

Modicon M221

Logic Controller

Guía de programación

11/2014



SoMachine Basic

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.

No se podrá reproducir este documento de ninguna forma, ni en su totalidad ni en parte, ya sea por medios electrónicos o mecánicos, incluida la fotocopia, sin el permiso expreso y por escrito de Schneider Electric.

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.

© 2014 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	7
	Acerca de este libro	9
Parte I	Introducción	15
Capítulo 1	Acerca del Modicon M221 Logic Controller	17
	Descripción de TM221C Logic Controller	18
	Descripción de TM221M Logic Controller	22
Capítulo 2	Características de configuración	27
2.1	Objetos	28
	Objetos	29
	Tipos de objetos	30
	Direccionamiento de objetos de E/S	33
	Número máximo de objetos	35
2.2	Estructura de tareas	39
	Tareas y modalidades de exploración	40
	Número máximo de tareas y prioridades	43
2.3	Estados y comportamientos del controlador	44
	Diagrama de estado del controlador	45
	Descripción de estados del controlador	46
	Transiciones de estado del controlador	50
	Variables persistentes	53
	Comportamiento de la salida	54
2.4	Configuración de Post	57
	Configuración de Post	58
	Gestión de archivos de configuración de Post	59
Parte II	Configuración del M221 Logic Controller	61
Capítulo 3	Cómo configurar un controlador	63
	Creación de una configuración	64
	Configuración del M221 Logic Controller	69
	Actualización de firmware utilizando el asistente de Executive Loader	70
Capítulo 4	Configuración de entrada/salida incrustada	71
4.1	Configuración de entradas digitales	72
	Configuración de entradas digitales	72
4.2	Configuración de salidas digitales	76
	Configuración de salidas digitales	76

4.3	Configuración de entradas analógicas	78
	Configuración de entradas analógicas	78
4.4	Configuración del contador de alta velocidad	80
	Configuración de contadores de alta velocidad	81
	Configuración de fase dual y contadores individuales	84
	Configuración de Medidor de frecuencias	88
4.5	Configuración del generador de pulsos	90
	Configuración de los generadores de pulsos	91
	Configuración de los pulsos (%PLS)	93
	Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM)	96
	Configuración de salida de tren de pulsos (%PTO)	98
Capítulo 5	Configuración de bus de E/S	101
	Prácticas generales de la configuración de E/S	102
	Configuración máxima de hardware	103
	Configuración de cartuchos y módulos de ampliación	107
Capítulo 6	Configuración de comunicaciones integradas	109
6.1	Configuración Ethernet	110
	Configuración de la red Ethernet	111
	Configuración de Modbus TCP	114
6.2	Configuración de línea serie	117
	Configuración de línea serie	117
Capítulo 7	Tarjeta SD	123
	Operaciones de gestión de archivos	124
	Tipos de archivos admitidos por la tarjeta SD	126
	Gestión de clonado	128
	Gestión del firmware	130
	Gestión de la aplicación	131
	Gestión de la configuración de Post	133
	Gestión del registro de errores	135
Parte III	Programación del M221 Logic Controller	139
Capítulo 8	Cómo utilizar ejemplos de código fuente	141
	Cómo utilizar ejemplos de código fuente	141
Capítulo 9	Objetos de E/S	145
	Entradas digitales (%I)	146
	Salidas digitales (%Q)	147
	Entradas analógicas (%IW)	148
	Salidas analógicas (%QW)	150

Capítulo 10	Bloques de funciones	151
	Funciones de entrada/salida expertas avanzadas	151
Capítulo 11	Objetos de sistema.	153
	Bits de sistema (%S)	154
	Palabras de sistema (%SW)	164
Glosario	185
Índice	189

Información de seguridad



Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo 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

La instalación, manejo, puesta en servicio y 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

En este documento se describe la configuración y la programación del Modicon M221 Logic Controller para SoMachine Basic. Para obtener más información, consulte los documentos independientes que se ofrecen en la ayuda en línea de SoMachine Basic.

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado con la publicación de SoMachine Basic V1.3.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
SoMachine Basic - Guía de funcionamiento	EIO0000001354 (ING) EIO0000001355 (FRA) EIO0000001356 (ALE) EIO0000001357 (ESP) EIO0000001358 (ITA) EIO0000001359 (CHI) EIO0000001366 (POR) EIO0000001367 (TUR)
Guía de la biblioteca de funciones genéricas de SoMachine Basic	EIO0000001474 (ING) EIO0000001475 (FRA) EIO0000001476 (ALE) EIO0000001477 (ESP) EIO0000001478 (ITA) EIO0000001479 (CHI) EIO0000001480 (POR) EIO0000001481 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller Advanced Functions - Library Guide	EIO0000002007 (ING) EIO0000002008 (FRA) EIO0000002009 (ALE) EIO0000002010 (ESP) EIO0000002011 (ITA) EIO0000002012 (CHI) EIO0000002013 (POR) EIO0000002014 (TUR)

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M221 Logic Controller - Guía de hardware	EIO0000001384 (ING) EIO0000001385 (FRA) EIO0000001386 (ALE) EIO0000001387 (ESP) EIO0000001388 (ITA) EIO0000001389 (CHI) EIO0000001370 (POR) EIO0000001371 (TUR)
TMH2GDB Remote Graphic Display - Guía del usuario	EIO0000002063 (ING) EIO0000002064 (FRA) EIO0000002065 (ALE) EIO0000002066 (ESP) EIO0000002067 (ITA) EIO0000002068 (CHI) EIO0000002069 (POR) EIO0000002070 (TUR)
Modicon TMC2 Cartuchos - Guía de programación	EIO0000001782 (ING) EIO0000001783 (FRA) EIO0000001784 (ALE) EIO0000001785 (ESP) EIO0000001786 (ITA) EIO0000001787 (CHI) EIO0000001788 (POR) EIO0000001789 (TUR)
Modicon TMC2 Cartuchos - Guía de hardware	EIO0000001768 (ING) EIO0000001769 (FRA) EIO0000001770 (ALE) EIO0000001771 (ESP) EIO0000001772 (ITA) EIO0000001773 (CHI) EIO0000001775 (TUR) EIO0000001774 (POR)
Modicon TM3 Configuración de módulos de ampliación - Guía de programación	EIO0000001396 (ING) EIO0000001397 (FRA) EIO0000001398 (ALE) EIO0000001399 (ESP) EIO0000001400 (ITA) EIO0000001401 (CHI) EIO0000001374 (POR) EIO0000001375 (TUR)

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TM3 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware	EIO0000001408 (ING) EIO0000001409 (FRA) EIO0000001410 (ALE) EIO0000001411 (ESP) EIO0000001412 (ITA) EIO0000001413 (CHI) EIO0000001376 (POR) EIO0000001377 (TUR)
Modicon TM3 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware	EIO0000001414 (ING) EIO0000001415 (FRA) EIO0000001416 (ALE) EIO0000001417 (ESP) EIO0000001418 (ITA) EIO0000001419 (CHI) EIO0000001378 (POR) EIO0000001379 (TUR)
Modicon TM3 Módulos de E/S expertas - Guía de hardware	EIO0000001420 (ING) EIO0000001421 (FRA) EIO0000001422 (ALE) EIO0000001423 (ESP) EIO0000001424 (ITA) EIO0000001425 (CHI) EIO0000001380 (POR) EIO0000001381 (TUR)
Modicon TM3 Módulos de seguridad - Guía de hardware	EIO0000001831 (ING) EIO0000001832 (FRA) EIO0000001833 (ALE) EIO0000001834 (ESP) EIO0000001835 (ITA) EIO0000001836 (CHI) EIO0000001837 (POR) EIO0000001838 (TUR)
Modicon TM3 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware	EIO0000001426 (ING) EIO0000001427 (FRA) EIO0000001428 (ALE) EIO0000001429 (ESP) EIO0000001430 (ITA) EIO0000001431 (CHI) EIO0000001382 (POR) EIO0000001383 (TUR)

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TM2 Configuración de módulos de ampliación - Guía de programación	EIO0000000396 (ING) EIO0000000397 (FRA) EIO0000000398 (ALE) EIO0000000399 (ESP) EIO0000000400 (ITA) EIO0000000401 (CHI)
Modicon TM2 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware	EIO0000000028 (ING) EIO0000000029 (FRA) EIO0000000030 (ALE) EIO0000000031 (ESP) EIO0000000032 (ITA) EIO0000000033 (CHI)
Modicon TM2 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware	EIO0000000034 (ING) EIO0000000035 (FRA) EIO0000000036 (ALE) EIO0000000037 (ESP) EIO0000000038 (ITA) EIO0000000039 (CHI)

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web www.schneider-electric.com.

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. Funciones de control críticas son, por ejemplo, una parada de emergencia y una parada de sobrerrecorrido, un corte de alimentación y 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 retrasos 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.¹
- 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.

¹ 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.

Parte I

Introducción

Descripción general

Este apartado ofrece información general acerca del Modicon M221 Logic Controller, así como de sus características de configuración y programación.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
1	Acerca del Modicon M221 Logic Controller	17
2	Características de configuración	27

Capítulo 1

Acerca del Modicon M221 Logic Controller

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Descripción de TM221C Logic Controller	18
Descripción de TM221M Logic Controller	22

Descripción de TM221C Logic Controller

Descripción general

El TM221C Logic Controller tiene una amplia variedad de potentes funciones y puede servir para una amplia gama de aplicaciones.

La configuración, programación y puesta en funcionamiento del software se lleva a cabo con el software SoMachine Basic descrito en SoMachine Basic - Guía de funcionamiento y M221 Logic Controller - Guía de programación.

Lenguajes de programación

M221 Logic Controller se configura y programa con el software SoMachine Basic, compatible con los siguientes IEC 61131-3 lenguajes de programación:

- IL: Lista de instrucciones
- LD: Diagrama de contactos
- Grafcet (lista)

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación de TM221C Logic Controller es de 24 V CC o de 100-240 V CA.

Reloj en tiempo real

El M221 Logic Controller incluye un sistema de reloj en tiempo real (RTC).

Run/Stop

El M221 Logic Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- un conmutador Ejecutar/Detener de hardware;
- una operación de Ejecutar/Detener de una entrada digital dedicada, definida en la configuración del software; (para obtener más información, consulte Configuración de las entradas digitales (*véase página 72*)).
- SoMachine Basic software (para obtener más información, consulte Barra de herramientas (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*)).
- un TMH2GDB Remote Graphic Display (para obtener más información, consulte el Menú de estado del controlador (*véase Modicon TMH2GDB, Visualización gráfica remota, Guía del usuario*)).

Memoria

En esta tabla se describen los distintos tipos de memoria:

Tipo de memoria	Tamaño	Utilización a
RAM	512 Kbytes, 256 Kbytes de los cuales están disponibles para la aplicación.	ejecutar la aplicación, y contienen datos
Flash	1,5 Mbytes, 256 Kbytes de los cuales se usan para realizar una copia de seguridad de la aplicación y los datos del usuario en caso de corte de la alimentación.	guardar la aplicación

Entradas/salidas incrustadas

Los tipos de E/S incrustadas que aparecen a continuación están disponibles, en función de la referencia del controlador:

- Entradas normales
- Entradas rápidas asociadas con contadores
- Salidas transistorizadas normales (común negativo y positivo)
- Salidas transistorizadas rápidas (común negativo y positivo) asociadas con generadores de pulsos
- Salidas de relé
- Entradas analógicas
- Salidas analógicas

Almacenamiento extraíble

Los M221 Logic Controller incorporan un slot para tarjeta SD.

Usos principales de la tarjeta SD:

- Inicialización del controlador con una aplicación nueva
- Actualización del firmware del controlador

Funciones de comunicación incorporadas

Hay disponibles los siguientes tipos de puertos de comunicaciones según la referencia del controlador:

- Ethernet
- USB mini-B
- Línea serie 1

Remote Graphic Display

Para obtener más información, consulte la Modicon TMH2GDB Remote Graphic Display - Guía del usuario.

TM221C Logic Controller

Referencia	Entradas digitales	Salidas digitales	Entradas analógicas	Puertos de comunicación	Fuente de alimentación
TM221C16R	5 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	7 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	De 100 a 240 V CA
TM221CE16R			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C16T	5 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Salidas de común negativo 5 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	24 V CC
TM221CE16T			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C24R	10 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	10 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	De 100 a 240 V CA
TM221CE24R			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C24T		Salidas de común positivo 8 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	24 V CC
TM221CE24T			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	

NOTA: Los controladores optimizados TM221C Logic Controller utilizan bloques de terminales de tornillo extraíble.

(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.

(2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.

(3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.

Referencia	Entradas digitales	Salidas digitales	Entradas analógicas	Puertos de comunicación	Fuente de alimentación
TM221C40R	20 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	16 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	De 100 a 240 V CA
TM221CE40R			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C40T		Salidas de común positivo 14 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	24 V CC
TM221CE40T			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	

NOTA: Los controladores optimizados TM221C Logic Controller utilizan bloques de terminales de tornillo extraíble.

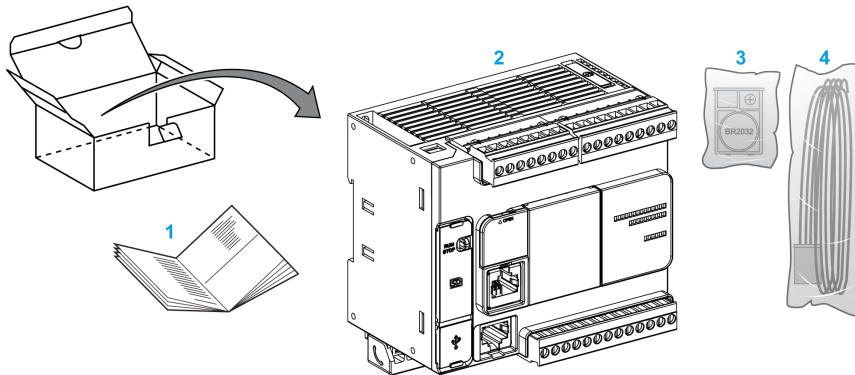
(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.

(2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.

(3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.

Contenido que se entrega

En la figura siguiente se muestra el contenido de la entrega de TM221C Logic Controller:



- 1 Hoja de instrucciones de TM221C Logic Controller
- 2 TM221C Logic Controller
- 3 Soporte de la batería con batería de monofluoruro de carbono-litio, tipo BR2032.
- 4 Cable analógico

Descripción de TM221M Logic Controller

Descripción general

El TM221M Logic Controller tiene una amplia variedad de potentes funciones y puede servir para una amplia gama de aplicaciones.

La configuración, programación y puesta en marcha del hardware se consiguen con el software SoMachine Basic descrito en la guía SoMachine Basic - Guía de funcionamiento.

Lenguajes de programación

El M221 Logic Controller está configurado y programado con el software SoMachine Basic, compatible con los siguientes lenguajes de programación de IEC 61131-3:

- IL: Lista de instrucciones
- LD: Diagrama de contactos
- Grafcet (Lista)

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación del TM221M Logic Controller es de 24 V CC.

Reloj en tiempo real

El M221 Logic Controller incluye un sistema de reloj en tiempo real (RTC).

Run/Stop

El M221 Logic Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- un interruptor Run/Stop de hardware;
- una operación Run/Stop mediante una entrada digital dedicada, definida en la configuración del software (para obtener más información, consulte Configuración de las entradas digitales (*véase página 72*));
- el software SoMachine Basic (para obtener más información, consulte Barra de herramientas (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*)).
- un TMH2GDB Remote Graphic Display (para obtener más información, consulte Menú de estado del controlador (*véase Modicon TMH2GDB, Visualización gráfica remota, Guía del usuario*)).

Memoria

En esta tabla se describen los distintos tipos de memoria:

Tipo de memoria	Tamaño	Utilización a
RAM	512 Kbytes, de los cuales 256 Kbytes están disponibles para la aplicación.	ejecutar la aplicación y contener datos
Flash	1,5 Mbytes, 256 Kbytes de los cuales se usan para realizar una copia de seguridad de la aplicación y los datos del usuario en caso de corte de la alimentación.	guardar la aplicación

Entradas/salidas incrustadas

Los tipos de E/S incrustadas que aparecen a continuación están disponibles, en función de la referencia del controlador:

- Entradas normales
- Entradas rápidas (HSC)
- Salidas de transistor normales
- Salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO)
- Salidas de relé
- Entradas analógicas
- Salidas analógicas

Características de comunicación incorporadas

Los siguientes puertos de comunicación están disponibles en el panel frontal del controlador, en función de la referencia del controlador:

- Ethernet
- USB mini-B
- Tarjeta SD
- Línea serie 1
- Línea serie 2

Remote Graphic Display

Para obtener más información, consulte la Modicon TMH2GDB Remote Graphic Display - Guía del usuario.

TM221M Logic Controller

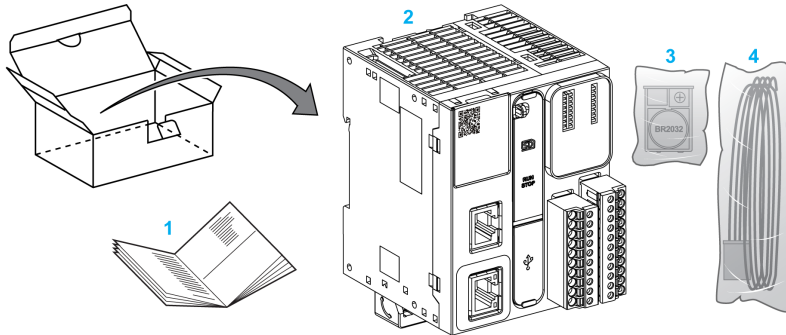
Referencia	Entrada digital	Salida digital	Entrada analógica	Puerto de comunicación	Tipo de terminal
TM221M16R	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
TM221M16RG	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221ME16R	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
TM221ME16RG	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221M16T	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
TM221M16TG	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221ME16T	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
<p>(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz. (2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento. (3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.</p>					

Referencia	Entrada digital	Salida digital	Entrada analógica	Puerto de comunicación	Tipo de terminal
TM221ME16TG	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie Puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221M32TK	12 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Conectores HE10 (MIL 20)
TM221ME32TK	12 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 salidas normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Conectores HE10 (MIL 20)

(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.
 (2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.
 (3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.

Contenido que se entrega

En la figura siguiente se muestra el contenido de la entrega de TM221M Logic Controller:



- 1 Hoja de instrucciones de TM221M Logic Controller
- 2 TM221M Logic Controller
- 3 Soporte de la batería con batería de monofluoruro de carbono-litio, tipo BR2032.
- 4 Cable analógico

Capítulo 2

Características de configuración

Introducción

En este capítulo se proporciona información relacionada con la asignación de memoria, la tarea, los estados, los comportamientos, los objetos y las funciones de M221 Logic Controller. Los temas que se explican en este capítulo permiten al operario entender las especificaciones destacadas de M221 Logic Controller que se necesitan principalmente para configurar y programar el controlador en SoMachine Basic.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
2.1	Objetos	28
2.2	Estructura de tareas	39
2.3	Estados y comportamientos del controlador	44
2.4	Configuración de Post	57

Sección 2.1

Objetos

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Objetos	29
Tipos de objetos	30
Direccionamiento de objetos de E/S	33
Número máximo de objetos	35

Objetos

Descripción general

En SoMachine Basic, el término *objeto* se utiliza para representar un área de la memoria del controlador lógico reservada para que la utilice una aplicación. Los objetos pueden ser:

- Variables de software simples, como bits de memoria y palabras.
- Direcciones de las entradas y salidas digitales o analógicas.
- Variables internas del controlador, como palabras y bits del sistema.
- Funciones predefinidas del sistema o de los bloques de funciones, como temporizadores y contadores.

La memoria del controlador está preasignada para determinados tipos de objetos, o bien se asigna automáticamente cuando una aplicación se descarga en el controlador lógico.

Los objetos solo pueden ser direccionados por un programa una vez que se ha asignado memoria. Los objetos se direccionan mediante el prefijo `%`. Por ejemplo, `%MW1.2` es la dirección de una palabra de memoria, `%Q0.3` es la dirección de una salida digital incrustada y `%TMO` es la dirección de un bloque de funciones `Timer`.

Tipos de objetos

Introducción

Los objetos de lenguaje del M221 Logic Controller se clasifican de la siguiente forma en el software SoMachine Basic:

- Objetos de memoria
- Objetos de sistema
- Objetos de E/S
- Objetos de software

Los tipos de objetos de lenguaje se describen en la siguiente tabla:

Tipo de objeto	Objeto	Función del objeto	Descripción
Objetos de memoria	%M	Bits de memoria	Almacena el bit de memoria.
	%MW	Palabras de memoria	Almacena la palabra de memoria de 16 bits.
	%MD	Palabras dobles de memoria	Almacena la palabra de memoria de 4 bytes.
	%MF	Coma flotante de memoria	Almacena la coma flotante de memoria en un argumento matemático que tiene un decimal en su expresión.
	%KW	Palabras constantes	Almacena la palabra constante de 16 bits.
	%KD	Palabras dobles constantes	Almacena la palabra constante de 4 bytes.
	%KF	Comas flotantes constantes	Almacena la coma flotante constante en un argumento matemático que tiene un decimal en su expresión.
Objetos de sistema	%S	Bits de sistema (véase página 154)	Almacena el bit de sistema.
	%SW	Palabras de sistema (véase página 164)	Almacena la palabra de sistema.

Tipo de objeto	Objeto	Función del objeto	Descripción
Objetos de E/S	%I	Bits de entrada (véase página 146)	Almacena el valor de la entrada digital.
	%Q	Bits de salida (véase página 147)	Almacena el valor de la salida digital.
	%IW	Palabras de entrada (véase página 148)	Almacena el valor de la entrada analógica.
	%QW	Palabras de salida (véase página 150)	Almacena el valor de la salida analógica.
	%FC	Contadores rápidos	Sirve como contador progresivo o regresivo y cuenta el flanco ascendente de entradas binarias en la modalidad computacional de una sola palabra o palabra doble.
	%HSC	Contadores de alta velocidad	Conteos de entrada binaria en modalidad computacional de una sola palabra o palabra doble.
	%PLS	Pulso	Genera una señal de pulso de onda cuadrada en los canales de salida dedicados.
	%PWM	Modulación de ancho de pulsos	Genera una señal de onda modulada en canales de salida dedicados con un ciclo de servicio variable.
	%PTO	Salida de tren de pulsos	Genera una salida de tren de pulsos para controlar un motor paso a paso de un solo eje lineal o servounidad en modalidad de bucle abierto.
Objetos de software	%TM	Temporizadores	Especifica un tiempo antes de desencadenar una acción.
	%C	Contadores	Proporciona conteos progresivos y regresivos de las acciones.
	%MSG	Mensajes	Almacena el mensaje de estado en el puerto de comunicaciones.
	%R	Registros LIFO/FIFO	Almacena en la memoria hasta 16 palabras de 16 bits cada una, de dos formas diferentes: en cola y en pilas.
	%DR	Registros Drum	Funciona según un principio similar a un controlador del conmutador de tambor electromecánico con cambios de pasos asociados a eventos externos.
	%SBR	Registros de bits de desplazamiento	Proporciona un desplazamiento a la izquierda o la derecha de bits de datos binarios (0 o 1).
	%SC	Contadores de pasos	Proporciona una serie de pasos a los que se pueden asignar acciones.
	SCH	Fechadores	Controla las acciones en un mes, día y hora predefinidos.
	PID	PID	Proporciona un mecanismo genérico de respuesta de bucle de control en el que la salida es proporcional, integral y derivada de la entrada.

Tipo de objeto	Objeto	Función del objeto	Descripción
Objetos PTO	Consulte Salida de tren de pulsos.		
Objetos de comunicación	%READ_VAR	Lectura de datos desde un dispositivo remoto	El bloque de funciones %READ_VAR se emplea para leer datos desde un dispositivo remoto en un Modbus SL o en un Modbus TCP.
	%WRITE_VAR	Escritura de datos en un dispositivo Modbus	El bloque de funciones %WRITE_VAR se emplea para escribir datos en un dispositivo externo mediante el protocolo del Modbus SL o del Modbus TCP.
	%WRITE_READ_VAR	Lectura y escritura de datos en un dispositivo Modbus	El bloque de funciones %WRITE_READ_VAR se emplea para leer y escribir datos almacenados en la memoria de las palabras internas en un dispositivo externo mediante el protocolo del Modbus SL o del Modbus TCP.
	%SEND_RECV_MSG	Comunicación con una conexión ASCII	El bloque de funciones %SEND_RECV_MSG se emplea para enviar o recibir datos en una línea serie configurada para el protocolo ASCII.

Los objetos de memoria y de software son los objetos genéricos utilizados en SoMachine Basic, mientras que los objetos de sistema y de E/S son específicos del controlador. En la sección Programación (*véase página 139*) se explican todos los objetos específicos del controlador.

Para ver detalles de programación de los objetos de memoria, de software y de comunicación, consulte SoMachine Basic Funciones genéricas Guía de la biblioteca.

Para ver detalles de programación de los objetos PUD y PTO, consulte Guía de la biblioteca de funciones avanzadas.

