*diagrama de contactos*) Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

#### lenguaje de diagrama de contactos

Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

## lenguaje de gráfica de función continua

Un lenguaje de programación gráfico (una ampliación del estándar IEC61131-3) basado en el lenguaje de diagrama del bloque de funciones y que funciona como un diagrama de flujo. Sin embargo, no se utiliza ninguna red y es posible un posicionamiento libre de elementos gráficos, lo que permite bucles de realimentación. En cada bloque, las entradas se sitúan a la izquierda y las salidas, a la derecha. Las salidas del bloque se pueden conectar a las entradas de otros bloques para formar expresiones complejas.

#### lenguaje de la lista de instrucciones

Un programa escrito en el lenguaje de la lista de instrucciones que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

## Ν

## NEMA

(*National Electrical Manufacturers Association*) El estándar para el rendimiento de diversas clases de carcasas eléctricas. Los estándares de NEMA abarcan la resistencia a la corrosión, la capacidad de protección contra la lluvia y la inmersión, etc. Para los países adheridos a IEC, la norma IEC 60529 clasifica el grado de protección contra la entrada de las carcasas.

## Ρ

## PE

(*tierra de protección*) Una conexión a tierra común para riesgos de descargas eléctricas al exponer las superficies conductoras de un dispositivo al potencial de tierra. Para evitar posibles caídas de tensión, en este conductor no circula corriente (conocido también como *conexión a tierra de protección* en Norteamérica o como conexión a tierra del equipo según el US National Electrical Code).

#### programa

El componente de una aplicación consistente en código fuente compilado capaz de poder ser instalado en la memoria de un controlador lógico.

## R

#### RJ45

Un conector estándar de 8 pins para cables de red definido para Ethernet.

#### **RS-232**

Un tipo estándar de bus de comunicación serie basado en tres cables (también conocido como EIA RS-232C o V.24).

#### **RS-485**

Un tipo estándar de bus de comunicación serie basado en dos cables (también conocido como EIA RS-485).

#### RTC

(*reloj de tiempo real*) Un reloj calendario de fecha/hora con respaldo de batería que funciona de forma continua aunque el controlador no reciba alimentación, mientras dure la batería.

#### RxD

La línea que recibe datos de un origen a otro.

# S

## SFC

(*diagrama funcional secuencial*) Un lenguaje formado por pasos con acciones asociadas, transiciones con una condición lógica asociada y enlaces dirigidos entre pasos y transiciones. (La norma SFC está definida en IEC 848. Es conforme con IEC 61131-3.)

## SSI

(*interfaz síncrona de serie*) Una interfaz común para sistemas de medición relativa y absoluta como los codificadores.

### ST

(*texto estructurado*) Un lenguaje que incluye instrucciones complejas y anidadas (por ejemplo, bucles de repetición, ejecuciones condicionales o funciones). ST cumple con IEC 61131-3.

## Т

## TxD

La línea que envía datos de un origen a otro.

# Índice

## Α

accesorios, *39* acoplador de bus especificaciones, *34* asignación de pins interfaz de codificador, *152* Sercos, *159* aviso pérdida de datos de aplicación, *51* 

## С

cableado, características ambientales, carga inductiva, protección de salida protección de salida, carga inductiva, certificaciones y estándares, Conexión a tierra, cortocircuito o sobrecorriente en salidas de transistor, cualificación del personal,

## Ε

entradas normales, 24, 25, 27 especificaciones módulos, 31 módulos de E/S digitales, 24, 25, 27 módulos de entrada analógicos, 28 módulos de salida analógicos, 29 módulos mixtos de E/S analógicos, 30 módulos transmisores y receptores, 33

## F

Fuente de alimentación, *88* funciones funciones clave, *17* 

## G

Gestión de entradas, *44* gestión de salidas, *47* 

Instalación, instalación instalación del logic/motion controller, Instalación Requisitos eléctricos, instalación del logic/motion controller, interfaz de bus de campo especificaciones,

## L

lenguajes de programación IL, LD, Grafcet, *17* Línea serie 1 puertos de comunicación, *164* 

## Μ

módulos de ampliación TMS, *38* módulos de ampliación TMS, *38* módulos de E/S digitales especificaciones, *24, 25, 27* módulos de entrada analógicos especificaciones, *28* módulos de salida analógicos especificaciones, *29* módulos mixtos de E/S analógicos especificaciones, *30* módulos TeSys especificaciones, *31* módulos transmisores y receptores especificaciones, *33* 

## Ρ

peso TM262L10MESE8T, 110 TM262L20MESE8T, 117 TM262M15MESS8T, 124 TM262M25MESS8T, 131 TM262M35MESS8T, 138 posiciones de montaje, 67 presentation TM262L10MESE8T, 104 TM262L20MESE8T, 111 TM262M15MESS8T, 118 TM262M25MESS8T, 125 TM262M35MESS8T, 132 Protocolo de Machine Expert, 164 Puerto de programación USB Puertos de comunicación, 162 puerto Sercos. 158 Puertos de comunicación, 155 puertos de comunicación Línea serie 1. 164 Puertos de comunicación Puerto de programación USB, 162 puertos de comunicación puertos Ethernet, 156, 160

## R

reloj en tiempo real, Requisitos eléctricos Instalación, Retención, retorno configuración de modalidades, Run/Stop,

## S

salidas de relé, *24*, *25*, *27* salidas de transistor normales, *24*, *25*, *27* Susceptibilidad electromagnética, *61* 

## Т

tarjeta SD, 50

## U

uso conforme a los fines previstos,  $\boldsymbol{6}$ 

# Modicon M262 Seguridad integrada para Guía de integración

www.schneider-electric.com

Schneider Gelectric La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2019 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Tabla de materias

| Capítulo 1 | Información de seguridad<br>Acerca de este libro<br>Introducción     |  |
|------------|--|--|
|            | Descripción general del sistema                                      |  |
|            | Compatibilidad y limitaciones  |  |
|            | Nivel de integridad de seguridad o nivel de rendimiento alcanzables. |  |
| Capitulo 2 | Instalación  |  |
|            | Instalación eléctrica  |  |
|            | Cableado del bus de campo y del PC de puesta en marcha               |  |
|            | Instalación del software   |  |
|            | Actualizaciones del firmware   |  |
| Capítulo 3 | Configuración de la aplicación en las herramientas de                |  |
| •          | software   |  |
| 3.1        | Configuración de la aplicación estándar en EcoStruxure Machine       |  |
|            | Expert   |  |
|            | Creación y modificación de un proyecto en EcoStruxure Machine        |  |
|            | Configuración del Logic/Motion Controller                            |  |
|            | Configuración de las direcciones de Sercos y la asignación de la     |  |
|            | dirección IP   |  |
|            | Configuración del Safety Logic Controller                            |  |
|            | Configuración de módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad .     |  |
|            | Configuración del acoplador de bus TM5NS31                           |  |
|            | Puesta en marcha del Logic/Motion Controller - 1.ª parte             |  |
| 3.2        | Configuración de la aplicación de seguridad                          |  |
|            | Primeros pasos en Machine Expert - Safety                            |  |
|            | Ventana Devices en Machine Expert - Safety                           |  |
|            | Configuración del Safety Logic Controller                            |  |
|            | Configuración de los parámetros de los módulos TM5/TM7               |  |
|            | relacionados con la seguridad.                                       |  |
|            | Calculo del tiempo de respuesta de seguridad                         |  |
|            | Programacion de la aplicación relacionada con la seguridad           |  |
|            | Puesta en marcha de la aplicación relacionada con la seguridad       |  |
|            | validacion y documentacion del proyecto relacionado con la seguridad |  |

| 3.3        | Interacción entre la aplicación de seguridad y la aplicación estándar .<br>Intercambio de datos entre Logic/Motion Controller y Safety Logic | 87         |
|------------|--|------------|
|            | Controller   | 90<br>92   |
|            | Descarga de proyectos modificados en el Logic/Motion Controller y el SLC   | 94         |
| Capítulo 4 | Funcionamiento y mantenimiento de la aplicación         integrada         Inicio del sistema   | 95<br>96   |
|            | Supervisión de la aplicación de seguridad en Logic Builder<br>Control remoto del SLC   | 97<br>100  |
| Índice     | Diagnóstico de Sercos:   | 102<br>103 |

# Información de seguridad

# **(i)**

## Información importante

## **AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

# A PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

# **ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

# ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

# **AVISO**

**AVISO** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

## TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

## ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

# ADVERTENCIA

## EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.
En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

**NOTA:** La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

#### **INICIAR Y PROBAR**

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

## ADVERTENCIA

#### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

## El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

#### Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

#### **FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES**

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

## Acerca de este libro

### Presentación

#### Objeto

En este documento se describen los pasos para integrar un Safety Logic Controller (SLC) con los dispositivos de E/S relacionados con la seguridad TM5/TM7 conectados en un entorno de Logic/Motion Controller en EcoStruxure Machine Expert y Machine Expert - Safety.

Aprenderá cómo

- configurar la arquitectura del bus
- configurar los dispositivos implicados
- configurar los parámetros estándar y relacionados con la seguridad de los dispositivos
- configurar y crear un proyecto relacionado con la seguridad
- poner en marcha, utilizar y realizar el mantenimiento de la aplicación
- realizar el diagnóstico del sistema
- intercambiar datos entre el Logic/Motion Controller y el Safety Logic Controller (SLC)

Este documento debe interpretarse como una directriz general centrada en la integración de la seguridad integrada en la aplicación del Logic/Motion Controller. Para obtener más información acerca de las características y los procedimientos específicos del dispositivo, consulte las guías del usuario correspondientes.

#### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado con la publicación de EcoStruxure Machine Expert V1.2.

Para la conformidad de los productos y la información medioambiental (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), vaya a *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric <u>www.se.com</u>.

Las características que se indican en este documentación deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el documentación y la información online, utilice esta última para su referencia.

#### Información relativa al producto

## A PELIGRO

### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Para los Safety Logic Controllers:

## A PELIGRO

#### POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Este equipo se debe utilizar únicamente en ubicaciones no peligrosas o en instalaciones conforme a Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D.
- No sustituya componentes que puedan anular la conformidad con la Clase I, División 2.
- No conecte ni desconecte el equipo a menos que haya quitado la alimentación eléctrica o esté seguro de que la ubicación no es peligrosa.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

#### El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Para los Logic/Motion Controllers:

Este equipo ha sido diseñado para funcionar fuera de cualquier ubicación peligrosa. Instale el equipo únicamente en zonas sin atmósfera peligrosa.

### A PELIGRO

#### POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

Instale y utilice el equipo únicamente en ubicaciones no peligrosas.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

## **ADVERTENCIA**

#### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

Antes de intentar proporcionar una solución (máquina o proceso) para una aplicación específica mediante las POU que se encuentran en la biblioteca, hay que tener en cuenta, aplicar y completar las prácticas recomendadas. Entre esas prácticas se incluyen, sin limitaciones, el análisis de riesgos, la seguridad funcional, la compatibilidad de los componentes, pruebas y validación del sistema en tanto estén relacionadas con esta biblioteca.

## ADVERTENCIA

#### USO INCORRECTO DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN DE PROGRAMA

- Realice un análisis de seguridad en la aplicación y los dispositivos instalados.
- Asegúrese de que las unidades de organización de programa (POU) sean compatibles con los dispositivos del sistema y que no se producen efectos imprevistos en el correcto funcionamiento del sistema.
- Utilice los parámetros adecuados, especialmente los valores límite y observe el desgaste de la máquina y el comportamiento de parada.
- Verifique que los sensores y accionadores sean compatibles con las POU seleccionadas.
- Pruebe exhaustivamente todas las funciones durante la verificación y la puesta en marcha en todas las modalidades de funcionamiento.
- Proporcione métodos independientes para las funciones de control críticas (parada de emergencia, condiciones para que se superen los valores límite, etc.) conforme al análisis de seguridad y las reglas y las normativas correspondientes.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

## El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Se debe tener cuidado y adoptar las medidas adecuadas al utilizar esta biblioteca como control de la máquina, con el fin de evitar consecuencias no deseadas en el funcionamiento solicitado de máquinas, cambios de estado o alteración de la memoria de datos o de los elementos de funcionamiento de la máquina.

## **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Coloque los dispositivos del sistema de control del operador cerca de la máquina o en un lugar en el que tenga una vista completa de la máquina.
- Proteja los comandos de operador contra el acceso sin autorización.
- Si el control remoto es un aspecto de diseño necesario en la aplicación, asegúrese de que un
  observador local, competente y cualificado esté presente al utilizarlo desde una ubicación
  remota.
- Configure e instale la entrada Ejecutar/Detener, si la tiene, u otros medios externos en la aplicación con el objetivo de mantener el control local sobre el inicio o la detención del dispositivo independientemente de los comandos remotos que se le hayan enviado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### **Documentos relacionados**

| Título del documento                                       | Número  |
|--|---|
| Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de<br>hardware | EIO000003659 (ENG);<br>EIO000003660 (FRE);<br>EIO000003661 (GER);<br>EIO000003662 (ITA);<br>EIO000003663 (SPA);<br>EIO000003664 (CHS);<br>EIO000003665 (POR);<br>EIO000003666 (TUR) |
| Safety Logic Controller 100/200 FS - Guía de hardware      | <u>EIO000000889 (ENG);</u><br>EIO000000891 (GER);   |
| Guía de programación de EcoStruxure Machine<br>Expert      | EIO000000067 (ENG);<br>EIO000000069 (FRE);<br>EIO000000068 (GER);<br>EIO000000070 (ITA);<br>EIO000000071 (SPA);<br>EIO000000072 (CHS)   |
| M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación        | EIO000003651 (ENG);<br>EIO000003652 (FRE);<br>EIO000003653 (GER);<br>EIO000003654 (ITA);<br>EIO000003655 (SPA);<br>EIO000003656 (CHS);<br>EIO000003657 (POR);<br>EIO000003658 (TUR) |

| Título del documento                                      | Número  |
|---|---|
| TM5 Interfaz Sercos III - Guía de hardware                | EIO000003221 (ENG);<br>EIO000003222 (FRE);<br>EIO000003223 (GER);<br>EIO000003225 (ITA);<br>EIO000003224 (SPA);<br>EIO000003226 (CHS) |
| EcoStruxure Machine Expert - Seguridad - Guía del usuario | <u>EIO000002147 (ENG),</u><br>EIO000002338 (GER <u>)</u>  |
| Módulos de seguridad - Guía de referencia                 | <u>EIO000002265 (ENG),</u><br>EIO000002266 (GER <u>)</u>  |
| SafeLogger para EcoStruxure Machine Expert -<br>Safety    | <u>EIO000002596 (ENG),</u><br>EIO000002597 (GER <u>)</u> ,  |

#### Terminología derivada de los estándares

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad, función de seguridad, estado de seguridad, fallo, reinicio tras fallo, avería, funcionamiento incorrecto, error, mensaje de error, peligroso*, etc.

Estos estándares incluyen, entre otros:

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61131-2:2007 | Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.   |
| ISO 13849-1:2015 | Seguridad de la maquinaria: componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad.<br>Principios generales del diseño.         |
| EN 61496-1:2013  | Seguridad de las máquinas: equipos de protección electrosensibles.<br>Parte 1: pruebas y requisitos generales.                                |
| ISO 12100:2010   | Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo                                  |
| EN 60204-1:2006  | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1:<br>Requisitos generales   |
| ISO 14119:2013   | Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con<br>protecciones: principios de diseño y selección                           |
| ISO 13850:2015   | Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño  |
| IEC 62061:2015   | Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica                   |
| IEC 61508-1:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos generales. |

| Norma            | Descripción   |
|------------------|---|
| IEC 61508-2:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos para los sistemas<br>eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la<br>seguridad. |
| IEC 61508-3:2010 | Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos<br>programables relacionados con la seguridad: requisitos de software.   |
| IEC 61784-3:2016 | Redes de comunicación industrial - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.   |
| 2006/42/EC       | Directiva de maquinaria   |
| 2014/30/EU       | Directiva de compatibilidad electromagnética  |
| 2014/35/EU       | Directiva de baja tensión   |

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

| Norma           | Descripción  |
|-----------------|--|
| Serie IEC 60034 | Máquinas eléctricas giratorias   |
| Serie IEC 61800 | Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable  |
| Serie IEC 61158 | Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control. |

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria* (2006/42/EC) y ISO 12100:2010.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

## Capítulo 1 Introducción

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Aplicación de Logic/Motion Controller con seguridad integrada: Descripción general del sistema | 18     |
| Compatibilidad y limitaciones  | 21     |
| Nivel de integridad de seguridad o nivel de rendimiento alcanzables                            | 23     |

# Aplicación de Logic/Motion Controller con seguridad integrada: Descripción general del sistema

#### Arquitectura

En esta documentación se describen los pasos para integrar componentes de seguridad (seguridad integrada) mediante un Safety Logic Controller (SLC) y los módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad en una aplicación del Logic/Motion Controller a través del bus Sercos III.

En la siguiente figura se muestra una configuración de aplicación reducida que se empleará para fines explicativos en la presente guía.



**NOTA:** Respete las limitaciones específicas del Logic/Motion Controller empleado. Consulte el capítulo *Limitaciones del sistema (véase página 21)* para obtener información acerca de la arquitectura del sistema compatible y el número máximo de esclavos Sercos y módulos de E/S TM5/TM7 relacionados con la seguridad que se pueden conectar.

**NOTA: Definición de término: Estándar = no relacionado con la seguridad.** El término "estándar" siempre hace referencia a elementos u objetos no relacionados con la seguridad. Ejemplos: los elementos de datos de proceso estándar solo son leídos o escritos por dispositivos de E/S no relacionados con la seguridad, es decir, dispositivos estándar. Las variables, funciones o bloques de funciones estándar son datos no relacionados con la seguridad. El término "controlador estándar" hace referencia al Logic/Motion Controller no relacionado con la seguridad.

#### **Dispositivos implicados**

En el proyecto de muestra ilustrativo de esta documentación se utilizan los siguientes dispositivos:

- Logic/Motion Controller TM262M25MESS8T (véase el capítulo Tipos de Logic/Motion Controller compatibles (véase página 21))
- Safety Logic Controller TM5CSLCx00FS
- Acoplador de bus TM5 SERCOS III TM5NS31
- Módulo de alimentación TM5SPS3
- Módulo de seguridad de entradas digitales TM5SDI4DFS
- Módulo de seguridad de salidas digitales TM5SDO4TFS
- Módulo de seguridad mixto digital TM5SDM4DTRFS

El componente de la arquitectura relacionado con la seguridad está formado por nodos de seguridad (SN). Un SN es un nodo de la red Sercos compatible con el protocolo openSafety. Los módulos relacionados con la seguridad de Schneider Electric son de color rojo. Estos se identifican por el sufijo FS en su número de pedido.

Una configuración de aplicación típica puede incluir en la práctica otros esclavos Sercos (como por ejemplo módulos de unidades estándar), así como más de un acoplador de bus TM5 conectado al bus Sercos y un número mayor de módulos de E/S TM5 o TM7. No obstante, solo puede utilizarse un SLC bajo el maestro Sercos (que corresponde al controlador de E/S Sercos incluido en el Logic/Motion Controller).

El Logic/Motion Controller ejecuta la aplicación de control estándar (no relacionada con la seguridad). El SLC, como controlador relacionado con la seguridad, está subordinado al Logic/Motion Controller. Gestiona las tareas de una aplicación relacionada con la seguridad y ejecuta por tanto un programa distinto de aplicación relacionado con la seguridad.

#### Herramientas de software implicadas

Para la seguridad integrada tal como se define en esta documentación, se utiliza EcoStruxure Machine Expert con los componentes de software Modicon y EcoStruxure Machine Expert - Safety. (Véase también el capítulo *Instalación del software (véase página 32)*).

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder se utiliza para lo siguiente:

- Configurar la arquitectura del bus formada por dispositivos estándar y relacionados con la seguridad. (Los dispositivos relacionados con la seguridad deben confirmarse además en Machine Expert - Safety).
- Parametrizar los dispositivos estándar y, parcialmente, los dispositivos relacionados con la seguridad.
- Desarrollar el programa de aplicación estándar.

- Poner en marcha, controlar, supervisar y depurar el Logic/Motion Controller.
- Realizar el diagnóstico del sistema, por ejemplo en editores online o bien mediante SafeLogger.

EcoStruxure Machine Expert - Safety se utiliza para lo siguiente:

- Definir los parámetros relacionados con la seguridad de los dispositivos relacionados con la seguridad (SLC y módulos de E/S relacionados con la seguridad).
- Calcular el tiempo de respuesta de seguridad a partir de los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta definido.
- Desarrollar el programa de aplicación relacionado con la seguridad.
- Poner en marcha, controlar, supervisar y depurar el SLC.
- Documentar el proyecto relacionado con la seguridad.

Las tareas de ingeniería enumeradas anteriormente se describen de forma detallada en los capítulos siguientes.

### Compatibilidad y limitaciones

#### Tipos de Logic/Motion Controller compatibles

Los siguientes tipos de Logic/Motion Controller con el código de tipo TM262Mxxx incluyen un puerto Ethernet con interfaz Sercos. Por lo tanto, admiten la integración de la seguridad integrada por medio de un SLC conectado al bus Sercos:

- TM262M15MESS8T
- TM262M25MESS8T
- TM262M35MESS8T

Los tipos TM262Lxxx no incluyen un puerto Ethernet para la conexión de una interfaz Sercos, por lo que no pueden utilizarse en una aplicación como la que se describe en este documento.