Direccionamiento de objetos de E/S

Ejemplos de direccionamiento

En esta tabla se muestran ejemplos de direccionamiento para varios tipos de objetos:

Tipo de objeto	Sintaxis	Ejemplo	Descripción
Objetos de memoria			
Bits de memoria	%M <i>i</i>	%M25	Bit 25 de memoria interna.
Palabras de memoria	%MW <i>i</i>	%MW15	Palabra 15 de memoria interna.
Palabras dobles de memoria	%MD <i>i</i>	%MD16	Palabra doble 16 de memoria interna.
Comas flotantes de memoria	%MF <i>i</i>	%MF17	Coma flotante 17 de memoria interna.
Palabras constantes	%KW <i>i</i>	%KW26	Palabra constante 26.
Palabras dobles constantes	%KD <i>i</i>	%KD27	Palabra doble 27 constante interna.
Comas flotantes constantes	%KF <i>i</i>	%KF28	Coma flotante 28 constante interna.
Objetos de sistema			
Bits de sistema	%S <i>i</i>	%S8	Bit de sistema 8.
Palabras de sistema	%SW <i>i</i>	%SW30	Palabra de sistema 30.
Objetos de E/S			
Entradas digitales	%I <i>y.z</i>	%I0.5	Entrada digital 5 en el controlador (E/S incrustada).
Salidas digitales	%Q <i>y.z</i>	%Q3.4	Salida digital 4 en el módulo de ampliación en la dirección 3 (E/S del módulo de ampliación).
Entradas analógicas	%IW <i>y.z</i>	%IW0.1	Entrada analógica 1 en el controlador (E/S incrustada).
Salidas analógicas	%QW0. <i>m0n</i>	%QW0.100	Salida analógica 0 en el cartucho 1.
Contadores rápidos	%FC <i>i</i>	%FC2	Contador rápido 2 en el controlador.
Contadores de alta velocidad	%HSC <i>i</i>	%HSC1	Contador de alta velocidad 1 en el controlador.
Pulso	%PLS <i>i</i>	%PLS0	Salida de pulsos 0 en el controlador.
Modulación del ancho de pulsos	%PWM <i>i</i>	%PWM1	Salida de modulación de ancho de pulsos 1 en el controlador.
Salida de tren de pulsos	%PTO <i>i</i>	%PTO1	Salida de tren de pulsos 1 en el controlador.
<p>i Identificador de instancia de objeto que indica la instancia del objeto en el controlador. m Número de cartucho en el controlador. n Número de canal en el cartucho. y Indica el tipo de E/S. Es 0 para el controlador y 1, 2, y así sucesivamente, para los módulos de ampliación. z Número de canal en el controlador o en el módulo de ampliación.</p>			

Tipo de objeto	Sintaxis	Ejemplo	Descripción
Objetos de software			
Temporizadores	%TM <i>i</i>	%TM5	Instancia de temporizador 5.
Contadores	%C <i>i</i>	%C2	Instancia de contador 2.
Mensaje	%MSG <i>i</i>	%MSG1	Mensaje de estado de compilación del programa 1.
Registros LIFO/FIFO	%R <i>i</i>	%R3	Instancia de registros FIFO/LIFO 3.
Controladores del conmutador de tambor	%DR <i>i</i>	%DR6	Controlador del conmutador de tambor 6 en el controlador.
Registros de bits de desplazamiento	%SBR <i>i</i>	%SBR5	Registro de bits de desplazamiento 5 en el controlador.
Contadores de pasos	%SC <i>i</i>	%SC5	Contador de pasos 5 en el controlador.
Fechadores	SCH <i>i</i>	SCH 3	Fechador 3 en el controlador.
PID	PID <i>i</i>	PID 7	Objeto de respuesta PID 7 en el controlador.
Objetos PTO			
MC_Power_PTO (bloque de funciones de movimiento)	%MC_POWER_PTO <i>i</i>	%MC_POWER_PTO1	Instancia del bloque de funciones MC_POWER_PTO 1.
MC_Reset_PTO (bloque de funciones administrativas)	%MC_RESET_PTO <i>i</i>	%MC_RESET_PTO0	Instancia del bloque de funciones MC_RESET_PTO 0.
Objetos de comunicación			
Lectura de variables	%READ_VAR <i>i</i>	%READ_VAR2	Instancia del bloque de funciones READ_VAR 2.
Escritura de variables	%WRITE_VAR <i>i</i>	%WRITE_VAR4	Instancia del bloque de funciones WRITE_VAR 4.
Escritura y lectura de variables	%READ_WRITE_VAR <i>i</i>	%READ_WRITE_VAR0	Instancia del bloque de funciones READ_WRITE_VAR 0.
Envío y recepción de mensajes	%SEND_RECV_MSG <i>i</i>	%SEND_RECV_MSG6	Instancia del bloque de funciones SEND_RECV_MSG 6.
<p>i Identificador de instancia de objeto que indica la instancia del objeto en el controlador.</p> <p>m Número de cartucho en el controlador.</p> <p>n Número de canal en el cartucho.</p> <p>y Indica el tipo de E/S. Es 0 para el controlador y 1, 2, y así sucesivamente, para los módulos de ampliación.</p> <p>z Número de canal en el controlador o en el módulo de ampliación.</p>			

Número máximo de objetos

Descripción

En esta tabla se incluye información sobre el número máximo de objetos que admite el M221 Logic Controller:

Objetos	Referencias del M221 Logic Controller			
	Referencias de Modular		Referencias de Compact	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T
Objetos de memoria				
%M	512* 1.024	512* 1.024	512* 1.024	512* 1.024
%MW	8.000	8.000	8.000	8.000
%MD %MF	7.999	7.999	7.999	7.999
%KW	512	512	512	512
%KD %KF	511	511	511	511
Objetos de sistema				
%S	160	160	160	160
%SW	234	234	234	234
Objetos de E/S				
%I	8	8 (para TM221M16T• y TM221ME16T•)	9 (para TM221C16• y TM221CE16•)	9 (para TM221C16• y TM221CE16•)
		16 (para TM221M32TK y TM221ME32TK)	14 (para TM221C24• y TM221CE24•)	14 (para TM221C24• y TM221CE24•)
			24 (para TM221C40• y TM221CE40•)	24 (para TM221C40• y TM221CE40•)
* para la versión de software y firmware < V1.3				

Objetos	Referencias del M221 Logic Controller			
	Referencias de Modular		Referencias de Compact	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T
%Q	8	8 (para TM221M16T• y TM221ME16T•)	7 (para TM221C16• y TM221CE16•)	7 (para TM221C16• y TM221CE16•)
		16 (para TM221M32TK y TM221ME32TK)	10 (para TM221C24• y TM221CE24•)	10 (para TM221C24• y TM221CE24•)
			16 (para TM221C40• y TM221CE40•)	16 (para TM221C40• y TM221CE40•)
%IW	2	2	2	2
%QW	0	0	NOTA: Las salidas analógicas no están integradas con el controlador. Utilice cartuchos TMC2AQ2V y/o TMC2AQ2C para añadir salidas analógicas a la configuración del controlador.	
			2 (si se utiliza 1 cartucho) 4 (si se utilizan 2 cartuchos con TM221C40R o TM221CE40R)	2 (si se utiliza 1 cartucho) 4 (si se utilizan 2 cartuchos con TM221C40T o TM221CE40T)
%FC	4	4	4	4
%HSC	Hasta 4	Hasta 4	Hasta 4	Hasta 4
%PLS %PWM %PTO	0	2	0	2
Objetos de software				
%TM	255	255	255	255
%C	255	255	255	255
%MSG	2	2	1 (para TM221C••R)	1 (para TM221C••T)
			2 (para TM221CE••R)	2 (para TM221CE••T)
%R	4	4	4	4
* para la versión de software y firmware < V1.3				

Objetos	Referencias del M221 Logic Controller			
	Referencias de Modular		Referencias de Compact	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T
%DR	8	8	8	8
%SBR	8	8	8	8
%SC	8	8	8	8
%SCH	16	16	16	16
PID	14	14	14	14
Objetos PTO				
%MC_POWER_PTO	0	2	0	2
%MC_MOVEVEL_PTO	0	16	0	16
%MC_MOVEREL_PTO	0	16	0	16
%MC_MOVEABS_PTO	0	16	0	16
%MC_HOME_PTO	0	2	0	2
%MC_SETPOS_PTO	0	2	0	2
%MC_STOP_PTO	0	16	0	16
%MC_HALT_PTO	0	16	0	16
%MC_READACTVEL_PTO	0	4	0	4
%MC_READACTPOS_PTO	0	4	0	4
%MC_READSTS_PTO	0	2	0	2
%MC_READMOTIONSTATE_PTO	0	2	0	2
%MC_READAXISERROR_PTO	0	2	0	2
%MC_RESET_PTO	0	2	0	2
%MC_TOUCHPROBE_PTO	0	2	0	2
%MC_ABORTTRIGGER_PTO	0	2	0	2
%MC_READPAR_PTO	0	4	0	4
%MC_WRITEPAR_PTO	0	4	0	4
Objetos de comunicación				
%READ_VAR	16	4	16	4
%WRITE_VAR	16	5	16	5
* para la versión de software y firmware < V1.3				

Objetos	Referencias del M221 Logic Controller			
	Referencias de Modular		Referencias de Compact	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T
%WRITE_READ_VAR	16	6	16	6
%SEND_RCV_MSG	16	7	16	7
* para la versión de software y firmware < V1.3				

Sección 2.2

Estructura de tareas

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Tareas y modalidades de exploración	40
Número máximo de tareas y prioridades	43

Tareas y modalidades de exploración

Descripción general

El Modicon TM221M Logic Controller admite los siguientes tipos de tareas:

- Tarea maestra
- Tarea periódica
- Tarea de eventos

La tarea maestra se puede configurar en las modalidades de exploración siguientes:

- Modalidad de ejecución libre
- Modalidad periódica

Para obtener más información, consulte Configuración del comportamiento del programa y tareas (véase *SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*).

Tareas

Las tareas maestras se desencadenan por exploraciones cíclicas continuas o temporizadores de software mediante la especificación del periodo de exploración de 2 a 150 ms (predeterminado en 100 ms) en la modalidad periódica.

Las tareas periódicas se desencadenan por temporizadores de software, que se configuran mediante la especificación del periodo de exploración de 5 a 255 ms (predeterminado en 255) en la modalidad periódica.

Las tareas de eventos se desencadenan por las entradas físicas o los bloques de funciones HSC. Estos eventos están asociados con entradas digitales incrustadas (de %I0.2 a %I0.5) (flancos ascendentes, descendentes o ambos) o con los contadores de alta velocidad (cuando el conteo alcanza el umbral del contador de alta velocidad). Dependiendo de la configuración, puede configurar hasta dos eventos para cada bloque de funciones HSC.

Debe configurar una prioridad para cada tarea de eventos. El rango de prioridad va de 0 a 7 y 0 tiene la prioridad más alta.

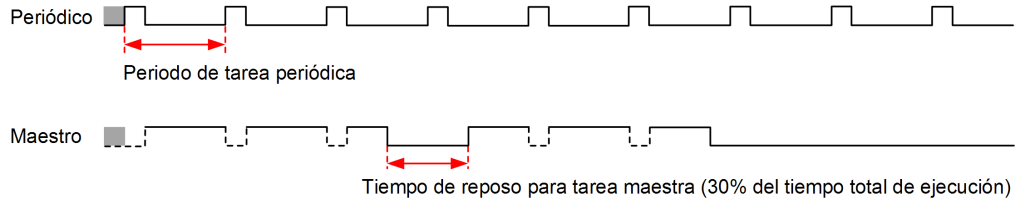
Modalidades de exploración

La modalidad de ejecución libre es una modalidad de exploración cíclica continua. En esta modalidad, una nueva exploración se inicia inmediatamente después de que la exploración previa se haya completado.

En esta figura se muestra la relación entre las tareas maestras y periódicas cuando la tarea maestra está en modalidad de ejecución libre:

Tarea periódica: Modalidad periódica

Tarea maestra: Modalidad de ejecución libre

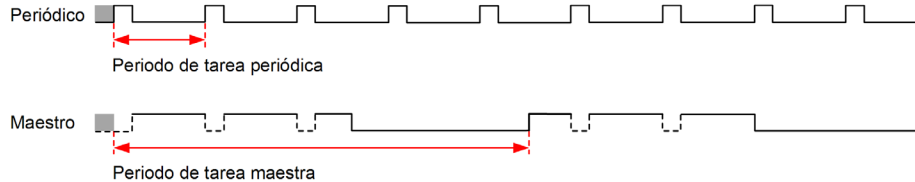


En la modalidad periódica, el controlador lógico espera hasta que haya transcurrido el tiempo de exploración configurado antes de iniciar una nueva exploración. Por lo tanto, cada exploración tiene la misma duración.

En esta figura se muestra la relación entre las tareas maestras y periódicas cuando la tarea maestra está en modalidad periódica:

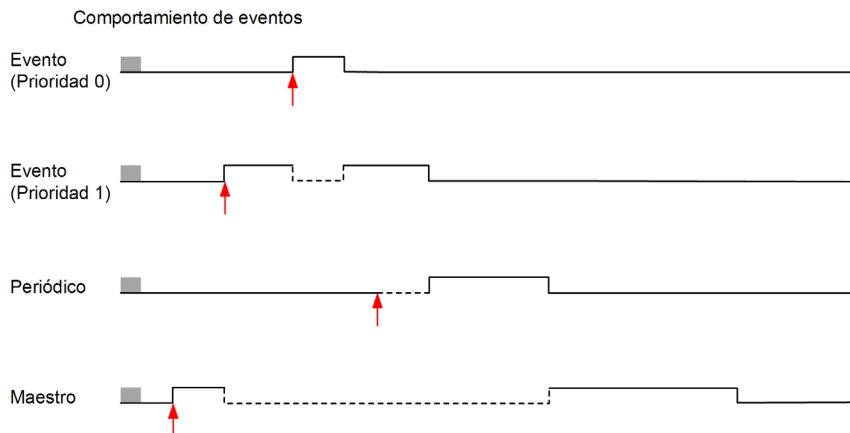
Tarea periódica: Modalidad periódica

Tarea maestra: Modalidad periódica



Las prioridades de eventos controlan la relación entre las tareas de eventos, las tareas maestras y las tareas periódicas. La tarea de eventos interrumpe la ejecución de la tarea maestra y la tarea periódica.

En esta figura se muestra la relación entre las tareas de eventos, las tareas maestras y las tareas periódicas en modalidad periódica:



Las tareas de eventos se desencadenan por una interrupción del hardware que envía un evento de tarea a la tarea de eventos.

Temporizador del watchdog

Puede configurar un temporizador del watchdog específico para la tarea maestra y las tareas periódicas. Si el tiempo de ejecución de la tarea sobrepasa el periodo configurado en el temporizador del watchdog, el Logic Controller pasa a estado **HALTED** (EN PAUSA). Los temporizadores del software gestionan el temporizador del watchdog.

El temporizador del watchdog del sistema verifica si la lógica del usuario está cargando más del 80% de la capacidad de procesamiento de la CPU.

Número máximo de tareas y prioridades

Descripción

En esta tabla se resumen los tipos de tareas, las modalidades de exploración disponibles en cada tarea y sus condiciones de activación, los rangos configurables por parte del operario, el número máximo de cada tarea y sus prioridades de ejecución:

Tipo de tarea	Modalidad de exploración	Condición de activación	Rango configurable	Cantidad máxima de tareas	Prioridad
Maestro	Ejecución libre	Normal	No es aplicable	1	La más baja
	Periódica	Temporizador del software	De 2 a 150 ms		
Periódica	Periódica	Temporizador del software	De 5 a 255 ms	1	Superior a la tarea maestra e inferior a las tareas de eventos
Evento	Periódica	Entradas físicas	%I0.2...%I0.5	4	La más alta
		Bloques de funciones %HSC	Hasta un máximo de dos eventos por objeto %HSC	4	

Sección 2.3

Estados y comportamientos del controlador

Introducción

En esta sección 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 persistentes y el efecto de las opciones de programación de tareas de SoMachine Basic en el comportamiento del sistema.

Contenido de esta sección

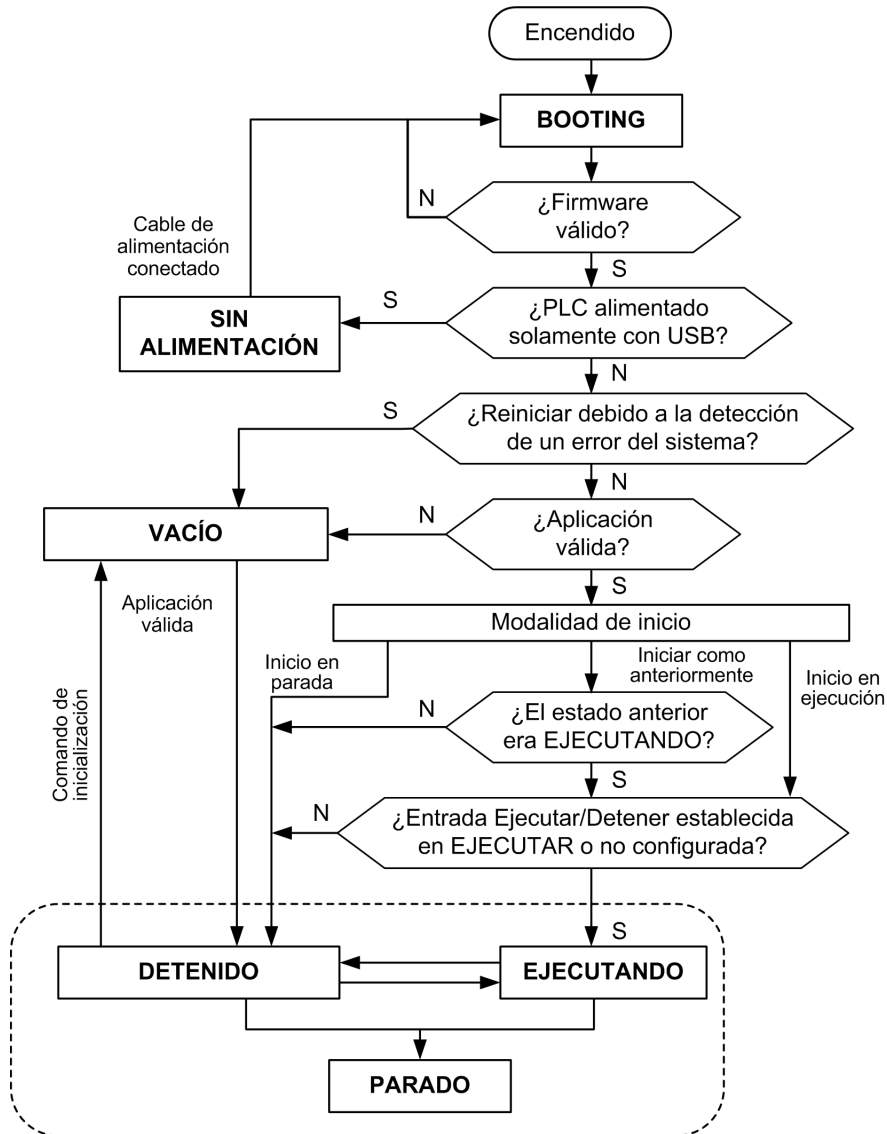
Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Diagrama de estado del controlador	45
Descripción de estados del controlador	46
Transiciones de estado del controlador	50
Variables persistentes	53
Comportamiento de la salida	54

Diagrama de estado del controlador

Diagrama de estado del controlador

En esta figura se describen los estados de funcionamiento del controlador.



Descripción de 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 éstas tendrán en todos los equipos conectados.
- Antes de trabajar con un controlador, siempre debe confirmar positivamente el estado del mismo viendo sus indicadores LED, confirmar el estado de la entrada Run/Stop (Ejecutar/Detener), comprobar la presencia del forzado de salida, así como revisar la información del estado del controlador a través de SoMachine Basic.

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

Cuando utilice el inicio automático de la ejecución, el controlador empezará a ejecutar la lógica del programa cuando se alimente el equipo. Es fundamental saber por adelantado cómo afectará la reactivación automática de las salidas al proceso o la máquina controlados. Configure la entrada Run/Stop para ayudar a controlar el inicio automático en la función de ejecución. Además, la entrada Run/Stop está diseñada para dar control local sobre los comandos remotos RUN. Si la posibilidad de un comando RUN remoto después de que el controlador haya sido detenido localmente por SoMachine tuviese consecuencias inesperadas, debe configurar y conectar la entrada Run/Stop para ayudar a controlar esta situación.

ADVERTENCIA

INICIO IMPREVISTO DE LA MÁQUINA

- Antes de utilizar la opción de inicio automático de la ejecución, confirme que la reactivación automática de las salidas no tenga consecuencias no deseadas.
- Use la entrada Run/Stop para evitar un reinicio no deseado en la modalidad Run y para evitar activaciones no deseadas de ubicaciones remotas.
- Compruebe el estado de seguridad de su máquina o del entorno del proceso antes de conectar la alimentación a la entrada Run/Stop o de enviar un comando de ejecución desde una ubicación remota.

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

Tabla de estados del controlador

En esta tabla se proporciona una descripción detallada de los estados de funcionamiento del controlador:

Estado del controlador	Descripción	Comunicación	Ejecución de la aplicación	LED		
				PWR	RUN	ERR
BOOTING	El Logic Controller no tiene un firmware válido. Los canales de comunicación se habilitan para permitir la actualización del firmware de tiempo de ejecución. No es posible iniciar sesión con SoMachine Basic. Las salidas se establecen en valores de inicialización <i>(véase página 54)</i> .	Restringido	No	Activado	Desactivado	Activado
EMPTY	Este estado indica que no existe una aplicación válida. Es posible iniciar sesión con SoMachine Basic <i>(download/watchlist)</i> . Las entradas se fuerzan a 0. Las salidas se establecen en valores de inicialización <i>(véase página 54)</i> .	Sí	No	Activado	Desactivado	1 parpadeo
STOPPED	Este estado indica que el controlador lógico tiene una aplicación válida que está detenida. Se leen las entradas. Las salidas se establecen en valores de recuperación <i>(véase página 54)</i> o valores forzados <i>(véase página 55)</i> desde SoMachine Basic. La salida de la alarma de estado se establece en 0.	Sí	No	Activado	Intermitente	Desactivado

Estado del controlador	Descripción	Comunicación	Ejecución de la aplicación	LED		
				PWR	RUN	ERR
RUNNING	<p>Este estado indica que el Logic Controller está ejecutando la aplicación.</p> <p>Las entradas se leen mediante las tareas de la aplicación.</p> <p>Las salidas se escriben mediante las tareas de la aplicación o desde SoMachine Basic en modalidad online (ventana de supervisión, forzado de salida <i>(véase página 55)</i>).</p> <p>La salida de la alarma de estado se establece en 1.</p>	Sí	Sí	Activado	Activado	Desactivado
HALTED	<p>Este estado indica que la aplicación se ha detenido debido a un error en el software de aplicación. <i>(véase página 52)</i></p> <p>Los objetos conservan sus valores actuales para permitir el análisis de la causa del error detectado. Todas las tareas se detienen en la instrucción actual.</p> <p>Las funciones de comunicación son las mismas que en el estado STOPPED (DETENIDO).</p> <p>Las entradas no se leen y conservan sus últimos valores.</p> <p>Las salidas se establecen en los valores de recuperación <i>(véase página 54)</i>.</p> <p>La salida de la alarma de estado se establece en 0.</p>	Sí	No	Activado	Intermitente	Activado

Estado del controlador	Descripción	Comunicación	Ejecución de la aplicación	LED		
				PWR	RUN	ERR
POWERLESS	<p>Este estado indica que el controlador lógico recibe alimentación únicamente a través del cable USB. Esta modalidad solo se puede utilizar para actualizar el firmware (por USB) o para cargar/descargar la aplicación de usuario (por USB).</p> <p>En este estado no se permiten las transiciones de estado, por lo que la única manera de cambiar el estado del controlador lógico es conectar la alimentación principal; en ese caso, el controlador lógico arrancará y volverá a cargar todos los componentes instalados.</p> <p>Es posible iniciar sesión con SoMachine Basic (<i>download/upload/watchlist</i>). Las entradas se fuerzan a 0. Las salidas se establecen en valores de inicialización (<i>véase página 54</i>).</p>	Sí (solo USB)	No	Desactivado	Intermitente	Desactivado

NOTA: La palabra de sistema %SW6 indica el estado del controlador lógico (EMPTY, STOPPED, RUNNING, HALTED y POWERLESS).

Transiciones de estado del controlador

Arranque del controlador

Efecto: controla el reinicio del controlador; para obtener información sobre la secuencia de activación, consulte el diagrama de estado del controlador (*véase página 45*).

Métodos:

- Apagado y encendido
- Reinicio por script
 - La secuencia de comandos en una tarjeta SD puede provocar un REINICIO como comando final.

Descarga de aplicaciones

Efecto: descarga la aplicación en la memoria del controlador.

Métodos:

- Botón online de SoMachine Basic:
 - Seleccione el comando **PC a controlador (descarga)**.
Efecto: borra la aplicación actual y establece el controlador en el estado `EMPTY`. Si la descarga es correcta, se lleva a cabo un arranque en frío y el controlador se establece en el estado `STOPPED`.
- Transmisión de archivos de la aplicación mediante tarjeta SD:
 - Efecto: en el próximo reinicio, borra la aplicación actual y copia los archivos de la aplicación de la tarjeta SD en la memoria del controlador. Si la descarga es correcta, se lleva a cabo un arranque en frío y el controlador se establece en el estado `STOPPED`.

Inicializar controlador

Efecto: establece el controlador en el estado `EMPTY` y, tras un arranque en frío, en el estado `STOPPED`.

Métodos:

- Botón online de SoMachine Basic:
 - Seleccione el comando **Inicializar controlador**.
- Remote Graphic Display.

Ejecutar controlador

Efecto: controla una transición al estado `RUNNING` del controlador.

Métodos:

- Interruptor Ejecutar/Detener en la cara frontal:
 - Controla una transición al estado `RUNNING` en el flanco ascendente.
- Entrada Ejecutar/Detener:
 - La entrada se debe configurar en la aplicación (Configuración de las entradas digitales (*véase página 72*)).
 - Controla una transición al estado `RUNNING` en el flanco ascendente.
- Botón online de SoMachine Basic:
 - Seleccione el comando **Ejecutar controlador**.
- Configuración de la modalidad de inicio de la aplicación:
 - **Inicio en ejecución** o **Inicio en estado anterior**.
- Remote Graphic Display.

Detener controlador

Efecto: controla una transición al estado `STOPPED` del controlador.

Métodos:

- Interruptor Ejecutar/Detener en la cara frontal:
 - Fuerza una transición al estado `STOPPED` en un nivel bajo.
- Entrada Ejecutar/Detener:
 - La entrada se debe configurar en la aplicación (Configuración de las entradas digitales (*véase página 72*)).
 - Fuerza una transición al estado `STOPPED` en un nivel bajo.
- Botón online de SoMachine Basic:
 - Seleccione el comando **Detener controlador**.
- Configuración de la modalidad de inicio de la aplicación:
 - **Inicio en parada** o **Inicio en estado anterior**.
- Comando **Descargar**:
 - Requiere que el controlador se establezca en el estado `STOPPED` (tras la descarga, el controlador se encuentra en el estado `STOPPED`).
- Remote Graphic Display.

Error detectado (transición al estado HALTED)

Efecto: controla una transición al estado HALTED del controlador.

Motivos para cambiar al estado HALTED:

- Watchdog (Comportamiento de la aplicación)
- Desborde del sistema, más del 80 % de la capacidad de procesamiento de la CPU (temporizador del watchdog (*véase página 42*))
- Si la descarga es correcta, se lleva a cabo un arranque en frío y el controlador se establece en el estado STOPPED.

Arranque en frío

El arranque en frío se define como un inicio con todos los datos inicializados a sus valores predeterminados y el programa iniciado desde el comienzo con todas las variables eliminadas. En un arranque en frío, todo está inicializado: la configuración del software y del hardware.

Un arranque en frío se produce por los siguientes motivos:

- Arranque del controlador sin una modificación online de la aplicación validada.
- El PLC sin una batería de reserva cargada siempre se enciende mediante un arranque en frío.
- Descarga de aplicaciones
- Inicializar controlador

Efectos del arranque en frío:

- Inicializa todos los bloques de funciones.
- Borra toda la memoria de usuario.
- Coloque los objetos %S y %SW en los valores iniciales.
- Vuelve a cargar los parámetros desde la configuración de Post (lo que significa que todos los cambios de la configuración de Post serán efectivos).
- Restaura la aplicación de usuario desde la memoria Flash (lo que significa que se perderán los cambios online que no se hayan guardado).
- Reinicia todos los componentes internos del controlador.

Arranque en caliente

El arranque en caliente simplemente reanuda la ejecución del programa de lógica de aplicación, en su último estado de funcionamiento, con todos los contadores, bloques de funciones y bits y palabras de sistema conservados.

Variables persistentes

Almacenamiento automático en caso de corte de alimentación

El controlador almacena automáticamente las 50 primeras palabras de memoria (%MW0 a %MW49) en la memoria Flash de datos internos tras un corte de alimentación. Los datos se restauran en la región de palabras de memoria durante la inicialización, aunque el controlador lleve a cabo un arranque en frío por un funcionamiento incorrecto de la batería.

Estas variables persistentes *almacenadas automáticamente* se reinician en caso de una nueva descarga, el comando INIT o la activación de %S0 (consulte Bits de sistema ([véase página 154](#))).

Almacenamiento por petición del usuario

Puede almacenar hasta 1.000 palabras de memoria (%MW50 hasta %MW1049) en la memoria Flash. El número de palabras almacenadas o restauradas se especifica en la palabra del sistema %SW148 (consulte Palabras de sistema ([véase página 164](#))).

Para realizar la operación GUARDAR, establezca el bit de sistema %S93 en 1 (consulte Bits de sistema ([véase página 154](#))). La región Flash se borra al final del ciclo MAST. La operación ocupa el controlador de manera exclusiva durante aproximadamente 40 ms.

La escritura de palabras de memoria en la memoria Flash se lleva a cabo en etapas entre ciclos MAST. El bit de sistema %S92 (consulte Bits de sistema ([véase página 154](#))) se establece en 1 para señalar el fin de la operación.

La restauración se lleva a cabo configurando %S94 en 1 (consulte Bits de sistema ([véase página 154](#))). La operación de restauración se lleva a cabo completamente al final del ciclo MAST.

Comportamiento de la salida

Introducción

El controlador define el comportamiento de la salida en respuesta a los comandos y eventos de sistema de forma que permita una mayor flexibilidad. Es necesario comprender este comportamiento antes de tratar los comandos y eventos que afectan a los estados del controlador.

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

- Gestión a través de un programa de aplicación
- Valores de inicialización
- Modalidad de retorno
 - Mantener valores
 - Valores de recuperación
- Forzado de salida

Gestión a través de un programa de aplicación

El programa de la aplicación gestiona las salidas con normalidad. Esto se aplica en el estado `RUNNING`.

Valores de inicialización

Este estado de salida se aplica en los estados `BOOTING`, `EMPTY` y `POWERLESS`.

En el estado de inicialización, las salidas asumen los siguientes valores:

- Para salidas incrustadas:
 - Salida rápida de transistor: 0 V CC
 - Salida de transistor normal: 0 V CC
 - Salida de relé: Abrir
 - Funciones de E/S expertas (HSC, PLS, PWM y PTO): 0 V CC
- Para salidas del módulo de ampliación:
 - Salida de transistor normal: 0 V CC
 - Salida de relé: Abrir

Valores de recuperación

Este estado de salida se aplica en los estados `STOPPED` y `HALTED`.

En la modalidad de retorno, las salidas asumen los siguientes valores:

- Para salidas incrustadas:
 - Salida de transistor rápida: según el ajuste de recuperación
 - Salida de transistor normal: según el ajuste de recuperación
 - Salida de relé: según el ajuste de recuperación
 - Funciones de E/S expertas (HSC, PLS, PWM y PTO):
 - Valor de recuperación: según el ajuste de recuperación
 - **Mantener valores:** 0 V CC

- Para salidas del módulo de ampliación:
 - Salida de transistor normal: según el ajuste de recuperación
 - Salida de relé: según el ajuste de recuperación

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 SoMachine Basic.

Para ello, utilice el comando **Forzar** en una tabla de animación.

El forzado de salida invalida el resto de los comandos en una salida independientemente de la programación de la tarea que se esté ejecutando.

El forzado no se inicia mediante cambio online o cierre de sesión de SoMachine Basic.

El forzado se inicia automáticamente mediante el comando Arranque en frío (*véase página 52*) y Descarga de aplicaciones (*véase página 50*).

El forzado no se aplica a las funciones de E/S expertas (HSC, PLS, PWM y PTO).

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe entender perfectamente cómo afectará el forzado a las salidas relativas a 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 SoMachine Basic sin eliminar el forzado.

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

Restablecimiento de salidas

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 no se desea utilizar esta función para la máquina o el proceso.

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

Si es necesario, puede utilizar bits y palabras de sistema para detectar si se ha producido un cortocircuito o una sobrecarga y en qué clúster de salidas ha sucedido. El bit de sistema %S10 puede utilizarse para detectar si se ha producido un error de salida dentro de su programa. En ese caso puede utilizar la palabra de sistema %SW139 para determinar de forma programada en qué clúster de salidas se ha producido un cortocircuito o sobrecarga.

La función de restablecimiento automático puede deshabilitarse estableciendo el bit de sistema %S49 en 0 (%S49 se establece en 0 de manera predeterminada).

Sección 2.4

Configuración de Post

Introducción

En esta sección se describe cómo gestionar y configurar el archivo de la configuración de Post del Modicon M221 Logic Controller.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de Post	58
Gestión de archivos de configuración de Post	59

Configuración de Post

Introducción

La configuración de Post es una opción que permite modificar algunos parámetros de la aplicación sin cambiar la aplicación. Los parámetros de configuración de Post se definen en un archivo denominado **Machine.cfg**, que se almacena en el controlador.

De forma predeterminada, todos los parámetros de comunicación se establecen en la configuración de la aplicación. Sin embargo, en ciertas condiciones, algunos o todos estos parámetros pueden modificarse de forma automática mediante el mecanismo de configuración de Post. Uno o más parámetros de comunicación pueden especificarse en el archivo de configuración de Post, y estos parámetros pueden sobrescribir los parámetros especificados por la configuración. Por ejemplo, un parámetro se puede almacenar en el archivo de configuración de Post para cambiar la dirección IP de Ethernet del controlador mientras que deja los otros parámetros de Ethernet, como la dirección de pasarela, sin cambios.

Parámetros

El archivo de configuración de Post permite modificar los parámetros de red.

Parámetros de Ethernet:

- Modalidad de la configuración de dirección
- Dirección IP
- Máscara de subred
- Dirección de pasarela
- Nombre del dispositivo

Los parámetros de línea serie, para cada línea serie de la aplicación (puerto incorporado o cartucho TMC2SL1):

- Medio físico
- Velocidad de transmisión
- Paridad
- Bits de datos
- Bit de parada
- Dirección Modbus
- Polarización (para RS-485)

Modalidad de funcionamiento

El archivo de configuración de Post se lee y se aplica:

- después de un arranque en caliente (*véase página 52*)
- después de un arranque en frío (*véase página 52*)
- Después de un Reinicio (*véase página 50*).
- Después de descargar una aplicación (*véase página 50*)

Para obtener más detalles sobre los estados y las transiciones del controlador, consulte Estados y comportamientos del controlador (*véase página 44*).

Gestión de archivos de configuración de Post

Introducción

El archivo **Machine.cfg** debe almacenarse en el directorio `/usr/cfg` del controlador.

El archivo de configuración de Post se puede transferir, modificar o eliminar mediante una tarjeta SD.

Los parámetros de Ethernet del archivo de configuración de Post también se pueden modificar con SoMachine Basic durante la conexión con un Logic Controller.

NOTA: Un ejemplo de archivo de configuración de Post está disponible en el directorio `Firmwares & PostConfiguration\PostConfiguration\add_change\usr\cfg` del directorio de instalación de SoMachine Basic.

Formato de archivo de configuración de Post

Una configuración válida debe presentar el siguiente formato:

- El carácter "#" indica el inicio de un comentario; todo lo que aparece tras este signo y hasta el final de la línea se ignora. Los comentarios no se guardan en el área de configuración de Post del M221 Logic Controller.
- La regla es `channel.parameter=value` (sin dejar espacio alrededor del signo "=").
- El `Channel` y el `parameter` distinguen entre mayúsculas y minúsculas.
- Los canales, parámetros y valores permitidos se muestran en la siguiente tabla:

Canal	Parámetro	Descripción	Valor
ETH	IPMODE	Modalidad de la configuración de dirección	0 = Fijo 1 = BOOTP 2 = DHCP
	IP	Dirección IP	Cadena decimal con puntos
	MASK	Máscara de subred	Cadena decimal con puntos
	GATEWAY	Dirección de pasarela	Cadena decimal con puntos
	NETWORKNAME	Nombre del dispositivo en la red	Cadena ASCII (máximo 16 caracteres)

Canal	Parámetro	Descripción	Valor
SL1 SL2	HW	Medio físico	0 = RS-232 1 = RS-485
	BAUDS	Velocidad de transmisión de datos	1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600 o 115.200
	PARITY	Paridad para la detección de errores	0 = Ninguno 1 = Par 2 = Impar
	DATAFORMAT	Formato de los datos	7 u 8
	STOPBIT	Bit de parada	1 o 2
	MODBUSADDR	Dirección Modbus	De 1 a 247
	POLARIZATION	Polarización (solo para cartuchos)	0 = No 1 = Sí

Transferencia del archivo de configuración de Post

Tras crear y modificar el archivo de configuración de Post, se debe transferir al Logic Controller. La transferencia se lleva a cabo copiando el archivo de configuración de Post a una tarjeta de SD con un script.

Consulte Agregar o cambiar una configuración de Post (*véase página 133*).

Modificación de un archivo de configuración de Post

Utilice un editor de texto para modificar el archivo de configuración de Post en el PC.

NOTA: No cambie la codificación del archivo de texto. La codificación predeterminada es ANSI.

NOTA: Los parámetros de Ethernet del archivo de configuración de Post se pueden modificar con SoMachine Basic. Para obtener más información, consulte Conexión a un Logic Controller.

Supresión de un archivo de configuración de Post

Consulte Supresión de un archivo de configuración de Post (*véase página 134*).

NOTA: Se usarán los parámetros definidos en la aplicación, en lugar de los parámetros correspondientes definidos en el archivo de configuración de Post.

Parte II

Configuración del M221 Logic Controller

Descripción general

En este apartado se proporciona información acerca de cómo configurar las referencias del M221 Logic Controller.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
3	Cómo configurar un controlador	63
4	Configuración de entrada/salida incrustada	71
5	Configuración de bus de E/S	101
6	Configuración de comunicaciones integradas	109
7	Tarjeta SD	123

Capítulo 3

Cómo configurar un controlador

Descripción general

En este capítulo se describe cómo crear una configuración en SoMachine Basic y configurar el M221 Logic Controller.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Creación de una configuración	64
Configuración del M221 Logic Controller	69
Actualización de firmware utilizando el asistente de Executive Loader	70

Creación de una configuración

Introducción

Configure un controlador mediante la creación de una configuración en SoMachine Basic. Para crear una configuración, primero debe crear un nuevo proyecto o abrir un proyecto existente.

Consulte *SoMachine Basic Guía de funcionamiento* para obtener información sobre cómo:

- Crear o abrir un proyecto existente
- Reemplazar el controlador lógico predeterminado
- Añadir un módulo de ampliación al controlador lógico
- Añadir un cartucho al controlador lógico
- Guardar el proyecto

A continuación se proporciona información general sobre la interfaz del usuario de SoMachine Basic.

Página de inicio

La ventana Página de inicio aparece siempre cuando se inicia SoMachine Basic. Utilice esta ventana para registrar el software SoMachine Basic, gestionar la conexión al controlador lógico y crear o seleccionar un proyecto para trabajar.

Ventana de SoMachine Basic

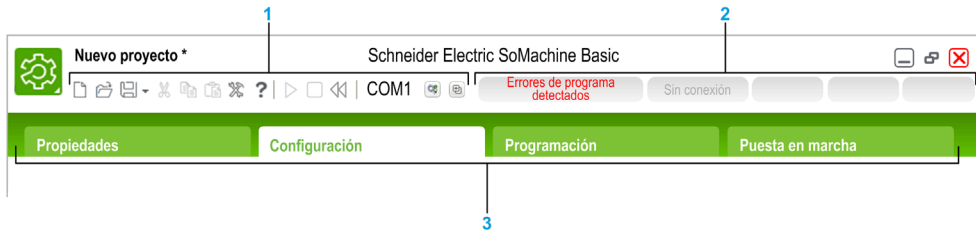
Una vez que haya seleccionado un proyecto con el que trabajar, en SoMachine Basic se muestra la ventana principal.

En la parte superior de la ventana principal hay una barra de herramientas con iconos que permiten realizar tareas comunes, como volver a la ventana de la página de inicio.

Junto a la barra de herramientas, en la barra de estado se muestran mensajes de información sobre el estado actual de la conexión con el controlador lógico.

Por debajo de la barra de herramientas y la barra de estado, la ventana principal se divide en diferentes *módulos*. Cada módulo controla una etapa diferente del ciclo de desarrollo, y se accede a él haciendo clic en la ficha del módulo.

En esta figura se muestra la barra de herramientas, la barra de estado y las fichas del módulo en la ventana principal:



- 1 Barra de herramientas
- 2 Barra de estado
- 3 Fichas del módulo

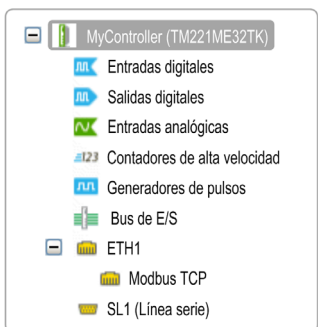
Elemento	Descripción
Barra de herramientas	Proporciona un acceso fácil a las funciones más utilizadas. Para obtener más información, consulte la Barra de herramientas.
Barra de estado	Muestra mensajes de información y de estado sobre el estado actual del sistema. Para obtener más información, consulte la Barra de estado.
Fichas del módulo	Para desarrollar una aplicación, pase por todas las fichas del módulo de izquierda a derecha: <ul style="list-style-type: none"> ● Propiedades Configure las propiedades del proyecto. ● Configuración Replique y configure la configuración de hardware del controlador lógico y de los módulos de ampliación asociados. ● Programación Desarrolle su programa en uno de los lenguajes de programación compatibles. ● Puesta en marcha Gestione la conexión entre SoMachine Basic y el controlador lógico, cargue y descargue aplicaciones, pruebe la aplicación y póngala en marcha.

Árbol de hardware

El árbol de hardware aparece en el lado izquierdo de la ventana **Configuración**. Muestra una vista estructurada de la configuración actual del hardware. Al añadir un controlador, un módulo de ampliación o un cartucho al proyecto, se añaden varios nodos automáticamente al árbol de hardware.

NOTA: Los nodos del árbol de hardware son específicos del controlador y de la configuración de hardware. Estos nodos dependen de las funciones de E/S proporcionadas por el controlador, los módulos de ampliación y los cartuchos.

En esta figura se muestra el árbol de hardware de la configuración del controlador:



Elemento	Descripción
Entradas digitales	Se utiliza para configurar las entradas digitales incrustadas del controlador lógico.
Salidas digitales	Se utiliza para configurar las salidas digitales incrustadas del controlador lógico.
Entradas analógicas	Se utiliza para configurar las entradas analógicas incrustadas del controlador lógico.
Contadores de alta velocidad	Se utiliza para configurar las funciones de conteo de alta velocidad (HSC) incrustadas.
Generadores de pulsos	Se utiliza para configurar las funciones del generador de pulsos (PLS/PWM/PTO) incrustadas.
Bus de E/S	Se utiliza para configurar los módulos de ampliación y los cartuchos conectados al controlador lógico.
ETH1	Se utiliza para configurar las comunicaciones Ethernet incrustadas.
Modbus TCP	Se utiliza para configurar el Modbus TCP para las comunicaciones Ethernet.
SLn (línea serie)	Se utiliza para configurar la línea serie incrustada o la línea serie añadida con un cartucho.
n Número de la línea serie (1 o 2, específico del controlador)	

Editor

El área del editor aparece en la parte central de la ventana **Configuración**. Muestra la representación gráfica de la configuración de hardware de los dispositivos. La configuración de hardware de un proyecto puede ser:

- Sólo un controlador
- Un controlador con cartucho
- Un controlador con módulos de ampliación
- Un controlador con cartucho y módulos de ampliación

El área del editor muestra:

- Una breve descripción sobre el dispositivo cuando se hace clic en la imagen del dispositivo o en el nodo de dispositivo en el árbol de hardware.
- Las propiedades de configuración del elemento seleccionado en el árbol de hardware.

Si añade un módulo de ampliación a la configuración, el módulo de ampliación aparece en la parte derecha del controlador o el módulo de ampliación añadido previamente. Los cartuchos se añaden al controlador en el slot del cartucho.

Al configurar un controlador, un cartucho o un módulo de ampliación, las propiedades de configuración del nodo seleccionado en el árbol de hardware aparecen debajo de la configuración gráfica. Estas propiedades permiten configurar el dispositivo.

En esta figura se muestra la configuración de un controlador con un módulo de ampliación (se selecciona el controlador):



The screenshot displays a software interface for hardware configuration. At the top, there are three icons: a magnifying glass, a search icon, and a trash icon. Below these is a photograph of a control unit (left) and an expansion module (right). The control unit is highlighted with a green border. Below the image is a panel titled "Información del dispositivo" (Device Information). This panel contains a "Mensajes" (Messages) section with a large empty text box, and a "Descripción del dispositivo" (Device Description) section with the following text:

Descripción del dispositivo
 TM221M16R (tornillo) TM221M16RG (resorte) 8 entradas digitales, 8 salidas de relé (2 A), 2 entradas analógicas, 2 puertos de línea serie, controlador modular de 24 V CC con bloques de terminales extraíbles.

Catálogo

El área de catálogo aparece en el lado derecho de la ventana **Configuración**. Muestra el rango completo de controladores lógicos, módulos de ampliación y cartuchos que se pueden configurar con SoMachine Basic. Asimismo, proporciona una breve descripción del dispositivo seleccionado.

Puede arrastrar y soltar objetos desde el área de catálogo hasta el área del editor. También puede sustituir el controlador existente por otro controlador con sólo arrastrar y soltar desde el catálogo.

En esta figura se muestra el catálogo de los controladores lógicos y los módulos de ampliación:

▼ M221 Logic Controllers


Referencia	Tipo	Puertos de comunicación	Entrada digital	Salida digital
TM221CE40R	Compact V CA	1 SL + 1 ETH	24	16 relés
TM221CE40T	Compact de 24 V CC	1 SL + 1 ETH	24	16 transistores
TM221M16R/G	Modular de 24 V CC	2 SL	8	8 relés
TM221M16T/G	Modular de 24 V CC	2 SL	8	8 transistores
TM221M32TK	Modular de 24 V CC	2 SL	16	16 transistores
TM221ME16R/G	Modular de 24 V CC	1 SL + 1 ETH	8	8 relés
TM221ME16T/G	Modular de 24 V CC	1 SL + 1 ETH	8	8 transistores
TM221ME32TK	Modular de 24 V CC	1 SL + 1 ETH	16	16 transistores

- > Módulos de E/S digitales TM3
- > Módulos de E/S analógicas TM3
- > Módulos de E/S digitales TM2
- > Módulos de E/S analógicas TM2
- > Módulos de E/S expertas TM3
- > Cartuchos M221

Descripción del dispositivo

TM221M16R (tornillo) TM221M16RG (resorte) 8 entradas digitales, 8 salidas de relé (2 A), 2 entradas analógicas, 2 puertos de línea serie, controlador modular de 24 V CC con conectores modulares con bloques de terminales extraíbles.

5 V	24 V
520 mA	432 mA



Configuración del M221 Logic Controller

Configuración del controlador

La configuración del controlador depende del número y el tipo de puertos de comunicación, objetos de E/S, y entradas y salidas incrustadas.

Utilice la ficha **Configuración** para configurar las propiedades del controlador y los módulos de ampliación. Seleccione un nodo del árbol de hardware para configurar las propiedades del controlador.

En esta tabla se muestran las configuraciones disponibles del M221 Logic Controller:

Referencia	Entrada digital	Salida digital	Entrada analógica	Contador de alta velocidad	Generador de pulsos	Ethernet	Línea serie
TM221M16R• TM221C••R	X	X	X	X			X
TM221ME16R• TM221CE••R	X	X	X	X		X	X
TM221M16T• TM221M32TK TM221C••T	X	X	X	X	X		X
TM221ME16T• TM221ME32TK TM221CE••T	X	X	X	X	X	X	X
<p>X Disponible para la configuración en SoMachine Basic. Para obtener información sobre cómo configurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entradas digitales, consulte Configuración de las entradas digitales (<i>véase página 72</i>). ● Salidas digitales, consulte Configuración de las salidas digitales (<i>véase página 76</i>). ● Entradas analógicas, consulte Configuración de las entradas analógicas (<i>véase página 78</i>). ● Contadores de alta velocidad, consulte Configuración de contadores de alta velocidad (<i>véase página 81</i>). ● Generadores de pulsos, consulte Configuración de los generadores de pulsos (<i>véase página 91</i>). ● Ethernet, consulte Configuración de Ethernet (<i>véase página 110</i>). ● Líneas serie, consulte Configuración de la línea serie (<i>véase página 117</i>). 							

Actualización de firmware utilizando el asistente de Executive Loader

Descripción general

Puede actualizar los Executive del controlador con el asistente de Executive Loader (OS Loader). Consulte Estados y comportamiento del controlador (*véase página 44*) para obtener información sobre los estados de funcionamiento del controlador lógico y el estado de los LED.

Actualización del firmware del controlador

Para iniciar el asistente Exec Loader, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Cierre todas las aplicaciones de Windows, incluidas las máquinas virtuales.
2	Haga clic en Inicio → Programas → Schneider Electric → SoMachine Basic → M221 Firmware Update o ejecute <i>ExecLoaderWizard.exe</i> desde <i>Carpeta de instalación de SoMachine Basic\Execloader</i> .

Capítulo 4

Configuración de entrada/salida incrustada

Descripción general

En este capítulo se describe cómo configurar los objetos de E/S incrustadas del M221 Logic Controller.

El número de entradas y salidas incrustadas depende de la referencia del controlador. Para obtener más información, consulte las tablas para:

- TM221C Logic Controller (*véase página 20*)
- TM221M Logic Controller (*véase página 24*)

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
4.1	Configuración de entradas digitales	72
4.2	Configuración de salidas digitales	76
4.3	Configuración de entradas analógicas	78
4.4	Configuración del contador de alta velocidad	80
4.5	Configuración del generador de pulsos	90

Sección 4.1

Configuración de entradas digitales

Configuración de entradas digitales

Introducción

Todas las entradas digitales se utilizan como entradas normales de forma predeterminada. Algunas entradas digitales son rápidas y se pueden utilizar para configurar los contadores de alta velocidad (*véase página 81*), mientras que otras entradas se pueden configurar como orígenes de eventos.