**NOTA:** Respete las limitaciones específicas del Logic/Motion Controller empleado. Consulte el capítulo *Limitaciones del sistema (véase página 21)* para obtener información acerca de la arquitectura del sistema compatible y el número máximo de esclavos Sercos y módulos de E/S TM5/TM7 relacionados con la seguridad que se pueden conectar.

#### Compatibilidad de proyectos

Por lo general, los proyectos de EcoStruxure Machine Expert son compatibles con los diferentes tipos de Modicon M262 Logic/Motion Controller, por lo que pueden transferirse siempre que se tengan en cuenta los requisitos y las limitaciones relacionados con Sercos.

Los proyectos de Machine Expert - Safety relacionados con la seguridad son compatibles con los tipos de Safety Logic Controller TM5CSLC100FS y TM5CSLC200FS siempre que no se supere el número máximo de módulos relacionados con la seguridad. Consulte la sección *Limitaciones del sistema (véase página 21)* para obtener información.

Los proyectos de Modicon M262 Logic/Motion Controller no son compatibles con proyectos de PacDrive 3, por lo que no pueden transferirse entre ambos sistemas. Sin embargo, sí es posible transferir parte del proyecto relacionado con la seguridad a través de la exportación e importación. Consulte el capítulo *Importar o exportar proyectos* de la *Guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety* para obtener más información.

**NOTA:** La migración de un proyecto relacionado con la seguridad desde un sistema PacDrive 3 implica la posterior validación o nueva certificación de toda la función de seguridad.

#### Limitaciones del sistema

Los sistemas Logic/Motion Controller con seguridad integrada descritos en este documento presentan las siguientes limitaciones:

- Se permite un SLC por cada Logic/Motion Controller.
- En función del tipo de Logic/Motion Controller y el tiempo de ciclo de Sercos, se admiten hasta 40 esclavos Sercos. Al incrustar la seguridad de la manera descrita en este documento, el SLC también se considera un esclavo.

- Los tipos de Logic/Motion Controller TM262Mx5x admiten un máximo de 30 módulos de E/S TM5/TM7 relacionados con la seguridad. No existe restricción alguna en cuanto al modo en que estos módulos se distribuyen entre los acopladores de bus TM5 disponibles en la aplicación.
- El modelo TM5CSLC100FS admite hasta 20 módulos de seguridad conectados al acoplador de bus. El modelo TM5CSLC200FS admite 30 módulos de seguridad (en combinación con el Modicon M262 Logic/Motion Controller).
- Cada acoplador de bus TM5NS31 admite un máximo de 63 módulos. Ejemplo: 30 módulos relacionados con la seguridad (en función del tipo de SLC) y 33 módulos estándar.

Consulte la *M262 Logic/Motion Controller - Guía de programación* para obtener más información y conocer otras limitaciones del sistema.

### Nivel de integridad de seguridad o nivel de rendimiento alcanzables

En el estándar IEC 61508, en el que se describe la seguridad funcional de sistemas eléctricos, electrónicos o electrónicos programables relacionados con la seguridad, se especifican cuatro niveles de rendimiento de seguridad para una función relacionada con la seguridad.

Estos niveles se denominan niveles de integridad de seguridad (Safety Integrity Levels, SIL), y abarcan desde el 1 (el más bajo) al 4 (el más alto). Los Safety Logic Controller TM5CSLC100FS y TM5CSLC200FS están certificados para su uso en aplicaciones SIL 3. En el nivel SIL 3, el estado sin energía es el estado de seguridad definido.

El estándar EN ISO 13849 define niveles de rendimiento (Performance Levels, PL) para la evaluación de riesgos. El nivel máximo alcanzable para una aplicación relacionada con la seguridad con el SLC y los módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad es PL e.

Para obtener información sobre la Certificación de seguridad funcional, así como la clasificación de los dispositivos y productos de Schneider Electric, consulte las guías de hardware del modelo TM5CSLCx00FS y los módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad.

Introducción

## Capítulo 2 Instalación

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Instalación mecánica                                   | 26     |
| Instalación eléctrica                                  | 27     |
| Cableado del bus de campo y del PC de puesta en marcha |        |
| Instalación del software                               |        |
| Actualizaciones del firmware                           |        |

### Instalación mecánica

#### Información general

Respete los requisitos de la carcasa, las características ambientales y las condiciones de funcionamiento de los dispositivos implicados.

Para obtener más información, consulte los respectivos manuales de usuario y guías de instalación que se enumeran en el capítulo *Documentos relacionados (véase página 13)*.

**NOTA:** Tanto el Logic/Motion Controller como el Safety Logic Controller pueden montarse en posición horizontal y vertical. Es posible que se apliquen requisitos ambientales distintos en función de la posición de montaje.

Los dispositivos pueden colocarse en cualquier disposición.

**NOTA:** Respete las limitaciones específicas del Logic/Motion Controller empleado. Consulte el capítulo *Limitaciones del sistema (véase página 21)* para obtener información acerca de la arquitectura del sistema compatible y el número máximo de esclavos Sercos y módulos de E/S TM5/TM7 relacionados con la seguridad que se pueden conectar.

### Instalación eléctrica

#### Información general

## A PELIGRO

#### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

## ADVERTENCIA

#### PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o un reinicio.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup> Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

#### Directrices de cableado

Al cablear los dispositivos en un sistema Logic/Motion Controller, se deben aplicar las siguientes reglas:

- Los cables de comunicación deben estar separados de los cables de alimentación. Enrute estos dos tipos de cableado mediante conductos de cable independientes.
- Compruebe que el entorno y las condiciones de funcionamiento cumplan los valores de las especificaciones.
- Utilice los tamaños de cable correctos para cumplir los requisitos de tensión y corriente.
- Utilice conductores de cobre (obligatorio).
- Utilice cables de par trenzado blindados para el codificador, las redes y las conexiones de comunicación serie.

Utilice cables blindados conectados correctamente a tierra para todas las conexiones de comunicación. Si no utiliza cable blindado para estas conexiones, las interferencias electromagnéticas pueden causar la degradación de la señal. Las señales degradadas pueden provocar que el controlador o los módulos y el equipo conectados a él funcionen de manera inesperada.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las señales de comunicación.
- Conecte a tierra los blindajes de cable para todas las señales de comunicación en un único punto<sup>1</sup>.
- Enrute la comunicación independientemente de los cables de alimentación.

## El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

<sup>1</sup>La conexión a tierra multipunto se admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

**NOTA:** Para cumplir la norma IEC 61010, guíe el cableado primario (los cables conectados a la red eléctrica) por separado y lejos del cableado secundario (cableado de tensión extrabaja que proviene de las fuentes de tensión intermedias). Si esto no es posible, será necesario un doble aislamiento como mejora en el conducto o en los cables.

Asimismo, deberá respetar las siguientes reglas, las cuales se detallan en los respectivos manuales de dispositivos y guías de instalación:

- Reglas para los bloques de terminales de resorte.
- Reglas para los bloques de terminales de tornillo.
- Protección de salidas frente a daños por carga inductiva.
- Requisitos, características y cableado de la fuente de alimentación de CC.
- Conexión a tierra del sistema Logic/Motion Controller.
- Cableado del relé de alarma.

### Cableado del bus de campo y del PC de puesta en marcha

#### Cableado del PC de puesta en marcha

Conecte el PC de puesta en marcha de la forma siguiente:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Conecte el cable Ethernet al adaptador de red de su PC de puesta en marcha y a uno de los puertos <b>Ethernet 2</b> del Logic/Motion Controller. Los puertos llevan los nombres <b>CN2</b> y <b>CN3</b> en el dispositivo. |

#### Cableado del bus Sercos

NOTA: El bus Sercos solo puede utilizarse en una arquitectura de una línea.

El siguiente cableado del bus Sercos está relacionado con el proyecto de ejemplo que se describe en esta guía. Los esclavos Sercos pueden estar conectados en cualquier otro orden.

Conecte los dispositivos como se indica a continuación:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | <image/>  |
| 2    | En el SLC, conecte este cable a uno de los puertos RJ45 Sercos III. |

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 3    | Continúe el bus de Sercos conectando un segundo cable al puerto RJ45 Sercos III disponible del SLC y conéctelo a uno de los puertos Sercos del acoplador de bus TM5NS31. |
| 4    | Si es necesario, continúe el bus Sercos al siguiente acoplador de bus TM5NS31 o a cualquier otro esclavo Sercos (unidades, etc.) que se usen.                            |

El acoplador de bus TM5NS31 detecta automáticamente los dispositivos de E/S TM5/TM7 conectados y crea una imagen de proceso local correspondiente de la configuración de hardware en cuestión. Por lo tanto, no se requiere otro cableado de señal.

### Instalación del software

#### Instalación de EcoStruxure Machine Expert con los complementos necesarios

Para obtener más información, consulte la guía de instalación de Machine Expert.

**NOTA:** EcoStruxure Machine Expert - Safety y SoSafe Programmable V2.x pueden instalarse de forma paralela.

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Inicie la herramienta Instalador de Machine Expert desde el Escritorio o el menú <b>Inicio</b> de Windows.  |
| 2    | Seleccione la opción Instalar nuevo software.   |
| 3    | Seleccione el Origen desde el que se ejecutará la instalación de los nuevos componentes.  |
| 4    | Seleccione una <b>Versión</b> en la lista desplegable.  |
| 5    | Haga clic en <b>Siguiente</b> .   |
| 6    | <ul> <li>En la siguiente pantalla, seleccione los componentes que deberán instalarse:</li> <li>Program Machine controllers (Modicon)<br/>Resultado: El paquete incluye compatibilidad para el Logic/Motion Controller en<br/>EcoStruxure Machine Expert.</li> <li>Program Machine Safety<br/>Resultado: Se instala el software EcoStruxure Machine Expert - Safety necesario para la<br/>programación del Safety Logic Controller y configurar los dispositivos relacionados con la<br/>seguridad.</li> </ul> |
|      | Los componentes mencionados son el requisito mínimo para el cometido de esta guía de integración. Podrá instalar otros componentes según sea necesario.   |
| 7    | Haga clic en <b>Iniciar instalación</b> .<br><b>Resultado</b> : Se instala una versión de prueba de EcoStruxure Machine Expert por un tiempo<br>limitado.   |
|      | <b>NOTA:</b> La primera vez que inicie Machine Expert - Safety, deberá registrarse una vez para poder activar la licencia de la versión de prueba.  |

#### Herramientas para actualizaciones del firmware

El firmware del Logic/Motion Controller debe actualizarse mediante el software Asistente del controlador de EcoStruxure Machine Expert. Para actualizar el Safety Logic Controller y los demás dispositivos (TM5/TM7), necesitará el software Asistente para dispositivos. Instale estas herramientas tal como se describe en la *guía de instalación de Machine Expert*, si es necesario.

#### Modificación de la instalación de EcoStruxure Machine Expert

Si EcoStruxure Machine Expert ya se encuentra instalado en el PC sin el complemento de seguridad o sin compatibilidad para M262, modifique la instalación existente mediante el Instalador de Machine Expert. Añada los componentes **Program Machine controllers (Modicon)** y **Program Machine Safety**.

Proceda tal como se describe en la *guía de instalación de Machine Expert*, capítulo *Modificar software instalado*.

#### Activación de EcoStruxure Machine Expert

Para activar el software de manera permanente, siga los pasos que se indican a continuación:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Inicie la herramienta License Manager desde el Escritorio o el menú Inicio de Windows.  |
| 2    | Haga clic en <b>Activar</b> .   |
| 3    | Introduzca el ID de activación, haga clic en Siguiente y siga las instrucciones que se indican en el cuadro de diálogo.<br>Resultado: Una vez activado el software correctamente, la Fecha de caducidad del software se establece en permanente en License Manager. |

### Actualizaciones del firmware

#### Información general

El firmware del Logic/Motion Controller, el Safety Logic Controller y los otros dispositivos implicados debe corresponderse con la versión que necesita la versión de EcoStruxure Machine Expert instalada.

**NOTA:** En el caso del Logic/Motion Controller, la primera vez que se conecte, se indicará que la versión del firmware del controlador no es compatible.

Consulte las *Notas de la versión* para obtener información sobre las versiones del software o firmware compatibles. Puede abrir las Notas de la versión a través del software Instalador de Machine Expert.

#### Actualización del firmware del Logic/Motion Controller

Deberá determinar la versión instalada del firmware y actualizar el firmware del controlador mediante el software Asistente del controlador de EcoStruxure Machine Expert.

Proceda tal como se describe en el capítulo *Actualización del firmware* de la *guía de programación del Logic/Motion Controller M262*.

#### Actualización del firmware del SLC y de los dispositivos TM5/TM7

Deberá determinar la versión instalada del firmware y actualizar el firmware del Safety Logic Controller, el acoplador de bus TM5 y cualquier otro dispositivo TM5/TM7 mediante el software Asistente para dispositivos.

Los paquetes de instalación del firmware (\*.sefirmware) del SLC y los acopladores de bus TM5 se almacenan en el PC en la siguiente ruta: C:\ProgramData\EcoStruxure Machine Expert\FirmwareRepository\IO.

Si ya se ha establecido la comunicación a través del bus Sercos, también podrá determinar la versión instalada del firmware de los esclavos Sercos (por ejemplo, el SLC y el acoplador de bus TM5) mediante la "etiqueta de tipo electrónico". Esta etiqueta se muestra en los parámetros del dispositivo en Logic Builder. (Haga doble clic en el dispositivo en **Dispositivos**, abra el editor de **Parámetros de Sercos III o Parámetros del dispositivo** y expanda el grupo de parámetros **Etiqueta electrónica**. El parámetro SoftwareRevision indica la versión).

Para obtener los paquetes de firmware de los módulos TM5/TM7, póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.

Proceda tal como se describe en el capítulo *Breve procedimiento detallado para actualizar el firmware* de la *guía del usuario del Asistente para dispositivos.* 

NOTA: Si el firmware del SLC no se ha actualizado correctamente, (archivo dañado, interrupción del proceso de actualización, etc.), la interfaz del bus se reiniciará con la versión anterior del firmware. En tal caso, formatee la llave de memoria tal como se describe en el capítulo Llave de memoria del Logic Controller de seguridad de la *guía de hardware del Logic Controller de seguridad SLC100/200 FS*.

#### Confirmación de la actualización del firmware del módulo de seguridad

Una vez actualizado el firmware de un módulo TM5/TM7 relacionado con la seguridad, deberá confirmar directamente la configuración modificada del dispositivo en el SLC (confirmar la actualización del firmware). El indicador LED **FW-ACKN** de color naranja del dispositivo indica el estado de la operación de actualización:

| Si el indicador LED | Significado                         | Acción  |
|---------------------|-------------------------------------|---|
| Está apagado        | Configuración válida del firmware   | -   |
| Parpadea            | Actualización correcta del firmware | Ajuste el selector en la posición<br>FW_ACKN y pulse el botón de<br>confirmación (ENTER). |

Instalación

## Capítulo 3 Configuración de la aplicación en las herramientas de software

#### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

| Sección | Apartado  | Página |
|---------|---|--------|
| 3.1     | Configuración de la aplicación estándar en EcoStruxure Machine Expert | 38     |
| 3.2     | Configuración de la aplicación de seguridad                           | 52     |
| 3.3     | Interacción entre la aplicación de seguridad y la aplicación estándar | 87     |

### Sección 3.1 Configuración de la aplicación estándar en EcoStruxure Machine Expert

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado  | Página |
|---|--------|
| Creación y modificación de un proyecto en EcoStruxure Machine Expert          | 39     |
| Configuración del Logic/Motion Controller                                     | 41     |
| Configuración de las direcciones de Sercos y la asignación de la dirección IP | 43     |
| Configuración del Safety Logic Controller                                     | 44     |
| Configuración de módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad                | 47     |
| Configuración del acoplador de bus TM5NS31                                    | 48     |
| Puesta en marcha del Logic/Motion Controller - 1.ª parte                      | 50     |

### Creación y modificación de un proyecto en EcoStruxure Machine Expert

#### Creación de un proyecto a partir de un ejemplo

Esta documentación está basada en el proyecto de ejemplo SLC Remote Controller (M262), disponible en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder. En el ejemplo, los dispositivos, tareas y código (incluida una visualización) vienen preconfigurados y se pueden modificar, si es necesario.

Si lo desea, también puede crear su proyecto desde cero a partir de un **Proyecto predeterminado** e insertar manualmente los dispositivos necesarios.

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Seleccione Archivo → Nuevo proyecto.  |
| 2    | En el cuadro de diálogo Nuevo proyecto, haga clic en A partir de ejemplo en la izquierda.   |
| 3    | Seleccione el tipo Logic/Motion Controller TM262M25NESS8T en la lista desplegable. (El ejemplo solo está disponible para este tipo de controlador. Consulte la nota a continuación de la tabla).<br><b>Resultado</b> : Los proyectos de ejemplo disponibles se enumeran en la lista <b>Ejemplos</b> coincidentes. |
| 4    | Seleccione la entrada SLC Remote Controller (M262) en la lista Ejemplos coincidentes.   |
| 5    | Introduzca un nombre para el proyecto, seleccione el directorio para el archivo y haga clic en <b>Aceptar</b> .<br><b>Resultado</b> : Se crea el proyecto y <b>Dispositivos</b> , así como <b>Aplicaciones</b> , se preparan tal como se describe en la siguiente sección.  |

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

NOTA: Ajuste el tipo de controlador si utiliza un tipo distinto de TM262M25NESS8T.

#### Proyecto resultante a partir del ejemplo del SLC Remote Controller

Puesto que ha creado su proyecto a partir del ejemplo SLC Remote Controller (M262), se le aplicará lo siguiente:

- La ventana Dispositivos refleja la estructura del bus preparada en el proyecto de ejemplo.
- Se añade Sercos\_Master al nodo Ethernet\_1 de Dispositivos. De esta manera, el puerto Ethernet 1 gueda configurado como puerto Sercos.
- En Sercos\_Master, está disponible el Safety Logic Controller TM5CSLCx00FS.
- En Sercos\_Master, hay disponible un acoplador de bus TM5NS31.
- El acoplador de bus TM5NS31 tiene insertados los siguientes dispositivos: Módulo de alimentación TM5SPS3, Módulo de seguridad de entradas digitales TM5SDI4DFS, Módulo de seguridad de salidas digitales TM5SDO4TFS y Módulo de seguridad mixto digital TM5SDM4TRFS.

- En Aplicaciones, está disponible la carpeta SIcRemoteControllerExample. El ejemplo contiene una POU de programa, una POU de bloque de funciones, y definiciones de tipos de datos. El código de estas POU está listo para compilarse. Puede utilizarse para consultar el estado del Safety Logic Controller y los módulos relacionados con la seguridad conectados, así como para ejecutar determinados comandos relacionados con la configuración.
- En la Configuración de tareas (en Aplicaciones), hay disponible una tarea llamada Task\_SR\_-VisControl con una instancia de programa de la POU de programa preparada. Deberá modificar el tiempo de ciclo (véase página 41) de dicha tarea.
- El árbol Herramientas contiene la carpeta SIcRemoteControllerExample con una visualización de un centro de control de Safety Logic Controller virtual. La página de HMI VIS\_SIcRemote-Controller permite visualizar el estado del SLC y de los módulos relacionados con la seguridad conectados, así como ejecutar determinados comandos relacionados con la configuración. Consulte el capítulo Control remoto del SLC (véase página 100) para obtener más información.
- En el editor de Configuración de la función del SLC, aparece seleccionada la opción PacDrive-Compatibility. Este ajuste es necesario para poder utilizar la biblioteca del Remote Controller.

#### Modificación de la arquitectura del bus

Una vez creado el proyecto a partir del **SLC Remote Controller (M262)**, ya puede añadir otros dispositivos implicados en la aplicación. Puede añadir, por ejemplo, otros módulos TM5/TM7 (relacionados con la seguridad y estándar) en el acoplador de bus TM5NS31 existente o bien otros esclavos Sercos, incluidos acopladores de bus TM5NS31.

NOTA: Tenga en cuenta las limitaciones del sistema (véase página 21).

Los procedimientos sobre cómo añadir, eliminar, sustituir y actualizar dispositivos en **Dispositivos** se describen en el capítulo *Gestión de dispositivos* de la *guía de programación* de EcoStruxure Machine Expert.

### Configuración del Logic/Motion Controller

#### Configuración de la dirección IP del Logic/Motion Controller

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el nodo del controlador.   |
| 2    | <ul> <li>Haga clic en la ficha Configuración de comunicación.</li> <li>Resultado: En la ficha se enumeran los controladores a los que su equipo puede acceder (independientemente de la configuración de sus parámetros de comunicación).</li> <li>Si el controlador Logic/Motion Controller en cuestión no aparece en la lista, haga clic en el icono de Actualizar de la barra de herramientas.</li> <li>Resultado: Logic Builder escanea la red en busca de controladores conectados y añade los dispositivos detectados a la lista.</li> </ul> |
| 3    | Haga clic con el botón derecho del ratón en el controlador de la lista y seleccione <b>Editar configuración de comunicación</b> en el menú contextual.   |
| 4    | Defina los parámetros de comunicación en función de los requisitos de la red, seleccione la opción <b>Guardar la configuración permanentemente</b> y haga clic en <b>Aceptar</b> .   |

#### Modificación de la configuración de tarea

Deberá modificar el tiempo de ciclo de la tarea cíclica TASK\_SR\_VisControl. (Esta tarea se define en el ejemplo que ha utilizado para crear el proyecto).