Configuración de entradas digitales

En esta tabla se describe cómo configurar las entradas digitales:

Paso	Acción																																																																																																			
1	<p>Haga clic en el nodo Entradas digitales del árbol de hardware para visualizar las propiedades de las entradas digitales.</p> <p>En esta figura se muestran las propiedades de las entradas digitales en el área del editor:</p> <div data-bbox="285 829 1136 1291" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Entradas digitales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Utilizado</th> <th>Dirección</th> <th>Símbolo</th> <th>Utilizado por</th> <th>Filtrado</th> <th>Retención</th> <th>Ejecutar/Detener</th> <th>Evento</th> <th>Prioridad</th> <th>Subrutina</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.0</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.1</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.2</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.3</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.4</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.5</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.6</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.7</td> <td></td> <td>Filtrado</td> <td>3 ms</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>No utilizado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>	Utilizado	Dirección	Símbolo	Utilizado por	Filtrado	Retención	Ejecutar/Detener	Evento	Prioridad	Subrutina	Comentario	<input type="checkbox"/>	%I0.0		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.1		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.2		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.3		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.4		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.5		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.6		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado				<input type="checkbox"/>	%I0.7		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado			
Utilizado	Dirección	Símbolo	Utilizado por	Filtrado	Retención	Ejecutar/Detener	Evento	Prioridad	Subrutina	Comentario																																																																																										
<input type="checkbox"/>	%I0.0		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.1		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.2		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.3		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.4		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.5		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.6		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
<input type="checkbox"/>	%I0.7		Filtrado	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No utilizado																																																																																													
2	<p>Edite las propiedades para configurar las entradas digitales.</p> <p>Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre los parámetros de configuración de entradas digitales.</p>																																																																																																			

En esta tabla se describen todos los parámetros de la configuración de entradas digitales:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si el canal de entrada se está utilizando o no en un programa.
Dirección	No	%I0.x	–	Muestra la dirección de la entrada digital del controlador, donde x representa el número de canal. Si el controlador tiene 8 canales de entradas digitales, x varía de 0 a 7. Si el controlador tiene 16 canales de entradas digitales, x varía de 0 a 15. Por ejemplo, %I0.2 es el tercer canal de entrada digital del controlador lógico.
Símbolo	Sí	–	–	Permite especificar un símbolo para asociarlo con el objeto de entrada digital. Haga doble clic en la columna Símbolo , escriba el nombre del símbolo y pulse Intro .
Utilizado por	No	<i>cualquiera</i>	Filtrado	Muestra el nombre del componente que utiliza el canal de entrada. Por ejemplo, si una subrutina utiliza el canal de entrada, este campo muestra Lógica de aplicación . Los valores posibles para este campo son: <ul style="list-style-type: none"> ● Lógica de aplicación ● Filtrado ● Retención ● Ejecutar/Detener ● Evento ● %HSCx donde x es la instancia de contador de alta velocidad del controlador ● %FCy donde y es la instancia de contador rápido del controlador Si más de una operación está utilizando una entrada, se muestran todos los valores separados por comas en este campo.
Filtrado	Sí	Sin filtro 3 ms 12 ms	3 ms	Permite seleccionar la duración del filtro de ruido para el canal de entrada. Utilizar un filtro para las entradas digitales reduce el ruido de la entrada del controlador. Si selecciona un filtro para una entrada, no puede configurarla para: <ul style="list-style-type: none"> ● Retención ● Evento

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Retención	Sí	Verdadero/Falso	Falso	<p>Permite habilitar o deshabilitar la retención de las entradas configuradas como eventos (%I0.2 a %I0.5).</p> <p>De manera predeterminada, esta opción está deshabilitada debido al valor predeterminado de Filtrado. Establezca Filtrado en Sin filtro para habilitar la opción Retención.</p> <p>La retención hace posible memorizar pulsos con una duración más corta que el tiempo de exploración del controlador.</p> <p>Cuando la duración de un pulso es más corta que un periodo de exploración y su valor es igual o mayor que 1 ms, el controlador retiene el pulso, que se actualiza en la exploración siguiente.</p> <p>Si habilita Retener para una entrada, no puede configurarla para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Filtrado ● Ejecutar/Detener ● Evento
Ejecutar/Detener	Sí	Verdadero/Falso	Falso	<p>Le permite configurar una entrada digital como un interruptor Run/Stop (Ejecutar/Detener) adicional.</p> <p>Si configura una entrada digital como un interruptor Run/Stop (Ejecutar/Detener), no puede utilizar la entrada en ningún otro bloque de funciones (por ejemplo, el bloque de funciones del contador de alta velocidad, el bloque de funciones del contador rápido, etc.).</p> <p>Si habilita Ejecutar/Detener para una entrada, no puede configurarla para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Retención ● Evento
Evento	Sí	No utilizado Flanco descendente Flanco ascendente Ambos flancos	No utilizado	<p>Permite seleccionar un evento que desencadena las entradas %I0.2 a %I0.5.</p> <p>De manera predeterminada, esta opción está deshabilitada debido al valor predeterminado de Filtrado. Establezca Filtrado en Sin filtro para habilitar la opción Evento.</p> <p>Si selecciona un evento de la lista desplegable (distinto de No utilizado) el parámetro Prioridad se activa para edición, para establecer la prioridad del evento.</p>

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Prioridad	Sí	De 0 a 7	7	Permite establecer la prioridad del evento de activación para las entradas %I0.2 a %I0.5. Puede establecer la prioridad de cada evento mediante el parámetro Prioridad que se puede editar solo para las entradas configuradas como evento. Asigne una prioridad distinta a cada evento configurado: si 2 eventos tienen la misma prioridad, aparece un mensaje de error detectado en la ventana.
Subrutina	No	<i>cualquiera</i>	<i>vacío</i>	Muestra el número de la subrutina asociada con una entrada configurada como un evento.
Comentario	Sí	–	–	Permite especificar un comentario para asociarlo con el objeto de entrada digital. Haga doble clic en la columna Comentario , escriba el comentario y pulse Intro .

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración. Para obtener más información, consulte Entradas digitales (%I) ([véase página 146](#)).

Sección 4.2

Configuración de salidas digitales

Configuración de salidas digitales

Introducción

Todas las salidas digitales se utilizan como salidas normales de forma predeterminada. Los controladores equipados con salidas de transistor constan de dos salidas rápidas y se pueden utilizar para configurar los generadores de pulsos (*véase página 91*).

Configuración de salidas digitales

En esta tabla se describe cómo configurar las salidas digitales:

Paso	Acción																																																																								
1	<p>Haga clic en el nodo Salidas digitales del árbol de hardware para visualizar las propiedades de las salidas digitales.</p> <p>En esta figura se muestran las propiedades de las salidas digitales en el área del editor:</p> <div data-bbox="289 792 1140 1247" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Salidas digitales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Utilizado</th> <th>Dirección</th> <th>Símbolo</th> <th>Utilizado por</th> <th>Alarma de estado</th> <th>Valor de retorno</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.0</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.1</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.2</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.3</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.4</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.5</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.6</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.7</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>		Utilizado	Dirección	Símbolo	Utilizado por	Alarma de estado	Valor de retorno	Comentario		<input type="checkbox"/>	%Q0.0			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.1			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.2			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.3			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.4			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.5			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.6			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.7			<input type="checkbox"/>	0	
	Utilizado	Dirección	Símbolo	Utilizado por	Alarma de estado	Valor de retorno	Comentario																																																																		
	<input type="checkbox"/>	%Q0.0			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.1			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.2			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.3			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.4			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.5			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.6			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.7			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
2	<p>Edite las propiedades para configurar las salidas digitales.</p> <p>Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre los parámetros de configuración de las salidas digitales.</p>																																																																								

En esta tabla se describen todos los parámetros de la configuración de salidas digitales:

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/ Falso	Falso	Indica si el canal de salida se está utilizando o no en un programa.
Dirección	No	%Q0.x	–	Muestra la dirección de la salida digital del controlador, donde x representa el número de canal. Si el controlador tiene 8 canales de salidas digitales, x varía de 0 a 7. Si el controlador tiene 16 canales de salidas digitales, x varía de 0 a 15. Por ejemplo, %Q0.2 es el tercer canal de salida digital del controlador.
Símbolo	Sí	–	–	Permite especificar un símbolo para asociarlo con el objeto de salida digital. Haga doble clic en la columna Símbolo , escriba el nombre del símbolo y pulse Intro .
Utilizado por	No	<i>cualquiera</i>	<i>vacío</i>	Muestra el nombre del componente que utiliza el canal de salida. Por ejemplo, si el canal de salida se utiliza como alarma de estado, se muestra Alarma .
Alarma de estado	Sí	Verdadero/ Falso	Falso	Permite habilitar o deshabilitar la alarma de estado de la salida (%Q0.0 a %Q0.7). Solo puede configurar un canal de salida para la alarma de estado. No puede configurar una salida como alarma de estado si la salida se utiliza en un programa. El valor de la alarma de estado es 1 cuando el controlador está en el estado <code>RUNNING</code> y 0 en todos los demás estados
Valor de retorno	Sí	1 o 0	0	Especifica el valor para aplicar a esta salida (retorno a 0 o 1) cuando el controlador lógico pasa a <code>STOPPED</code> (Parado) o a un estado de excepción. El valor predeterminado es 0. Si la modalidad de retorno Mantener valores está configurada, la salida retiene su valor actual cuando el controlador lógico pasa a <code>STOPPED</code> (Parado) o a un estado de excepción. El campo está deshabilitado para la salida configurada como Alarma de estado .
Comentario	Sí	–	–	Permite especificar un comentario para asociarlo con el objeto de salida digital. Haga doble clic en la columna Comentario , escriba el comentario y pulse Intro .

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración. Para obtener más información, consulte Salidas digitales (%Q) ([véase página 147](#)).

Sección 4.3

Configuración de entradas analógicas

Configuración de entradas analógicas

Introducción

Las entradas analógicas no tienen ninguna propiedad configurable en SoMachine Basic. De forma predeterminada, las entradas analógicas se utilizan como entradas normales.

Configuración de entradas analógicas

En esta tabla se describe cómo configurar las entradas analógicas:

Paso	Acción																																				
1	<p>Haga clic en el nodo Entradas analógicas del árbol de hardware para visualizar las propiedades de las entradas analógicas.</p> <p>En esta figura se muestran las propiedades de las entradas analógicas en el área del editor:</p> <div data-bbox="290 760 1177 948" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Entradas analógicas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Utilizado</th> <th>Dirección</th> <th>Símbolo</th> <th>Tipo</th> <th>Ámbito</th> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> <th>Filtro</th> <th>Unidad de filtro</th> <th>Muestreo</th> <th>Unidades</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%IW0.0</td> <td></td> <td>0 - 10 V</td> <td>Normal</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%IW0.1</td> <td></td> <td>0 - 10 V</td> <td>Normal</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>	Utilizado	Dirección	Símbolo	Tipo	Ámbito	Mínimo	Máximo	Filtro	Unidad de filtro	Muestreo	Unidades	Comentario	<input type="checkbox"/>	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1000	0					<input type="checkbox"/>	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1000	0				
Utilizado	Dirección	Símbolo	Tipo	Ámbito	Mínimo	Máximo	Filtro	Unidad de filtro	Muestreo	Unidades	Comentario																										
<input type="checkbox"/>	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1000	0																														
<input type="checkbox"/>	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1000	0																														
2	<p>Edite las propiedades para configurar las entradas analógicas.</p> <p>Para obtener información detallada sobre los parámetros de configuración de las entradas analógicas, consulte la tabla siguiente.</p>																																				

En esta tabla se describen todos los parámetros de la configuración de las entradas analógicas:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/ Falso	Falso	Indica si el canal de entrada se está utilizando o no en un programa.
Dirección	No	%IW0.x	–	Muestra la dirección de la entrada analógica del controlador, donde x representa el número de canal. Si el controlador tiene 2 canales de entradas analógicas, x es 0 o 1. Por ejemplo, %IW0.1 es el segundo canal de entrada analógica del controlador.

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Símbolo	Sí	–	–	Permite especificar un símbolo para asociarlo con el objeto de entrada analógica. Haga doble clic en la columna Símbolo , escriba el nombre del símbolo y pulse Intro .
Tipo	No	De 0 a 10 V	De 0 a 10 V	Indica la modalidad de canal. Por ejemplo, De 0 a 10 V se refiere al canal que se puede utilizar para una entrada eléctrica con un tipo de tensión en el rango de 0 a 10 V.
Ámbito	No	Normal	Normal	Indica el rango de valores de un canal.
Mínimo	No	0	0	Indica el límite de medida inferior.
Máximo	No	1.000	1.000	Indica el límite de medida superior.
Filtro	No	0	0	Indica el valor de filtrado. Multiplique por el valor de Unidad de filtro para obtener el tiempo de filtrado.
Unidad de filtro	No	100 ms	<i>vacío</i>	Especifica la unidad de tiempo para el valor de filtrado.
Muestreo	No	–	<i>vacío</i>	–
Unidades	No	<i>cualquiera</i>	<i>vacío</i>	Indica la unidad de la entrada analógica.
Comentario	Sí	–	–	Permite especificar un comentario para asociarlo con el objeto de entrada analógica. Haga doble clic en la columna Comentario , escriba el comentario y pulse Intro .

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración. Para obtener más información, consulte Entradas analógicas (%IW) ([véase página 148](#)).

Sección 4.4

Configuración del contador de alta velocidad

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de contadores de alta velocidad	81
Configuración de fase dual y contadores individuales	84
Configuración de Medidor de frecuencias	88

Configuración de contadores de alta velocidad

Introducción

Puede configurar contadores de alta velocidad para ejecutar cualquiera de las siguientes funciones:

- Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] (o contador progresivo/regresivo)
- Fase dual [Cuadratura X2] (o contador bifase)
- Contador individual
- Medidor de frecuencias

El contador de alta velocidad admite el contador de las entradas digitales hasta frecuencias de 60 kHz en modalidad computacional de palabra simple o de palabra doble.

Los bloques de funciones **Contador de alta velocidad** utilizan entradas especializadas y entradas y salidas auxiliares. Estas entradas y salidas no están reservadas únicamente para el uso exclusivo de bloques de funciones **Contador de alta velocidad**:

- Si una instancia HSC no utiliza entradas/salidas especializadas, estas estarán disponibles para aplicarse como una entrada/salida digital.
- Si la aplicación no utiliza entradas/salidas especializadas HSC como una entrada/salida digital normal, estas estarán disponibles para la instancia HSC correspondiente.

Asignación de E/S de Fase dual [A = Pulso, B = Dirección]

	Entradas principales		Entradas auxiliares		Salidas reflejas	
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
Fase dual [A = Pulso, B = Dirección]	Entrada de pulsos	Entrada de dirección	Entrada de preajuste	Entrada rápida	Salida refleja 0	Salida refleja 1

Asignación de E/S de Fase dual [Cuadratura X2]

	Entradas principales		Entradas auxiliares		Salidas reflejas	
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
Fase dual [Cuadratura X2]	Fase A de entrada de pulsos	Fase B de entrada de pulsos	Entrada de preajuste	Entrada rápida	Salida refleja 0	Salida refleja 1

Asignación de E/S de Contador individual


	Entradas principales		Entradas auxiliares		Salidas reflejas	
%HSC0	%I0.0	-	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	-	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
%HSC2	%I0.1	-	-	-	%Q0.2	%Q0.3
%HSC3	%I0.7	-	-	-	%Q0.4	%Q0.5
Contador individual	Entrada de pulsos	No utilizado	Entrada de preajuste	Entrada rápida	Salida refleja 0	Salida refleja 1

Asignación de E/S de Medidor de frecuencias

	Entradas principales		Entradas auxiliares		Salidas reflejas	
%HSC0	%I0.0	-	-	-	-	-
%HSC1	%I0.6	-	-	-	-	-
Medidor de frecuencias	Entrada de pulsos	No utilizado	No utilizado	No utilizado	No utilizado	No utilizado

Configuración de contadores de alta velocidad

En esta tabla se describe cómo configurar los contadores de alta velocidad:

Paso	Descripción
1	<p>Haga clic en el nodo Contadores de alta velocidad en Hardware. Resultado: Se muestra la lista de Contadores de alta velocidad:</p> 
2	<p>Haga clic en ... en Configuración para seleccionar el tipo de contador de alta velocidad para asignar y mostrar la ventana Asistente del contador de alta velocidad. Para obtener más información sobre los contadores de alta velocidad, consulte la siguiente tabla.</p>

En esta tabla se describen todos los parámetros de la configuración de los contadores de alta velocidad:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	No	TRUE/FALSE	FALSE	Indica si el contador de alta velocidad se está utilizando o no en un programa.
Dirección	No	%HSCi		Indica la dirección del contador de alta velocidad, en la que <i>i</i> es el número de objeto.
Símbolo	Sí	–	–	Permite especificar un símbolo para asociarlo con el objeto de contador de alta velocidad. Haga doble clic en la columna Símbolo para editar el campo.
Tipo	No	Sin configurar Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] Fase dual [Cuadratura X2] Contador individual Medidor de frecuencias	Sin configurar	Indica la modalidad de funcionamiento del contador.
Configuración	Sí	[...] (Botón)	Deshabilitado	Permite configurar los parámetros del contador de alta velocidad mediante la ventana Asistente del contador de alta velocidad .
Comentario	Sí	–	–	Permite especificar un comentario para asociarlo con el objeto de contador de alta velocidad. Haga doble clic en la columna Comentario para editar el campo.

Para obtener información detallada sobre la configuración de Fase dual [A = Pulso, B = Dirección], Fase dual [Cuadratura X2] y Contador individual, consulte Configuración de la fase dual y de los contadores individuales ([véase página 84](#)).

Para obtener información detallada sobre la configuración del Medidor de frecuencias, consulte Configuración del Medidor de frecuencias ([véase página 88](#)).

Configuración de fase dual y contadores individuales

Asistente del contador de alta velocidad

En esta figura se muestra una instancia de la ventana de asistente para %HSC0 configurado como Fase dual [A = Pulso, B = Dirección]:

Elemento	Descripción
1	Muestra el título del cuadro de diálogo del asistente para la instancia HSC seleccionada %HSCi.
2	Muestra las entradas especializadas y auxiliares, y las salidas reflejas. Las propiedades en esta área de la ventana de asistente son diferentes para cada tipo de controlador, así como para la instancia HSC. Para obtener más detalles, consulte Asignaciones de E/S especializadas (véase página 81).

Parámetros comunes

En esta tabla se describen los parámetros comunes a los tipos de contadores: Fase dual [A = Pulso, B = Dirección], Fase dual [Cuadratura X2] y Contador individual:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predefinido	Descripción
Tipo de HSC	Sí	Sin configurar Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] Fase dual [Cuadratura X2] Contador individual Medidor de frecuencias	-	Indica la modalidad de funcionamiento del contador seleccionado y permite cambiarla. Las opciones dependen de la instancia y del tipo de HSC en las otras instancias. Consulte Asignaciones de E/S especializadas (<i>véase página 81</i>).
Palabra doble	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Permite cambiar entre el tamaño de los datos de entrada de Word (16 bits) y Double Word (32 bits). Al habilitar este campo se cambia el tamaño de los datos de Word (16 bits) a Double Word (32 bits).
Preajuste	Sí	De 0 a 65.535 (Word)	0 (Word)	Permite especificar los valores preestablecidos para las funciones de conteo.
		De 0 a 4.294.967.295 (Double Word)	0 (Double Word)	
Umbral S0	Sí	De 0 a 65.535 (Word)	65.535 (Word)	Permite especificar el valor de indicador S0 del HSC que contiene el valor del umbral TH0.
		De 0 a 4.294.967.295 (Double Word)	4.294.967.295 (Double Word)	
Umbral S1	Sí	De 0 a 65.535 (Word)	De 0 a 65.535 (Word)	Permite especificar el valor de indicador S1 del HSC que contiene el valor del umbral TH1.
		De 0 a 4.294.967.295 (Double Word)	De 0 a 4.294.967.295 (Double Word)	
Desencadenador	Sí	No utilizado Flanco descendente Flanco ascendente Ambos flancos	No utilizado	Permite seleccionar una función de activación para un evento (para umbrales TH0 y TH1) de la lista. Al seleccionar una función de activación hace que el parámetro prioritario sea editable.
Prioridad	Sí	De 0 a 7	7	Permite establecer la prioridad de la función de activación de un evento (para umbrales TH0 y TH1). Este campo aparece sombreado en gris hasta que se seleccione una función de activación.

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Subrutina	No	<i>cualquiera</i>	<i>vacío</i>	Muestra la subrutina asociada con la entrada configurada como evento (para umbrales TH0 y TH1).
Entrada normal	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Configurable como Entrada preestablecida al activar la casilla Utilizar como , solo en %HSC0 y %HSC1, %I0.2 y %I0.5, respectivamente.
Entrada normal	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Configurable como Entrada rápida al activar la casilla Utilizar como , solo en %HSC0 y %HSC1, %I0.3 y %I0.4, respectivamente.
Salida refleja 0	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Configura la salida refleja 0 %Q0.2 para %HSC0 o %HSC2. Configura la salida refleja 0 %Q0.4 para %HSC1 o %HSC3.
Salida refleja 1	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Configura la salida refleja 1 %Q0.3 para %HSC0 o %HSC2. Configura la salida refleja 1 %Q0.5 para %HSC1 o %HSC3.
Valor < S0	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Permite habilitar o deshabilitar la condición en la que el contador se compara constantemente con el valor de salida para establecer la salida refleja cuando el valor de salida es menor que el valor del indicador S0 del HSC.
S0 <= Valor < S1	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Permite habilitar o deshabilitar la condición en la que el contador se compara constantemente con el valor de salida para establecer la salida refleja cuando el valor de salida es mayor o igual al valor del indicador S0 y el valor de salida es menor que el valor del indicador S1 del HSC.
Valor >= S1	Sí	TRUE/FALSE	FALSE	Permite habilitar o deshabilitar la condición en la que el contador se compara constantemente con el valor de salida para establecer la salida refleja cuando el valor de salida es mayor o igual al valor del indicador S1 del HSC.

Parámetros de Fase dual [A = Pulso, B = Dirección]

En esta tabla se muestran los parámetros específicos para Fase dual [A = Pulso, B = Dirección]:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predefinido	Descripción
Entrada de pulsos	No	TRUE/FALSE	TRUE	Se configura como entrada de pulsos, solo en %HSC0 y %HSC1, %I0.0 y %I0.6, respectivamente.
Entrada de dirección	No	TRUE/FALSE	TRUE	Se configura como entrada de dirección, solo en %HSC0 y %HSC1, %I0.1 y %I0.7, respectivamente.

Parámetros de Fase dual [Cuadratura X2]

En esta tabla se muestran los parámetros específicos para Fase dual [Cuadratura X2]:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predefinido	Descripción
Fase A de entrada de pulsos	No	TRUE/FALSE	TRUE	Se configura como entrada de pulsos para la fase A, solo en %HSC0 y %HSC1, %I0.0 y %I0.6, respectivamente.
Fase B de entrada de pulsos	No	TRUE/FALSE	TRUE	Se configura como entrada de pulsos para la fase B, solo en %HSC0 y %HSC1, %I0.1 y %I0.7, respectivamente.

Parámetros de Contador individual

En esta tabla se describe el parámetro específico para el Contador individual:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predefinido	Descripción
Entrada de pulsos	No	TRUE/FALSE	TRUE	<p>Puede configurar hasta cuatro HSC en Contador individual de tipo HSC como entrada de pulsos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● %I0.0 para %HSC0 ● %I0.6 para %HSC1 ● %I0.1 para %HSC2 ● %I0.7 para %HSC3

Configuración de Medidor de frecuencias

Asistente del contador de alta velocidad

En esta figura se muestra la ventana **Asistente del contador de alta velocidad (% HSC0)** para el tipo de contador `Medidor de frecuencias`:

The screenshot shows a configuration window titled "Asistente del contador de alta velocidad %HSC0" with a close button in the top right corner. The window has a green header bar. Below the header, the "Tipo de HSC" is set to "Medidor de frecuencias" via a dropdown menu. Under "Ventana de tiempo", the "1 s" radio button is selected, while "100 ms" is unselected. The "Entrada de pulsos" checkbox is checked, and the value "%10.0" is displayed to its right. At the bottom right, there are two buttons: "Aplicar" and "Cancelar".

Parámetros de Medidor de frecuencias

En esta tabla se muestra cada parámetro de la ventana **Asistente del contador de alta velocidad (% HSCi)** para el tipo de contador **Medidor de frecuencias**:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Tipo de HSC	Sí	Sin configurar Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] Fase dual [Cuadratura X2] Contador individual Medidor de frecuencias	Medidor de frecuencias	Indica la modalidad de funcionamiento del contador seleccionado y permite cambiarla. El Medidor de frecuencias se configura en %HSC0 y/o %HSC1. Consulte Asignación de E/S del medidor de frecuencia (<i>véase página 82</i>).
Ventana de tiempo	Sí	100 ms 1 s	1 s	Permite seleccionar la referencia de tiempo para medir la frecuencia entre 100 Hz y 60 kHz.
Entrada de pulsos	No	TRUE/FALSE	TRUE	Indica la entrada utilizada como entrada de pulsos, %I0.0 para %HSC0 o %I0.6 para %HSC1.

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración.

Para obtener más información sobre el bloque de funciones High Speed Counter, consulte Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas, capítulo Bloque de funciones del contador de alta velocidad (%HSC).

Sección 4.5

Configuración del generador de pulsos

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de los generadores de pulsos	91
Configuración de los pulsos (%PLS)	93
Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM)	96
Configuración de salida de tren de pulsos (%PTO)	98

Configuración de los generadores de pulsos

Introducción

Los bloques de funciones de generadores de pulsos, Pulse (PLS), Pulse Width Modulation (PWM) y Pulse Train Output (PTO), se utilizan para generar señales de onda cuadrada o modulada en los canales de salida especializada %Q0.0 o %Q0.1.

Las salidas PWM tienen una señal de onda modulada con un ancho variable y un ciclo de servicio, mientras que las salidas PTO generan una onda cuadrada para controlar un motor paso a paso de un solo eje lineal o servovinidad en modalidad de bucle abierto. El PLS también crea una onda cuadrada para un número programado de pulsos.

Configuración de generadores de pulsos

En esta tabla se describe cómo configurar los generadores de pulsos:

Paso	Acción																		
1	<p>Haga clic en el nodo Generadores de pulsos del árbol de hardware para visualizar las propiedades de los generadores de pulsos.</p> <p>En esta figura se muestran las propiedades de los generadores de pulsos en el área del editor:</p> <div data-bbox="322 735 1149 951" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Generadores de pulsos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Utilizado</th> <th>Dirección</th> <th>Símbolo</th> <th>Tipo</th> <th>Configuración</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%PLS0/%PWM0/%PTO0</td> <td></td> <td>No configurado</td> <td>...</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%PLS1/%PWM1/%PTO1</td> <td></td> <td>No configurado</td> <td>...</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>	Utilizado	Dirección	Símbolo	Tipo	Configuración	Comentario	<input type="checkbox"/>	%PLS0/%PWM0/%PTO0		No configurado	...		<input type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1/%PTO1		No configurado	...	
Utilizado	Dirección	Símbolo	Tipo	Configuración	Comentario														
<input type="checkbox"/>	%PLS0/%PWM0/%PTO0		No configurado	...															
<input type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1/%PTO1		No configurado	...															
2	<p>Edite las propiedades y haga clic en [...] para configurar la salida del generador de pulsos.</p> <p>Para obtener información detallada sobre los parámetros de configuración de los generadores de pulsos, consulte la tabla siguiente.</p>																		

En esta tabla se muestran los parámetros del generador de pulsos:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si se está utilizando la salida del pulso generado en un programa.
Dirección	No	%PLSx %PWMx %PTOx	%PLSx/%PWMx/ %PTOx	Muestra la dirección de las salidas Pulse, Pulse Width Modulation o Pulse Train Output, en las que x es el número de salida.

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Símbolo	Sí	–	–	Permite especificar un símbolo para asociarlo con el objeto del generador de pulsos. Haga doble clic en la columna Símbolo para editar el campo.
Tipo	No	No configurado PLS PWM PTO	No configurado	Muestra el tipo del generador de pulsos utilizado para el canal de salida.
Configuración	Sí	[...] (Botón)	Habilitado	Permite configurar el generador de pulsos mediante la ventana Asistente del generador de pulsos .
Comentario	Sí	–	–	Permite especificar un comentario para asociarlo con el objeto del generador de pulsos. Haga doble clic en la columna Comentario para editar el campo.

Configuración de PLS

Consulte Configuración de pulsos (%PLS) (*véase página 93*).

Para obtener más detalles sobre el bloque de funciones `Pulse`, consulte Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas, capítulo Pulso (%PLS).

Configuración de PWM

Consulte Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM) (*véase página 96*).

Para obtener más detalles sobre el bloque de funciones `Pulse Width Modulation`, consulte Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas, capítulo Modulación de ancho de pulsos (%PWM).

Configuración de PTO

Consulte Configuración de la salida de tren de pulsos (%PTO) (*véase página 98*).

Para obtener más detalles sobre el bloque de funciones `Pulse Train Output`, consulte Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas, capítulo Salida de tren de pulsos (%PTO).