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Aplicaciones</b> , expanda el nodo <b>Configuración de tareas</b> y haga doble clic en <b>TASK_SR_VisControl</b> . |
| 2    | Ajuste el <b>Intervalo</b> de la tarea en 300 ms.  |

#### Configuración del puerto Ethernet 1

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el nodo <b>Ethernet_1</b> .<br><b>Resultado</b> : Se abre el editor de parámetros a la derecha. |
| 2    | Introduzca la configuración siguiente de <b>Dirección IP</b> fija:<br>● IP Address = 172.20.0.1   |
|      | • Subnet mask = 255.255.255.0   |

#### Definición del tiempo de ciclo de bus de Sercos

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el nodo <b>Sercos_Master</b> .<br><b>Resultado</b> : Se abre el editor de parámetros a la derecha.                   |
| 2    | Abra el grupo de parámetros SercosCycletimeConfig e introduzca un valor de CycleTime de 4 ms. Consulte <i>Práctica recomendada</i> a continuación de esta tabla. |

Consulte la *guía del usuario de Sercos para el Logic/Motion Controller M262* para obtener más detalles e información.

**Práctica recomendada**: El valor adecuado de tiempo de ciclo dependerá del número de esclavos Sercos conectados, módulos de E/S y de los requisitos de la aplicación. Si un tiempo de ciclo de 4 ms provoca un rendimiento del sistema insuficiente para la aplicación, reduzca el valor.

Sin embargo, el tiempo de ciclo de Sercos influye en la disponibilidad de comunicación asíncrona. Esto afecta al rendimiento de inicio y a la fiabilidad del sistema para la aplicación. Existen dos posibilidades para aumentar el ancho de banda del canal de Sercos asíncrono:

- Aumente el tiempo de ciclo de Sercos.
- Detenga el incremento de fase de Sercos durante unos segundos en la segunda fase para permitir que el SLC finalice la parametrización de los SN.
## Configuración de las direcciones de Sercos y la asignación de la dirección IP

#### Configuración a partir del ejemplo

Puesto que ha creado el proyecto a partir del **SLC Remote Controller (M262)** de ejemplo, los parámetros de comunicación correspondientes ya aparecerán configurados de la siguiente manera. Modifique los valores, si así lo requiere su aplicación.

Configuración en el editor **Parámetros de Schneider Electric Sercos III** (para el SLC) y **Device Parameters Parameters** (para los acopladores de bus), grupo de parámetros Identification:

| Parámetro  | Significado   |  |
|--|---|--|
| IdentificationMode = Modalidad de<br>topología                                   | La dirección topológica de los esclavos Sercos es<br>relevante de cara a la configuración.<br>Si lo desea, también puede ajustar el parámetro para<br>cada esclavo Sercos en Sercos mode y, a<br>continuación, ajustar ConfiguredSercosAddress<br>en el valor especificado mediante los conmutadores<br>de dirección del dispositivo. Consulte las guías de<br>hardware correspondientes, así como la <i>guía del<br/>usuario del Motion Controller Modicon M262</i> para<br>obtener información sobre las ventajas de cada<br>modalidad. |  |
| ConfiguredToplogicalAddress = 1 para SLC y<br>2 para el acoplador de bus TM5NS31 | El valor corresponde a las posiciones topológicas de<br>los esclavos Sercos en el proyecto de ejemplo.<br>Modifique estos ajustes si ha conectado los<br>dispositivos en un orden distinto del descrito en el<br>capítulo <i>Cableado del bus Sercos (véase página 30)</i> .  |  |
| IPConfigMode = Automatic IP address<br>assignment                                | La dirección IP de cada esclavo Sercos se asigna de<br>manera automática (la asigna el maestro a partir de<br>la dirección IP del <b>Sercos_Master</b> ), a partir de la<br>dirección topológica definida. Una vez que Sercos ha<br>alcanzado al menos la fase 2 (CP2), las direcciones<br>IP asignadas de los dispositivos se mostrarán en el<br>editor durante la modalidad online.   |  |

# Configuración del Safety Logic Controller

#### Configuración de intercambio de datos para el SLC

La aplicación estándar (Logic/Motion Controller) y la aplicación del SLC relacionada con la seguridad pueden intercambiar datos directamente.

Cuanto inserte un SLC en el proyecto del Logic/Motion Controller en EcoStruxure Machine Expert, se reservará un área especial de la memoria para los datos de intercambio. En esta área están disponibles las señales de intercambio. En la configuración de E/S del SLC deberá configurar qué datos de intercambio se utilizarán en el proyecto.

**NOTA:** El intercambio de datos entre la aplicación estándar y la relacionada con la seguridad siempre se define como no relacionada con la seguridad.

Cuando configure el intercambio de datos, tenga en cuenta que la cantidad de datos es limitada. Cualquier error que se detecte se notificará durante la compilación, en el caso de que la configuración supere los límites.

La cantidad total de datos de intercambio (en ambas direcciones) está limitada a 75 puntos, donde

- 8 Bool = 1 punto
- 1 INT = 1 punto
- 1 UINT = 1 punto
- 1 UDINT = 1 punto

El número máximo de bytes en la dirección del SLC al Logic/Motion Controller o del Logic/Motion Controller al SLC están limitada a 128 bytes, donde

- 8 Bool = 1 byte
- 1 INT = 2 bytes
- 1 UINT = 2 bytes
- 1 UDINT = 4 bytes

Además, la cantidad de cada tipo de datos es limitada (según la definición de la columna **Tipo** del editor de **Parámetros de Schneider Electric Sercos III**). Los límites los comprueba Logic Builder durante el proceso de configuración.

#### Configuración del intercambio de datos

Siga los pasos que se indican a continuación en el editor de **Parámetros de Schneider Electric Sercos III** del SLC:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra el grupo de parámetros SlcIoConfiguration. |

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 2    | <ul> <li>Defina la anchura de datos del proceso de intercambio que se transferirán:</li> <li>Del SLC al Logic/Motion Controller (con el nombre SLC2LMC_NumberOfxxx).<br/>Los datos de SLC2LMC pueden escribirse en la aplicación relacionada con la seguridad. En la aplicación estándar, se permite el acceso de solo lectura a las señales de intercambio.</li> <li>Del Logic/Motion Controller al SLC (con el nombre LMC2SLC_NumberOfxxx).<br/>Los datos de LMC2SLC pueden escribirse por medio de la aplicación estándar y leerse en la aplicación relacionada con la seguridad (permiso de solo lectura).</li> </ul> |
| 3    | Compile el proyecto en Logic Builder para que los datos de intercambio estén disponibles en Machine Expert - Safety.<br><b>Resultado</b> : En función de esta configuración, las señales de intercambio estarán disponibles en Machine Expert - Safety (consulte el capítulo ), que podrán utilizarse en el código relacionado con la seguridad mediante una operación de arrastrar y soltar desde la ventana <b>Dispositivos</b> . Consulte el ejemplo que se muestra a continuación.  |

#### Notas acerca del intercambio de datos

Tenga en cuenta las siguientes reglas cuando configure los datos de intercambio:

- La anchura máxima de datos por dirección de transferencia es de 128 bytes.
- El valor 1 de un BOOLGroup reserva un grupo de 8 bits, es decir, 8 variables de intercambio booleanas. Esta condición también se aplica a un BOOLGroupExt.
- Para intercambiar datos configurados en Logic Builder, debe declararse al menos una variable global correspondiente en la aplicación relacionada con la seguridad. En el caso de un BOOLGroup reservado o BOOLGroupExt, deberá declararse una variable booleana global en la aplicación relacionada con la seguridad al menos para una señal booleana del grupo. De lo contrario, se generará un error del compilador en Machine Expert Safety.
- Es posible asignar las señales de intercambio de la aplicación del Logic/Motion Controller en el editor de Asignación de E/S de Schneider Electric Sercos III.
   Ejemplo de aplicación: El bloque de funciones SF\_EmergencyStop relacionado con la seguridad que se utiliza en la aplicación relacionada con la seguridad emite un indicador de error booleano. Para leer este valor en la aplicación estándar y habilitar el Logic/Motion Controller para que reaccione a un error del bloque de funciones, proceda según se describe en el capítulo Intercambio de datos entre el Logic/Motion Controller y el SLC (véase página 88).

**NOTA:** Además de las señales de intercambio del SLC, los módulos de E/S TM5 relacionados con la seguridad también proporcionan señales de intercambio. Para asignar estas señales en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder, haga doble clic en el módulo TM5 correspondiente en **Dispositivos** y abra el editor de **Asignación de E/S del módulo TM5**. En el capítulo *Habilitación de una salida relacionada con la seguridad a través de la aplicación estándar (véase página 90)* encontrará un ejemplo de ello.

#### Ejemplo

En el ejemplo que se muestra a continuación, se reservan un BOOLGroup y dos enteros como variables de intercambio, ambos con la dirección de datos del SLC al Logic/Motion Controller. Como resultado, estos estarán disponibles en la aplicación relacionada con la seguridad y deberán utilizarse en el código o, al menos, deberán declararse variables globales para ellos. En la aplicación estándar, se permite el acceso de solo lectura a estas variables.

#### Machine Expert Logic Builder

| SICIOCOnfiguration            |           |     |
|-------------------------------|-----------|-----|
| SLC2LMC_NumberOfBOOLGroups    | UINT(012) |     |
| SLC2LMC_NumberOfBOOLGroupsExt | UINT(032) | 0   |
| SLC2LMC_NumberOfINTs          | UINT(030) | 2 2 |
| 🖗 SLC2LMC_NumberOfUINTs       | UINT(030) | 0   |

#### Machine Expert - Safety

| _ |                     |            |          |                                |             |
|---|---------------------|------------|----------|--------------------------------|-------------|
|   | Channel Name        | Slot       | Variable | Logis Inder Variable           | Comment     |
| 7 | ⊟-S SL1             |            |          |                                | SafeLOGIC I |
|   | 🖨 🗰 SL1.SM1         | Safety_PLC |          |                                | SLC200 SLC  |
|   | BOOL001             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.0 |             |
|   | BOOL002             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.1 |             |
|   | BOOL003             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.2 |             |
|   | BOOL004             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.3 |             |
|   | BOOL005             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.4 |             |
|   | BOOL006             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.5 |             |
|   | BOOL007             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.6 |             |
|   | BOOL008             |            |          | ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.7 |             |
|   | - INT001            |            |          | iiSafety_PLC_SLC2LMC_INT0      |             |
|   | INT002              |            |          | iiSafety_PLC_SLC2LMC_INT1      |             |
|   | 🗄 🖻 SafeMachineOpti |            |          |                                |             |
|   | ⊞ 🖺 SL1.SM2         | Safety_PLC |          |                                | TM5SDI2DFS  |
| - | 🗄 📅 SL1.SM3         | Safety_PLC |          |                                | TM5SDO2TF   |

## Configuración de módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad

#### Descripción general

Por lo general, solo el SLC puede escribir salidas relacionadas con la seguridad.

Para permitir que el SLC pueda conmutar un canal de salida directamente (a través de la aplicación relacionada con la seguridad, programada en Machine Expert - Safety) sin una señal de habilitación (confirmación) procedente de la aplicación estándar, el canal de salida deberá configurarse de la manera que se describe a continuación.

#### Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el módulo TM5SDOxxx correspondiente para abrir el editor de parámetros y haga clic en la ficha <b>Parámetros definidos por el usuario</b> . |
| 2    | Ajuste el parámetro CentralControl_DigitalOutputs_xx (donde xx corresponde al número de canal) en Direct.   |

Para obtener más información acerca de este parámetro, así como una descripción sobre cómo utilizar la señal de habilitación procedente de la aplicación estándar en lugar de conmutar directamente mediante el SLC, consulte el capítulo *Habilitación de una salida relacionada con la seguridad (confirmación) a través de la aplicación estándar (véase página 90).* 

# Configuración del acoplador de bus TM5NS31

#### Configuración del tiempo de ciclo de bus TM5

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el acoplador de bus TM5NS31 correspondiente para abrir el editor de parámetros y hacer clic en la ficha <b>Device Parameters Parameters</b> .  |
| 2    | Expanda el grupo de parámetros TM5Bus y ajuste el parámetro CycleTime en un valor que resulte adecuado para la aplicación. Consulte la descripción a continuación de la tabla.   |
| 3    | Para compilar el proyecto, seleccione el comando de menú <b>Build</b> → <b>Build</b> o pulse F11.<br>Al compilar, el valor de tiempo de ciclo modificado se transfiere al proyecto relacionado con la<br>seguridad de EcoStruxure Machine Expert - Safety. Consulte la sección <i>El tiempo de ciclo de</i><br><i>bus TM5 influye en el tiempo de respuesta de seguridad</i> a continuación de esta tabla. |

**Práctica recomendada**: En arquitecturas con un gran número de módulos TM5/TM7 (estándar y relacionados con la seguridad) conectados a un mismo acoplador de bus, es posible que sea necesario aumentar el tiempo de ciclo del bus TM5 para garantizar una comunicación fiable. Si uno o varios módulos TM5/TM7 dejan de estar disponibles temporalmente (lo cual se indica en **Dispositivos**), es posible que el ciclo de bus TM5 sea demasiado corto. En estos casos, aumente el valor para poder admitir más módulos en el bus TM5.

Para lograr un mayor rendimiento del sistema, reduzca el valor de tiempo de ciclo del bus.

#### El tiempo de ciclo de bus TM5 influye en el tiempo de respuesta de seguridad

El valor del tiempo de ciclo de bus TM5 influye en el cálculo de los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta *(véase página 59)* y, por tanto, en el tiempo de respuesta de la función de seguridad.

Una vez que ha modificado el tiempo de ciclo del bus TM5 en los parámetros del acoplador de bus TM5NS31, deberá compilar el proyecto estándar para transferir el valor de tiempo modificado al proyecto relacionado con la seguridad. A partir del valor modificado, deberá recalcular (y modificar) los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta y el tiempo de respuesta de seguridad en EcoStruxure Machine Expert - Safety.

El tiempo de ciclo del bus TM5 también puede modificarse a través del código IEC de la aplicación estándar. El cálculo de los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta, sin embargo, se basa en el valor de CycleTime definido en el editor de parámetros del acoplador de bus TM5NS31.

Si el tiempo real de ciclo del bus TM5 difiere del valor ajustado en los parámetros del acoplador de bus TM5NS31, tenga en cuenta lo siguiente:

# **ADVERTENCIA**

#### NO CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD

- Si el tiempo de ciclo del bus de TM5 se ha establecido desde el programa de aplicación de IEC, asegúrese de que el parámetro CycleTime se establezca en el valor correcto en el editor de parámetros de TM5NS31.
- Recalcule cada vez los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta después de editar el valor de CycleTime en el editor de parámetros de TM5NS31.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## Puesta en marcha del Logic/Motion Controller - 1.ª parte

#### Descripción general

Una vez configurados los dispositivos, establezca una conexión con el Logic/Motion Controller y pruebe la comunicación Sercos. Además, se requiere un incremento de fase de Sercos a la fase 2.

#### Conexión y descarga en Logic/Motion Controller

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el nodo del controlador.  |
| 2    | Haga clic en la ficha Configuración de comunicación.  |
| 3    | Haga doble clic en el controlador en la lista.<br>(Si el controlador no aparece en la lista, actualícela).  |
| 4    | Compruebe la Target IP Address y la Connection Mode definidas.  |
| 5    | Seleccione <b>Online</b> → <b>Inicio de sesión</b> , haga clic en el comando <b>Inicio de sesión</b> de la barra de herramientas principal o pulse la combinación de teclas <b>Alt + F8</b> . |
| 6    | Pulse Alt + F para confirmar el mensaje relacionado con la seguridad.   |
| 7    | Pulse Sí para confirmar el cuadro de diálogo del mensaje de inicio de sesión.   |
| 8    | Si el controlador se ejecuta en una aplicación distinta, deberá confirmar que dicha aplicación queda sobrescrita con el nuevo proyecto.   |
| 9    | Si ya está configurado el controlador, deberá confirmar la <b>Advertencia de configuración de Post</b> haciendo clic en <b>Aceptar</b> para continuar.  |
| 10   | Para iniciar la ejecución de la aplicación, seleccione el comando <b>Depurar → Iniciar</b> o pulse <b>F5</b> .  |
| 11   | Para confirmar el inicio de la operación, haga clic en Sí en el cuadro de diálogo.  |

#### Comprobación del ajuste del puerto Sercos

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el nodo <b>Ethernet_1</b> .   |
| 2    | Compare la dirección IP que aparece en la parte izquierda (Configurada) con la de la parte derecha (Actual). Ambas deberán mostrar los mismos valores que los configurados según el capítulo <i>Configuración del puerto Ethernet 1 (véase página 41)</i> . |

#### Incremento de fase de Sercos

El maestro Sercos asigna las direcciones IP de sus esclavos durante la fase 2 de Sercos. Por lo tanto, deberá llevar a cabo un incremento de fase de Sercos. En la situación actual, esto provocará un error de Sercos, ya que el SLC no está aún configurado (no se ha descargado ningún programa relacionado con la seguridad).

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el <b>Sercos_Master</b> .  |
| 2    | Haga clic en la primera ficha del editor Parámetros de Schneider Electric Sercos III.  |
| 3    | Abra el grupo de parámetros SercosPhaseChanger.<br>El valor actual NRT/-1 indica que el bus de Sercos no se está ejecutando.   |
| 4    | En la celda DesiredPhase   Prepared Value de la tabla, seleccione Phase 2 / 2.   |
| 5    | Para escribir el valor introducido, seleccione el comando <b>Depurar</b> → <b>Escribir valores</b> o pulse<br><b>Ctrl + F7</b> .<br>La celda ActualValue   Current Value indica la operación de incremento de fase del bus.<br><b>Resultado</b> : El incremento de fase provoca el error PhaseError / 11 porque el SLC todavía no ha<br>recibido una aplicación relacionada con la seguridad y sus parámetros de comunicación no se<br>han definido aún. Sin embargo, las direcciones IP sí se han asignado, lo cual constituía el<br>objetivo del incremento de fase. |

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

Consulte la *guía del usuario de Sercos para el Logic/Motion Controller M262* para obtener más detalles e información sobre el bus de Sercos y la puesta en marcha.

#### Comprobación del tipo y la versión del firmware de SLC

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En Dispositivos, haga doble clic en el nodo PLC de seguridad.  |
| 2    | En el editor de parámetros de la derecha, abra la ficha <b>Parámetros de Schneider Electric Sercos III</b> .   |
| 3    | Abra el grupo de parámetros SlcRelatedConfiguration.   |
| 4    | Compruebe que el parámetro SafeLogicType se corresponda con el tipo de SLC que utiliza.  |
| 5    | Abra el grupo de parámetros ElectronicLabel.   |
| 6    | Compruebe que la entrada SoftwareRevision coincida con la versión del firmware necesaria que se menciona en las <i>Notas de la versión</i> . De lo contrario, actualice el firmware del SLC. Puede abrir las Notas de la versión a través del software Instalador de Machine Expert. |

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

Continúe con la parte relacionada con la seguridad de la aplicación.

# Sección 3.2 Configuración de la aplicación de seguridad

### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |  |
|--|--------|--|
| Primeros pasos en Machine Expert - Safety  | 53     |  |
| Ventana Devices en Machine Expert - Safety   | 55     |  |
| Configuración del Safety Logic Controller  | 56     |  |
| Configuración de los parámetros de los módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad |        |  |
| Cálculo del tiempo de respuesta de seguridad   |        |  |
| Programación de la aplicación relacionada con la seguridad                           |        |  |
| Puesta en marcha de la aplicación relacionada con la seguridad                       |        |  |
| Validación y documentación del proyecto relacionado con la seguridad                 | 85     |  |

## Primeros pasos en Machine Expert - Safety

#### Inicio de Machine Expert - Safety, inicio de sesión y confirmación del dispositivo

| Paso | Acción  |  |
|------|---|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> de Logic Builder, haga clic con el botón derecho del ratón en el nodo<br>Safety_PLC (SLC) y seleccione Machine Expert - Safety → Edit project [Ethernet_1 ><br>Safety_PLC] en el menú contextual.  |  |
|      | <b>NOTA:</b> Si inicia por primera vez Machine Expert - Safety tras la instalación del software pero no ha introducido ninguna clave de licencia para la activación permanente del software, deberá registrarlo una vez a fin de obtener la activación de la versión de prueba. Para ello, siga las instrucciones que aparecen en pantalla.   |  |
|      | <b>Resultado</b> : Se inicia Machine Expert - Safety y el proyecto relacionado con la seguridad se genera automáticamente. Se muestra el cuadro de diálogo <b>Project Log On</b> .  |  |
| 2    | La primera vez que abra el proyecto relacionado con la seguridad en Machine Expert - Safety,<br>deberá crear una contraseña para los niveles (de acceso) del proyecto Development y<br>Commissioning de la herramienta. (El nivel inferior de acceso Maintenance no requiere<br>contraseña).<br>En el nivel Development se incluye todo el rango funcional, desde la programación hasta la<br>depuración.<br><b>Resultado</b> : Se muestra el cuadro de diálogo <b>Confirm changed SDIO Devices</b> . |  |
|      | Consulte el capítulo sobre <i>protección por contraseña para proyectos y Logic Controller de seguridad</i> en la <i>guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety</i> para obtener información más detallada sobre la protección por contraseña.  |  |
| 3    | Para confirmar los dispositivos relacionados con la seguridad, marque las casillas de verificación correspondientes y haga clic en <b>Aceptar</b> .   |  |

#### Notas sobre la sincronización de dispositivos entre EcoStruxure Machine Expert y Machine Expert - Safety

- Cuando abra un proyecto relacionado con la seguridad, la lista de dispositivos relacionados con la seguridad del proyecto estándar se sincronizará con la lista de dispositivos incluida en el proyecto relacionado con la seguridad. Esta sincronización de dispositivos se repetirá constantemente mientras el proyecto permanezca abierto en Machine Expert - Safety. De este modo, se detectará cualquier modificación que se realice en el proyecto estándar y transferirá al proyecto relacionado con la seguridad.
- Si rechaza las modificaciones de la lista de dispositivos, Machine Expert Safety se cerrará.
- La sincronización de dispositivos solo es posible si ha iniciado sesión en nivel de desarrollo en Machine Expert - Safety.
- Cuando aplique modificaciones en la configuración del bus al proyecto relacionado con la seguridad, cada modificación se introducirá en el registro de eventos del proyecto para permitir su posterior seguimiento.

**NOTA: Definición de término: Estándar = no relacionado con la seguridad.** El término "estándar" siempre hace referencia a elementos u objetos no relacionados con la seguridad. Ejemplos: los elementos de datos de proceso estándar solo son leídos o escritos por dispositivos de E/S no relacionados con la seguridad, es decir, dispositivos estándar. Las variables, funciones o bloques de funciones estándar son datos no relacionados con la seguridad. El término "controlador estándar" hace referencia al Logic/Motion Controller no relacionado con la seguridad.

## Ventana Devices en Machine Expert - Safety

#### Ventana Devices con configuración relacionada con la seguridad

Una vez que haya confirmado la estructura de dispositivos en Machine Expert - Safety, en la ventana **Devices** se mostrará la parte relacionada con la seguridad de la arquitectura configurada en Logic Builder.

La ventana Devices se compone de dos paneles:

- El árbol de dispositivos, a la izquierda, que contiene los dispositivos relacionados con la seguridad. Los dispositivos estándar no aparecen en esta lista.
   La parte relacionada con la seguridad del maestro Sercos es el elemento raíz (SL1). El SLC, que siempre se corresponderá con el primer nodo de seguridad (SL1.SM1), y los módulos de E/S relacionados con la seguridad disponibles, se incluyen como elementos hijo.
   La estructura de árbol solo puede editarse en la ventana Devices de Logic Builder.
   Si selecciona un nodo del árbol, sus parámetros y propiedades se cargarán en el editor en forma de cuadrícula de la derecha (consulte el siguiente punto).
- El Device Parameterization Editor de la derecha incluye los parámetros editables del dispositivo seleccionado en el árbol de la izquierda.

Para obtener más información, consulte el capítulo sobre el *navegador del bus* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*.

#### Señales y variables de intercambio

Los nodos de árbol de cada dispositivo pueden expandirse. En cada nodo de dispositivo se enumeran las señales (elementos de datos de proceso) del dispositivo.

Puede arrastrar estas señales hacia el código y utilizarlas en su aplicación relacionada con la seguridad. En función del tipo de dispositivo, dispone de diferentes tipos de señales (señales de control o diagnóstico).

En el nodo SLC se incluyen las señales de intercambio que ha definido en Logic Builder (editor de **Parámetros de Schneider Electric Sercos III** del nodo **Safety\_PLC**, grupo de parámetros SlcIoConfiguration).

Para obtener más información, consulte la sección sobre *elementos de datos de proceso* del capítulo correspondiente específico del dispositivo en la *guía de referencia de módulos de seguridad*.

# Configuración del Safety Logic Controller

#### Ruta de comunicación del SLC

Dado que ha creado el proyecto a partir del ejemplo de **SLC Remote Controller (M262)**, la ruta de comunicación entre el PC y el SLC ya aparece configurada como **SLC connected through LMC**. Con este ajuste, las operaciones de transmisión de datos (como descargar el proyecto, gestionar los datos de depuración, cargar valores online, etc.) se ejecutan a través del Logic/Motion Controller que se comunica con el SLC.

Modifique este ajuste si se necesita una conexión directa con el SLC, por ejemplo para fines de pruebas. Para editar la ruta de comunicación en Machine Expert - Safety, seleccione **Online** → **TCPIP Communication parameters** y active la opción **SLC100 or SLC200 directly connected** en el cuadro de diálogo.

Para obtener más información, consulte el capítulo sobre la *configuración de comunicación* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*.

#### Edición de parámetros del dispositivo relacionados con la seguridad - Procedimiento general

 Paso
 Acción

 1
 En el árbol de la izquierda de la ventana Devices, haga doble clic en el módulo que desea configurar.

 NOTA: Si hace clic con el botón izquierdo del ratón en un módulo para seleccionarlo, se mostrarán el tipo de módulo y una descripción breve en el margen superior de la ventana.

 Resultado: Los parámetros del módulo pueden editarse en las cuadrículas de la derecha.

 2
 Localice el parámetro que desea configurar y edítelo. Si lo desea, puede utilizar las fichas de la parte inferior de la cuadrícula para mostrar únicamente una categoría de parámetros concreta.

Procedimiento en Machine Expert - Safety:

#### Definición del tiempo de ciclo del SLC en el SLC

El parámetro CycleTime ajusta el tiempo de ciclo del SLC. El valor ha de ser mayor que el tiempo de procesamiento de la aplicación relacionada con la seguridad. Si el valor del parámetro CycleTime es inferior o demasiado próximo al tiempo de procesamiento, podría detectarse un error del tiempo de ciclo (timeout del watchdog).

El valor de CycleTime ha de ser un entero múltiplo del tiempo de ciclo de Sercos.

Práctica recomendada:

| Paso | Acción  |  |
|------|---|--|
| 1    | Ajuste el valor máximo de CycleTime (20000) como valor de puesta en marcha tempora  |  |
|      | <b>Resultado</b> : Debido a su tiempo de ciclo máximo, es posible que el tiempo de respuesta de seguridad de la función de seguridad no sea adecuado para su función de seguridad durante la fase de puesta en marcha. Consulte el mensaje de advertencia a continuación de esta tabla. |  |

| Paso | Acción  |  |
|------|---|--|
| 2    | Compile y descargue la aplicación relacionada con la seguridad (véase página 78) en el SLC.   |  |
| 3    | Seleccione <b>Online → SafePLC</b> con EcoStruxure Machine Expert - Safety ejecutándose en modalidad online.<br><b>Resultado</b> : Se abre el cuadro de diálogo de control <b>SafePLC</b> .   |  |
| 4    | En el cuadro de diálogo de control <b>SafePLC</b> , haga clic en el botón <b>Info</b> .<br><b>Resultado</b> : Se abre el cuadro de diálogo <b>SafePLC Info</b> , en el que se muestra el tiempo de procesamiento actual.                  |  |
| 5    | Para determinar el tiempo de ciclo del SLC, redondee al alza el valor del tiempo de procesamiento mostrado al siguiente múltiplo del tiempo de ciclo de Sercos. Introduzca el valor resultante como CycleTime en el editor de parámetros. |  |
| 6    | Vuelva a compilar el proyecto relacionado con la seguridad y descárguelo nuevamente en el SLC.<br><b>Resultado</b> : Tras el reinicio, el SLC deberá ejecutarse con normalidad.   |  |

# ADVERTENCIA

#### NO CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD

- Compruebe el impacto de aumentar el tiempo de respuesta de seguridad.
- Asegúrese de que se hayan adoptado procedimientos y medidas apropiados (de acuerdo con las normas aplicables del sector) para evitar situaciones de peligro durante la fase de puesta en funcionamiento.
- No acceda a la zona de funcionamiento cuando ejecute el SLC con el tiempo de ciclo máximo.
- Asegúrese de que nadie más pueda acceder a la zona de funcionamiento cuando se ejecute el SLC con el tiempo de ciclo máximo.
- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad adecuados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Definición del parámetro SSDOCreation

El parámetro SSDOCreation (SSDO = Safety protocol Service Data Object, objeto de datos de servicio de protocolo de seguridad) define el número de pasos de procesamiento acíclico por cada ciclo del SLC.

El SLC envía telegramas de SSDO principalmente durante el inicio del sistema a fin de asignar y comprobar la SADR (Safety protocol Address, dirección del protocolo de seguridad) de los SN, comprobar la univocidad de las UDID en la red de seguridad y descargar parámetros y DVI (Device Vendor Information, información del proveedor del dispositivo) en los SN.

El parámetro SSDOCreation permite optimizar el comportamiento de reinicio del sistema siempre que el bus de Sercos disponga de ancho de banda suficiente en su canal asíncrono. (En el capítulo *Definición del tiempo de ciclo de bus de Sercos (véase página 42)* se describen opciones para aumentar el ancho de banda del canal Sercos asíncrono).

Cuanto más elevado sea el número de pasos de procesamiento asíncrono por cada ciclo del SLC, más rápido será el reinicio del sistema de seguridad.

Para obtener información sobre los posibles valores, consulte el capítulo *Safety Logic Controller TM5CSLCx00FS* (sección *Aspectos básicos*) de la *guía de referencia de los módulos de seguridad.* 

**Práctica recomendada**: Es posible reducir el tiempo de arranque del sistema si se ajusta SSDOCreation en 5 per cycle. Con este ajuste, el SLC transmite cinco telegramas de SSDO por ciclo. De este modo, el SLC puede buscar los nodos de seguridad en poco tiempo.

#### Definición del parámetro NodeGuardingTimeout

El parámetro NodeGuardingTimeout permite establecer el período (valor de timeout) para ajustar los módulos relacionados con la seguridad en estado preoperativo cuando no sea posible establecer la comunicación con el SLC o en el caso de que se detecten interrupciones de la comunicación entre el módulo relacionado con la seguridad y el SLC. También permite definir el retardo para que el SLC detecte un módulo no disponible.

El valor de NodeGuardingTimeout no resulta crítico para la seguridad funcional. El tiempo para la desactivación de los actuadores se determina de manera independiente mediante los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta de seguridad.

Para obtener información sobre los posibles valores, consulte el capítulo *Safety Logic Controller TM5CSLCx00FS* (sección *Aspectos básicos*) de la *guía de referencia de los módulos de seguridad.* 

**NOTA:** Tras una reducción de fase de Sercos, el siguiente incremento de fase de Sercos no deberá ejecutarse antes de que caduque la duración especificada mediante el parámetro NodeGuardingTimeout. De lo contrario, es posible que el SLC no explore ni configure los SN de un sistema de gran tamaño dentro del límite de tiempo establecido, lo que provocará un timeout.

#### Definición del parámetro NumberOfScans

El parámetro NumberOfScans especifica el número de exploraciones de módulos que realiza el SLC antes de indicar que los módulos no están disponibles (parpadeo rápido de MXCHG). La exploración continúa incluso después de que el SLC haya activado el indicador LED de módulos no disponibles.

#### Definición del parámetro RemoteControlAllowed

El parámetro RemoteControlAllowed habilita o deshabilita el control remoto del Logic Controller de seguridad. Establezca este parámetro en Yes-ATTENTION, ya que el proyecto de ejemplo se basa en el ejemplo de **SicRemoteController**.

Tenga en cuenta los peligros inherentes al manejo de un control remoto a fin de evitar un uso no intencionado del equipo.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Asegúrese de que un observador local, competente y cualificado, esté presente al utilizarlo desde una ubicación remota.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Configuración de parámetros relevantes para el tiempo de respuesta de seguridad

El tiempo de respuesta de seguridad es el tiempo que transcurre desde la llegada de la señal del sensor en el canal de entrada de un módulo de entrada relacionado con la seguridad hasta la señal de apagado en el canal de salida de un módulo relacionado con la seguridad.

El SLC, así como los diferentes módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad, incluyen tres parámetros que incluyen en el tiempo de respuesta de seguridad de la aplicación relacionada con la seguridad.

Los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta de seguridad se utilizan para fines de validación de temporización:

- MinDataTransportTime define el tiempo mínimo necesario para transmitir un telegrama de datos de un productor relacionado con la seguridad a un usuario. Si el usuario recibe un telegrama antes de lo que especifica el valor del parámetro, la comunicación se considerará no válida.
- MaxDataTransportTime define el tiempo máximo permitido para transmitir un telegrama de datos de un productor a un usuario. Si el usuario recibe un telegrama más tarde de lo que especifica el valor del parámetro, la comunicación se considerará no válida.
- CommunicationWatchdog define el período máximo en el que un usuario debe recibir un telegrama de datos válido de un productor para considerar la comunicación relacionada con la seguridad como válida y continuar así la aplicación.

En el caso del SLC, estos parámetros se combinan en el grupo SafetyResponseTimeDefaults.

Seleccione **Project** → **Response Time Relevant Parameters** para abrir el cuadro de diálogo de cálculo de parámetros. En el cuadro de diálogo de cálculo, abra la ficha **Default**. Proceda tal como se describe en el capítulo *Logic Controller de seguridad TM5CSLCx00FS* (sección *Grupo: SafetyResponseTimeDefaults*) de la *guía de referencia de módulos de seguridad* para determinar los valores de parámetros correctos para la aplicación.

#### Práctica recomendada:

- Ajuste el parámetro Network Package Loss del cuadro de diálogo Response Time Relevant Parameters en 1 (valor predeterminado). El proceso es idéntico al de configuración de Sercos (se permite una pérdida de datos).
- Si los SN no alcanzan el estado operativo con los valores calculados (por ejemplo, en un sistema de gran tamaño o si se configuran dispositivos opcionales), aumente ligeramente el valor del parámetro MaxDataTransportTime. Valor máximo: 1,5 veces la cantidad del valor calculado.

Para obtener más información y un contexto más detallado, consulte también el capítulo sobre el tiempo de respuesta de seguridad de la guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.

Los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta están influidos por el valor del tiempo de ciclo del bus TM5. Una vez que ha modificado el tiempo de ciclo del bus TM5 en los parámetros del acoplador de bus TM5NS31 *(véase página 48)*, deberá compilar el proyecto estándar para transferir el valor de tiempo modificado al proyecto relacionado con la seguridad. A partir del valor modificado, deberá recalcular (y modificar) los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta y el tiempo de respuesta de seguridad en EcoStruxure Machine Expert - Safety.

El tiempo de ciclo del bus TM5 también puede modificarse a través del código IEC de la aplicación estándar. El cálculo de los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta, sin embargo, se basa en el valor de CycleTime definido en el editor de parámetros del acoplador de bus TM5NS31.

Si el tiempo real de ciclo del bus TM5 difiere del valor ajustado en los parámetros del acoplador de bus TM5NS31, deberá tener en cuenta lo siguiente:

# ADVERTENCIA

#### NO CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD

- Si el tiempo de ciclo del bus de TM5 se ha establecido desde el programa de aplicación de IEC, asegúrese de que el parámetro CycleTime se establezca en el valor correcto en el editor de parámetros de TM5NS31.
- Recalcule cada vez los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta después de editar el valor de CycleTime en el editor de parámetros de TM5NS31.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Estado actual del proyecto de seguridad

Los parámetros del dispositivo relacionados con la seguridad del SLC ya están configurados y, debido al incremento de fase parcial (a la fase 2) de Sercos que ha realizado (consulte la sección *Incremento de fase de Sercos (véase página 51)*), el maestro Sercos ha asignado una dirección IP. Ahora ya puede establecer la conexión con el SLC.

Llegados a este punto, si compila el proyecto relacionado con la seguridad vacío para fines de prueba, el compilador notificará un error. Esto se debe a que el proyecto relacionado con la seguridad contiene módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad sin utilizar. Sin utilizar significa que, en el proyecto relacionado con la seguridad, no se utiliza ninguna de las señales enumeradas bajo los nodos de dispositivos en la ventana **Devices** de Machine Expert - Safety. Debe asignarse al menos una señal de cada módulo a una variable global relacionada con la seguridad en Machine Expert - Safety. Esto también se aplica a las señales de intercambio del SLC definidas en Logic Builder (consulte la sección *Configuración de datos de intercambio para el PLC de seguridad (véase página 44)*).

# Configuración de los parámetros de los módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad

#### Información general acerca de la edición de parámetros

Los parámetros de los módulos relacionados con la seguridad pueden ajustarse en el **Device Parameterization Editor** relacionado con la seguridad. Este edito forma parte de la ventana **Devices** de Machine Expert - Safety.

Para editar los parámetros de un módulo relacionado con la seguridad, haga clic con el botón izquierdo del ratón en el nodo correspondiente del árbol de la ventana **Devices**. Los parámetros de dicho nodo podrán editarse en las fichas de la derecha.

Para obtener más información sobre los parámetros de dispositivos, consulte la *guía de referencia de los módulos de seguridad.* 

#### Parámetros de módulos relevantes

Para el proyecto de ejemplo descrito son relevantes los siguientes parámetros de dispositivos relacionados con la seguridad. Dado que ha creado el proyecto a partir del **SLC Remote Controller** (M262), los parámetros ya estarán configurados correctamente en su mayoría. Modifique los valores si es necesario.

- El parámetro Optional, que define un módulo como opcional u obligatorio. Seleccione No para este proyecto de ejemplo a fin de definir el módulo como obligatorio.
- El grupo de parámetros SafetyResponseTime, compuesto por diversos parámetros relacionados con el tiempo de transporte de datos mínimo y máximo y el watchdog de comunicación. Consulte la próxima sección *(véase página 62)* para obtener el procedimiento detallado de ajuste de los parámetros.
- Los parámetros relacionados con el canal de entrada, como tiempos de filtro, origen o modalidad de pulso, o parámetros relacionados con la supervisión de antivalencia o equivalencia.
- Los parámetros relacionados con el canal de salida, que definen el comportamiento de reinicio del módulo.

Para obtener más información acerca de los parámetros, consulte el capítulo correspondiente al módulo en cuestión de la *guía de parámetros de módulos de seguridad*.

#### Parámetros relevantes para el tiempo de respuesta de los módulos TM5/TM7

Para el proyecto de ejemplo descrito, ajuste el parámetro ManualConfiguration de cada módulo en No. Con este ajuste, los valores predeterminados definidos en el grupo de parámetros SafetyResponseTimeDefaults del Safety Logic Controller también se aplicarán a los módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad. Esto significa que los distintos tiempos de respuesta solo diferirán a causa de los tiempos de procesamiento específicos del módulo, ya que utilizan un valor común para MinDataTransportTime, MaxDataTransportTime y CommunicationWatchdog.

Para obtener más información, consulte el capítulo *Determinación y ajuste de los parámetros de tiempo de respuesta de seguridad (véase página 59).* 

Si desea que un módulo utilice sus propios valores de parámetros, ajuste ManualConfiguration en Yes. A continuación, deberá calcular e introducir los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta para el módulo correspondiente.

Para obtener más información y un contexto más detallado, consulte también el capítulo sobre el tiempo de respuesta de seguridad de la guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.

## Cálculo del tiempo de respuesta de seguridad

#### Condiciones previas

Condiciones previas para calcular el tiempo de respuesta de seguridad de la aplicación relacionada con la seguridad:

- Tienen que haberse definido los valores adecuados para los parámetros correspondientes del Safety Logic Controller (consulte el capítulo *Determinación y ajuste de los parámetros de tiempo de respuesta de seguridad (véase página 59)*).
- El parámetro ManualConfiguration tiene que haberse definido en No para los módulos de E/S. Con este ajuste, los valores definidos para el Safety Logic Controller también se aplican a los módulos de E/S.
- Si el parámetro ManualConfiguration se ajusta en Yes para los módulos de E/S: asegúrese de que se definan los valores correctos para los parámetros correspondientes de cada módulo implicado. Para obtener más información, consulte el capítulo *Parámetros de módulos relevantes (véase página 62)*.

#### Información general

El tiempo de respuesta de seguridad es el tiempo que transcurre desde la llegada de la señal del sensor al módulo de entrada relacionado con la seguridad hasta la salida de la señal de petición para el estado seguro definido en el módulo de salida relacionado con la seguridad.

El equipo de seguridad debe planificarse e instalarse en función del tiempo de respuesta de seguridad calculado. Por ejemplo, el tiempo de respuesta de seguridad proporciona la distancia mínima necesaria de un sensor relacionado con la seguridad (como, por ejemplo, un haz luminoso) desde la zona de funcionamiento.

# ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Coloque los dispositivos del sistema de control del operador cerca de la máquina o en un lugar en el que tenga una vista completa de la máquina.
- Proteja los comandos de operador contra el acceso sin autorización.