Configuración de los pulsos (%PLS)

Asistente del generador de pulsos para PLS

En este gráfico se muestra la ventana **Asistente del generador de pulsos** cuando el **Tipo de generador de pulsos** se configura en **PLS**:

Asistente del generador de pulsos %PLS0/%PWM0/%PTO0 ✕

General	Tipo de generador de pulsos PLS ▾ <input checked="" type="checkbox"/> %Q0.0
Comportamiento	<input type="checkbox"/> Palabra doble
Periodo	Base de tiempo 1 s ▾ Preajuste <input type="text" value="0"/>

Aplicar Cancelar

En esta tabla se describen todos los parámetros disponibles cuando se configura el canal en modalidad **PLS**:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Type of pulse generator	No configurado PLS PWM PTO	PLS	Permite elegir el tipo de generador de pulsos y configurar las propiedades de salida. Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> ● PLS para configurar los canales de salida en modalidad PLS. Consulte Configuración de pulsos (%PLS) (<i>véase página 93</i>). ● PWM para configurar los canales de salida en modalidad PWM. Consulte Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM) (<i>véase página 96</i>). ● PTO para configurar los canales de salida en modalidad PTO. Consulte Configuración de la salida de tren de pulsos (%PTO) (<i>véase página 98</i>).
Palabra doble	Falso	Verdadero/Falso	Permite cambiar entre el tamaño de los datos de Word (16 bits) y Double Word (32 bits). Este parámetro está deshabilitado de forma predeterminada, lo que indica que el tamaño actual de los datos es Word (16 bits). Al habilitar este campo, se cambia el tamaño de los datos a Double Word (32 bits).
Referencia de tiempo	0,1 ms 1 ms 10 ms 1 s	1 s	Permite seleccionar la base de tiempo para la medición de la frecuencia.
Preajuste	Consulte la tabla siguiente para ver el rango completo de valores preestablecidos para el generador de pulsos de tipo PLS .	0	Permite especificar el valor preestablecido para la salida de pulsos.

En esta tabla se muestra el rango de los valores de los parámetros **preestablecidos**:

Tipo	Referencia de tiempo	Rango del valor preestablecido
PLS	0,1 ms	De 1 a 20.000
	1 ms	De 1 a 2.000
	10 ms	De 1 a 200
	1 s	1 o 2

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración.

Para obtener más detalles sobre el bloque de funciones `Pulse`, consulte Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas, capítulo Pulso (%PLS).

Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM)

Asistente del generador de pulsos para PWM

En este gráfico se muestra la ventana **Asistente del generador de pulsos** cuando el **Tipo de generador de pulsos** se configura en **PWM**:

Asistente del generador de pulsos %PWM0	
General	Tipo de generador de pulsos: PWM <input checked="" type="checkbox"/> %Q0.0
Periodo	Base de tiempo: 1 s Preajuste: 1

Aplicar Cancelar

En esta tabla se describen todos los parámetros disponibles cuando el canal se configura en modalidad **PWM**:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Type of pulse generator	No configurado PLS PWM PTO	PWM	Permite elegir el tipo de generador de pulsos y configurar las propiedades de salida. Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> ● PLS para configurar los canales de salida en modalidad PLS. Consulte Configuración de pulsos (%PLS) (véase página 93). ● PWM para configurar los canales de salida en modalidad PWM. Consulte Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM) (véase página 96). ● PTO para configurar los canales de salida en modalidad PTO. Consulte Configuración de la salida de tren de pulsos (%PTO) (véase página 98).
Referencia de tiempo	0,1 ms 1 ms 10 ms 1 s	1 s	Permite seleccionar la base de tiempo para la medición de la frecuencia.
Preajuste	Consulte la tabla siguiente para ver el rango completo de valores preestablecidos para el generador de pulsos de tipo PWM.	0	Permite especificar el valor preestablecido para la salida PWM.

En esta tabla se muestra el rango de los valores de los parámetros **preestablecidos**:

Tipo	Referencia de tiempo	Rango del valor preestablecido
PWM	0,1 ms	De 1 a 10.000
	1 ms	De 1 a 1.000
	10 ms	De 1 a 100
	1 s	1

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración.

Para obtener más detalles sobre el bloque de funciones Pulse Width Modulation, consulte Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas, capítulo Modulación de ancho de pulsos (%PWM).

Configuración de salida de tren de pulsos (%PTO)

Asistente del generador de pulsos para PTO

En este gráfico se muestra la ventana **Asistente del generador de pulsos** cuando el **Tipo de generador de pulsos** se configura en **PTO**:

Asistente del generador de pulsos %PTO0 ✕

General	Tipo de generador de pulsos: PTO <input checked="" type="checkbox"/> %Q0.0 Modalidad de salida: A=Pulso / B=Dirección <input checked="" type="checkbox"/> %Q0.2								
Límites de posición de software	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar los límites de posición de software Área de funcionamiento: $-2e31$ a $2e31$ Límite bajo: -2147483648 Límite alto: 2147483647								
Movimiento	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 2px;">Velocidad máx. (Hz): 100000</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Velocidad de inicio (Hz): 0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Velocidad de detención (Hz): 0</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Acel. máx. (Hz/ms): 100000</td> <td style="padding: 2px;">Deceleración de parada ráp. (Hz/ms): 5000</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">Decel. máx. (Hz/ms): 100000</td> </tr> </table>	Velocidad máx. (Hz): 100000		Velocidad de inicio (Hz): 0	Velocidad de detención (Hz): 0	Acel. máx. (Hz/ms): 100000	Deceleración de parada ráp. (Hz/ms): 5000		Decel. máx. (Hz/ms): 100000
Velocidad máx. (Hz): 100000									
Velocidad de inicio (Hz): 0									
Velocidad de detención (Hz): 0									
Acel. máx. (Hz/ms): 100000	Deceleración de parada ráp. (Hz/ms): 5000								
	Decel. máx. (Hz/ms): 100000								
Punto de referencia	<input type="checkbox"/> Habilita la entrada REF (%I0.2) Tipo de contacto: Normalmente abierto								
Activación de sonda	<input type="checkbox"/> Habilita la entrada PROBE (%I0.3)								

Aplicar
Cancelar

En esta tabla se describen todos los parámetros disponibles cuando el canal se configura en modalidad **PTO**:

Parámetro		Valor	Predeterminado	Descripción
General	Tipo de generador de pulsos	No configurado PLS PWM PTO	PTO	Permite elegir el tipo de generador de pulsos y configurar las propiedades de salida. Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> ● PLS para configurar los canales de salida en modalidad <code>PLS</code>. Consulte Configuración de pulsos (%PLS) (véase página 93). ● PWM para configurar los canales de salida en modalidad <code>PWM</code>. Consulte Configuración de la modulación de ancho de pulsos (%PWM) (véase página 96). ● PTO para configurar los canales de salida en modalidad <code>PTO</code>. Consulte Configuración de la salida de tren de pulsos (%PTO) (véase página 98).
	Modalidad de salida	A=CW / B=CCW A=Pulso, B=Dirección	A=Pulso, B=Dirección	Selecciona la modalidad de salida de pulsos. CW = Sentido horario / CCW = Sentido antihorario NOTA: La modalidad de salida CW / CCW solo es válida para PTO0. Esta modalidad deshabilita PTO1.
Límites de posición	Habilita los límites de software	Habilitado Deshabilitado	Habilitado	Selecciona si se utilizan los límites de software.
	Límite bajo SW	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	- 2.147.483.648	Establece que la posición de límite de software sea detectada en dirección negativa.
	Límite alto SW	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	FF (Hex)	Establece que la posición de límite de software sea detectada en dirección positiva.

Parámetro		Valor	Predeterminado	Descripción
Movimiento	Velocidad máxima	0 a 100.000	100.000	Establece la velocidad máxima de salida de pulsos (en Hz).
	Velocidad de inicio	0 a 100.000	0	Establece la velocidad de inicio de salida de pulsos (en Hz). 0 si no se utiliza
	Velocidad de detención	0 a 100.000	0	Establece la velocidad de detención de salida de pulsos (en Hz). 0 si no se utiliza
	Aceleración máxima	1 a 100.000	100.000	Establece el valor máximo de aceleración (en Hz).
	Deceleración de parada rápida	1 a 100.000	5.000	Establece el valor de deceleración si se detecta un error (en Hz).
	Deceleración máxima	1 a 100.000	100.000	Establece el valor máximo de deceleración (en Hz).
Punto de referencia	Habilita la entrada REF	Habilitado Deshabilitado	Deshabilitado	Selecciona si se utiliza la entrada REF para establecer la posición del punto de referencia.
	Tipo de entrada	Normalmente abierto Normalmente cerrado	Normalmente abierto	Selecciona si el estado predeterminado del contacto de conmutador es abierto o cerrado. NOTA: El tipo de entrada solo está disponible cuando está seleccionado "Habilitar la entrada REF".
Sonda	Habilita la entrada SONDA	Habilitado Deshabilitado	Deshabilitado	Selecciona si se utiliza la entrada SONDA.

En la ficha **Programación** se muestra más información sobre la configuración.

Para obtener más detalles sobre el bloque de funciones `Pulse Train Output`, consulte `Modicon M221 Logic Controller Guía de la biblioteca de funciones avanzadas`, capítulo `Salida de tren de pulsos (%PTO)`.

Capítulo 5

Configuración de bus de E/S

Descripción general

En este capítulo se describe cómo configurar el bus de E/S (módulos de ampliación) del M221 Logic Controller.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Prácticas generales de la configuración de E/S	102
Configuración máxima de hardware	103
Configuración de cartuchos y módulos de ampliación	107

Prácticas generales de la configuración de E/S

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 del bus de ampliación de E/S o, en función de la referencia del controlador, del 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 las ampliaciones de E/S dejen de funcionar mientras continúe funcionando la E/S incrustada que puede haber en su controlador.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Actualice la configuración del programa cada vez que añada o elimine cualquier tipo de ampliación 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.

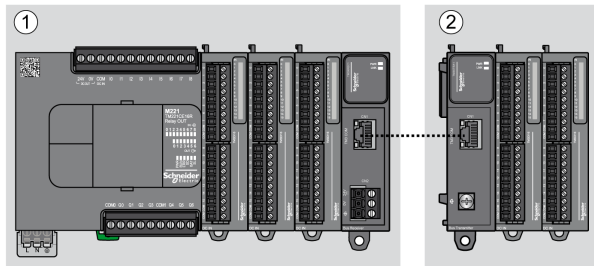
Configuración máxima de hardware

Introducción

El sistema de control M221 Logic Controller ofrece una solución completa para lograr configuraciones optimizadas y una arquitectura ampliable.

Principio de configuración local y remota

En la siguiente figura se definen las configuraciones local y remota:



- (1) Configuración local
(2) Configuración remota

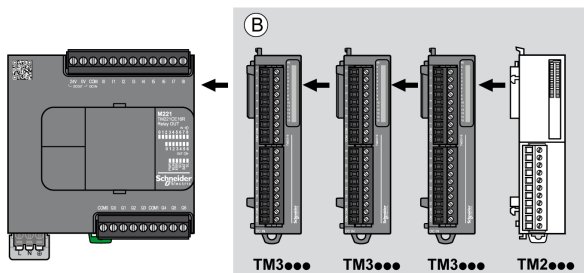
Arquitectura de configuración local de M221 Logic Controller

Se consigue una configuración local optimizada y flexibilidad mediante la asociación de:

- M221 Logic Controller
- Módulos de ampliación de TM3
- Módulos de ampliación de TM2

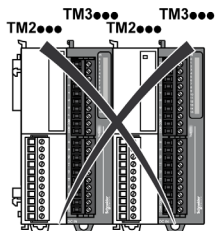
Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura de la configuración de M221 Logic Controller.

En la siguiente figura se representan los componentes de una configuración local:



- (B) Módulos de ampliación (consulte el número máximo de módulos)

NOTA: No puede montar un módulo TM2 antes de cualquier módulo TM3 tal y como se indica en la siguiente figura:



Arquitectura de configuración remota de M221 Logic Controller

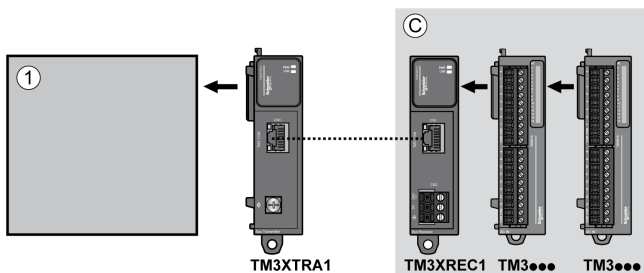
Se consigue una configuración remota optimizada y flexibilidad mediante la asociación de:

- M221 Logic Controller
- Módulos de ampliación de TM3
- Módulos transmisores y receptores de TM3

Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura de la configuración de M221 Logic Controller.

NOTA: No puede utilizar módulos TM2 en configuraciones que incluyan módulos TM3 transmisores y receptores.

En la siguiente figura se representan los componentes de una configuración remota:



- (1) Logic Controller y módulos
(C) Módulos de ampliación (máximo 7)

Cantidad máxima de módulos

En la tabla siguiente se muestra la configuración máxima admitida:

Referencias	Máxima	Tipo de configuración
TM221C16• TM221CE16•	4 módulos de ampliación TM3/TM2	Local
TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 módulos de ampliación TM3/TM2	Local
TM3XREC1	7 módulos de ampliación TM3	Remota
NOTA: Los módulos transmisores y receptores TM3 no se incluyen en el recuento del número máximo de módulos de ampliación.		

NOTA: El software de SoMachine Basic valida la configuración de los módulos de ampliación TM3 y TM2 en la ventana **Configuración**.

NOTA: En algunos entornos, la configuración máxima rellena con módulos de alto consumo, junto con la distancia máxima permitida entre los módulos transmisores y emisores TM3, puede presentar problemas de comunicación del bus aunque el software SoMachine Basic esté permitido para la configuración. En este caso, necesitará analizar el consumo de los módulos elegidos para su configuración, así como las distancias de cable mínimas que requiere su aplicación, y posiblemente buscar optimizar sus elecciones.

Corriente suministrada al bus de E/S

En la tabla siguiente se muestra la corriente máxima suministrada por los controladores al bus de I/O:

Referencia	Bus de E/S de 5 V CC	Bus de E/S de 24 V CC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA

Referencia	Bus de E/S de 5 V CC	Bus de E/S de 24 V CC
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

NOTA: Los módulos de ampliación consumen corriente entre 5 V CC y 24 V CC que se suministra al bus de I/O. Por consiguiente, la corriente suministrada por el Logic Controller al bus de I/O define el número máximo de módulos de ampliación que se pueden conectar al bus de I/O (se valida mediante el software de SoMachine Basic en la ventana **Configuración**).

Configuración de cartuchos y módulos de ampliación

Introducción

En su proyecto, puede añadir los siguientes dispositivos al controlador:

- Cartuchos TMC2
- Módulos de E/S digitales de TM3
- Módulos de E/S expertas de TM3
- Módulos de E/S digitales de TM2
- Módulos de E/S analógicas de TM2

Cartuchos TMC2

Para obtener más información sobre la configuración de cartuchos, consulte las siguientes guías de programación y hardware:

Tipo de cartucho	Guía de hardware	Guía de programación
Cartuchos TMC2	TMC2 Cartuchos Guía de hardware	TMC2 Cartuchos Guía de programación

Módulos de ampliación TM3

Para obtener más información acerca de la configuración del módulo, consulte las siguientes guías de hardware y programación de cada tipo de módulo de ampliación:

Tipo de módulo de ampliación	Guía de hardware	Guía de programación
Módulos de ampliación de E/S digitales de TM3	TM3 Módulos de ampliación de E/S digitales - Guía de hardware	Módulos de ampliación TM3 - Guía de programación
Módulos de ampliación de E/S analógicas de TM3	Módulos de E/S analógicas TM3 - Guía de hardware	
Módulos de ampliación de E/S expertas de TM3	TM3 Expert I/O Modules Hardware Guide	
Módulos de seguridad TM3	TM3 Módulos de seguridad Guía de hardware	
Módulos transmisores y receptores de TM3	Módulos transmisores y receptores TM3 - Guía de hardware	

Módulos de ampliación TM2

Para obtener más información acerca de la configuración del módulo, consulte las guías de hardware y programación de cada tipo de módulo de ampliación:

Tipo de módulo de ampliación	Guía de hardware	Guía de programación
Módulos de E/S digitales de TM2	TM2 Módulos de ampliación de E/S digitales - Guía de hardware	Módulos de ampliación TM2 - Guía de programación
Módulos de E/S analógicas de TM2	Guía de hardware de módulos de E/S analógicas de TM2	

Capítulo 6

Configuración de comunicaciones integradas

Descripción general

En este capítulo se describe cómo configurar las funciones de comunicación del M221 Logic Controller.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
6.1	Configuración Ethernet	110
6.2	Configuración de línea serie	117

Sección 6.1

Configuración Ethernet

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de la red Ethernet	111
Configuración de Modbus TCP	114

Configuración de la red Ethernet

Introducción

Puede configurar la conexión TCP/IP al controlador lógico mediante la configuración de la red Ethernet. La Ethernet establece una red de área local (LAN) entre el controlador lógico y otros dispositivos. La configuración Ethernet le permite configurar la dirección IP del dispositivo de red.

NOTA: La conexión controlador-PC usa el protocolo TCP/IP. Es necesario que este protocolo esté instalado en el PC.

Puede obtener la dirección IP de Ethernet mediante los siguientes protocolos:

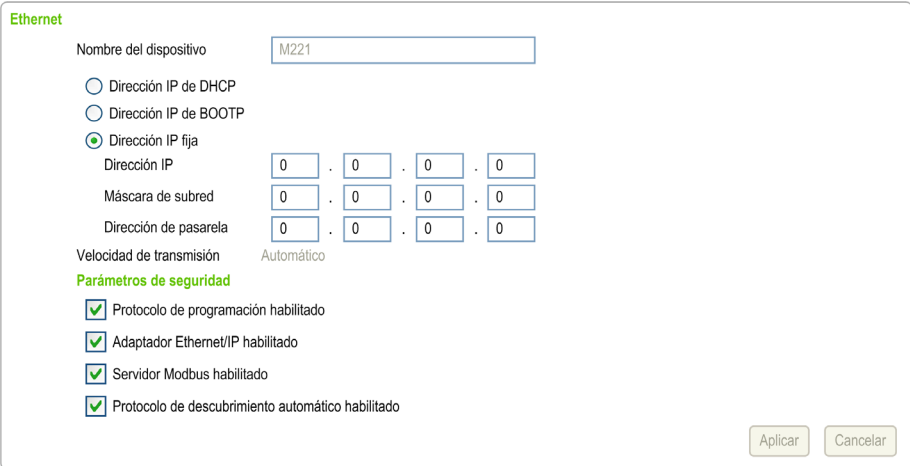
- Dynamic Host Configuration Protocol (protocolo de configuración dinámica de host) (DHCP)
- Bootstrap Protocol (Protocolo Bootstrap) (BOOTP)

También puede especificar la dirección IP de Ethernet mediante las siguientes direcciones:

- Dirección IP
- Máscara de subred
- Dirección de pasarela

EthernetConfiguración

En esta tabla se describe cómo configurar la Ethernet:

Paso	Acción
1	<p>Haga clic en el nodo ETH1 del árbol de hardware para visualizar las propiedades Ethernet. En esta figura se muestran las propiedades Ethernet en el área del editor:</p> 
2	<p>Edite las propiedades para configurar la Ethernet. Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre los parámetros de configuración de Ethernet.</p>

En esta tabla se describen todos los parámetros de la configuración de Ethernet:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Ethernet				
Nombre del dispositivo	No	<i>cualquiera</i>	M221 (si el controlador usado en la configuración es M221 Logic Controller)	Muestra el nombre del dispositivo que está conectado a la red Ethernet.
Dirección IP mediante DHCP	Sí ⁽¹⁾	Verdadero/Falso	Falso	Le permite obtener la dirección IP del servidor DHCP en la red.
Dirección IP de BOOTP	Sí ⁽¹⁾	Verdadero/Falso	Falso	Permite obtener la dirección IP del servidor de configuración Boot PROM en la red.
Dirección IP fija	Sí ⁽¹⁾	Verdadero/Falso	Verdadero	Permite especificar la dirección IP de forma manual para el host o la identificación de la interfaz de red.
Dirección IP	Sí ⁽²⁾	<i>w.x.y.z</i> ⁽³⁾	0.0.0.0	Permite especificar la dirección IP del dispositivo en la red Ethernet. La asignación de 0.0.0.0 como dirección IP para el M221 Logic Controller fuerza al firmware a generar una dirección IP desde la dirección MAC.
Máscara de subred	Sí ⁽²⁾	<i>w.x.y.z</i> ⁽³⁾	0.0.0.0	Permite especificar la dirección de la subred para autorizar un grupo de dispositivos para el intercambio de datos. Determina qué bits de una dirección IP corresponden a la dirección de red y qué bits corresponden a la parte de subred de la dirección.
Dirección de pasarela	Sí ⁽²⁾	<i>w.x.y.z</i> ⁽³⁾	0.0.0.0	Permite especificar la dirección IP del nodo (un enrutador) en una red TCP/IP que sirve como punto de acceso a otra red.
Velocidad de transferencia	No	–	Auto	Muestra la velocidad de transferencia para obtener la dirección IP.
Parámetros de seguridad				
Protocolo de programación habilitado	Sí	Verdadero/Falso	Verdadero	Permite habilitar o deshabilitar el protocolo de programación para comunicarse con los otros dispositivos de la red.
(1) Puede seleccionar cualquier opción del direccionamiento IP. Al seleccionar una opción, se deshabilitan las demás.				
(2) Estas opciones se habilitan solamente si se selecciona la opción Dirección IP fija para el direccionamiento IP.				
(3) <i>w</i> , <i>x</i> , <i>y</i> y <i>z</i> son los bytes que almacenan la dirección, y cada byte puede almacenar un valor en el rango de 0 a 255.				

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Adaptador Ethernet/IP habilitado	Sí	Verdadero/Falso	Verdadero	Permite habilitar o deshabilitar el adaptador Ethernet/IP para conectarse a una red para el intercambio de datos.
Servidor Modbus habilitado	Sí	Verdadero/Falso	Verdadero	Permite habilitar o deshabilitar el servidor Modbus para la conectividad del dispositivo serie.
Protocolo de descubrimiento automático habilitado	Sí	Verdadero/Falso	Verdadero	Permite habilitar o deshabilitar el protocolo de descubrimiento automático para detectar automáticamente los dispositivos de una red.
<p>(1) Puede seleccionar cualquier opción del direccionamiento IP. Al seleccionar una opción, se deshabilitan las demás.</p> <p>(2) Estas opciones se habilitan solamente si se selecciona la opción Dirección IP fija para el direccionamiento IP.</p> <p>(3) w, x, y y z son los bytes que almacenan la dirección, y cada byte puede almacenar un valor en el rango de 0 a 255.</p>				

Configuración de Modbus TCP

Introducción

Puede configurar el puerto Ethernet para habilitar el servidor Modbus TCP incrustado que proporciona las funciones del Modbus TCP del controlador lógico.

Modbus TCP Configuración

En esta tabla se describe cómo configurar el Modbus TCP:

Paso	Acción
1	<p>Haga clic en el nodo Modbus TCP que aparece debajo del nodo ETH1 en el árbol de hardware para visualizar las propiedades del adaptador Ethernet/IP.</p> <p>En esta figura se muestran las propiedades del adaptador Ethernet/IP en el área del editor:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Modbus TCP</p> <p>Parámetros de modalidad de servidor</p> <p>Dirección maestra IP <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Timeout (mn) <input type="text" value="2"/></p> <p>Puerto esclavo <input type="text" value="502"/></p> <p>Modalidad de cliente: tabla de servidor remoto (máx. 16)</p> <p>Dirección <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="Añadir"/></p> <p>ID de unidad <input type="text" value="255"/></p> <p>Timeout de conexión (100 ms) <input type="text" value="100"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p> </div>
2	<p>Edite las propiedades para configurar el Modbus TCP.</p> <p>Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre los parámetros de configuración del Modbus TCP.</p>

En esta tabla se describen todos los parámetros de la configuración del Modbus TCP:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Parámetros de modalidad de servidor				
Dirección maestra IP	Sí	w.x.y.z ⁽¹⁾	0.0.0.0	Permite especificar la dirección IP del servidor remoto preferido (servidor maestro).
Timeout (mn)	Sí	De 1 a 200	2	Permite especificar la duración del timeout de la conexión de 1 a 200 min. Puede habilitar o deshabilitar esta opción mediante la casilla de verificación.
Puerto esclavo	No	502	502	Indica el número de puerto de la dirección IP del servidor.
Modalidad de cliente: tabla de servidor remoto (máx. 16)				
Dirección	Sí	w.x.y.z ⁽¹⁾	0.0.0.0	Permite especificar la dirección IP del servidor remoto. Asimismo, consulte Adición de servidores remotos (véase página 115).
ID de unidad	Sí	De 0 a 255	255	Permite especificar el ID de la unidad del servidor remoto.
Timeout de conexión (100 ms)	Sí	De 0 a 65.535	100	Permite especificar la duración del timeout de la conexión.
(1) w, x, y y z son los bytes que almacenan la dirección, y cada byte puede almacenar un valor en el rango de 0 a 255.				

Añadido de servidores remotos

En esta tabla se describe cómo añadir un servidor remoto para Modbus TCP:

Paso	Acción								
1	Introduzca la dirección IP en el campo Dirección .								
2	Introduzca el valor de ID de unidad y Timeout de conexión (100 ms) .								
3	Haga clic en el botón Añadir . Resultado: en la pantalla aparece una lista de los servidores remotos que ha añadido. En esta figura se muestra la tabla que ofrece una lista de los servidores remotos: <table border="1" data-bbox="322 1247 948 1317"> <thead> <tr> <th>Índice</th> <th>Dirección</th> <th>ID de unidad</th> <th>Timeout de conexión (100 ms)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1</td> <td>192.165.110.156</td> <td>255</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Índice	Dirección	ID de unidad	Timeout de conexión (100 ms)	<input type="checkbox"/> 1	192.165.110.156	255	100
Índice	Dirección	ID de unidad	Timeout de conexión (100 ms)						
<input type="checkbox"/> 1	192.165.110.156	255	100						

En esta tabla se describe cada columna de la tabla que ofrece una lista de los servidores remotos:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeter- minado	Descripción
Índice	No	De 0 a 16	–	Muestra el número de índice de los servidores que están conectados de forma remota.
Dirección	Sí	<i>w.x.y.z</i> ⁽¹⁾	0.0.0.0	Muestra la dirección IP del servidor remoto.
ID de unidad	Sí	De 0 a 255	255	Muestra el ID de la unidad del servidor remoto.
Timeout de conexión (100 ms)	Sí	De 0 a 65.535	100	Muestra la duración del timeout de la conexión.
(1) <i>w, x, y y z</i> son los bytes que almacenan la dirección, y cada byte puede almacenar un valor en el rango de 0 a 255.				

Haga clic en el botón Cerrar en la fila para eliminar un servidor remoto.

Haga doble clic en la entrada del servidor remoto en una fila para editar los valores.

Sección 6.2

Configuración de línea serie

Configuración de línea serie

Introducción

Las referencias de M221 Logic Controller están equipadas con al menos una línea serie. Las referencias del controlador sin la función Ethernet admiten dos líneas serie:

- SL1 (línea serie)
- SL2 (línea serie)

El puerto SL1 admite una conexión de modem (el puerto SL2 no admite una conexión de modem). El modem permite el acceso remoto al controlador para programar y monitorizar.

NOTA: Se debe conectar un modem local al PC a la vez que se ejecuta el software SoMachine Basic y una conexión de modem configurada, tal y como se describe en SoMachine Basic Guía de funcionamiento.

Cada línea serie se puede configurar para cualquiera de los siguientes protocolos:

- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- ASCII

Puede configurar los ajustes físicos y de protocolo para la línea serie. De forma predeterminada, las líneas serie están configuradas para el protocolo Modbus RTU.

Configuración de línea serie

En esta tabla se describe cómo configurar la línea serie:

Paso	Acción
1	<p>Haga clic en el nodo SL1 (línea serie) o SL2 (línea serie) del árbol de hardware para visualizar las propiedades de la línea serie.</p> <p>En esta ilustración se muestran las propiedades del puerto SL1 para los protocolos del Modbus RTU y del Modbus ASCII:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>Configuración de línea serie</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Ajustes físicos</p> <p>Dispositivo: Modem genérico</p> <p>Comando Init: ATE0Q1</p> <p>Velocidad de transmisión: 19200</p> <p>Paridad: Par</p> <p>Bits de datos: 8</p> <p>Bits de parada: 1</p> <p>Medio físico:</p> <p><input type="radio"/> RS-485 Polarización: No</p> <p><input checked="" type="radio"/> RS-232</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Ajustes de protocolo</p> <p>Protocolo: Modbus RTU</p> <p>Direccionalidad: <input checked="" type="radio"/> Esclavo Dirección [de 1 a 247]: 1</p> <p><input type="radio"/> Maestro</p> <p>Tiempo de respuesta (x 100 ms): 10</p> <p>Tiempo entre tramas (ms): 10</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">Aplicar Cancelar</p> </div> <p>1 Los parámetros Modem y Comando Init no están disponibles en el puerto SL2.</p> <p>En esta figura se muestran las propiedades de la línea serie para el protocolo ASCII:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>Configuración de línea serie</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Ajustes físicos</p> <p>Velocidad de transmisión: 19200</p> <p>Paridad: Par</p> <p>Bits de datos: 8</p> <p>Bits de parada: 1</p> <p>Medio físico:</p> <p><input checked="" type="radio"/> RS-485 Polarización: No</p> <p><input type="radio"/> RS-232</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Ajustes de protocolo</p> <p>Protocolo: ASCII</p> <p>Tiempo de respuesta (x 100 ms): 10</p> <p>Condición de parada</p> <p><input type="checkbox"/> Longitud recibida de trama: 0</p> <p><input type="checkbox"/> Timeout de trama recibido (ms): 0</p> <p>Estructura de trama</p> <p><input type="checkbox"/> Carácter de inicio: 0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Primer carácter de fin: 10 <LF></p> <p><input type="checkbox"/> Segundo carácter de fin: 0</p> <p><input type="checkbox"/> Enviar caracteres de trama</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">Aplicar Cancelar</p> </div>

Paso	Acción
2	Edite las propiedades para configurar la línea serie. Para obtener información detallada sobre los parámetros de configuración de la línea serie, consulte la tabla siguiente.

En esta tabla se describen todos los parámetros de configuración de la línea serie:

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Ajustes físicos				
Dispositivo (solo para SL1)	Sí	Ningún dispositivo Modem genérico SR2MOD01 SR2MOD03 TMH2GDB	Ningún dispositivo	Permite seleccionar un dispositivo de la lista desplegable. Seleccione TMH2GDB si se ha conectado un Remote Graphic Display al Logic Controller.
Comando Init (solo para SL1)	Sí	-	-	Permite editar el comando Init predeterminado (comando Hayes) de un modem (limitado a 128 caracteres).
Velocidad de transmisión	Sí	1.200 2.400 4.800 9.600 19.200 38.400 57.600 115.200	19.200	Permite seleccionar la velocidad de transmisión de datos (bits por segundo) desde la lista desplegable.
Paridad	Sí	Ninguna Par Impar	Par	Permite seleccionar la paridad de los datos transmitidos para la detección de errores. La paridad es un método de detección de errores en la transmisión. Cuando la paridad se utiliza con un puerto serie, se envía un bit de datos adicional con cada carácter de datos, y se dispone de manera que el número de bits establecidos en 1 de cada carácter, incluido el bit de paridad, es siempre impar o siempre par. Si se recibe un byte con un número incorrecto de bits establecidos en 1, el byte está dañado.

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Bits de datos	Sí (únicamente para el protocolo ASCII)	7 8	8	Permite seleccionar los bits de datos en la lista desplegable. El número de bits de datos en cada carácter puede ser 7 (para ASCII verdadero) u 8.
Bits de parada	Sí	1 2	1	Permite seleccionar los bits de parada en la lista desplegable. El bit de parada es un bit que indica el final de un byte de datos. Para los dispositivos electrónicos, se suele utilizar 1 bit de parada. Para los dispositivos lentos, como los teletipos electromecánicos, se utilizan 2 bits de parada.
Medio físico	Sí	RS-485 Verdadero/Falso RS-232 Verdadero/Falso	RS-485 Verdadero	Permite seleccionar el medio físico para la comunicación. Puede seleccionar tanto el medio RS-485 como el RS-232 para la línea serie 1. Para la línea serie 2, solo está disponible el medio RS-485 . En las comunicaciones de datos, un medio físico es la ruta de transmisión a través de la cual se propaga una señal. Se trata de una interfaz para la interconexión de dispositivos con el controlador lógico.
Polarización	Sí (sólo para cartuchos) No (para el controlador)	Sí No	No	Las resistencias de polarización se integran en el módulo del cartucho. Para el controlador, este parámetro está deshabilitado y para los cartuchos, este parámetro permite conectar o desconectar la polarización.
Ajustes de protocolo				
Protocolo	Sí	Modbus RTU Modbus ASCII ASCII	Modbus RTU	Permite seleccionar en la lista desplegable la modalidad de transmisión del protocolo para la comunicación. Los parámetros avanzados de protocolo se muestran según el protocolo seleccionado. Consulte las siguientes figuras y tablas.

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Configuración de los protocolos Modbus RTU y Modbus ASCII :				
Direccionamiento	Sí	Esclavo Verdadero/Falso Maestro Verdadero/Falso	Esclavo Verdadero	Permite seleccionar la modalidad de direccionamiento. Únicamente se puede seleccionar uno de los direccionamientos, Esclavo o Maestro . Al habilitar una de las modalidades de direccionamiento, se deshabilita la otra.
Dirección [de 1 a 247]	Sí	De 1 a 247	1	Permite especificar el ID de dirección del esclavo. NOTA: Este campo solo se muestra para el direccionamiento del esclavo. En el maestro, este campo no aparece en la pantalla.
Tiempo de respuesta (× 100 ms)	Sí	De 10 a 255 ms	10	Permite especificar el tiempo de respuesta del protocolo de las consultas.
Tiempo entre tramas (ms)	Sí	3...255 ms	10	Permite especificar el tiempo entre las tramas del protocolo.
Configuración del protocolo ASCII :				
Tiempo de respuesta (× 100 ms)	Sí	De 10 a 255 ms	10	Permite especificar el tiempo de respuesta del protocolo de las consultas.
Condición de parada				
Longitud recibida de trama	Sí (solo si la casilla de verificación está seleccionada)	De 1 a 255	0 (si no se ha seleccionado la casilla de verificación) 1 (si se ha seleccionado la casilla de verificación)	Permite especificar la longitud de la trama recibida. NOTA: Solo puede configurar un parámetro para la condición de parada, que puede ser Longitud recibida de trama o Timeout de trama recibido (ms) .
Timeout de trama recibido (ms)	Sí (solo si la casilla de verificación está seleccionada)	De 1 a 255	0 (si no se ha seleccionado la casilla de verificación) 10 (si se ha seleccionado la casilla de verificación)	Permite especificar la duración del timeout de la trama recibida.

Parámetro	Editable	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Estructura de trama				
Carácter de inicio	Sí (solo si la casilla de verificación está seleccionada)	De 1 a 255	0 (si no se ha seleccionado la casilla de verificación) 58 (si se ha seleccionado la casilla de verificación)	Permite especificar el carácter de inicio de la trama. El carácter ASCII correspondiente al valor del carácter de inicio se muestra a la derecha del campo de valores.
Primer carácter de fin	Sí	De 1 a 255	0 (si no se ha seleccionado la casilla de verificación) 10 (si se ha seleccionado la casilla de verificación)	Permite especificar el primer carácter de fin de la trama. NOTA: Para poder habilitar o deshabilitar el Primer carácter de fin , configure al menos un parámetro de condición de parada. El carácter ASCII correspondiente al valor del primer carácter de fin se muestra a la derecha del campo de valores.
Segundo carácter de fin	Sí (solo si la casilla de verificación está seleccionada)	De 1 a 255	0 (si no se ha seleccionado la casilla de verificación) 10 (si se ha seleccionado la casilla de verificación)	Permite especificar el segundo carácter de fin de la trama. NOTA: Este campo se deshabilita con el parámetro Primer carácter de fin deshabilitado. El carácter ASCII correspondiente al valor del segundo carácter de fin se muestra a la derecha del campo de valores.
Enviar caracteres de trama	Sí	Verdadero/Falso	Falso	Le permite habilitar o deshabilitar el envío del primer carácter de fin de la trama al protocolo ASCII.

Capítulo 7

Tarjeta SD

Introducción

Modicon M221 Logic Controller permite transferencias de archivos con una tarjeta SD.

En este capítulo se describe cómo gestionar los archivos del Modicon M221 Logic Controller mediante una tarjeta SD.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Operaciones de gestión de archivos	124
Tipos de archivos admitidos por la tarjeta SD	126
Gestión de clonado	128
Gestión del firmware	130
Gestión de la aplicación	131
Gestión de la configuración de Post	133
Gestión del registro de errores	135

Operaciones de gestión de archivos

Introducción

El Modicon M221 Logic Controller permite los siguientes tipos de gestión de archivos mediante una tarjeta SD:

- Gestión de clonado (*véase página 128*): realiza una copia de seguridad o restablece un controlador completo (mediante una tarjeta SD vacía).
- Gestión de firmware (*véase página 130*): coloca y obtiene un firmware en un controlador.
- Gestión de la aplicación de usuario (*véase página 131*): coloca y obtiene una aplicación de usuario en un controlador.
- Gestión de la configuración de Post (*véase página 133*) coloca, cambia o elimina la información de la configuración de Post en un controlador.
- Gestión del registro de errores (*véase página 135*): obtiene o elimina un archivo del registro de errores de un controlador.

NOTA:

- La lógica de resolución del Logic Controller y de la ejecución de servicios sigue durante la transferencia de archivos.
- El Modicon M221 Logic Controller solo acepta las tarjetas SD formateadas en FAT o FAT32.
- Las operaciones con la tarjeta SD se pueden aplicar a cualquier tipo de derechos de acceso de usuario que puedan estar habilitados en el controlador de destino.

Con el uso de la tarjeta SD, pueden realizarse potentes operaciones de forma automática que afectan al comportamiento del Logic Controller y al de la aplicación residente. Al insertar una tarjeta SD en un controlador, tenga en cuenta el efecto que el contenido de la tarjeta SD pueden tener sobre el Logic Controller.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Debe tener conocimientos sobre el funcionamiento de la máquina o del proceso antes de conectar una tarjeta SD a un Logic Controller.
- Asegúrese de que las protecciones están instaladas, de modo que si se viera afectado el contenido de la tarjeta SD, 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.

Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante la transferencia del programa de aplicación o un cambio de firmware, puede que el dispositivo deje de estar operativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- No ponga el dispositivo en funcionamiento hasta que se haya completado la transferencia correctamente.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Tipos de archivos admitidos por la tarjeta SD

Introducción

En esta tabla se enumeran las ubicaciones de los archivos y los tipos de archivo que se pueden gestionar mediante clonación o mediante los comandos de script:

Carpeta	Descripción	Nombre de archivo predeterminado
/	Archivo de script	Script.cmd
/	Registro de script	Script.log
/sys/os	Archivo de firmware	M221.mfw
/usr/app	Archivo de aplicación	*.smbk
/usr/cfg	Archivo de configuración de Post	Machine.cfg
/sys/log	Archivo de registro de errores detectados	PlcLog.csv

Comandos de archivo de script

Un archivo de script es un archivo de texto almacenado en el directorio raíz de una tarjeta SD que contiene comandos para gestionar los intercambios con el controlador.

En esta tabla se describen los comandos de script admitidos:

Comando	Descripción	Origen	Destino
Descargar	Descargue un archivo de la tarjeta SD en el controlador.	Seleccione el archivo que se desea descargar.	Seleccione la carpeta de destino del controlador.
Cargar	Cargue los archivos contenidos en la carpeta de la memoria del controlador a la tarjeta SD.	Seleccione el archivo.	Seleccione la carpeta de la tarjeta SD.
Eliminar	Elimine los archivos contenidos en una carpeta del controlador.	Seleccione la carpeta e introduzca un nombre de archivo específico. Importante: todos los archivos de la carpeta se seleccionan de forma predeterminada.	-
Reiniciar	Reinicie el controlador (este comando debe ser el último en el script).	-	-

Ejemplos de archivos de script

Comandos de **Descargar**:

```
Download "/usr/Cfg"
```

```
Download "/sys/os/M221.mfw"
```

Comandos de **Cargar**:

```
Upload "/usr/app/*"
```

```
Upload "/usr/cfg/Machine.cfg"
```

Comandos de **Eliminar**:

```
Delete "/usr/app/*"
```

```
Delete "/sys/log/PlcLog.csv"
```

Comando de **Reiniciar**:

```
Reboot
```

Registro de script

En el directorio raíz de la tarjeta SD, se crea un archivo `script.log` de forma automática tras las operaciones de script. El estado de las operaciones de script se puede verificar leyendo este archivo.

Gestión de clonado

Clonación

La clonación permite realizar una copia de seguridad de forma automática de la aplicación, del firmware y de la configuración de Post (si existe) del Modicon M221 Logic Controller de la tarjeta SD.

La tarjeta SD puede utilizarse entonces para restaurar posteriormente el firmware, la aplicación y la configuración de Post (si existe) en el Logic Controller, o copiarlos en otro Logic Controller con la misma referencia.

Antes de proceder al clonado de un controlador, el M221 Logic Controller verifica si la aplicación está protegida contra las copias (Protección con contraseña de un aplicación).

NOTA:

- La tarjeta SD debe estar vacía y presentar un formato correcto para realizar este procedimiento.
- El registro de errores detectados y la memoria de datos no se clonan.
- Si la aplicación está protegida con contraseña, la operación de clonado se bloquea (el indicador LED de la tarjeta **SD** parpadea).

Creación de un clon de una tarjeta SD

Este procedimiento describe cómo realizar una copia de la aplicación, del firmware y de la configuración de Post (si existe) desde el controlador a una tarjeta SD:

Paso	Acción
1	Formatee una tarjeta SD en el PC.
2	<p>Inserte la tarjeta SD en el controlador.</p> <p>Resultado: La operación de clonado se inicia automáticamente. Durante la operación de clonado los siguientes LED están encendidos: PWR y SD.</p>
3	<p>Espere hasta que se complete la operación de clonado (el LED de la tarjeta SD se apaga).</p> <p>NOTA: La operación de clonado dura dos o tres minutos. La operación de clonado tiene una prioridad baja para minimizar el impacto en la lógica del usuario y en el rendimiento de comunicación del Logic Controller. Dependiendo de la cantidad de tiempo libre del programa, la operación podría necesitar un tiempo considerablemente más largo para completarse si el Logic Controller está en modalidad RUN (EN EJECUCIÓN) o STOP (DETENIDO), en comparación con la modalidad BOOTING (ARRANCANDO).</p>
4	Extraiga la tarjeta SD del controlador.

Restauración o copia desde una tarjeta SD clonada

En este procedimiento se describe cómo descargar la aplicación, el firmware y la configuración de Post (si existe) almacenados en la tarjeta SD al controlador:

Paso	Acción
1	Desconecte la alimentación del controlador.
2	Inserte la tarjeta SD en el controlador.
3	Restaure la alimentación en el controlador. Resultado: la operación de clonado está en curso. NOTA: El indicador LED de la tarjeta SD está encendido durante la operación.
4	Espere hasta que la descarga se complete totalmente (el indicador LED de la tarjeta SD está apagado). En caso de detectarse un error, el indicador LED de la tarjeta SD parpadea, y el indicador LED ERR empieza a parpadear.
5	Extraiga la tarjeta SD para reiniciar el controlador.

NOTA: Si descarga una aplicación clonada en el controlador, se elimina en primer lugar la aplicación existente de la memoria del controlador, independientemente de los derechos de acceso de usuario que puedan estar habilitados en el controlador de destino.

Gestión del firmware

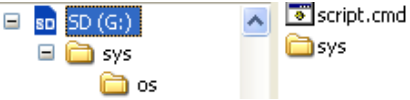
Descripción general

Puede utilizar una tarjeta SD para descargar actualizaciones de firmware directamente al controlador lógico.

Consulte Estados y comportamiento del controlador (*véase página 44*) para obtener información sobre los estados de funcionamiento del controlador lógico y el estado de los LED.

Descarga del firmware al controlador

En esta tabla se describe cómo realizar la descarga de un firmware al Logic Controller mediante una tarjeta SD:

Paso	Acción
1	Detenga el controlador lógico y desconecte el cable de programación USB si está conectado.
2	Inserte una tarjeta SD vacía en el PC que está ejecutando SoMachine Basic.
3	Cree un archivo con el nombre <code>script.cmd</code> en el directorio raíz de la tarjeta SD.
4	Edite el archivo e inserte los siguientes comandos: Download <code>"/sys/os"</code> Reboot
5	<p>Cree la ruta del archivo <code>\sys\os</code> en el directorio raíz de la tarjeta SD y copie el archivo de firmware en la carpeta <code>os</code>:</p>  <p>NOTA: Un ejemplo de archivo firmware y el script están disponibles en el directorio <code>Firmwares & PostConfiguration\M221\</code> del directorio de instalación de SoMachine Basic. El nombre del archivo de firmware predeterminado para el M221 Logic Controller es <code>M221.mfw</code>.</p>
6	Retire la tarjeta SD del PC e insértela en el slot para tarjeta SD del controlador lógico.
7	<p>Inicie el controlador lógico.</p> <p>Resultado: Se inicia la copia del archivo de firmware. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller.</p> <p>NOTA: No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.</p>
8	Quite la tarjeta SD cuando el indicador LED del sistema SD esté apagado.
9	Vuelva a conectar el cable de programación USB al Logic Controller e inicie sesión con el software SoMachine Basic.
10	El estado de la actualización del firmware del controlador puede verificarse leyendo el archivo <code>script.log</code> creado automáticamente en el directorio raíz de la tarjeta SD.

Gestión de la aplicación

Descripción general

Puede utilizar una tarjeta SD para realizar una copia de seguridad y para restaurar la aplicación del controlador, o puede copiarla en otro controlador con la misma referencia.

Copia de seguridad de una aplicación

En esta tabla se describe cómo realizar una copia de seguridad de una aplicación del controlador mediante una tarjeta SD:

Paso	Acción
1	Cree un archivo <code>script.cmd</code> con un editor de texto en el PC.
2	Edite el archivo e inserte la siguiente línea: <code>Upload "/usr/app"</code>
3	Copie el archivo de <code>script</code> en el directorio raíz de la tarjeta SD.
4	<p>Inserte la tarjeta SD preparada en el controlador.</p> <p>Resultado: se inicia la copia del archivo de la aplicación. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller. No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.</p> <p>NOTA: La operación de copia de seguridad tiene una prioridad baja para minimizar el impacto en la lógica del usuario y en el rendimiento de comunicación del Logic Controller. Dependiendo de la cantidad de tiempo libre del programa, la operación podría necesitar un tiempo considerablemente más largo para completarse si el Logic Controller está en modalidad RUN (EN EJECUCIÓN) o STOP (DETENIDO), en comparación con la modalidad BOOTING (ARRANCANDO).</p>
5	<p>Quite la tarjeta SD cuando el indicador LED del sistema SD esté apagado.</p> <p>Resultado: el archivo de aplicación (<code>*.smbk</code>) se guarda en la tarjeta SD.</p>
6	El estado de la copia de seguridad de la aplicación puede verificarse leyendo el archivo <code>script.log</code> creado en el directorio de raíz de la tarjeta SD.

Restauración de una aplicación o copia de una aplicación en otro controlador

En esta tabla se describe cómo transferir la aplicación del controlador de la tarjeta SD al controlador:

Paso	Acción
1	Edite el archivo <code>script.cmd</code> del directorio raíz de la tarjeta SD mediante un editor de texto.
2	Sustituya el contenido del <code>script</code> siguiendo las siguientes líneas: <code>Delete "/usr/app"</code> <code>Download "/usr/app"</code> <code>Reboot</code>
3	Desconecte la alimentación del controlador.

Paso	Acción
4	Inserte la tarjeta SD preparada en el controlador.
5	<p>Restablezca la alimentación del controlador.</p> <p>Resultado: se inicia la copia del archivo de la aplicación. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller. No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.</p> <p>NOTA: Antes de ejecutar el comando <code>Download</code>, se verifica la integridad del archivo <code>*.smbk</code> y, en caso de detectarse algún error, se cancela la descarga.</p>
6	Cuando el sistema de indicadores LED de la tarjeta SD esté apagado, elimine la tarjeta SD para reiniciar el controlador.
7	El estado de la transferencia de la aplicación puede verificarse leyendo el archivo <code>script.log</code> creado en el directorio de raíz de la tarjeta SD.

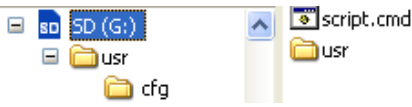
Gestión de la configuración de Post

Descripción general

Puede utilizar una tarjeta SD para añadir, cambiar o eliminar el archivo de configuración de Post del controlador.

Adición o cambio de una configuración de Post

En esta tabla se describe cómo agregar o cambiar la configuración de Post del controlador:

Paso	Acción
1	Inserte una tarjeta SD vacía en el PC que está ejecutando SoMachine Basic.
2	<p>Copie el archivo de configuración de Post (<code>Machine.cfg</code>) en el directorio <code>\usr\cfg</code> y el archivo de script en el directorio raíz de la tarjeta SD:</p>  <p>NOTA: Un ejemplo de archivo de configuración de Post y el script asociado están disponibles en el directorio <code>Firmwares & PostConfiguration\PostConfiguration\add_change\</code> del directorio de instalación de SoMachine Basic.</p>
3	Si es necesario, edite el archivo <code>Machine.cfg</code> para configurar los parámetros de configuración de Post.
4	<p>Inserte la tarjeta SD preparada en el controlador.</p> <p>Resultado: se inicia la descarga del archivo de configuración de Post. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller. No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.</p> <p>NOTA: Antes de llevarse a cabo la descarga, se verifica el formato del archivo, así como si todos los canales, parámetros y valores configurados son válidos; en caso de detectarse algún error, se aborta la descarga.</p>
5	Quite la tarjeta SD cuando el indicador LED del sistema SD esté apagado.
6	Reinicie el controlador para aplicar el nuevo archivo de configuración de Post.
7	Se puede verificar el estado de la operación leyendo el archivo <code>script.log</code> creado en el directorio raíz de la tarjeta SD.

Eliminación de un archivo de configuración de Post

En esta tabla se describe cómo eliminar el archivo de la configuración de Post del controlador:

Paso	Acción
1	Inserte una tarjeta SD vacía en el PC que está ejecutando SoMachine Basic.
2	Copie el archivo de script disponible en el directorio <code>Firmwares & PostConfiguration\PostConfiguration\remove\</code> del directorio de instalación de SoMachine Basic al directorio raíz de la tarjeta SD.
3	Inserte la tarjeta SD preparada en el controlador. Resultado: se elimina el archivo de configuración de Post. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller. No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.
4	Quite la tarjeta SD cuando el indicador LED del sistema SD esté apagado.
5	Reinicie el controlador para aplicar los parámetros de aplicación.
6	El estado de la operación puede verificarse leyendo el archivo <code>script.log</code> creado automáticamente en el directorio de raíz de la tarjeta SD.

Gestión del registro de errores

Descripción general

Puede utilizar la tarjeta SD para realizar una copia de seguridad o para eliminar el archivo de registro de errores del Logic Controller.

Copia de seguridad del registro de errores

En esta tabla se describe cómo realizar una copia de seguridad del archivo del registro de errores del Logic Controller mediante una tarjeta SD:

Paso	Acción
1	Cree un archivo <code>script.cmd</code> con un editor de texto en el PC.
2	Edite el archivo e inserte la siguiente línea: <code>Upload "/sys/log"</code>
3	Copie el archivo de <code>script</code> en el directorio raíz de la tarjeta SD.
4	<p>Inserte la tarjeta SD preparada en el Logic Controller.</p> <p>Resultado: se inicia la transferencia del archivo del registro de errores. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller. No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.</p> <p>NOTA: El proceso de copia de seguridad tiene una prioridad baja para minimizar el impacto en la lógica del usuario y en el rendimiento de la comunicación del Logic Controller. Dependiendo de la cantidad de tiempo libre del programa, la operación podría necesitar un tiempo considerablemente más largo para completarse si el Logic Controller está en modalidad RUN (EN EJECUCIÓN) o STOP (DETENIDO), en comparación con la modalidad BOOTING (ARRANCANDO).</p>
5	<p>Quite la tarjeta SD cuando el indicador LED del sistema SD esté apagado.</p> <p>Resultado: el archivo del registro de errores (<code>PlcLog.csv</code>) se guarda en la tarjeta SD.</p>
6	El estado de la operación puede verificarse leyendo el archivo <code>script.log</code> creado automáticamente en el directorio raíz de la tarjeta SD.