# El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En la siguiente figura se muestran los distintos factores que influyen en el tiempo de respuesta de seguridad:



El tiempo de respuesta de seguridad (safety response time, SRT) se calcula de la siguiente manera:

SRT = tiempo de procesamiento en el módulo de entrada relacionado con la seguridad (consulte la sección siguiente)

- + tiempo de transporte de entrada (módulo de entrada de transferencia de bus -> SLC)
- + tiempo de procesamiento de la aplicación en el SLC
- + tiempo de transporte de salida (SLC de transferencia del bus -> módulo de salida)

+ tiempo de procesamiento en el módulo de salida relacionado con la seguridad (consulte la sección siguiente)

Tal como se muestra en la figura anterior, el tiempo de retardo total de todo el sistema desde que se produce el evento de petición de la función de seguridad hasta que la máquina o planta se encuentra en el estado seguro definido comprende también el tiempo de procesamiento de la señal del sensor relacionado con la seguridad, así como el tiempo que necesita el actuador para detenerse.

Para obtener más información y un contexto más detallado, consulte también el capítulo sobre el tiempo de respuesta de seguridad de la guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.

#### Tiempos de procesamiento en módulos de E/S

En el caso de los módulos de E/S de Schneider Electric relacionados con la seguridad, es necesario tener en cuenta los siguientes tiempos de procesamiento de señales.

Módulos de entrada de Schneider Electric:

- Valor configurado del filtro de desconexión
- 5000 µs al configurar las señales del reloj externo

- Tiempo de actualización de E/S para TM5SAI4AFS (medición de corriente analógica) y TM5STI4ATCFS (medición de temperatura analógica)
- Tiempo de procesamiento de módulo (referencia de tiempo + tiempo de actualización de E/S) para módulo de contador (TM5SDC1FS)

**NOTA:** El valor de tiempo de actualización de E/S depende del parámetro de filtro de entrada configurado. El tiempo de procesamiento de módulo depende de la referencia de tiempo configurada.

Módulos de salida de Schneider Electric:

- Módulos TM5SDOxxxx: 800 µs máx.
- TM5SDM4DTRFS: 50 ms máx. (relé integrado)
- TM7SDM12DTFS: 1 ms máx.

#### Cálculo del tiempo de respuesta de seguridad

Procedimiento en Machine Expert - Safety:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Select <b>Project</b> → <b>Response Time Calculator</b> .<br><b>Resultado</b> : En la sección <b>Result</b> de la parte inferior se muestra el peor tiempo de respuesta global para el sistema de seguridad funcional definido por el usuario.  |
| 2    | A continuación, podrá calcular el tiempo de respuesta de seguridad para las diferentes rutas de señales de entrada y salida de la siguiente manera: seleccione el módulo de entrada cuyo tiempo de respuesta desea calcular y, si procede, un canal de entrada de dicho módulo. <b>Resultado</b> : En el área inferior se muestran los parámetros relevantes para el tiempo de respuesta que se han definido para el módulo o canal de entrada seleccionado. Si no se selecciona ningún módulo, los valores de parámetros serán igual a cero. |
| 3    | En la lista de la derecha, seleccione la salida <b>Module</b> cuyo tiempo de respuesta desea calcular.<br><b>Resultado</b> : El cuadro de diálogo muestra automáticamente los tiempos de respuesta calculados para la ruta seleccionada. Documente estos valores para fines de verificación.<br>Tenga en cuenta el mensaje de advertencia a continuación de esta tabla.   |

# **ADVERTENCIA**

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el tiempo de procesamiento de la señal en el sensor se incluya en los cálculos globales del tiempo de respuesta de seguridad.
- Compruebe que el tiempo que necesita el actuador para llegar a pararse se incluya en los cálculos globales del tiempo de respuesta de seguridad.
- Valide el tiempo de retardo total del sistema y pruebe a fondo la aplicación que controla el tiempo de retardo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

**NOTA:** Durante la puesta en marcha y el funcionamiento del sistema, el tiempo de respuesta de seguridad debe optimizarse, si es necesario.

## Programación de la aplicación relacionada con la seguridad

#### Información general acerca del proyecto relacionado con la seguridad

En la lista siguiente se incluyen datos esenciales sobre la interfaz de usuario de Machine Expert -Safety y las características del código y las variables relacionados con la seguridad.

Para obtener más información, consulte la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*.

- Las POU se organizan en la ventana Project Tree.
- Los proyectos relacionados con la seguridad incluyen una sola POU de tipo programa IEC 61131-3 llamada Main. No es posible cambiar el nombre de esta POU ni eliminarla; tampoco se le pueden añadir otros programas IEC 61131-3 definidos por el usuario (solo bloques de funciones).
- La tarea relacionada con la seguridad en la que se ejecuta este programa también está predefinida, aunque no se muestre en Machine Expert Safety. No es posible editar la configuración de esta tarea.

**NOTA:** Dado que el SLC ejecuta una única tarea relacionada con la seguridad, la modificación del tiempo de ciclo del SLC *(véase página 56)* tendrá el mismo efecto que cambiar el tiempo de ciclo de la tarea.

- Es posible crear bloques de funciones relacionados con la seguridad y definidos por el usuario (según el estándar IEC 61131-3), pero no funciones.
- También es posible insertar bibliotecas que incluyan funciones y bloques de funciones relacionados con la seguridad.
- Cada POU se compone de una o varias hojas de cálculo de código y una tabla de variables con declaraciones de variables locales. Haga doble clic en el icono de árbol para abrir la hoja de cálculo correspondiente a fin de editarla.
- Las declaraciones de variables globales se incluyen en una cuadrícula de variables separada. Haga clic en el icono de **Global decl.** de la barra de herramientas principal para abrir esta tabla.
- El Edit Wizard proporciona funciones y bloques de funciones. Una vez que ha añadido una biblioteca de POU (a través del menú contextual de la carpeta Libraries del árbol de proyectos), los bloques incluidos podrán seleccionarse en un grupo separado.
- El código estándar y el relacionado con la seguridad se distinguen claramente en Machine Expert - Safety. Por lo tanto, también se distingue entre las variables estándar y las relacionadas con la seguridad o, más concretamente, entre los tipos de datos estándar y los relacionados con la seguridad. Por ejemplo, no es posible conectar una variable que tenga un tipo de datos estándar con un parámetro formal que espera una variable relacionada con la seguridad.

Las variables relacionadas con la seguridad se muestran con un fondo rojo en el código. Las variables de tipos de datos estándar, en cambio, se muestran sin fondo alguno.

- Las funciones o bloques de funciones del sistema relacionados con la seguridad, así como los bloques de funciones de bibliotecas relacionadas con la seguridad, se muestran en color rojo. Los bloques estándar se muestran en color gris-azul. Las funciones o bloques de funciones del usuario se muestran en color verde.
- Cuando combine variables estándar y relacionadas con la seguridad, el Machine Expert -Safety ejecutará un análisis de flujo de datos en el código FBD/LD y resaltará las rutas de señales principales relacionadas con la seguridad de una red mostrándolas con unas líneas rojas gruesas. Las rutas relacionadas con la seguridad siempre terminan con una variable de salida relacionada con la seguridad o, en el caso de una variable de salida estándar, con la última entrada de objeto situada antes de la salida en cuestión. Si una ruta de señal estándar termina con una salida relacionada con la seguridad, dicha salida se mostrará con un fondo sombreado de color rojo.

#### Ejemplo de aplicación de seguridad

En el siguiente programa sencillo se incluyen los módulos de E/S TM5 configurados en el proyecto de ejemplo. Los procedimientos para desarrollar este ejemplo se describen en las próximas secciones.

Consulte el capítulo *Desarrollo de código FBD/LD* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert* para obtener una descripción exhaustiva de las funciones del editor.



La señal de entrada SafeDigitalInput01 del módulo TM5SDI4DFS se lee y asigna a la señal de salida SafeDigitalOutput01 del módulo TM5SDO4TFS mediante la función AND\_S. A causa de la función AND\_S, se evaluarán las señales de diagnóstico SafeModuleOK de los módulos de E/S relacionados con la seguridad. Si se detecta un error en cualquiera de los módulos, la señal de SafeDigitalOutput01 se desactivará (SAFEFALSE).

Asimismo, el parámetro SafeDigitalOutput01 se escribe en la variable de intercambio booleana SLC2LMC\_Boo10\_7\_0, la cual forma parte de los datos de intercambio de SLC2LMC configurados en la configuración del dispositivo SLC en Logic Builder. De esta manera, la aplicación estándar podrá leer el estado de la salida. (La señal de SafeDigitalOutputxx está disponible para módulos de salidas digitales. Indica a la aplicación estándar si la aplicación de seguridad ha establecido la salida relacionada con la seguridad). La conexión directa de la variable relacionada con la seguridad con la variable de intercambio estándar SLC2LMC\_-Boo10\_7\_0 es posible, ya que se permiten las conversiones de tipo de tipos de datos relacionados con la seguridad a estándar.

El bloque de funciones de temporizador TON\_S retrasa la señal de ReleaseOutput01. Esta señal de liberación desactiva la inhibición activa de un reinicio y habilita el canal de salida de la señal SafeDigitalOutput01 del módulo TM5SDO4TFS. El tiempo del retraso se establece en 50 ms.

**NOTA:** El tiempo de retraso programado influye en el tiempo de respuesta de seguridad global del sistema *(véase página 66)*.

#### Inserción de una función o bloque de funciones en el código

Ejecute los siguientes pasos para la función AND\_S y el bloque de funciones TON\_S:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Abra la hoja de cálculo <b>principal</b> del programa; para ello, haga doble clic en el icono correspondiente de la <b>ventana del árbol de proyectos</b> .  |
| 2    | En el área de selección de <b>Edit Wizard</b> , seleccione el bloque deseado.<br>Si no aparece el bloque, deberá seleccionar primero el <b>grupo <all and="" fbs="" fus=""></all></b> (todas las funciones y bloques de funciones).  |
| 3    | Arrastre el bloque del área de selección desde el <b>Edit Wizard</b> hasta la hoja de cálculo del código, haga clic con el botón izquierdo del ratón para insertar el contorno del bloque y haga clic nuevamente con el botón izquierdo para soltarlo en la posición deseada.  |
| 4    | En el caso de un bloque de funciones (TON_S en el ejemplo), deberá declararse una variable de instancia.<br><b>Resultado</b> : Se mostrará el cuadro de diálogo <b>Variable</b> , en el que se propondrá un nombre de instancia que podrá modificar, si así lo desea.  |
| 5    | En el cuadro de diálogo <b>Variable</b> , haga clic en <b>Aceptar</b> .<br><b>Resultado</b> : La instancia del bloque de funciones se inserta en el código y la variable de<br>instancia relacionada se inserta en las declaraciones locales de la POU <b>principal</b> . Para abrir la<br>hoja de cálculo de la declaración, haga clic en el icono de <b>ToggleWS</b> de la barra de<br>herramientas principal. |

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 6    | En el ejemplo, la función AND_S necesita cuatro entradas. Para modificar la función, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del bloque y seleccione <b>Object Properties</b> en el menú contextual. Seleccione <b>IN2</b> en la lista de <b>Formal Parameters</b> (parámetros formales) y haga clic dos veces en <b>Duplicate FP</b> para añadir dos entradas más. Seleccione <b>Aceptar</b> para cerrar el cuadro de diálogo. |

#### Inserción de señales de dispositivos en el código

El siguiente procedimiento se aplica a las señales de dispositivos que se proporcionan en los nodos de dispositivos en la ventana **Devices**. Estas incluyen las variables de intercambio definidas para el SLC, así como las señales de diagnóstico y control de los módulos de E/S relacionados con la seguridad.

Procedimiento en Machine Expert - Safety:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Abra la hoja de cálculo de código en la que desea insertar la señal.   |
| 2    | En la ventana <b>Devices</b> , abra el árbol de dispositivos de la izquierda y expanda el nodo del módulo deseado (SL1.SMx).   |
| 3    | Arrastre la señal deseada hasta la hoja de cálculo de código.<br><b>Resultado</b> : Cuando suelte el botón del ratón, se mostrará el cuadro de diálogo <b>Variable</b> .   |
| 4    | En el cuadro de diálogo <b>Variable</b> , acepte el nombre propuesto, seleccione una variable global existente o bien declare una nueva variable global. Consulte la figura para conocer los nombres de las variables utilizadas en el ejemplo.  |
| 5    | Haga clic en <b>Aceptar</b> para confirmar el cuadro de diálogo <b>Variable</b> y haga clic con el botón izquierdo del ratón para soltar la variable en la posición deseada.<br><b>Resultado</b> : La variable se inserta en el código y su declaración se inserta automáticamente en la hoja de cálculo de la variable global.<br>Puede soltar directamente la variable en una salida o entrada del bloque para conectarla cuando la inserte. |

Para el ejemplo, inserte las siguientes señales en el modo descrito:

- SafeDigitalInput01 del módulo TM5SDI4DFS conectado a una entrada AND\_S.
- SafeModuleOK de cada módulo de E/S conectado a una entrada AND\_S.
- SafeDigitalOutput01 del módulo TM5SDO4TFS conectado a la salida AND\_S. Inserte nuevamente la variable y suéltela en una posición libre sin conexión alguna.
- ReleaseOutput01 del módulo TM5SDO4TFS conectado a la salida TON\_S.
- Variable de intercambio SLC2LMC\_Bool0\_7\_0 del SLC conectada a la entrada (punto de conexión azul) de la variable SafeDigitalOutput01 sin conectar. De esta manera, la variable de salida se escribe en la variable de intercambio booleana.

#### Inserción de constantes (literales) en el código

En el siguiente procedimiento se describe cómo insertar valores literales en el código. Los valores literales se han de utilizar para introducir valores constantes en el código. Pueden utilizarse sin especificar una declaración.

| Paso   | Acción  |  |
|--|---|--|
| 1  | <ul> <li>Puede insertar constantes sin conectar o conectadas/asignadas:</li> <li>Para insertar una constante ya conectada a una función o un bloque de funciones, haga doble clic en el parámetro formal deseado.</li> <li>Para insertar una constante no conectada a ningún objeto, haga clic en una posición libre de la hoja de cálculo y pulse F5 o bien haga clic en el icono de Variable de la barra de herramientas del editor.</li> </ul> |  |
| Resultado: Se muestra el cuadro de diálogo Variable. |   |  |
| 2  | Especifique <b>Ámbito = Constante</b> .   |  |
| 3  | Se propone un tipo de datos en el cuadro combinado <b>Type</b> . Modifique el ajuste, si es necesario.  |  |
| 4  | Introduzca el valor literal deseado (constante) en el campo <b>Name</b> .<br>Tenga en cuenta las reglas que se incluyen a continuación de la tabla.   |  |
| 5  | Pulse <b>Aceptar</b> .<br><b>Resultado</b> : La constante se inserta en el código FBD/LD.   |  |

Para obtener más información sobre las constantes y el caso especial de las "Constantes globales", consulte el capítulo *Constantes (valores literales): Inserción y declaración* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert.* 

Reglas para las constantes:

• Los valores literales deben introducirse siempre de manera que incluyan el tipo de datos (por ejemplo, SAFEINT#1000).

Excepciones: TRUE y FALSE siempre se tratan como BOOL, mientras que SAFETRUE/SAFEFALSE siempre se tratan como SAFEBOOL. Por ejemplo, no es necesario introducir BOOL#TRUE.

 Las constantes INT estándar pueden introducirse sin el tipo de datos (por ejemplo, 1000 significa INT#1000), ya que las entradas decimales se interpretan automáticamente como INT. Excepción: 0 y 1 si se utilizan con el tipo de datos booleano.

Para obtener más información acerca de los valores literales según el estándar IEC 61131-3, consulte el capítulo *Constantes frente a valores literales* en la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert.* 

#### Inserción de nuevas variables en el código

En el siguiente procedimiento se describe cómo insertar nuevas variables en el código. La declaración se inserta automáticamente en la hoja de cálculo de declaración correspondiente.

| Paso | Acción   |  |
|------|--|--|
| 1    | <ul> <li>Puede insertar variables sin conectar o conectadas/asignadas:</li> <li>Para insertar una variable ya conectada a una función o un bloque de funciones, haga doble clic en el parámetro formal deseado.</li> <li>Para insertar una variable no conectada a ningún objeto, haga clic en una posición libre de la hoja de cálculo y pulse F5 o bien haga clic en el icono de Variable de la barra de herramientas del editor.</li> <li>Para insertar una variable de un contacto o bobina, haga doble clic en el objeto LD en cuestión.</li> </ul> |  |
|      | Resultado: Se muestra el cuadro de diálogo Variable.   |  |
| 2    | Seleccione el <b>Scope</b> (ámbito) de la variable.<br><b>Resultado</b> : En el caso de las variables locales, la declaración se inserta en la hoja de cálculo<br>de declaración de la POU actual (que deberá abrirse mediante el icono de <b>ToggleWS</b> ). En el<br>caso de una declaración global, esta se inserta en la hoja de cálculo de declaración global, que<br>podrá abrir haciendo clic en el icono <b>Global Decl.</b> .   |  |
| 3    | Especifique el tipo de datos de la nueva variable, introduzca un <b>nombre</b> para la variable y defina las propiedades restantes.  |  |
| 4    | Pulse <b>Aceptar</b> .<br><b>Resultado</b> : La variable se inserta en el código FBD/LD, y la declaración en la hoja de cálculo de declaración correspondiente.  |  |

Existen otras opciones para declarar variables. Para obtener más información, consulte el capítulo *Variables: Inserción y declaración* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert*.

#### Conexión de objetos en el código gráfico

Para trazar líneas entre objetos y bloquear parámetros formales, deberá activar la modalidad de conexión. Para ello, haga clic en el icono de **Connect** en la barra de herramientas del editor.

Al hacer clic en el icono de **Mark** en la barra de herramientas del editor, este último cambiará a la modalidad de marcado, en la que podrá seleccionar y mover objetos.

#### Declaración de una variable relacionada con la seguridad para una señal de dispositivo

El proyecto relacionado con la seguridad no puede incluir módulos TM5/TM7 relacionados con la seguridad sin utilizar. Sin utilizar significa que, en el proyecto relacionado con la seguridad, no se utiliza ninguna de las señales enumeradas bajo el nodo del dispositivo en la ventana **Devices** de Machine Expert - Safety. Debe asignarse al menos una señal de cada módulo a una variable global relacionada con la seguridad en Machine Expert - Safety. De lo contrario, el compilador indicará un error.

Esto también se aplica a las señales de intercambio del SLC definidas en Logic Builder (consulte la sección *Configuración de datos de intercambio para el PLC de seguridad (véase página 44)*).

**NOTA:** Declarar una variable relacionada con la seguridad y asignarla a una señal de dispositivo sin utilizarla en el código resulta útil durante la fase de desarrollo del proyecto, ya que permite compilar el proyecto relacionado con la seguridad. En una aplicación práctica, deberá asegurarse de que las variables relevantes se lean o escriban en el programa de aplicación relacionado con la seguridad.

El siguiente procedimiento se aplica a cada uno de los tipos de señales incluidos en la ventana Machine Expert - Safety **Devices**:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En Machine Expert - Safety, abra la hoja de cálculo de variables globales; para ello, haga clic en el icono <b>Global decl.</b> de la barra de herramientas.   |
| 2    | Haga clic con el botón derecho del ratón en la cuadrícula y seleccione <b>New Variable</b> en el menú<br>contextual.<br><b>Resultado</b> : Se crea una nueva variable con un nombre predeterminado (que podrá modificar).  |
| 3    | En la ventana <b>Devices</b> , abra el árbol de dispositivos de la izquierda. Expanda el nodo del árbol correspondiente al dispositivo cuyo terminal de dispositivo desea utilizar.  |
| 4    | <ul> <li>Arrastre la señal de dispositivo que desea conectar hasta la hoja de cálculo de variables globales y suéltela en la declaración deseada.</li> <li>Resultado:</li> <li>El nombre de canal de la señal de dispositivo conectada aparece ahora en la columna Terminal de la declaración global de la hoja de cálculo de variables.</li> <li>El tipo de datos de la variable global se ha modificado en función del tipo de datos de la señal de dispositivo asignada.</li> <li>En la ventana Devices, se muestra el nombre de la variable conectada para la señal de dispositivo en cuestión en la columna Variable</li> </ul> |

**NOTA:** Mediante este procedimiento, podrá sustituir también asignaciones existentes entre variables globales y señales de dispositivos. Tenga en cuenta los mensajes de advertencia del capítulo sobre *conexión o desconexión de elementos de datos de proceso y variables de E/S globales* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.* 

Para insertar una variable declarada en el código, utilice el cuadro de diálogo **Variable**, que podrá abrir a través del icono **Variable** de la barra de herramientas del editor. Para obtener más información, consulte el capítulo sobre *inserción y declaración de variables* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.* 

#### Compilación del proyecto relacionado con la seguridad

Una vez finalizada la fase de desarrollo del proyecto relacionado con la seguridad, deberá compilarlo. (Si hay una POU marcada con un asterisco (\*) en el árbol del proyecto, significa que esta todavía no se ha compilado después de editar las variables o el código. Una vez compilada correctamente, el asterisco desaparecerá).