Eliminación del registro de errores

En esta tabla se describe cómo eliminar el archivo del registro de errores en el Logic Controller:

Paso	Acción
1	Cree un archivo <code>script.cmd</code> con un editor de texto en el PC.
2	Edite el archivo e inserte la siguiente línea: <code>Delete "/sys/log"</code>
3	Copie el archivo de <code>script</code> en el directorio raíz de la tarjeta SD.
4	<p>Inserte la tarjeta SD preparada en el Logic Controller.</p> <p>Resultado: se inicia la eliminación del archivo del registro de errores. Durante la operación, está encendido el indicador LED del sistema SD en el Logic Controller. No detenga el Logic Controller mientras la operación esté en curso.</p>

Paso	Acción
5	Quite la tarjeta SD cuando el indicador LED del sistema SD esté apagado. Resultado: el archivo del registro de errores (<code>PlcLog.csv</code>) se elimina del Logic Controller.
6	El estado de la operación puede verificarse leyendo el archivo <code>script.log</code> creado automáticamente en el directorio raíz de la tarjeta SD.

Formato del registro de errores

El Logic Controller proporciona una lista de errores que contiene los últimos diez errores detectados en la región de registro. Cada entrada de error del archivo del registro de errores se compone de cuatro partes:

- Fecha y hora
- Nivel
- Contexto
- Código de error

Después de una carga mediante la tarjeta SD, el código se representa como se muestra a continuación:

```
02/06/14, 12:04:01, 0x01110001
```

En esta tabla se describe el significado de la representación del error hexadecimal:

Posición digital	Tipo de campo	Descripción	Valor	Ejemplo
1 (izquierda) 2	Nivel de error	Menor	01 hex	0x01 <u>1</u> 10001
		Crítico	08 hex	
		No recuperable	0F hex	
3 4	Contexto de error	Lectura de FROM	11 hex	0x01 <u>11</u> 0001
		Escritura de FROM	12 hex	
		Variables persistentes	13 hex	

Posición digital	Tipo de campo	Descripción	Valor	Ejemplo
5 6 7 8 (derecha)	Código de error	Error detectado al leer el encabezado de la aplicación.	0000 hex	<u>0x01110001</u>
		Error detectado en el tipo de Logic Controller de la aplicación	0001 hex	
		Error detectado en el encabezado del archivo de la aplicación	0002 hex	
		Error detectado al leer el descriptor de la aplicación	0003 hex	
		Error detectado al escribir el descriptor de la aplicación	0004 hex	
		Error detectado al borrar la aplicación	0005 hex	
		Error detectado al escribir el encabezado de la aplicación	0006 hex	
		Error de suma de control detectado	0007 hex	
		Error de tamaño detectado	0008 hex	

Parte III

Programación del M221 Logic Controller

Descripción general

En esta sección se proporciona información sobre el sistema y los objetos de E/S específicos para el M221 Logic Controller. Estos objetos se muestran en la ficha **Programación**.

Para obtener información sobre las descripciones del resto de los objetos, consulte SoMachine Basic Funciones genéricas Guía de la biblioteca.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
8	Cómo utilizar ejemplos de código fuente	141
9	Objetos de E/S	145
10	Bloques de funciones	151
11	Objetos de sistema	153

Capítulo 8

Cómo utilizar ejemplos de código fuente

Cómo utilizar ejemplos de código fuente

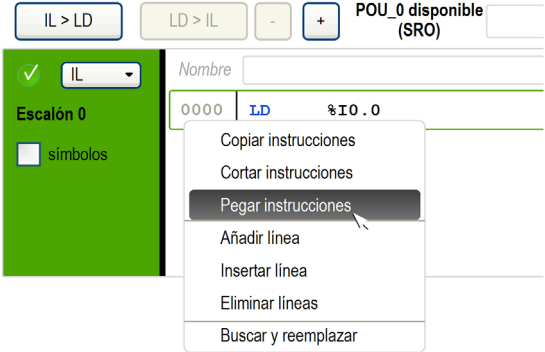
Descripción general


Excepto donde se mencione explícitamente, los ejemplos de código fuente contenidos en este manual son válidos para los lenguajes de programación Diagrama de contactos y Lista de instrucciones. Puede ser necesario más de un escalón para un ejemplo completo.

Procedimiento de reversibilidad

En este manual solo se muestra el código fuente de Lista de instrucciones

Para obtener el código fuente de Diagrama de contactos equivalente:

Paso	Acción
1	En SoMachine Basic, cree un nuevo POU que contenga un escalón vacío.
2	En este escalón, haga clic en el botón LD > IL para visualizar el código fuente de Lista de instrucciones.
3	Seleccione y copie (Ctrl+C) el código fuente del primer escalón del programa de muestra.
4	Haga doble clic en el número de línea 0000 de la primera instrucción y seleccione Pegar instrucciones para pegar el código fuente en el escalón.  <p>NOTA: Recuerde eliminar la instrucción LD de la última línea del escalón si ha pegado las instrucciones insertando las líneas antes del operador LD predeterminado.</p>
5	Haga clic en el botón IL > LD para visualizar el código fuente de Lista de instrucciones.

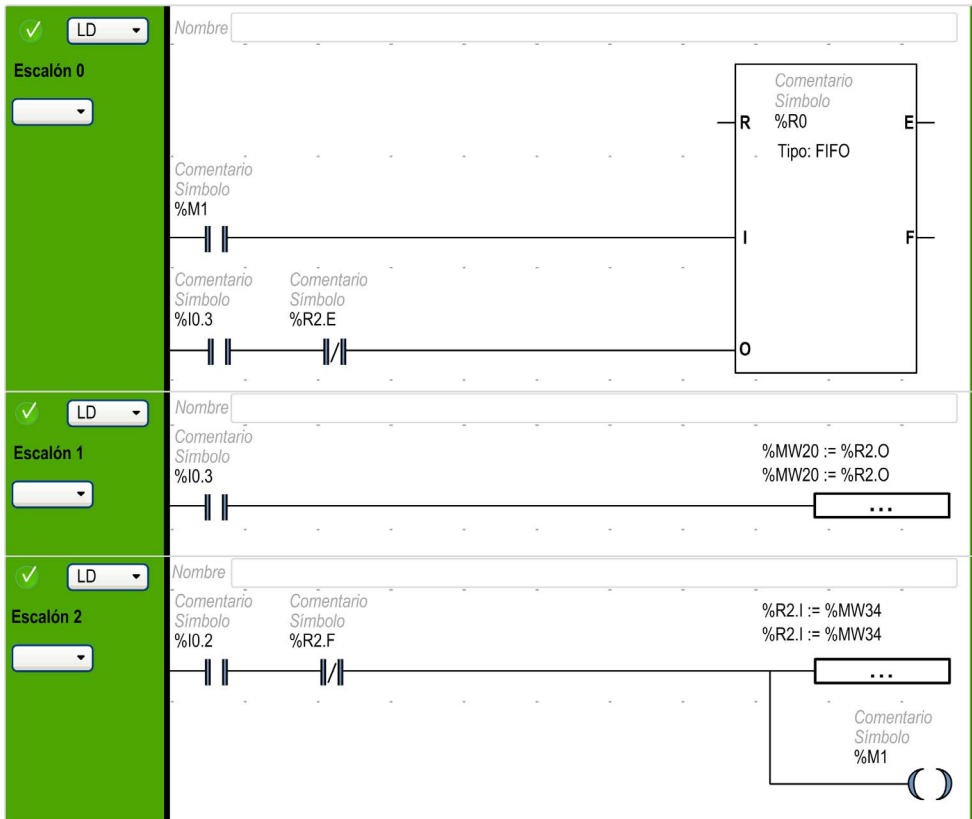
Paso	Acción
6	Repita los pasos previos para cualquiera de los escalones adicionales del programa de ejemplo. Haga clic en  en la barra de herramientas para añadir escalones nuevos.

Ejemplo

Programa Lista de instrucciones:

Escalón	Código fuente
0	<pre> BLK %R0 LD %M1 I LD %I0.3 ANDN %R2.E O END_BLK </pre>
1	<pre> LD %I0.3 [%MW20 := %R2.O] </pre>
2	<pre> LD %I0.2 ANDN %R2.F [%R2.I := %MW34] ST %M1 </pre>

Diagrama de contactos correspondiente:



Capítulo 9

Objetos de E/S

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Entradas digitales (%I)	146
Salidas digitales (%Q)	147
Entradas analógicas (%IW)	148
Salidas analógicas (%QW)	150

Entradas digitales (%I)

Introducción

Los objetos de bit de entradas digitales corresponden a la imagen de las entradas digitales del controlador lógico.

Visualización de las propiedades de las entradas digitales

Siga estos pasos para visualizar las propiedades de las entradas digitales:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Herramientas en el área de la izquierda de la ventana Programación .
2	Haga clic en Objetos de E/S → Entradas digitales . Resultado: las propiedades de las entradas digitales aparecen en la pantalla.

Propiedades de las entradas digitales

En esta tabla se describen todas las propiedades de la entrada digital:

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si el canal de entrada se referencia en un programa.
Dirección	No	%I0.i	–	Muestra la dirección de la entrada digital en el controlador, donde i representa el número del canal. Si el controlador tiene n canales de entradas digitales, el valor de i viene dado como 0...n-1. Por ejemplo, %I0.2 es la entrada digital en el canal de entrada digital número 2 del controlador lógico.
Símbolo	Sí	–	–	El símbolo asociado con esta dirección. Haga doble clic en la columna Símbolo y escriba el nombre del símbolo que desee asociar a esta entrada. Si el símbolo ya existe, puede hacer clic con el botón derecho del ratón en la columna Símbolo y elegir Buscar y reemplazar para buscar y reemplazar las apariciones de este símbolo a lo largo del programa o los comentarios referentes al programa.
Comentario	Sí	–	–	Un comentario asociado con esta dirección. Haga doble clic en la columna Comentario y escriba el comentario opcional que desee asociar a este canal.

Salidas digitales (%Q)

Introducción

Los objetos de bit de salida digital corresponden a la imagen de las salidas digitales del controlador lógico.

Visualización de las propiedades de las salidas digitales

Siga estos pasos para visualizar las propiedades de las salidas digitales:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Herramientas en el área de la izquierda de la ventana Programación .
2	Haga clic en Objetos de E/S → Salidas digitales . Resultado: las propiedades de las salidas digitales aparecen en la pantalla.

Propiedades de salidas digitales

En esta tabla se describen todas las propiedades de la salida digital:

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si el canal de salida se referencia en un programa.
Dirección	No	%Q0.i	–	Muestra la dirección de la salida digital en el controlador, donde i representa el número del canal. Si el controlador tiene n canales de salidas digitales, el valor de i viene dado como 0...n-1. Por ejemplo, %Q0 . 3 es la salida digital en el canal de salida digital número 3 del controlador lógico.
Símbolo	Sí	–	–	El símbolo asociado con esta dirección. Haga doble clic en la columna Símbolo y escriba el nombre del símbolo que desee asociar a esta salida. Si ya existe un símbolo, puede hacer clic derecho en la columna Símbolo y seleccionar Buscar y reemplazar para buscar y reemplazar las coincidencias de este símbolo a lo largo del programa o los comentarios del programa.
Comentario	Sí	–	–	Comentario asociado a esta dirección. Haga doble clic en la columna Comentario y escriba el comentario opcional que desee asociar a este canal.

Entradas analógicas (%IW)

Introducción

Los objetos de palabra de entrada analógica son los valores digitales de una señal analógica conectada al controlador lógico.

Dos entradas analógicas de 0 a 10 V están incrustadas en el controlador lógico. Las entradas analógicas incrustadas utilizan un convertidor de resolución de 10 bits para que cada incremento tenga aproximadamente 10 mV ($10V/2^{10}-1$). Tan pronto como el sistema detecta el valor 1023, el canal se considera saturado.

Para obtener más información, consulte los documentos M221 Guía de hardware y TMC2 Cartuchos Guía de hardware utilizados en la configuración.

Visualización de las propiedades de las entradas analógicas

Siga estos pasos para visualizar las propiedades de las entradas analógicas:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Herramientas en el área de la izquierda de la ventana Programación .
2	Haga clic en Objetos de E/S → Entradas analógicas . Resultado: las propiedades de las entradas analógicas aparecen en la pantalla.

Propiedades de las entradas analógicas

En esta tabla se describen las propiedades de la entrada analógica:

Parámetro	Editable	Valor	Valor pre-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si el canal de entrada se referencia en un programa.
Dirección	No	%IW0.i	–	Muestra la dirección de la entrada analógica incrustada en el controlador, donde i representa el número del canal. Si el controlador tiene n canales de entradas analógicas, el valor de i viene dado como 0...n-1. Por ejemplo, %IW0.1 es la entrada analógica en el canal de entrada analógica número 1 del controlador lógico.
		%IW0.x0y	–	Muestra la dirección del canal de la salida analógica en el cartucho, donde x es el número del cartucho e y es el número del canal.

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Símbolo	Sí	–	–	El símbolo asociado con esta dirección. Haga doble clic en la columna Símbolo y escriba el nombre del símbolo para asociar a esta entrada. Si ya existe un símbolo, puede hacer clic derecho en la columna Símbolo y seleccionar Buscar y reemplazar para buscar y reemplazar las coincidencias de este símbolo a lo largo del programa o los comentarios del programa.
Comentario	Sí	–	–	Comentario asociado a esta dirección. Haga doble clic en la columna Comentario y escriba un comentario para asociar a esta dirección.

Salidas analógicas (%QW)

Introducción

Los objetos de palabra de salidas analógicas son los valores digitales de las señales analógicas recibidas desde el controlador lógico mediante cartuchos.

Dos salidas analógicas de entre 0 y 10 V y dos salidas analógicas de entre 4 y 20 mA se incrustan en los cartuchos TMC2AQ2C y TMC2AQ2V respectivamente.

Para obtener más información, consulte el documento TMC2 Cartuchos Guía de hardware utilizado en la configuración.

Visualización de las propiedades de las salidas analógicas

Siga estos pasos para visualizar las propiedades de las salidas analógicas:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Herramientas en el área de la izquierda de la ventana Programación .
2	Haga clic en Objetos de E/S → Salidas analógicas . Resultado: las propiedades de las salidas analógicas aparecen en la pantalla.

Propiedades de las salidas analógicas

En esta tabla se describen las propiedades de las salidas analógicas:

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/ Falso	Falso	Indica si el canal de salida se referencia en un programa.
Dirección	No	%QW0.x0y	–	Muestra la dirección del canal de la salida analógica en el cartucho, donde x es el número del cartucho e y es el número del canal.
Símbolo	Sí	–	–	El símbolo asociado con esta dirección. Haga doble clic en la columna Símbolo y escriba el nombre del símbolo que desee asociar a esta salida. Si ya existe un símbolo, puede hacer clic derecho en la columna Símbolo y seleccionar Buscar y reemplazar para buscar y reemplazar las coincidencias de este símbolo a lo largo del programa o los comentarios del programa.
Comentario	Sí	–	–	Comentario asociado a esta dirección. Haga doble clic en la columna Comentario y escriba un comentario para asociar a esta dirección.

Capítulo 10

Bloques de funciones

Funciones de entrada/salida expertas avanzadas

Introducción

El M221 Logic Controller proporciona:

- Cuatro entradas rápidas (%I0.0, %I0.1, %I0.6 y %I0.7)
- Dos salidas rápidas en las referencias del controlador que contienen salidas de transistor (%Q0.0 y %Q0.1)

NOTA: Las funciones de salidas rápidas no son compatibles con las referencias del controlador que contienen salidas de relé.

M221 Logic Controller es compatible con las siguientes funciones de E/S expertas (según la referencia):

Funciones		Descripción
Contadores (Funciones de entrada avanzadas)	Contador rápido	La función FC puede ejecutar el conteo rápido de pulsos a partir de los sensores, conmutadores, etc.
	Contador de alta velocidad	La función HSC puede ejecutar el conteo rápido de pulsos a partir de sensores, conmutadores, etc., que están conectados a entradas rápidas.
Generadores de pulsos (Funciones de salida avanzadas)	Pulso	La función PLS genera una señal de pulso de onda cuadrada en los canales de salidas especializados.
	Modulación de ancho de pulsos	La función PWM genera una señal de onda modulada en los canales de salida especializados con un ciclo de servicio variable.
	Salida de tren de pulsos	La función PTO genera una salida de tren de pulsos para controlar un motor paso a paso de un solo eje lineal o servounidad en modalidad de bucle abierto.

Estas funciones y sus bloques de funciones se describen en Modicon M221 Logic Controller Advanced Functions Library Guide.

NOTA:

- Cuando se utiliza una entrada como Run/Stop, no puede ser utilizada por una función experta.
- Cuando se utiliza una entrada como Alarm, no puede ser utilizada por una función experta.

Capítulo 11

Objetos de sistema

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Bits de sistema (%S)	154
Palabras de sistema (%SW)	164

Bits de sistema (%S)

Introducción

Esta sección contiene información sobre la función de los bits de sistema.

Visualización de las propiedades de bits de sistema

Siga estos pasos para visualizar las propiedades de los bits de sistema:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Herramientas en el área de la izquierda de la ventana Programación .
2	Haga clic en Objetos de sistema → Bits de sistema . Resultado: las propiedades de bits de sistema aparecen en la pantalla.

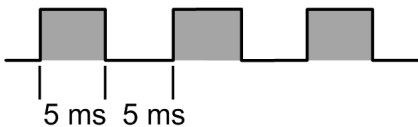
Propiedades de bits de sistema

En esta tabla se describen todas las propiedades del bit de sistema:

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si el bit de sistema se referencia en un programa.
Dirección	No	%Si	–	Muestra la dirección del bit de sistema, en la que i es el número de bit que representa la posición secuencial del bit de sistema en la memoria. Si el controlador tiene un máximo de n bits de sistema, el valor de i viene dado como 0...n-1. Por ejemplo, %S4 es el bit de sistema 4.
Símbolo	Sí	–	–	El símbolo asociado con el bit de sistema. Haga doble clic en la columna Símbolo y escriba el nombre del símbolo para asociarlo al bit de sistema. Si ya existe un símbolo, puede hacer clic con el botón derecho en la columna Símbolo y seleccionar Buscar y reemplazar para buscar y sustituir las ocurrencias del símbolo por el programa o los comentarios del programa.
Comentario	Sí	–	–	Un comentario asociado al bit de sistema. Haga doble clic en la columna Comentario y escriba un comentario opcional para asociarlo al bit de sistema.

Descripción de los bits de sistema

La tabla siguiente contiene una descripción de los bits de sistema y del modo en el que se controlan:

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S0	Arranque en frío	Normalmente está establecido en 0; se establece en 1 mediante: <ul style="list-style-type: none"> Una recuperación de la alimentación con pérdida de datos (funcionamiento incorrecto de la batería). El programa de usuario o una tabla de animación. Este bit se establece en 1 durante la primera exploración completa. El sistema lo restablece en 0 antes de la siguiente exploración.	0	S o U→S, SIM
%S1	Arranque en caliente Solo está disponible la operación de lectura	Normalmente se establece en 0. Se establece en 1 mediante una recuperación de la alimentación con copia de seguridad de datos. El sistema lo restablece en 0 al final de una exploración completa.	0	S
%S4 %S5 %S6 %S7	Base de tiempo de 10 ms Base de tiempo de 100 ms Base de tiempo de 1 s Base de tiempo de 1 min	Un reloj interno controla los cambios en la tasa de estado. No están sincronizados con la exploración del controlador. Ejemplo: %S4 	–	S, SIM (excepto %S4)
%S10	Estado de la comunicación de E/S	Normalmente establecido en 1 (TRUE en el panel de control). El sistema puede establecer este bit en 0 (FALSE en el panel de control) cuando se detecta la interrupción de la comunicación de la E/S. Cuando %S10 = 0, el indicador LED ERR parpadea.	1	S
%S11	Desborde de watchdog	Normalmente establecido en 0. El sistema puede establecer este bit en 1 cuando el tiempo de ejecución del programa (tiempo de exploración) supera el tiempo de exploración máximo (watchdog del software). El estado del controlador cambia a HALT para indicar el desborde de watchdog.	0	S
S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S12	PLC en modalidad de ejecución (RUN)	Este bit refleja el estado de ejecución del controlador. El sistema establece el bit en: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 cuando el controlador se está ejecutando; ● 0 para detenerlo, iniciarlo o cambiarlo a cualquier otro estado. 	0	S, SIM
%S13	Primer ciclo en ejecución (RUN)	Normalmente se establece en 0. El sistema se establece en 1 durante la primera exploración una vez que el estado del controlador haya pasado a RUN.	0	S, SIM
%S14	Fuerza de E/S activada	Normalmente se establece en 0. El sistema se establece en 1 si al menos se ha forzado una entrada o salida.	0	S, SIM
%S17	Último bit expulsado	Normalmente establecido en 0. Lo establece el sistema en función del valor del último bit expulsado. Indica el valor del último bit expulsado.	0	S→U, SIM
%S18	Error o desborde aritmético	Normalmente establecido en 0. Se establece en 1 en caso de desborde cuando se realiza una operación de 16 bits, es decir: <ul style="list-style-type: none"> ● Un resultado mayor que +32.767 o menor que -32.768, en longitud simple. ● Un resultado mayor que +2.147.483.647 o menor que -2.147.483.648, en longitud doble. ● Un resultado mayor que +3,402824E+38 o menor que -3,402824E+38, en coma flotante. ● División entre 0. ● La raíz cuadrada de un número negativo. ● Una conversión ITB o BTI no significativa: valor BCD fuera de los límites. Se debe verificar mediante el programa de usuario después de cada operación que entrañe un riesgo de desborde. El programa de usuario deberá restablecerlo en 0 si se produce un desborde.	0	S→U, SIM
%S19	Desborde del periodo de exploración (exploración periódica)	Normalmente establecido en 0, el sistema establece este bit en 1 en caso de desborde del período de exploración (tiempo de exploración mayor que el período definido por el programa de usuario en la configuración o programado en %SW0). El programa de usuario se encarga de restablecer en 0 este bit.	0	S→U
S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S20	Desborde de índice	Normalmente establecido en 0, se establece en 1 cuando la dirección del objeto indexado es menor que 0 o mayor que el tamaño máximo de un objeto. Se debe verificar mediante el programa de usuario después de cada operación que entrañe un riesgo de desborde. Se debe restablecer en 0 si se produce un desborde.	0	S→U, SIM
%S21	Inicialización GRAFCET	Normalmente está establecido en 0; se establece en 1 mediante: <ul style="list-style-type: none"> ● Un arranque en frío, %S0 = 1, ● El programa de usuario, solo en la parte de procesamiento previo del programa, mediante una instrucción Set (S %S21) o una bobina Set - (S)- %S21, ● El terminal. En el estado 1, causa la inicialización del GRAFCET. Los pasos activos se desactivan y los pasos iniciales se activan. El sistema lo establece en 0 después de la inicialización del GRAFCET.	0	U→S, SIM
%S22	Restablecimiento del GRAFCET	Normalmente está establecido en 0; sólo se puede establecer en 1 mediante el programa durante el procesamiento previo. En el estado 1, provoca la desactivación de los pasos activos de todo el GRAFCET. El sistema lo restablece en 0 cuando se inicia la ejecución del procesamiento secuencial.	0	U→S, SIM
%S23	Preajuste e inmovilización del GRAFCET	Normalmente está establecido en 0; sólo se puede establecer en 1 mediante el programa en el módulo de procesamiento previo del programa. En el estado 1, valida el posicionamiento previo del GRAFCET. Si se mantiene este bit en 1, se inmoviliza el GRAFCET (se inmoviliza el gráfico). El sistema lo restablece a 0 cuando se inicia la ejecución del procesamiento secuencial para garantizar que el gráfico GRAFCET abandone el estado de inmovilización.	0	U→S, SIM
S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S33	Lectura/cambio de la configuración de selección de lectura o escritura para el servidor Ethernet	<p>Normalmente se establece en 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se establece en 0, del %SW33 al %SW38 contienen los parámetros Ethernet en uso (IP declarada o IP asignada por BOOTP o IP automática autoasignada). Estos parámetros son los que se configuran en la aplicación o los de la configuración de Post en la tarjeta SD (en este caso, %SW98, %SW99 o %SW100 son distintos de 0). Se establece en 1 (si no existe una configuración de Post en uso), la nueva configuración se proporciona mediante de %SW33 a %SW38. <p>Tanto el sistema como el programa de usuario pueden establecer este bit en su estado inicial 0 (durante un reinicio en frío). A continuación, Ethernet se restablece para aplicar la configuración de la aplicación con independencia de la configuración actual.</p> <p>Este bit no se puede establecer en 1 si hay una configuración de Post en uso.</p>	0	U→S
%S34	Autonegociación Ethernet	<p>Se establece en 0 para permitir la autonegociación de la velocidad y la modalidad dúplex completa o semidúplex.</p> <p>Se establece en 1 para forzar una configuración específica establecida en %S35 y %S36.</p> <p>NOTA: Cualquier cambio en el estado de %S34, %S35 o %S36 hará que se reinicie el canal Ethernet. Así que, tras el cambio, el canal Ethernet dejará de estar disponible durante unos minutos.</p>	0	U
%S35	Modalidad dúplex completa/semidúplex Ethernet	<p>Si %S34 = 0 (autonegociación) el sistema establecerá este bit y será de sólo lectura para el usuario. Sin embargo, si %S34 = 1, la modalidad se verá forzada según el valor de este bit establecido por el usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se establece en 0 si semidúplex, Se establece en 1 si dúplex completa, <p>NOTA: Cualquier cambio en el estado de %S34, %S35 o %S36 hará que se reinicie el canal Ethernet. Así que, tras el cambio, el canal Ethernet dejará de estar disponible durante unos minutos.</p>	–	U o S
<p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema</p> <p>S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S36	Velocidad Ethernet	<p>Si %S34 = 0 (autonegociación) el sistema establecerá este bit y será de sólo lectura para el usuario. Sin embargo, si %S34 = 1, la modalidad se verá forzada según el valor de este bit establecido por el usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 0 si 10 Mbps, ● Se establece en 1 si 100 Mbps. <p>NOTA: Cualquier cambio en el estado de %S34, %S35 o %S36 hará que se reinicie el canal Ethernet. Así que, tras el cambio, el canal Ethernet dejará de estar disponible durante unos minutos.</p>	–	U o S
%S38	Autorización de los eventos que se van a colocar en la cola de eventos	<p>Normalmente se establece en 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, los eventos no se pueden colocar en la cola de eventos. ● Establecido en 1, los eventos se colocan en la cola de eventos desde que se detectan. <p>Tanto el sistema como el programa de usuario pueden establecer este bit en su estado inicial 1 (durante un reinicio en frío).</p>	1	U→S
%S39	Saturación de la cola de eventos	<p>Normalmente se establece en 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, se informa de todos los eventos. ● Establecido en 1, se pierde al menos un evento. <p>Tanto el sistema como el programa de usuario pueden establecer este bit en 0 (durante un reinicio en frío).</p>	0	U→S
<p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S49	Restablecimiento de salidas	<p>Normalmente en estado 0, el programa puede definir este bit en 1 o 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, se deshabilita el restablecimiento automático de salidas tras un cortocircuito. ● Establecido en 1, se habilita el restablecimiento automático de salidas tras un cortocircuito. <p>NOTA: El bit se restablece a 0 en un arranque en frío; de lo contrario, se retiene el valor del bit.</p> <p>El bit del sistema %S10 puede usarse para detectar que en el programa se ha producido un error de salida. Puede usar la palabra de sistema %SW139 para determinar de forma programada en qué clúster de las salidas se ha producido un cortocircuito o una sobrecarga.</p> <p>NOTA: %S10 y %SW139 se resetean a su estado inicial cuando %S49 se establece en 1.</p>	0	U→S
%S50	Actualización de la fecha y la hora mediante las palabras %SW49 a %SW53	<p>Normalmente en estado 0, el programa puede definir este bit en 1 o 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, se puede leer la fecha y la hora. ● Establecido en 1, se puede actualizar la fecha y la hora. <p>En el flanco descendente de %S50, se actualiza el RTC interno del controlador.</p>	0	U→S
<p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S51	Estado del reloj de fecha/hora	<p>Normalmente en estado 0, el programa puede definir este bit en 1 o 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, la fecha y la hora son coherentes. ● Establecido en 1, el programa de usuario debe inicializar la fecha y la hora. <p>Cuando este bit se establece en 1, los datos del reloj de fecha/hora no son válidos. Es posible que no se haya configurado nunca la fecha y la hora, que el nivel de la batería sea bajo o que la constante de corrección del controlador no sea válida (que no se haya configurado nunca, que el valor del reloj corregido y el valor guardado sean diferentes o que el valor esté fuera de rango).</p> <p>Cuando el estado 1 cambia al estado 0, se fuerza la escritura de la constante de corrección en el RTC.</p>	0	U→S, SIM
%S52	RTC = error detectado	<p>Este bit gestionado por el sistema indica que no se ha introducido la corrección del RTC y que la fecha y la hora son erróneas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, la fecha y la hora son coherentes. ● Establecido en 1, la fecha y la hora deben inicializarse. 	0	S, SIM
%S59	Actualización de la fecha y la hora mediante la palabra %SW59	<p>Normalmente en estado 0, el programa puede definir este bit en 1 o 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 0, la palabra de sistema %SW59 no se gestiona. ● Establecido en 1, la fecha y la hora aumentan o disminuyen en función de los flancos ascendentes en los bits de control establecidos en %SW59. 	0	U
%S75	Estado de la batería	<p>El sistema establece este bit de sistema y el usuario puede leerlo. Indica el estado de la batería:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, la batería externa funciona con normalidad. ● Establecido en 1, la alimentación de la batería externa es baja o no se detecta la batería. 	0	S
<p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S92	Variables %MW almacenadas en la memoria Flash	Se establece en 1 si hay datos válidos almacenados en la memoria Flash. Se establece en 0 si el bloque de datos no es válido o la operación de escritura está en progreso.	–	S
%S93	Copia de seguridad de %MW en la memoria Flash	El usuario establece en 1 este bit para almacenar la variable %MW en la memoria Flash (hasta 1.000). El Logic Controller debe estar en estado STOPPED para llevar a cabo esta operación.	–	U
%S94	Restaurar %MW	El usuario establece este bit en 1 para restaurar los datos guardados.	–	U
%S96	Programa de copia de seguridad correcto	Este bit se puede leer en cualquier momento (ya sea mediante el programa o durante el ajuste), en especial después de un arranque en frío o un reinicio en caliente. <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, el programa de copia de seguridad no es válido. ● Establecido en 1, el programa de copia de seguridad es válido. 	0	S, SIM
%S101	Cambio de la dirección de un puerto (protocolo Modbus)	Este bit se usa para modificar la dirección de un puerto mediante las palabras de sistema %SW101 (puerto 1) y %SW102 (puerto 2). Para ello, el %S101 debe establecerse en 1. <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, no se puede cambiar la dirección. El valor de %SW101 y %SW102 coincide con la dirección de puerto actual. ● Establecido en 1, es posible cambiar la dirección mediante la modificación de los valores de %SW101 (puerto 1) y %SW102 (puerto 2). Tras modificar los valores de las palabras de sistema, hay que volver a establecer %S101 en estado 0. <p>NOTA: Después de un arranque en frío (%S0 = 1) o de un arranque en caliente (%S1 = 1) se pierden todos los valores dinámicos y se restablecen los valores de la dirección de puerto iniciales.</p>	0	U
<p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>				