Procedimiento en Machine Expert - Safety:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Pulse <b>F9</b> o haga clic en el icono <b>Compile</b> de la barra de herramientas.   |
| 2    | Corrija los errores que el compilador detecte y notifique en la ventana de mensajes.<br>Haga doble clic en un mensaje de error para acceder directamente a la posición en la que se<br>encuentra el presunto error. |
| 3    | Una vez que se compile el proyecto sin errores, proceda con la descarga del proyecto en el SLC. Consulte el capítulo <i>Descarga de la aplicación relacionada con la seguridad (véase página 76)</i> .              |

## Puesta en marcha de la aplicación relacionada con la seguridad

#### Contraseña del Safety Logic Controller

La contraseña del SLC protege la configuración del Safety Logic Controller frente a un acceso o un cambio de la modalidad de funcionamiento no autorizados.

Si se conecta por primera vez a un Safety Logic Controller sin configurar, deberá definir una contraseña para el SLC. Si ya se ha definido una contraseña (por ejemplo, en una sesión anterior o bien a través de la visualización de SlcRemoteController), introdúzcala y haga clic en **Aceptar** para iniciar sesión.

La longitud mínima de la contraseña es de seis caracteres. La contraseña distingue entre mayúsculas y minúsculas, y puede ser una combinación de hasta 10 caracteres. Para obtener más información, consulte el capítulo sobre *protección por contraseña para proyectos y Logic Controller de seguridad* en la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.* 

#### Modalidades de funcionamiento del Safety Logic Controller

El Safety Logic Controller puede ejecutarse en dos modalidades de funcionamiento distintas. El funcionamiento puede controlarse mediante el cuadro de diálogo **SafePLC**. Para abrir este cuadro de diálogo de control, haga clic en el icono de **SafePLC** de la barra de herramientas principal.

Para obtener información sobre el procedimiento de inicio de sesión y la definición de la contraseña, consulte la sección *Contraseña del Logic Controller de seguridad (véase página 76).* 

| Modalidad de<br>funcionamiento del SLC | Significado   |
|--|---|
| Modalidad segura                       | <ul> <li>La modalidad segura limita las operaciones del proyecto que podrían afectar al estado o la modalidad de funcionamiento del SLC.</li> <li>La modalidad segura permite realizar lo siguiente:</li> <li>Cambiar el SLC a la modalidad de depuración.</li> <li>Mostrar el estado de las variables (ver los valores online de las variables).</li> <li>Consultar los errores del SLC mediante el botón Error del cuadro de diálogo de control.</li> </ul> |
|  | En la modalidad segura, el cuadro de diálogo <b>SafePLC</b> se muestra en color rojo. El botón <b>Debug</b> del cuadro de diálogo <b>SafePLC</b> permite pasar a la modalidad de depuración.  |

Descripción de las modalidades de funcionamiento de SafePLC:

| Modalidad de<br>funcionamiento del SLC | Significado  |
|--|--|
| Modalidad de depuración                | Pasar a la modalidad de depuración implica abandonar la modalidad segura de funcionamiento. Para ello, es necesario introducir correctamente la contraseña del SLC (para obtener más información, consulte la sección <i>Contraseña del Logic Controller de seguridad (véase página 76)</i> ).   |
|  | <b>NOTA:</b> Cambiar a la modalidad de depuración no detiene la ejecución del programa en el SLC.  |
|  | <ul> <li>La modalidad de depuración permite realizar lo siguiente:</li> <li>Cambiar el SLC a la modalidad segura.</li> <li>Descargar el proyecto (véase página 78) en el SLC (solo cuando no se esté ejecutando el programa).</li> <li>Iniciar o detener la ejecución del programa.</li> <li>Mostrar el estado de las variables (véase página 80) (valores online).</li> <li>Ejecutar comandos de depuración (véase página 82) como, por ejemplo, el forzado o la sobrescritura.</li> <li>Consultar los errores del SLC mediante el botón Error del cuadro de diálogo de control.</li> </ul> |
|  | En la modalidad de depuración, el cuadro de diálogo <b>SafePLC</b> se muestra en color gris. El botón <b>Safe</b> del cuadro de diálogo <b>SafePLC</b> permite pasar a la modalidad segura.  |

Una vez que haya hecho clic en el botón **Debug** o **Safe** para activar la otra modalidad, deberá confirmar el cambio de modalidad antes de que transcurran 30 segundos para activar la modalidad deseada.

#### Watchdog de depuración

Si el SLC se ejecuta en la modalidad de depuración y se interrumpe la conexión entre Machine Expert - Safety y el SLC o bien se cierra el cuadro de diálogo de control y se desactiva el estado de la variable, se iniciará un temporizador de watchdog de depuración. Si es posible restablecer la conexión con el SLC y continúa la depuración o vuelve a cambiar el destino a la modalidad segura antes de que transcurran 10 minutos, se restablecerá el watchdog de depuración. Si el temporizador del watchdog de depuración pasa de los 10 minutos, el SLC ajustará el estado en STOP [Debug] (Detención [Depuración]) y registrará un error en la pila de errores. Se indica a la máquina que adopte el estado seguro definido. No podrá volver a la modalidad segura. En ese caso, deberá reiniciar el SLC.

#### Estados del Safety Logic Controller

La máquina de estado del Safety Logic Controller incluye diferentes estados. El estado actual se muestra en el cuadro de diálogo **SafePLC**. Para abrir este cuadro de diálogo de control, haga clic en el icono de **SafePLC** de la barra de herramientas principal.

| Estado del SLC                                | Significado   |
|---|---|
| On (Activado)                                 | La fuente de alimentación del SLC está encendida y no se ha descargado ningún<br>programa.                            |
| No Execution (Sin ejecución)                  | Se ha descargado el programa y el proceso de inicio está en curso.  |
| STOP [Safe]<br>(Detención<br>[Seguro])        | Se ha cargado el programa, pero no se está ejecutando. Las imágenes de E/S no están actualizadas.                     |
| RUN [Safe] (En<br>ejecución<br>[Seguro])      | El programa se está ejecutando. Estado de la variable posible.  |
| STOP [Debug]<br>(Detención<br>[Depuración])   | El programa no se está ejecutando. Descarga posible.  |
| RUN [Debug] (En<br>ejecución<br>[Depuración]) | El programa se está ejecutando. Estado de la variable y modalidad de forzado/sobrescritura/ciclo individual posibles. |
| HALT [Debug]<br>(Parada<br>[Depuración])      | El programa se para en la modalidad de ciclo individual.  |

Los posibles estados son:

**NOTA:** Si el bus de Sercos no se encuentra al menos en la fase 2 (o si se encuentra en el estado NRT), la visualización de estado en el cuadro de diálogo de control **SafePLC** diferirá del SlcProjectStatus que se muestra en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder. Incluso en el estado NRT de Sercos, el SLC podría ejecutarse en la modalidad RUN [Safe] (En ejecución [Seguro]).

#### Descarga e inicio de la aplicación de seguridad

Una vez compilado el proyecto sin errores (consulte la sección *Compilación del proyecto relacionado con la seguridad (véase página 74)*), deberá descargarlo en el Safety Logic Controller. La descarga incluye el código de aplicación legible por máquina, así como los datos de parametrización.
## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Asegúrese de que se hayan tomado las medidas organizativas adecuadas (según las normas aplicables del sector) a fin de evitar situaciones peligrosas en el caso de que la aplicación de lógica de seguridad funcione de un modo imprevisto o incorrecto, o bien que se haya seleccionado un destino incorrecto para la descarga.
- No acceda a la zona de funcionamiento con la máquina en marcha.
- Asegúrese de que ninguna otra persona pueda acceder a la zona de funcionamiento mientras la máquina esté en marcha.
- Respete las normas del sector que resulten de aplicación mientras la máquina esté en marcha y ajustada en cualquier otra modalidad de funcionamiento que no sea "operativa".
- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad adecuados.

## El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Antes de descargar el proyecto, asegúrese de que ha definido la ruta de comunicación del SLC (consulte la sección <i>Definición de la ruta de comunicación</i> ) y que el SLC esté conectado y encendido.   |
| 2    | <ul> <li>Haga clic en el icono de SafePLC de la barra de herramientas.</li> <li>Resultado:</li> <li>El sistema comprueba si estaba conectado anteriormente al mismo SLC o a uno distinto y si el programa del SLC es diferente del proyecto compilado en EcoStruxure Machine Expert - Safety. En caso afirmativo, haga clic en Yes para confirmar el cuadro de diálogo que aparece.</li> <li>Si todavía no ha iniciado sesión en el SLC, se mostrará el cuadro de diálogo de inicio de sesión.</li> </ul>   |
| 3    | Si se conecta por primera vez a un Safety Logic Controller sin configurar, deberá definir una contraseña para el Safety Logic Controller.<br>Para obtener más información, consulte la sección <i>Contraseña del Logic Controller de seguridad (véase página 76).</i><br><b>Resultado</b> : Se muestra el cuadro de diálogo de control <b>SafePLC</b> .   |
|      | <b>NOTA:</b> Si está activada la modalidad de simulación y se simula la modalidad segura, el cuadro de diálogo <b>SafePLC</b> solo mostrará un borde rojo en lugar de un fondo rojo. En la modalidad de depuración, no se aprecia ninguna diferencia entre la simulación y el Logic Controller de seguridad. Asegúrese de que el destino deseado (Logic Controller se seguridad o simulación) esté conectado cuando trabaje con el cuadro de diálogo. Para obtener más información acerca de cómo activar o desactivar la modalidad de simulación, consulte el capítulo sobre <i>uso de la simulación</i> de la <i>guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.</i> |

Procedimiento de descarga en Machine Expert - Safety:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 4    | En el cuadro de diálogo de control <b>SafePLC</b> , haga clic en el botón <b>Debug</b> para cambiar el Safety<br>Logic Controller a la modalidad de depuración (si no está activada ya).<br><b>Resultado:</b> Se muestra un cuadro de mensaje de confirmación.   |
| 5    | <ul> <li>Tenga en cuenta el contenido del mensaje y confirme el cuadro de diálogo antes de que transcurran 30 segundos.</li> <li><b>Resultado</b>:</li> <li>Si el SLC se encuentra detenido, el botón <b>Download</b> estará activo.</li> <li>Si el SLC se encuentra en estado RUN [Debug] (En ejecución [Depuración]), haga clic en <b>Stop</b> para habilitar el botón <b>Download</b>.</li> </ul>   |
| 6    | <ul> <li>En el cuadro de diálogo de control SafePLC, haga clic en el botón Download.</li> <li>Resultado:</li> <li>Si el SLC tiene almacenado otro proyecto o si otro usuario ha descargado el mismo proyecto, haga clic en Yes para sobrescribirlo.</li> <li>La barra de estado indica el proceso de descarga, y un mensaje informará de que el proyecto se ha descargado correctamente.</li> </ul>  |
| 7    | Confirme este mensaje.<br><b>Resultado</b> : El SLC se reinicia y pasa automáticamente al estado RUN [Safe] (En ejecución<br>[Seguro]). En función de la configuración, este proceso podría tardar unos minutos.<br>Tenga en cuenta la nota que se incluye después de la tabla.<br>Para obtener información detallada sobre los posibles estados del SLC, consulte el capítulo<br>sobre <i>Safety Logic Controller States</i> de la <i>guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert -</i><br><i>Safety</i> . |
| 8    | Realice una prueba funcional del proyecto y supervise la aplicación (véase página 80).   |

**NOTA:** Si el bus de Sercos no se encuentra al menos en la fase 2 (o si se encuentra en el estado NRT), el SLC pasará al estado RUN [Safe] (En ejecución [Seguro]) tras la descarga. De este modo, se habilita la depuración de la aplicación relacionada con la seguridad aunque no haya conectado ningún Logic/Motion Controller o el bus de Sercos esté desactivado. Por lo tanto, la visualización del estado en el cuadro de diálogo de control **SafePLC** de Machine Expert - Safety diferirá del SlcProjectStatus que se muestra en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder.

#### Pruebas funcionales y supervisión de la aplicación de seguridad

Una vez que ha descargado el proyecto en el SLC, con el posterior cambio automático al estado RUN [Safe] (En ejecución [Seguro]), deberá ejecutar una serie de pruebas funcionales para garantizar que el SLC funciona correctamente y, por tanto, la lógica de seguridad y el cableado se encuentran también en óptimas condiciones de funcionamiento. Asimismo, las pruebas funcionales deben incluir el posicionamiento del equipo de seguridad y la comprobación del tiempo de respuesta de seguridad (*véase página 64*) correctamente ajustado.

## **ADVERTENCIA**

#### NO CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD

Asegúrese de que las pruebas funcionales que realice sean totalmente compatibles con su análisis de riesgos y tenga en cuenta todas las diferentes situaciones y modalidades de funcionamiento que deberá abordar la aplicación relacionada con la seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Cuando realice pruebas en el sistema o lo ponga en marcha, es necesario anticipar cualquier estado no intencionado o respuesta incorrecta del sistema.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Asegúrese de que las pruebas funcionales no originen situaciones peligrosas para las personas o riesgos de daños materiales.
- Asegúrese de que el hecho de solicitar la función de seguridad durante las pruebas funcionales no origine situaciones peligrosas para las personas o riesgos de daños materiales.
- No acceda a la zona de funcionamiento con la máquina en marcha.
- Asegúrese de que ninguna otra persona pueda acceder a la zona de funcionamiento mientras la máquina esté en marcha.
- Respete las normas del sector que resulten de aplicación mientras la máquina esté en marcha y ajustada en cualquier otra modalidad de funcionamiento que no sea "operativa".
- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad adecuados.

## El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

A fin de asistirle a la hora de ejecutar las pruebas funcionales, Machine Expert - Safety le permite abrir el código o las hojas de cálculo de variables en la modalidad online y visualizar el estado de la variable. Esto significa que el SLC lee cíclicamente los valores de las variables, que se muestran en las hojas de cálculo, ya que se almacenan en la imagen de E/S al final de un ciclo de ejecución. El estado de la variable se corresponde con la supervisión online de las hojas de cálculo.

El estado de la variable es posible siempre que el SLC se ejecute en modalidad segura y de depuración.

Supervisión online de la aplicación de seguridad:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Haga clic en el icono de <b>Variable status</b> de la barra de herramientas o pulse <b>F10</b> .<br><b>Resultado</b> :   |
|      | <ul> <li>El sistema comprueba si estaba conectado anteriormente al mismo SLC o a uno distinto y<br/>si el programa del SLC coincide con el proyecto compilado en EcoStruxure Machine Expert</li> <li>Safety. En caso afirmativo, haga clic en Yes para confirmar el cuadro de diálogo que<br/>aparece.</li> </ul>                                    |
|      | Las hojas de cálculo abiertas pasan automáticamente a la modalidad online.   |
| 2    | Si las hojas de cálculo abiertas del código de bloque de funciones se instancian varias veces y desea visualiza el estado de la variable de dichas hojas de cálculo, se muestra un mensaje. En este cuadro de diálogo se indica que debe utilizar el comando del menú <b>Open instance</b> para ejecutar estas hojas de cálculo en modalidad online. |

Para obtener más información acerca de la disposición y los colores empleados en las hojas de cálculo online, consulte el capítulo sobre *supervisión y visualización del estado de la variable* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*. Esta circunstancia se aplica también a la ventana de supervisión, que permite recopilar variables de diferentes hojas de cálculo y mostrar sus valores online (capítulo de la ayuda *Monitoring: Using the Watch Window* [Supervisión: Uso de la ventana de supervisión]).

#### Depuración de la aplicación de seguridad (forzado, sobrescritura)

Como complemento de las pruebas funcionales del sistema, puede utilizar la modalidad de depuración en Machine Expert - Safety mientras pone en marcha la aplicación. En la modalidad de depuración, podrá forzar y sobrescribir variables.

Forzar y sobrescribir implican asignar un nuevo valor a una variable. La sobrescritura es posible para las variables que no tengan una señal asignada (solo variables de memoria, no variables de E/S). El valor se sobrescribe (establece) una única vez al principio del ciclo de ejecución de tareas. A continuación, la variable se procesa con normalidad. Así, el nuevo valor de la variable permanece hasta que se ejecuta un acceso de escritura dentro de la aplicación. El forzado solo es posible para las variables conectadas a elementos de datos del proceso (variables de E/S). El forzado implica ajustar la variable de E/S en el valor de forzado, independientemente de la lógica de la imagen de E/S hasta que se restablezca manualmente el forzado.

**NOTA:** Por lo general, el forzado se ejecuta una vez por ciclo. Las entradas se fuerzan al principio de un ciclo antes de procesar la variable de entrada. De esta manera, la aplicación del Logic Controller de seguridad utiliza el valor forzado. Las salidas se fuerzan al final del ciclo. El valor de la variable procesado por la aplicación se sustituye finalmente por el valor forzado de la imagen de salida.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Asegúrese de que se hayan tomado las medidas organizativas adecuadas (según las normas aplicables del sector) a fin de evitar situaciones peligrosas en el caso de que la aplicación de lógica de seguridad funcione de un modo imprevisto o incorrecto, o bien que se haya seleccionado un destino incorrecto para la depuración.
- Compruebe el impacto de forzar o sobrescribir variables o utilizar la operación de ciclo individual antes de su uso.
- No acceda a la zona de funcionamiento con la máquina en marcha.
- Asegúrese de que ninguna otra persona pueda acceder a la zona de funcionamiento mientras la máquina esté en marcha.
- Respete las normas del sector que resulten de aplicación mientras la máquina esté en marcha y ajustada en cualquier otra modalidad de funcionamiento que no sea "operativa".
- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad adecuados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe entender perfectamente cómo afectará el forzado a las salidas de las tareas que se estén ejecutando.
- No intente forzar una E/S que se encuentre en tareas si no está seguro de que dichas tareas se ejecutarán oportunamente, a menos que pretenda que el forzado surta efecto en la próxima ejecución de la tarea, independientemente de cuándo se produzca.
- Si fuerza una salida y aparentemente no tiene ningún efecto en la salida física, no salga de EcoStruxure Machine Expert - Safety sin eliminar el forzado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

 Paso
 Acción

 1
 Haga clic en el icono de SafePLC de la barra de herramientas e inicie sesión en el SLC. Para obtener más información, consulte la sección Descarga e inicio de la aplicación de seguridad (véase página 78).

 2
 En el cuadro de diálogo de control, haga clic en el botón Debug.

Forzado/sobrescritura de una variable en el código gráfico FBD/LD:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 3    | Tenga en cuenta el contenido del mensaje que aparece y confirme el cuadro de diálogo antes de que transcurran 30 segundos.   |
| 4    | Para abrir la hoja de cálculo que desea depurar en el estado de la variable, haga clic en el icono de <b>Variable status</b> de la barra de herramientas o bien pulse <b>F10</b> .   |
| 5    | Haga doble clic en la variable que desea forzar o sobrescribir.<br><b>Resultado</b> : Se muestra el cuadro de diálogo <b>Debug</b> .   |
| 6    | En el cuadro de diálogo <b>Debug</b> , introduzca el valor deseado en el caso de una variable no booleana o bien seleccione TRUE o FALSE en el caso de una variable booleana.  |
| 7    | Haga clic en <b>Force</b> o <b>Overwrite</b> en función de la operación y el tipo de variable deseados.<br><b>Resultado</b> : Se aplica el forzado o la sobrescritura de la forma descrita al principio de esta sección. Las variables forzadas se muestran con un fondo rosa. |

Anulación del forzado de variables:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Seleccione <b>Debug dialog</b> en el menú contextual de la variable (en el estado de la variable). <b>Resultado</b> : Se muestra el cuadro de diálogo <b>Debug</b> .                      |
| 2    | Haga clic en <b>Reset force</b> para anular el forzado de la variable seleccionada.<br>Haga clic en <b>Reset force list</b> para anular el forzado de cada una de las variables forzadas. |

En la modalidad de depuración, Machine Expert - Safety incluye una función de depuración adicional conocida como "operación de ciclo individual". En la operación de ciclo individual, el Safety Logic Controller interrumpe el procesamiento cíclico continuo.

Para obtener información sobre el forzado o la sobrescritura y la modalidad de ciclo individual, consulte el capítulo sobre *depuración y forzado, sobrescritura y operaciones de ciclo individual* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*.

### Validación y documentación del proyecto relacionado con la seguridad

#### Información general

Una vez puesto en marcha y finalizado el proyecto relacionado con la seguridad, deberá llevarse a cabo un procedimiento de aceptación. Una vez superado este procedimiento, cualquier otra modificación que se realice al proyecto originará nuevas revisiones y validaciones de este. Para evitar esta circunstancia, Machine Expert - Safety ofrece la posibilidad de certificar el proyecto validado. Un proyecto certificado se encuentra protegido por contraseña para evitar modificaciones a título particular. Esto significa que debe desbloquearse para poder reeditarlo.

#### Validación del proyecto relacionado con la seguridad

El siguiente procedimiento solo es posible si el proyecto relacionado con la seguridad se ha compilado correctamente.

Para definir un proyecto como validado:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Seleccione <b>Project → Project Certification</b><br><b>Resultado</b> : Se abre el cuadro de diálogo <b>Project Certification</b> .  |
| 2    | Defina una contraseña de certificación. Para ello, introdúzcala dos veces en ambos campos de entrada. A continuación, confirme el cuadro de diálogo. <b>Resultado</b> : El proyecto se encuentra certificado y bloqueado. Solo es posible realizar en él determinadas operaciones. La validación (certificación) se muestra en la barra de estado. |

Para obtener más información acerca de las operaciones que pueden realizarse en un proyecto bloqueado, consulte el capítulo sobre *certificación de proyectos* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.* 

Para eliminar la validación y reeditar un proyecto:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Seleccione <b>Project → Project Certification</b><br>Resultado: Se abre el cuadro de diálogo <b>Project Certification</b> .                      |
| 2    | Introduzca la contraseña de certificación y confirme el cuadro de diálogo.<br><b>Resultado</b> : El proyecto queda desbloqueado para su edición. |

#### Indicador de verificación de POU

Para poder marcar las POU validadas, Machine Expert - Safety incluye un indicador de verificación de POU. Una vez verificado el código de una POU, puede ajustar el indicador de verificación para dicha POU. Para ello, seleccione el elemento **Set verification** del menú contextual del icono de la POU.

Para obtener más información, consulte el capítulo sobre *verificación de POU* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety.* 

#### Documentación del proyecto

Machine Expert - Safety facilita al usuario la tarea de documentar el proyecto relacionado con la seguridad. Para ello, proporciona el cuadro de diálogo **Project Info**, que podrá abrir a través del comando del menú **Project → Project Information**.

Los campos del cuadro de diálogo que presenten un encabezado en color deberán completarse cada vez que haya una nueva versión del proyecto en desarrollo. Los campos con un encabezado gris son opcionales. Sin embargo, aunque sean opcionales, debería introducir datos en estos campos.

El área **Project** de la ficha del cuadro de diálogo **Project** es de solo lectura, ya que estos datos los consulta Machine Expert - Safety. Algunos de ellos pueden copiarse al portapapeles.

En la ficha del cuadro de diálogo **Project** se muestran diversas sumas de comprobación de determinados parámetros de datos que se han calculado con Machine Expert - Safety. Puede utilizar estas sumas de comprobación para averiguar si los proyectos difieren en los parámetros o en los datos. Al comparar las sumas de comprobación calculadas por separado para los diferentes grupos de parámetros y datos, podrá ver qué partes de los proyectos son diferentes.

Los datos de la ficha del cuadro de diálogo **Checks** forman parte del procedimiento de prueba de aceptación.

Para obtener más información, así como una descripción detallada de los diversos CRC, consulte el capítulo sobre el *cuadro de diálogo "Project Info"* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*.

#### Impresión de la documentación del proyecto

Una·vez·que·se·ha·puesto·en·marcha·correctamente·la·aplicación·relacionada con la seguridad y editado la documentación del proyecto, es obligatorio imprimir todo el proyecto. El menú **File** de Machine Expert - Safety incluye comandos para definir los ajustes de la impresora, mostrar una vista previa e imprimir el proyecto entero o partes del mismo.

Para obtener más información, así como una descripción detallada de los diversos comandos, consulte el capítulo sobre *impresión y vista previa* de la *guía del usuario de EcoStruxure Machine Expert - Safety*.

# Sección 3.3 Interacción entre la aplicación de seguridad y la aplicación estándar

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Intercambio de datos entre Logic/Motion Controller y Safety Logic Controller               | 88     |
| Habilitación de una salida relacionada con la seguridad a través de la aplicación estándar | 90     |
| Lectura de señales de diagnóstico de módulos relacionados con la seguridad                 |        |
| Descarga de proyectos modificados en el Logic/Motion Controller y el SLC                   | 94     |

### Intercambio de datos entre Logic/Motion Controller y Safety Logic Controller

#### Información general

La aplicación estándar (Logic/Motion Controller) y la aplicación relacionada con la seguridad pueden intercambiar datos directamente.

Cuanto inserte un Safety Logic Controller en el proyecto del Logic/Motion Controller en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder, se reservará un área especial de la memoria para los datos de intercambio. En esta área están disponibles las señales de intercambio. En la configuración de E/S del Safety Logic Controller deberá configurar qué datos de intercambio se utilizarán en el proyecto. Para obtener más información y un procedimiento detallado, así como para conocer las limitaciones pertinentes, consulte el capítulo *Configuración de datos de intercambio para el SLC (véase página 44)*.

**NOTA:** Los datos de intercambio entre la aplicación estándar y la relacionada con la seguridad son siempre variables no relacionadas con la seguridad (estándar).

**NOTA:** Además de las señales de intercambio del Safety Logic Controller, los módulos de E/S TM5/TM7 también proporcionan señales de intercambio. Para asignar estas señales en Logic Builder, haga doble clic en el módulo TM5/TM7 correspondiente en **Dispositivos** y abra el editor de **Asignación de E/S del módulo TM5/TM7**. Para obtener un ejemplo, consulte la sección *Lectura del estado de canales de salida relacionados con la seguridad (véase página 92)*.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que los elementos de datos del proceso de diagnóstico en cuestión, proporcionados por el Safety Logic Controller y los módulos de E/S implicados en la aplicación relacionada con la seguridad, se supervisen y evalúen de manera que su aplicación estándar pueda determinar el estado del sistema funcional relacionado con la seguridad.
- Compruebe que la máquina se establezca en el estado de seguridad definido por la aplicación (según su análisis de riesgos) en función de la evaluación de datos del proceso de diagnóstico relacionado con la seguridad.
- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad adecuados.
- Valide la función relacionada con la seguridad general y pruebe minuciosamente la aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Lectura de una variable de intercambio del SLC en el Logic/Motion Controller

En este capítulo se describe el posible uso de una variable de intercambio con la dirección de datos del Safety Logic Controller al Logic/Motion Controller a partir del siguiente ejemplo:

El bloque de funciones SF\_EmergencyStop relacionado con la seguridad que se utiliza en la aplicación relacionada con la seguridad emite un indicador de error booleano.

En los procedimientos siguientes se describe cómo configurar el intercambio de datos y leer este valor en la aplicación estándar, lo que permite al Logic/Motion Controller reaccionar ante un error del bloque de funciones.

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En el grupo de parámetros SlcIoConfiguration del <b>Safety_PLC</b> ( <b>Dispositivos</b> ), reserve un grupo de variables booleanas SLC2LMC_NumberOfBoolGroups tal como se describe en la sección Configuración del intercambio de datos <i>(véase página 44)</i> . <b>Resultado</b> : Hay disponibles ocho variables de intercambio booleanas en la aplicación relacionada con la seguridad.  |
| 2    | <ul> <li>Abra el editor de Asignación de E/S de Schneider Electric Sercos III del Safety_PLC y asigne una variable al indicador de intercambio.</li> <li>Dispone de dos opciones:</li> <li>Introduzca un nombre de variable en la celda de la tabla Variable. De esta manera, se declara una nueva variable global si no se ha declarado todavía el nombre introducido.</li> <li>Haga doble clic en el icono de para seleccionar una variable existente en Accesibilidad.</li> </ul> |
| 3    | Programe un acceso de lectura a la variable asignada en el código de la aplicación (evaluación de indicador). Evalúe la variable de tal manera que la aplicación estándar reaccione ante un error del bloque de funciones, es decir, si la variable es TRUE.   |

#### Procedimiento en Machine Expert - Safety:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra la hoja de cálculo de código en la que desea insertar y escribir la señal de intercambio. En el ejemplo, se trata del código en el que se utiliza el bloque de funciones SF_EmergencyStop.   |
| 2    | En la ventana <b>Devices</b> , abra el árbol de dispositivos de la izquierda y expanda el nodo SLC ( <b>SL1.SM1</b> ).  |
| 3    | Arrastre la variable de intercambio Boolxxx hasta la hoja de cálculo del código.<br><b>Resultado</b> : Cuando suelte el botón del ratón, se mostrará el cuadro de diálogo <b>Variable</b> .   |
| 4    | En el cuadro de diálogo <b>Variable</b> , acepte el nombre propuesto, seleccione una variable global existente o bien declare una nueva variable global.  |
| 5    | Haga clic en <b>Aceptar</b> para confirmar el cuadro de diálogo <b>Variable</b> y haga clic con el botón<br>izquierdo del ratón para soltar la variable en la posición deseada.<br><b>Resultado</b> : La variable se inserta en el código y su declaración se inserta automáticamente en<br>la hoja de cálculo de la variable global.<br>Es posible conectar directamente la variable a otro objeto (por ejemplo, un parámetro formal) o<br>soltarla para dejarla sin conectar en cualquier posición libre. |

## Habilitación de una salida relacionada con la seguridad a través de la aplicación estándar

#### Información general

Por lo general, solo el PLC de seguridad puede escribir salidas relacionadas con la seguridad. En función del ajuste del módulo de salida TM5/TM7 relacionado con la seguridad correspondiente (SDO), el controlador estándar deberá habilitar además la salida relacionada con la seguridad (confirmar la señal relacionada con la seguridad).

Para ello, el editor de **Parámetros definidos por el usuario** del módulo SDO incluye un parámetro CentralControl\_DigitalOutputs\_xx para cada canal de salida con dos posibles valores:

- Direct: es posible cambiar directamente el canal de salida en el SLC (aplicación relacionada con la seguridad, programada en Machine Expert Safety) sin confirmación por parte de la aplicación estándar.
- Central: para cambiar el canal de salida, la aplicación Logic/Motion Controller estándar debe habilitar (confirmar) la señal relacionada con la seguridad procedente del SLC.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que la señal de habilitación solo controle el proceso directamente siempre que la función relacionada con la seguridad no se vea perjudicada por ello.
- Compruebe que la señal SafeDigitalOutputxx solo se utilice en la aplicación relacionada con la seguridad siempre que las señales de diagnóstico relacionadas sean SAFETRUE, si así lo exigen los resultados de su análisis de riesgos.
- Valide la función relacionada con la seguridad en su conjunto, incluido el comportamiento de inicio del proceso, y pruebe a fondo la aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Uso de una señal de habilitación

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el módulo TM5SDOxxx correspondiente para abrir el editor de parámetros y haga clic en la ficha <b>Parámetros definidos por el usuario</b> . |
| 2    | Ajuste el parámetro CentralControl_DigitalOutputs_xx (donde xx corresponde al número del canal) en Central.   |

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 3    | <ul> <li>Abra la ficha Asignación de E/S del módulo TM5 y asigne una variable a la señal de<br/>SafeDigitalOutputxx (donde xx corresponde al número del canal) que corresponda a la<br/>señal de habilitación de la salida en cuestión.</li> <li>Dispone de dos opciones:</li> <li>Introduzca un nombre de variable en la celda de la tabla Variable. De esta manera, se<br/>declara una nueva variable global si no se ha declarado todavía el nombre introducido.</li> <li>Haga doble clic en el icono de para seleccionar una variable existente en Accesibilidad.</li> </ul> |
|      | Tenga en cuenta la nota que se incluye después de la tabla siguiente.  |
| 4    | Utilice la variable asignada en el código de aplicación de manera que pueda utilizarse para confirmar el ajuste de la salida relacionada con la seguridad.   |

Si también es necesario procesar la señal de habilitación en la aplicación relacionada con la seguridad, puede insertarla en el código tal como se describe en el siguiente procedimiento.

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Abra la hoja de cálculo de código en la que desea insertar la señal de habilitación.  |
| 2    | En la ventana <b>Devices</b> , abra el árbol de dispositivos de la izquierda y expanda el nodo SLC ( <b>SL1.SM1</b> ).  |
| 3    | Arrastre la señal de habilitación hasta la hoja de cálculo de código.<br><b>Resultado</b> : Cuando suelte el botón del ratón, se mostrará el cuadro de diálogo <b>Variable</b> .  |
| 4    | En el cuadro de diálogo <b>Variable</b> , acepte el nombre propuesto, seleccione una variable global existente o bien declare una nueva variable global.<br><b>Resultado</b> : La variable se inserta en el código y su declaración se inserta automáticamente en la hoja de cálculo de la variable global. |
| 5    | Haga clic en <b>Aceptar</b> para confirmar el cuadro de diálogo <b>Variable</b> y haga clic con el botón izquierdo del ratón para soltar la variable en la posición deseada.<br>Tenga en cuenta la nota que se incluye después de esta tabla.   |

Procedimiento opcional en Machine Expert - Safety:

**NOTA:** En la columna **LogicBuilder Variable** se muestra el nombre de la variable que se ha asignado a la señal de habilitación en el editor de **Asignación de E/S del módulo TM5** de Logic Builder. Esta representación en la ventana Machine Expert - Safety **Devices** no debe malinterpretarse: aunque la señal de habilitación (**ChannelName**), el nombre de la **Variable** relacionada con la seguridad y la **LogicBuilder Variable** se muestren en una misma fila, la **LogicBuilder Variable** no puede escribir la salida relacionada con la seguridad. La variable de LogicBuilder solo da su consentimiento a la activación de la salida. La activación física de la salida, sin embargo, solo puede iniciarla el SLC.

### Lectura de señales de diagnóstico de módulos relacionados con la seguridad

#### Información general

La aplicación estándar (Logic/Motion Controller) y la aplicación relacionada con la seguridad pueden comunicarse directamente.

Además de las variables de intercambio del Safety Logic Controller (consulte la sección Intercambio de datos entre el Logic/Motion Controller y el Safety Logic Controller (véase página 88)), los módulos de E/S TM5/TM7 también incluyen señales de intercambio de diagnóstico.

Una vez que haya insertado el módulo de E/S relacionado con la seguridad en la arquitectura del bus (**Dispositivos** en Logic Builder) y confirmado seguidamente la configuración modificada del bus en Machine Expert - Safety, las señales de diagnóstico pasarán a estar disponibles en la ventana **Devices**.

**NOTA:** En este caso se trata de señales de diagnóstico para fines de evaluación en la aplicación estándar que no afectan a la función de seguridad. El tipo de datos de las señales de intercambio de diagnóstico siempre es estándar.

## ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que los elementos de datos del proceso de diagnóstico en cuestión, proporcionados por el Safety Logic Controller y los módulos de E/S implicados en la aplicación relacionada con la seguridad, se supervisen y evalúen de manera que su aplicación estándar pueda determinar el estado del sistema funcional relacionado con la seguridad.
- Compruebe que la máquina se establezca en el estado de seguridad definido por la aplicación (según su análisis de riesgos) en función de la evaluación de datos del proceso de diagnóstico relacionado con la seguridad.
- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad adecuados.
- Valide la función relacionada con la seguridad general y pruebe minuciosamente la aplicación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

#### Lectura del estado físico de un canal de salida relacionado con la seguridad

En este capítulo se describe el uso de la señal de diagnóstico de un módulo de E/S TM5/TM7 relacionado con la seguridad a partir de una aplicación de ejemplo: un módulo de salida TM5 relacionado con la seguridad proporciona una señal de diagnóstico para cada canal que refleja el estado físico de la salida relacionada con la seguridad. Estas señales pueden leerse en la aplicación del Logic/Motion Controller estándar.

En el siguiente procedimiento se describe cómo asignar esta señal en la aplicación estándar, lo que permite al Logic/Motion Controller reaccionar ante el estado físico del canal de salida relacionado con la seguridad.

| Procedimiento | en EcoStruxure | Machine | Expert | Logic Builder: |
|---------------|----------------|---------|--------|----------------|
|---------------|----------------|---------|--------|----------------|

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En <b>Dispositivos</b> , haga doble clic en el módulo de salida relacionado con la seguridad cuyo estado del canal de salida desea consultar.  |
| 2    | Abra el editor de Asignación de E/S del módulo TM5.  |
| 3    | En la tabla de señales, localice la señal PhysicalStateChannelxx, donde xx corresponde al número de canal. La señal se encuentra en el grupo Status signal.  |
| 4    | <ul> <li>Asigne una variable.</li> <li>Dispone de dos opciones:</li> <li>Introduzca un nombre de variable en la celda de la tabla Variable. De esta manera, se declara una nueva variable global si no se ha declarado todavía el nombre introducido.</li> <li>Haga doble clic en el icono de para seleccionar una variable existente en Accesibilidad.</li> </ul> |
| 5    | Programe un acceso de lectura a la variable asignada en el código de la aplicación (evaluación de indicador) y evalúe la variable de manera que la aplicación estándar pueda reaccionar ante un estado del canal de salida no deseado o imprevisto.  |

### Descarga de proyectos modificados en el Logic/Motion Controller y el SLC

#### Descarga de los proyectos modificados en los controladores

Una vez modificado el proyecto estándar y el relacionado con la seguridad tal como se describe en este capítulo, deberá compilar los proyectos en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder y Machine Expert - Safety.

Una vez compilados los proyectos sin errores, deberá actualizar las configuraciones tanto del Logic/Motion Controller como del Safety Logic Controller.

Proceda de la manera descrita en los capítulos:

- Conexión y descarga en el Logic/Motion Controller (véase página 50)
- Descarga e inicio de la aplicación de seguridad (véase página 78)

## Capítulo 4 Funcionamiento y mantenimiento de la aplicación integrada

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

| Apartado   | Página |
|--|--------|
| Inicio del sistema   | 96     |
| Supervisión de la aplicación de seguridad en Logic Builder | 97     |
| Control remoto del SLC                                     | 100    |
| Diagnóstico de Sercos:                                     |        |

### Inicio del sistema

#### Práctica recomendada para el incremento de fase de Sercos

Durante el arranque del sistema relacionado con la seguridad, el SLC envía una gran cantidad de datos de proceso a través del canal Sercos asíncrono para configurar los nodos de seguridad conectados. Una sobrecarga del Sercos asíncrono puede provocar problemas en la detección de los módulos relacionados con la seguridad por parte del SLC.

A fin de aumentar el ancho de banda de SERCOS III de su canal asíncrono, detenga el incremento de fase de Sercos durante la fase 2 hasta que el SLC haya terminado de explorar el sistema. A continuación, siga el incremento de fase de Sercos hasta la fase 4.

Para ello, utilice el editor de **Parámetros de Schneider Electric Sercos III**. (Haga doble clic en **Sercos\_Master** de **Dispositivos** en Logic Builder para abrir el editor). El parámetro DesiredPhase permite controlar el incremento de fase de Sercos; ActualValue indica la fase actual.

Abra la visualización VIS\_SIcRemoteController del ejemplo (mediante Aplicaciones en Logic Builder) para comprobar si el SLC ha terminado de explorar el sistema.

### Supervisión de la aplicación de seguridad en Logic Builder

#### Editores de objetos online

Es posible utilizar los editores de objetos de los dispositivos implicados para visualizar valores online de objetos de dispositivos, siempre que Logic Builder esté conectado al Logic/Motion Controller en ejecución.

Visualización del estado del objeto en Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Seleccione <b>Online</b> → <b>Inicio de sesión</b> , haga clic en el comando <b>Inicio de sesión</b> de la barra de herramientas principal o pulse la combinación de teclas <b>Alt + F8</b> . |
| 2    | Si la aplicación no se está ejecutando, seleccione el comando <b>Depurar → Iniciar</b> o pulse <b>F5</b> para iniciar su ejecución.   |
| 3    | Haga doble clic en el nodo Safety_PLC del árbol Dispositivos.   |
| 4    | Haga clic en la ficha <b>Parámetros de Schneider Electric Sercos III</b> para visualizar los valores online de los objetos del SLC en la columna <b>Valor actual</b> .                        |
| 5    | Expanda el grupo de parámetros deseado en la cuadrícula, por ejemplo,<br>SlcProjectInformation o SlcProjectStatus, y así sucesivamente.   |
| 6    | Realice correctamente los pasos del 1 al 4 para los módulos de E/S TM5/TM7 relacionados con la seguridad y estándar a fin de mostrar sus valores de objetos.                                  |

La información relacionada con el SLC también se puede mostrar en el cuadro de diálogo SafePLC Info. Podrá abrir este cuadro de diálogo desde el cuadro de diálogo de control SafePLC de Machine Expert - Safety.

**NOTA:** El ProjectTime que se muestra en Logic Builder podría diferir de la hora mostrada en el cuadro de diálogo **SafePLC Info** de Machine Expert - Safety. Para obtener más información, consulte la sección *Notas específicas del sistema (véase página 99)*.

#### Visualización de valores de variables online mediante los editores de asignación

Es posible utilizar los editores de asignación del SLC y los módulos de E/S implicados para visualizar valores online de variables y señales siempre que Logic Builder se encuentre conectado al Logic/Motion Controller en ejecución.

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Seleccione <b>Online</b> → <b>Inicio de sesión</b> , haga clic en el comando <b>Inicio de sesión</b> de la barra de herramientas principal o pulse la combinación de teclas <b>Alt + F8</b> . |
| 2    | Si la aplicación no se está ejecutando, seleccione el comando <b>Depurar</b> → <b>Iniciar</b> o pulse <b>F5</b> para iniciar su ejecución.  |
| 3    | Haga doble clic en el nodo Safety_PLC del árbol Dispositivos.   |

Para visualizar el estado de las variables o señales en Logic Builder:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 4    | Haga clic en la ficha <b>Asignación de E/S de Schneider Electric Sercos III</b> para visualizar los valores online de las señales en la columna <b>Valores actuales</b> . |
| 5    | Expanda el grupo de parámetros deseado en la cuadrícula, por ejemplo, SLC2LMC_BOOL.   |
| 6    | Realice correctamente los pasos del 1 al 4 para los módulos de E/S TM5/TM7 relacionados con la seguridad y estándar a fin de mostrar sus valores de variables o señales.  |

#### SafeLogger

SafeLogger de EcoStruxure Machine Expert recopila los mensajes generados por los objetos del sistema relacionados con la seguridad (mensajes openSafety) y los transfiere al bus Sercos. Estos mensajes incluyen información de diagnóstico que puede ser útil para la resolución de problemas. En SafeLogger, los mensajes se muestran con una marca de tiempo. Se incluyen además las correspondientes funciones de gestión de los mensajes.

Para obtener más información acerca de las entradas de SafeLogger, consulte la sección *Notas* específicas del sistema (véase página 99).

Los mensajes se clasifican según tres tipos distintos:

- Mensajes informativos, por ejemplo, información sobre el estado
- Mensajes de alerta (amarillos)
- Mensajes de error (rojos)

Para obtener más información acerca de SafeLogger, su configuración y la gestión de mensajes, consulte la *guía del usuario de SafeLogger*.

Para abrir SafeLogger en EcoStruxure Machine Expert:

| Paso | Acción  |
|------|---|
| 1    | Haga doble clic en el Logic/Motion Controller en el árbol Dispositivos. |
| 2    | Haga clic en la ficha SafeLogger del área del editor.                   |

#### Combinación de entradas de SafeLogger con GlobalLogger

Las entradas que se muestran en SafeLogger pueden combinarse con GlobalLogger. Si GlobalLogger no está disponible, siga los pasos que se indican a continuación:

Procedimiento en EcoStruxure Machine Expert con la sesión apagada del Logic/Motion Controller:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | En el árbol <b>Dispositivos</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el nodo <b>MyController</b> y seleccione <b>Agregar objeto → GlobalLogger</b> en el menú contextual.                     |
| 2    | Introduzca un nombre para el nuevo GlobalLogger y haga clic en <b>Añadir</b> .<br><b>Resultado</b> : El nuevo registrador se inserta bajo el nodo <b>MyController</b> y se abre en el área del editor. |

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 3    | En la ventana de GlobalLogger, haga clic en el comando <b>Get messages from Logger</b> y seleccione la casilla de verificación <b>Safe Logger</b> para incluir las entradas de este en GlobalLogger. |

#### Notas específicas del sistema

Tenga en cuenta las notas siguientes en relación con las entradas de SafeLogger cuando se utilicen en la arquitectura específica de un Logic/Motion Controller con seguridad integrada:

- Marcas de tiempo diferentes: Las marcas de tiempo que se muestran en Logic Builder (por ejemplo, en SafeLogger o para el parámetro ProjectTime de los Parámetros de Schneider Electric Sercos III del SLC) pueden diferir de las marcas de tiempo que se muestran en Machine Expert Safety (por ejemplo, en los cuadros de diálogo SafePLC Info o Project Info). El motivo es que las herramientas podrían utilizar bases de tiempo distintas. Machine Expert Safety siempre convierte las marcas de tiempo a la hora local, mientras que SafeLogger utiliza el ajuste del editor de Servicios del Logic/Motion Controller. (El ajuste de hora se escribe en los esclavos durante el incremento de fase de Sercos). Para obtener más información, consulte el capítulo Servicios (guía de programación del Logic/Motion Controller M262). En los editores de objetos, siempre se muestran marcas de tiempo UTC.
- CRC de proyecto diferente: El parámetro ProjectCRC se muestra como un valor decimal en el editor de objetos del SLC (Logic Builder), mientras que en Machine Expert - Safety se puede mostrar como un valor hexadecimal. El formato empleado en Logic Builder puede ajustarse mediante el menú contextual de **Display Mode** de la página de visualización de **VIS\_SIcRemot-Controller** (en la modalidad online).
- ID de estación topológica: En SafeLogger, el ID de estación se muestra como una ruta topológica. TopoAdr: 1 identifica el primer nodo de esclavo bajo el maestro Sercos. El propio nodo, por ejemplo, el SLC o un acoplador de bus, muestra StructureInstance: 0. Los módulos de E/S TM5/TM7 situados bajo el acoplador de bus mostrarán entonces Structure-Instance > 0.

### Control remoto del SLC

#### Información general

Puesto que ha creado el proyecto a partir del ejemplo SLC Remote Controller (M262), se incluye un ejemplo de visualización preparado de un centro de control de Safety Logic Controller virtual.

La página de visualización VIS\_SIcRemoteController permite realizar lo siguiente:

- Iniciar sesión en el SLC y modificar la contraseña del mismo.
- Visualizar el estado del SLC y los módulos de E/S relacionados con la seguridad conectados. Algunos de estos datos también se pueden visualizar en el cuadro de diálogo SafePLC Info, que podrá abrir desde el cuadro de diálogo de control SafePLC de Machine Expert - Safety.
- Ejecutar el comando **Descarga de aplicaciones**.
- Ejecutar comandos relacionados con SafeKey, como por ejemplo formatear o copiar la SafeKey, o confirmar el intercambio de claves (en lugar de confirmar el intercambio directamente en el dispositivo SLC).
- Ejecutar comandos de configuración correspondientes a los módulos relacionados con la seguridad conectados (confirmar la actualización del firmware o el intercambio de módulos, explorar el sistema).

#### Uso de la visualización de control remoto

Procedimiento en Logic Builder:

| Paso | Acción   |
|------|--|
| 1    | Inicie sesión en el Logic/Motion Controller ( <b>Online → Inicio de sesión</b> ).<br><b>Resultado</b> : Los editores abiertos pasan a la modalidad online.   |
| 2    | Si la aplicación no se está ejecutando, seleccione el comando <b>Depurar → Iniciar</b> o pulse <b>F5</b> para iniciar su ejecución.  |
| 3    | Abra Herramientas y expanda la carpeta Aplicación ().  |
| 4    | Expanda la carpeta <b>SicRemoteControllerExample</b> y haga doble clic en el nodo<br><b>VIS_SicRemotController</b> .<br><b>Resultado</b> : Se abre la hoja de cálculo de visualización, en la que se muestra el centro de control<br>de SLC virtual. |
| 5    | En el centro de control de SLC virtual, haga clic en el botón <b>Enable_Vis</b> y, a continuación, en el botón <b>Control remoto</b> .   |
| 6    | Introduzca la contraseña del SLC en el campo situado debajo del botón <b>Control remoto</b> y pulse <b>Intro</b> .<br><b>Resultado</b> : El SLC lee los datos mostrados en la pantalla de visualización y se visualizan en la pantalla.              |

Si ha ejecutado el comando de Descarga de aplicaciones a través de la visualización, deberá confirmar el CRC del proyecto. Machine Expert - Safety muestra este CRC como un valor hexadecimal (por ejemplo, en el cuadro de diálogo **SafePLC Info**). La visualización en Logic Builder prevé un valor decimal. Es posible ajustar el formato a través del menú contextual **Display Mode** de la página de visualización.

Consulte la *guía de programación de EcoStruxure Machine Expert - Safety* para obtener información acerca de la función de Descarga de aplicaciones.

### Diagnóstico de Sercos:

#### Evaluación del parámetro ConnectionState de los esclavos Sercos

En el caso de que el bus de Sercos sufra una interrupción, el maestro Sercos del Logic/Motion Controller permanecerá en la fase CP4 (excepto si la conexión se interrumpe entre el maestro Sercos y el primer esclavo). Esto es así a pesar de que algunos esclavos Sercos dejen de estar accesibles.

En esta situación, los valores de los esclavos Sercos suspendidos, que se muestran en los correspondientes editores de objetos en Logic Builder, se congelan con el último valor actualizado y quedan por tanto obsoletos.

Para evitar que estos valores obsoletos se utilicen en la aplicación, evalúe el parámetro ConnectionState de cada esclavo Sercos implicado.

El SLC incluye este parámetro en el editor de **Parámetros de Schneider Electric Sercos III**, grupo Sercos Diagnostics. En el caso de otros esclavos, como por ejemplo BC\_TM5NS31, este parámetro está disponible en el editor **Parámetros del dispositivo**.

El valor indica el estado real de la conexión Sercos con el esclavo en cuestión. Utilice este parámetro en el código de manera que los valores proporcionados por este esclavo solo se consideren válidos si ConnectionState = Operational.

## Índice

## Α

acoplador de bus configuración, 48 en la aplicación de muestra. 19 acoplador de bus TM5NS31 configuración, 48 activación de licencia, 33, 53 activación de licencias, 33 activar licencias, 53 actualizaciones de firmware. 34 Advertencia de configuración de Post, 50 aplicación de seguridad depurar. 82 provecto de ejemplo, 69 pruebas funcionales, 80 supervisar, 80 supervisión, 82 árbol de dispositivos en EcoStruxure Machine Expert - Safety, 55 árbol Herramientas, 40 arquitectura línea Sercos, 30 seguridad integrada, 18 tiempo de ciclo de TM5 con muchos módulos. 48 arquitectura de seguridad integrada, 18 arquitectura de una línea, 30 Asistente del controlador. 32

### С

cableado directrices, *28* Sercos, *30* cableado del bus de campo, *30* Cableado del PC, *30* cableado del PC de puesta en marcha, *30* calcular parámetros relevantes para el tiempo de respuesta, *59* tiempo de respuesta de seguridad, *66*  categorías de mensajes, SafeLogger, 98 CentralControl DigitalOutputs xx, 47 código relacionado con la seguridad, 68 CommunicationWatchdog, 59, 62 compilar proyecto relacionado con la seguridad, 74 conectar Logic/Motion Controller, 50 Safety Logic Controller, 79 configuración acoplador de bus TM5NS31, 48 ajustes de tarea, 41 intercambio de datos del SLC. 44 módulos TM5/TM7, 47, 62 puerto Ethernet 1. 41 Safety Logic Controller, 44 SLC. 56 tiempo de ciclo de Sercos, 42 tiempo de ciclo TM5, 48 configuración de comunicación, 41 ConfiguredSercosAddress, 43 ConfiguredToplogicalAddress, 43 confirmación de actualizaciones de firmware, 35 confirmar dispositivos SDIO cambiados, 53 ConnectionState, 102 contraseña proyecto relacionado con la seguridad, 53 Safety Logic Controller, 76, 79 control remoto, 40, 58, 100 CRC, 99 crear provectos, 39 cuadro de diálogo Confirm changed SDIO Devices, 53 cuadro de diálogo de inicio de sesión para el SLC, 79 Project Info, 86 Response Time Calculator, 66 Response Time Relevant Parameters, 59 SafePLC, 77, 79 SafePLC Info, 100

CycleTime bus TM5, *48* SLC, *56* 

## D

datos de intercambio reglas y notas. 45 declarar variables en EcoStruxure Machine Expert - Safety, 73 depurar, 82 Descarga de aplicaciones, 101 descargar Logic/Motion Controller, 50 Safety Logic Controller, 79 DesiredPhase. 51 Device Parameterization Editor, 55, 62 diagnóstico, 102 dirección IP, 50 Logic/Motion Controller, 41 directrices para el cableado, 28 Dispositivos, 39 dispositivos TM5/TM7 actualizaciones de firmware. 35 dispositivos utilizados en el proyecto de ejemplo, 19 distancia mínima del equipo de seguridad. 64 documentación, provecto relacionado con la seguridad, 86

## E

EcoStruxure Machine Expert, activar licencia, *33*, componentes necesarios, instalación, EcoStruxure Machine Expert - Safety, contraseñas, iniciar, *53* parámetros de dispositivo relacionado con la seguridad, primeros pasos, ventana Devices, EcoStruxure Machine Expert Logic Builder, *19*  ElectronicLabel, EN ISO 13849, equipo de seguridad, escribir valores, estado de variable, estándar (definición de término), Ethernet\_1 (nodo en Dispositivos), exploraciones de módulos, número de, explorar la red de seguridad,

F

forzar, *82* funcionamiento, *95* FW-ACKN, *35* 

### G

GlobalLogger, 98

### Η

habilitar la salida de seguridad a través del Logic/Motion Controller, HALT [Debug], estado del SLC, Herramientas, herramientas activar licencia, *33*, License Manager, para actualizaciones de firmware, para actualizaciones del firmware, para seguridad integrada,

IdentificationMode, *43* IEC 61508, *23* imprimir, proyecto relacionado con la seguridad, *86* incremento de fase, *51, 58, 96* indicador de verificación de POU, *85* iniciar EcoStruxure Machine Expert - Safety, *53* inicio, *50, 96* inicio de aplicación, *50*  instalación eléctrica. 27 mecánica. 26 software, 32 software Asistente del controlador, 32 software Asistente para dispositivos, 32 software para actualización del firmware, 32 instalación del software. 32 instalación eléctrica, 27 instalación mecánica. 26 Instalador de Machine Expert. 32 intercambiar datos, 55, 88 asignar en aplicación estándar, 45 configuración del SLC, 44 intervalo de tarea. 41 IPConfigMode, 43

## L

leer señales de diagnóstico de módulos de seguridad, 92 variable de intercambio en el Logic/Motion Controller, 88 License Manager, 33 limitaciones datos de intercambio (cantidad de), 44 sistema, 21 LMC2SLC\_NumberOfxxx, 45 Logic/Motion Controller, 18 actualizaciones de firmware, 34 conectar con. 50 configuración de tarea, 41 configuración del puerto Ethernet, 41 descargar proyecto, 50 dirección IP, 41 puerto SERCOS CN1, 30 puesta en marcha, 50 tiempo de ciclo de Sercos, 42

## Μ

mantenimiento, *95* ManualConfiguration, *62*  máquina de estado (SLC), 77 marcas de tiempo, 99 MaxDataTransportTime. 59. 62 migración desde un sistema PacDrive 3, 21 MinDataTransportTime, 59, 62 modalidad de depuración (SLC), 77, 80 modalidad online, 82 modalidad segura (SLC). 76 modalidades de funcionamiento Safety Logic Controller, 76 módulos TM5/TM7 actualizaciones de firmware. 34 configuración, 47, 62 confirmar cambio de arquitectura, 53 habilitar la salida de seguridad a través del Logic/Motion Controller, 90 leer señales de diagnóstico, 92 ManualConfiguration, 62 parámetros relevantes para el tiempo de respuesta. 62 sincronización de dispositivos, 53 tiempo de procesamiento, 65 validación de temporización, 62 visualización de estados, 40

## Ν

Nivel de desarrollo en EcoStruxure Machine Expert - Safety, nivel de integridad de seguridad , nivel de rendimiento, No Execution, estado del SLC, NodeGuardingTimeout, nodos de seguridad, NumberOfScans,

## 0

Optional (parámetro), 62

### Ρ

parámetros de dispositivos acoplador de bus TN5NS31, *48* en EcoStruxure Machine Expert - Safety,

#### 55

Parámetros de Schneider Electric Sercos III, 51.55 parámetros definidos por el usuario, 47 parámetros del dispositivo módulos TM5/TM7, 47, 62 Safety Logic Controller, 44, 56 parámetros relacionados con la seguridad, 55.56 parámetros relevantes para el tiempo de respuesta. 59. 62 parpadeo de MXCHG. 58 pasos de procesamiento acíclico por cada ciclo del SLC, 57 Pérdida de paquetes de red, 60 PL. 23 planificación de equipo de seguridad, 64 PLC de seguridad, 51 poner en marcha Safety Logic Controller, 76 práctica recomendada parámetros relevantes para el tiempo de respuesta, SLC, 60 Sercos incremento de fase, 96 tiempo de arrangue del sistema, 58 tiempo de ciclo de Sercos, 42 tiempo de ciclo de TM5, 48 tiempo de ciclo del SLC, 56 Program Machine controllers (Modicon). componente de software, 32 Program Machine Safety, componente de software, 32 programar asignar señales de dispositivos a variables. 74 código relacionado con la seguridad, 68 conectar objetos en código relacionado con la seguridad, 73 constantes en código relacionado con la seguridad, 72 declarar variable relacionada con la seguridad para señales de dispositivos, 73 funciones o bloques de funciones en código relacionado con la seguridad, 70 señales de dispositivos en código relacio-

nado con la seguridad, 71 variables en código relacionado con la seguridad, 72 protocolo openSafety, 19 proyecto a partir de ejemplo, 39 compatibilidad, 21 compilar (relacionado con la seguridad), 74 contraseñas para relacionado con la seauridad. 53 CRC. 99 creación en EcoStruxure Machine Expert Logic Builder, 39 descargar en Logic/Motion Controller, 50 descargar en SLC, 79 descripción de ejemplo, 39 documentación, 86 imprimir, 86 información (cuadro de diálogo), 86 validación, 85 provecto de ejemplo, 19 proyectos compatibles, 21 pruebas funcionales, 80 puerto Ethernet 1, 30, 41 Puerto Ethernet 2. 30 puertos RJ45 Sercos III (SLC), 30 puesta en marcha Logic/Motion Controller. 50

## R

registrar, *32*, RemoteControlAllowed, rendimiento, tiempo de ciclo TM5, Response Time Calculator, RUN [Debug], estado del SLC, RUN [Safe], estado del SLC, ruta de comunicación, SLC,

## S

SafeKey, *100* SafeLogger, *98*  SafeLogicType, 51 Safety Logic Controller, 18 actualizaciones de firmware. 34 conectar con, 79 configuración, 44, 56 confirmar actualizaciones de firmware de módulos. 35 contraseña. 76 control remoto. 40 descargar proyecto, 79 en dispositivos. 55 explorar módulos. 58 FW-ACKN, 35 habilitar control remoto, 58 máquina de estado, 77 modalidades de funcionamiento, 76 NodeGuardingTimeout, 58 NumberOfScans, 58 parámetros relevantes para el tiempo de respuesta. 59 parpadeo de MXCHG, 58 poner en marcha, 76 puertos RJ45 Sercos III, 30 RemoteControlAllowed, 58 ruta de comunicación, 56 SSDIOCreation. 57 tiempo de ciclo, 56 tipo, *51* validación de temporización. 59 versión del firmware, comprobar, 51 visualización de estados, 40 Safety\_PLC, 55 SafetyResponseTimeDefaults (SLC), 59 Sercos, 78, 80 asignación de dirección, 50 asignación de direcciones, 43 comunicación asíncrona, 42, 96 diagnóstico, 102 incremento de fase, 42, 43, 51, 58, 96 tiempo de ciclo, 42 Sercos cableado. 30 Sercos Master, 19, 39, 42, 51, 55, 96 SercosCycletimeConfig, 42 SercosPhaseChanger, 51 SIL, 23

sincronización de dispositivos, 53 sincronización de dispositivos relacionados con la seguridad. 53 sistema arquitectura. 18 compatibilidad, 21 funcionamiento, 95 inicio. 96 limitaciones. 21 mantenimiento. 95 rendimiento. 42. 48 SIL/PL. alcanzable. 23 tiempo de arrangue, 58 SI C control remoto. 100 SLC conectado a través de LMC, 56 SLC Remote Controller (M262) (ejemplo de proyecto), 39 SLC2LMC NumberOfxxx, 45 SIcloConfiguration. 44 SIcRelatedConfiguration. 51 SIcRemoteControllerExample, 40 SN. 19 sobrescribir. 82 software Asistente del controlador, 34 software Asistente para dispositivos, 32, 34 SoftwareRevision. 51 SSDIOCreation, 57 STOP [Debug], estado del SLC, 78 STOP [Safe], estado del SLC, 78 suma de comprobación, 99 supervisar. 80 editores de obietos online. 97 editores de variables online, 97 SafeLogger, 98 supervisión. 82 estado de comunicación de Sercos, 102

## Т

tarea configuración, *40* configuración de Logic/Motion Controller, *41* relacionada con la seguridad, *68*  TASK SR VisControl, 41 Task\_SR\_VisControl (tarea de ejemplo), 40 TCPIP Communication parameters, 56 telegrama de datos, validación de temporización, 59, 62 tiempo de arrangue del sistema de seguridad. 58 tiempo de ciclo de bus TM5. 48 tiempo de procesamiento aplicación en el SLC, 65 en módulo de salida de seguridad. 65 en módulos de entrada de seguridad. 65 en módulos de salida de seguridad, 66 en sensor. 65 tiempo de respuesta de seguridad cálculo, 66 condiciones previas para el cálculo, 64 parámetros relevantes, 59, 62 recalcular tras modificación del tiempo de ciclo. 48 tiempo de ciclo de TM5, influencia, 48, 60 tiempo de respuesta de seguridad total, 65 tiempo de transporte de entrada, 65 tiempo de transporte de salida, 65 timeout al explorar dispositivos de seguridad, 58 en comunicación relacionada con la seguridad, 59 modalidad de depuración del SLC. 77 tipos de Logic/Motion Controller compatibles, 21

Topology mode, 43

## V

validación de temporización de aplicación de seguridad, *59*, *62* validación, proyecto relacionado con la seguridad, *85* valores online EcoStruxure Machine Expert Logic Builder, *97*, *97* ventana Devices, *55*, *62* versión de prueba por tiempo limitado, *32* versión de prueba, tiempo limitado, *32*  VIS\_SIcRemoteController, 40, 100 visualización (ejemplo), 40, 100

## W

watchdog para la comunicación relacionada con la seguridad, *59* para la modalidad de depuración del SLC, *77* watchdog de depuración (SLC), *77* 

### Ζ

zona de funcionamiento, 64