Bit de sistema	Función	Descripción	Estado inicial	Control
%S103 %S104	Utilización del protocolo ASCII	<p>Permite utilizar el protocolo ASCII en el Comm 1 (%S103) o en el Comm 2 (%S104). El protocolo ASCII se configura mediante las palabras de sistema %SW103 y %SW105 para el Comm 1, y %SW104 y %SW106 para el Comm 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Establecido en 0, el protocolo que se utiliza es el que se configuró en SoMachine Basic. ● Establecido en 1, se utiliza el protocolo ASCII en el Comm 1 (%S103) o en el Comm 2 (%S104). En este caso, hay que configurar previamente las palabras de sistema %SW103, %SW105 y %sw121, para el COM 1, y %SW104, %SW106 y %SW122, para el COM 2. Cualquier cambio de los %SW se tomará en consideración tras un flanco ascendente a %S103 o %S104. <p>NOTA: Un flanco ascendente o descendente en %S103 o %S104 cancela cualquier intercambio en curso (instrucción EXCH).</p> <p>NOTA: Al establecer %S103 o %S104 en 0 se reconfigura la línea serie con los parámetros de SoMachine Basic.</p>	0	U
%S119	Error detectado de E/S local	<p>Normalmente establecido en 1. El sistema puede establecer en 0 este bit si detecta una interrupción de comunicación de la E/S en el controlador base. %SW118 determina la naturaleza de la interrupción de comunicación. Se restablece en 1 cuando desaparece la interrupción de comunicación.</p>	1	S
<p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario U→S Establecido en 1 por el usuario, restablecido en 0 por el sistema S→U Establecido en 1 por el sistema, restablecido en 0 por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>				

Palabras de sistema (%SW)

Introducción

En esta sección se incluye información sobre la función de las palabras de sistema.

Visualización de las propiedades de las palabras de sistema

Siga estos pasos para visualizar las propiedades de las palabras de sistema:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Herramientas en el área de la izquierda de la ventana Programación .
2	Haga clic en Objetos de sistema → Palabras de sistema . Resultado: las propiedades de las palabras de sistema aparecen en la pantalla.

Propiedades de bits de sistema

En esta tabla se describen las propiedades de la palabra de sistema:

Parámetro	Editable	Valor	Valor prede-terminado	Descripción
Utilizado	No	Verdadero/Falso	Falso	Indica si se hace referencia a la palabra de sistema en un programa.
Dirección	No	%Si	–	Muestra la dirección de la palabra de sistema, donde i es el número de la palabra que representa la posición correlativa de la palabra de sistema en la memoria. Si el controlador tiene un máximo de n palabras de sistema, el valor de i viene dado como 0...n-1. Por ejemplo, %SW50 es el bit de sistema 50.
Símbolo	Sí	–	–	El símbolo asociado a la palabra de sistema. Haga doble clic en la columna Símbolo y escriba el nombre del símbolo para asociarlo a la palabra de sistema. Si ya existe un símbolo, puede hacer clic con el botón derecho en la columna Símbolo y seleccionar Buscar y reemplazar para buscar y sustituir las ocurrencias del símbolo por el programa o los comentarios del programa.
Comentario	Sí	–	–	Un comentario asociado a la palabra de sistema. Haga doble clic en la columna Comentario y escriba un comentario opcional para asociarlo a la palabra de sistema.

Descripción de las palabras de sistema

En esta tabla se presenta la descripción de las palabras de sistema y la forma en que se controlan:

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW0	Periodo de exploración del controlador (tarea maestra establecida en la modalidad de exploración periódica)	Modifica el periodo de exploración del controlador definido en la configuración mediante el programa de usuario en una tabla de animación.	U, SIM
%SW1	Periodo de la tarea periódica	Modifica el tiempo de ciclo [de 5 a 255 ms] de una tarea periódica, sin perder el valor Periodo especificado en la ventana de propiedades de la tarea periódica. Permite recuperar el valor Periodo guardado en la ventana de propiedades de la tarea periódica: <ul style="list-style-type: none"> ● en caso de arranque en frío, o ● si el valor que ha escrito en %SW1 no está comprendido en el rango [5...255]. El valor %SW1 del programa puede modificarse al final de cada ciclo, en el programa o en la tabla de animación, sin tener que detener el programa. Los tiempos de ciclo se pueden observar correctamente mientras se ejecuta el programa.	U, SIM
%SW6	Estado del controlador %MW60012	Estado del controlador: 0 = NO CONFIG (Sin configuración) 2 = STOP (Detener) 3 = RUN (Ejecutar) 4 = HALT (Pausa) 5 = POWERLESS (Sin alimentación)	S, SIM
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW7	Estado del controlador	<ul style="list-style-type: none"> ● Bit [0]: copia de seguridad/restauración en curso: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la copia de seguridad/restauración del programa de usuario está en curso. ● Se establece en 0 si la copia de seguridad/restauración del programa de usuario se ha completado o está deshabilitada. ● Bit [1]: la configuración del controlador es correcta: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la configuración es correcta. ● Bit [2]: bits de estado de la tarjeta SD: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la tarjeta SD está presente. ● Bit [3]: bits de estado de la tarjeta SD: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si se está accediendo a la tarjeta SD. ● Bit [4]: aplicación en RAM diferente de EEPROM: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la aplicación en RAM es distinta de EEPROM. ● Bit [6]: no utilizado (estado 0) ● Bit [7]: controlador reservado: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 cuando el controlador está en la modalidad conectada con SoMachine Basic. ● Bit [8]: aplicación en modalidad de escritura: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la aplicación está protegida. En este caso, la operación de clonado no replica la aplicación (consulte Gestión de clonado (véase página 128)). ● Bit [9]: no utilizado (estado 0) ● Bit [10]: segundo puerto serie instalado como cartucho (solo Compact): <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = sin cartucho serie ● 1 = cartucho serie instalado ● Bit [11]: segundo tipo de puerto serie: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 = EIA RS-485 ● Bit [12]: aplicación válida en la memoria interna: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la aplicación es válida. ● Bit [14]: aplicación válida en la memoria RAM: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si la aplicación es válida. ● Bit [15]: preparado para ejecución: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si está preparado para ejecutarse. 	S, SIM
%SW11	Valor del watchdog del software	Contiene el valor máximo del watchdog. El valor (de 10 a 500 ms) se define mediante la configuración.	U, SIM
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW13	Versión de arranque Vxx.yy	Por ejemplo, si %SW13=0010: <ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB=00 en hexadecimal y, por lo tanto, xx=0 en decimal ● 8 LSB=10 en hexadecimal y, por lo tanto, yy=16 en decimal Como resultado, la versión de arranque es V0.16.	U, SIM
%SW14	Versión comercial, Vxx.yy	Por ejemplo, si %SW14=0232: <ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB=02 en hexadecimal y, por lo tanto, xx=2 en decimal ● 8 LSB=32 en hexadecimal y, por lo tanto, yy=50 en decimal Como resultado, la versión comercial es V2.50. NOTA: La versión del firmware debe ser 2.5 o superior.	S, SIM
%SW15	Versión de firmware, Vaa.bb.cc.dd	<ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB es aa en hexadecimal ● 8 LSB es bb en hexadecimal 	S, SIM
%SW16		<ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB es cc en hexadecimal ● 8 LSB es dd en hexadecimal 	S, SIM
%SW17	Estado predeterminado en una operación flotante	Al detectar un error en una operación aritmética flotante, el bit %S18 se establece en 1 y el estado predeterminado %SW17 se actualiza según el código siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ● Bit [0]: operación no válida; el resultado no es un número (1.#NAN o -1.#NAN), ● Bit [1]: reservado, ● Bit [2]: dividido por 0; el resultado es infinito (-1.#INF o 1.#INF), ● Bit [3]: resultado superior a +3,402824e+38 en valor absoluto; el resultado es infinito (-1.#INF o 1.#INF). 	S y U, SIM
%SW18– %SW19	Contador del temporizador absoluto de 100 ms	El contador trabaja con dos palabras: <ul style="list-style-type: none"> ● %SW18 representa la palabra menos significativa. ● %SW19 representa la palabra más significativa. 	S y U, SIM
%SW30	Último periodo de exploración (tarea maestra)	Indica el tiempo de ejecución del último ciclo de exploración del controlador (en ms). NOTA: Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (adquisición de entradas) y la finalización (actualización de salidas) de un ciclo de exploración de la tarea maestra. Si el tiempo de exploración es 2.250 ms, %SW30 será 2 y %SW70 será 250.	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW31	Periodo máximo de exploración (tarea maestra)	Indica el tiempo de ejecución del ciclo de exploración más largo del controlador (en ms) desde el último arranque en frío. NOTA: <ul style="list-style-type: none"> Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (adquisición de entradas) y la finalización (actualización de salidas) de un ciclo de exploración. Si el tiempo de exploración es 2.250 ms, %SW31 será 2 y %SW71 será 250. Para garantizar la detección adecuada de una señal de pulsos cuando se ha seleccionado la opción de entrada con retención, el ancho de pulso (T_{ON}) y el periodo (P) deben cumplir con los dos requisitos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> $T_{ON} \geq 1$ ms El período de la señal de entrada (P) debe cumplir con la norma de muestreo Nyquist-Shannon que establece que el período de señal (P) debe ser el doble del tiempo máximo de ciclo del programa (%SW31): $P \geq 2 \times \%SW31$. Nota: Si no se cumple esta condición, pueden perderse algunos pulsos.	S
%SW32	Periodo mínimo de exploración (tarea maestra)	Indica el tiempo de ejecución del ciclo de exploración más corto del controlador (en ms) desde el último arranque en frío. NOTA: Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (adquisición de entradas) y la finalización (actualización de salidas) de un ciclo de exploración. Si el tiempo de exploración mínimo es 2.250 ms, %SW32 será 2 y %SW72 será 250.	S
%SW33 %SW34 %SW35 %SW36 %SW37 %SW38	Lectura/escritura de la configuración de la dirección IP para el servidor Ethernet	La configuración IP puede modificarse. La selección de lectura o escritura se realizará con el bit de sistema %S33. Las palabras de sistema %SW33 . . . %SW38 contienen los parámetros de Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> Dirección IP: %SW33 y %SW34 Para la dirección IP AA.BB.CC.DD: %SW33 = CC.DD y %SW34 = AA.BB Máscara de subred: %SW35 y %SW36 Para la máscara de subred AA.BB.CC.DD: %SW35 = CC.DD y %SW36 = AA.BB Dirección de pasarela: %SW37 y %SW38 Para la dirección de pasarela AA.BB.CC.DD: %SW37 = CC.DD y %SW38 = AA.BB 	U
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control										
%SW39	Tiempo medio periódico	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea periódica (últimas cinco veces).	–										
%SW40	Tiempo medio del evento 0	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.2 (últimas cinco veces).	–										
%SW41	Tiempo medio del evento 1	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.3 (últimas cinco veces).	–										
%SW42	Tiempo medio del evento 2	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.4 (últimas cinco veces).	–										
%SW43	Tiempo medio del evento 3	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.5 (últimas cinco veces).	–										
%SW44	Tiempo medio del evento 4	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC0 o HSC2 (últimas cinco veces).	–										
%SW45	Tiempo medio del evento 5	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC0 o HSC2 (últimas cinco veces).	–										
%SW46	Tiempo medio del evento 6	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC1 o HSC3 (últimas cinco veces).	–										
%SW47	Tiempo medio del evento 7	Indica el tiempo medio de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC1 o HSC3 (últimas cinco veces).	–										
%SW48	Número de eventos	Indica cuántos eventos se han ejecutado desde el último arranque en frío. (Cuenta todos los eventos excepto los eventos cíclicos). NOTA: Establecido en 0 (después de cargar la aplicación y arrancar en frío), aumenta en cada ejecución de evento.	S, SIM										
%SW49 %SW50 %SW51 %SW52 %SW53	Reloj en tiempo real (RTC)	Funciones de RTC: palabras que contienen los valores de fecha y hora actuales (en BCD): <table border="1" data-bbox="518 987 1163 1198"> <tr> <td>%SW49</td> <td>xN día de la semana (N = 1 para los lunes)</td> </tr> <tr> <td>%SW50</td> <td>00SS Segundos</td> </tr> <tr> <td>%SW51</td> <td>HHMM: hora y minutos</td> </tr> <tr> <td>%SW52</td> <td>MMDD: mes y día</td> </tr> <tr> <td>%SW53</td> <td>CCYY: siglo y año</td> </tr> </table> <p>El sistema controla estas palabras cuando el bit %S50 está establecido en 0. El programa de usuario o el terminal pueden escribir estas palabras cuando el bit %S50 está establecido en 1. En un flanco descendente de %S50, se actualiza el RTC interno del controlador con los valores escritos en las palabras.</p>	%SW49	xN día de la semana (N = 1 para los lunes)	%SW50	00SS Segundos	%SW51	HHMM: hora y minutos	%SW52	MMDD: mes y día	%SW53	CCYY: siglo y año	S y U, SIM
%SW49	xN día de la semana (N = 1 para los lunes)												
%SW50	00SS Segundos												
%SW51	HHMM: hora y minutos												
%SW52	MMDD: mes y día												
%SW53	CCYY: siglo y año												
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>													

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control	
%SW54 %SW55 %SW56 %SW57	Fecha y hora de la última parada	Palabras de sistema que contienen la fecha y la hora del último corte de alimentación o de la última detención del controlador (en BCD):	S, SIM	
		%SW54		SS Segundos
		%SW55		HHMM: hora y minutos
		%SW56		MMDD: mes y día
		%SW57		CCYY: siglo y año
%SW58	Código de la última detención	Muestra el código que indica la causa de la última detención:	S, SIM	
		1 =		Flanco de la entrada Run/Stop (Ejecutar/Detener)
		2 =		Detención cuando se detecta un error en el software (desbordamiento de la exploración del controlador)
		3 =		Comando de detención (botón online de SoMachine Basic o Remote Graphic Display)
		4 =		Corte de alimentación
		5 =		Detención cuando se detecta un error en el hardware
		6 =		Init en arranque en frío
		7 =		Inicio en parada
		8 =		Batería baja
9 =	El controlador no se puede ejecutar			
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>				

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control		
%SW59	Ajuste de la fecha actual	Ajusta la fecha actual. Contiene dos grupos de 8 bits para ajustar la fecha actual. La operación siempre se realiza en el flanco ascendente del bit. Esta palabra se activa mediante el bit %S59.	U		
		Aumentar	Reducir	Parámetro	
		bit 0	bit 8	Día de la semana	No utilizado
		bit 1	bit 9	Segundos	
		bit 2	bit 10	Minutos	
		bit 3	bit 11	Horas	
		bit 4	bit 12	Días	
		bit 5	bit 13	Mes	
		bit 6	bit 14	Años	
bit 7	bit 15	Siglos	No utilizado		
%SW62	Detección de error de Ethernet	Indica el código de error: 0: no se ha detectado ningún error 1: IP duplicada 2: DHCP incorrecto 3: BOOTP incorrecto 4: parámetros no válidos	S		
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>					

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW63	Código de error del bloque EXCH1	Código de error EXCH1: 0: operación correcta 1: número excesivo de bytes para enviar (> 255) 2: tabla de envío demasiado pequeña 3: tabla de palabras demasiado pequeña 4: tabla de recepción desbordada 5: tiempo de inactividad transcurrido 6: envío 7: comando incorrecto en la tabla 8: puerto seleccionado no configurado/disponible 9: error de recepción: este código de error refleja una trama de recepción incorrecta o dañada. Esto puede deberse a una configuración incorrecta en los parámetros físicos (por ejemplo, paridad, bits de datos, velocidad en baudios, etc.) o a una mala conexión física que provoca la degradación de la señal. 10: no se puede utilizar %KW si se está utilizando 11: offset de envío mayor que la tabla de envío 12: offset de recepción mayor que la tabla de recepción 13: procesamiento EXCH detenido por el controlador	S
%SW64	Código de error del bloque EXCH2	Código de error EXCH2: consulte %SW63.	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW65	Código de error del bloque EXCH3	De 1 a 4 y de 6 a 13: consulte %SW63. (Tenga en cuenta que el código de error 5 no es válido y se sustituye por los códigos de error 109 y 122 específicos de Ethernet que se describen a continuación). A continuación, se indican los códigos de error específicos de Ethernet: 101: la dirección IP no existe. 102: se ha perdido la conexión TCP. 103: no hay sockets disponibles (todos los canales de conexión están ocupados). 104: no hay red. 105: no se puede alcanzar la red. 106: la red perdió la conexión durante el restablecimiento. 107: conexión cancelada por el dispositivo del mismo nivel. 108: conexión restablecida por el dispositivo del mismo nivel. 109: temporización de conexión transcurrida. 110: intento de conexión rechazado. 111: el host no funciona. 120: índice desconocido (el dispositivo remoto no está indexado en la tabla de configuración). 121: irrecuperable (MAC, chip, IP duplicada) 122 - ha finalizado el tiempo de conexión del proceso de recepción tras el envío de los datos 123 - Inicio de Ethernet en curso.	S
%SW67	Función y tipo de controlador	Contiene el ID de código del controlador lógico. Para obtener más información, consulte la tabla de ID de código del M221 Logic Controller (<i>véase página 184</i>).	S, SIM
%SW70	Tiempo de exploración en microsegundos Resolución en microsegundos	Indica el tiempo de ejecución del último ciclo de exploración del controlador (en ms μ s). NOTA: Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (adquisición de entradas) y la finalización (actualización de salidas) de un ciclo de exploración de la tarea maestra. Si el tiempo de exploración es 2.250 ms, %SW30 será 2 y %SW70 será 250.	–
%SW71	Tiempo máximo de exploración Resolución en microsegundos	Indica el tiempo de ejecución del ciclo de exploración más largo del controlador (en ms) desde el último arranque en frío. NOTA: Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (adquisición de entradas) y la finalización (actualización de salidas) de un ciclo de exploración. Si el tiempo de exploración es 2.250 ms, %SW31 será 2 y %SW71 será 250.	–
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW72	Tiempo mínimo de exploración Resolución en microsegundos	Indica el tiempo de ejecución del ciclo de exploración más corto del controlador (en ms) desde el último arranque en frío. NOTA: Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (adquisición de entradas) y la finalización (actualización de salidas) de un ciclo de exploración. Si el tiempo de exploración es 2.250 ms, %SW32 será 2 y %SW72 será 250.	–
%SW75	Carga del procesador	Indica el porcentaje de carga de procesamiento. La carga de procesamiento se define como el porcentaje del tiempo de procesamiento total disponible necesario para procesar las tareas del programa (este valor es un promedio que se calcula cada segundo). En caso de que la carga de procesamiento sea superior al 80% en dos periodos de tiempo consecutivos, el controlador cambiará al estado HALTED.	S
%SW76 a %SW79	Contadores regresivos 1-4	Estas cuatro palabras sirven como temporizadores de 1 ms. El sistema hace disminuir individualmente estas palabras, cada milisegundo, si su valor es positivo. Esto ofrece un recuento regresivo en milisegundos de los cuatro contadores regresivos, que es igual a un rango de funcionamiento de 1 ms a 32.767 ms. Si se establece el bit 15 en 1, se puede detener la disminución.	S y U, SIM
%SW94 %SW95	Firma de la aplicación %MW60028-%MW60034	En caso de modificación de una aplicación (de la configuración o de los datos de programación), la firma (suma de todas las sumas de comprobación) también se modifica. Si %SW94 = 91F3 en hexadecimal, la firma de la aplicación es 91F3 en hexadecimal.	S, SIM
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW96	Comando o diagnósticos para la función de guardar y restaurar del programa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ● Bit [1]: el firmware establece este bit para indicar que el proceso de guardar ha concluido: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si ha concluido la copia de seguridad. ● Se establece en 0 si se solicita una nueva copia de seguridad. ● Bit [2]: error detectado en la copia de seguridad; para obtener más información, consulte los bits 8, 9, 10, 12 y 14: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si se detecta un error. ● Se establece en 0 si se solicita una nueva copia de seguridad. ● Bit [6]: se establece en 1 si el controlador contiene una aplicación válida en la memoria RAM. ● Bit [10]: diferencia entre RAM interna y memoria Flash (1 = si). <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si hay alguna diferencia. ● Bit [12]: indica si se ha producido un error de restauración: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si se detecta un error. ● Bit [14]: indica si se ha producido un error de escritura en una memoria Flash: <ul style="list-style-type: none"> ● Se establece en 1 si se detecta un error. 	S, SIM
%SW98	Estado de configuración de Post (línea serie 1)	<p>Los bits se establecen en 1 al aplicar la configuración de Post para el parámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bit[0]: opción de hardware (RS485 o RS232) ● Bit[1]: velocidad en baudios ● Bit[2]: paridad ● Bit[3]: tamaño de los datos ● Bit[4]: número de bits de parada ● Bit[5]: dirección Modbus ● Bit[6]: polarización (si está disponible en el puerto) 	S
%SW99	Estado de configuración de Post (línea serie 2)	<p>Los bits se establecen en 1 al aplicar la configuración de Post para el parámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bit[0]: opción de hardware (RS485) ● Bit[1]: velocidad en baudios ● Bit[2]: paridad ● Bit[3]: tamaño de los datos ● Bit[4]: número de bits de parada ● Bit[5]: dirección Modbus ● Bit[6]: polarización (si está disponible en el puerto) 	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW100	Estado de configuración de Post (Ethernet)	<p>Los bits se establecen en 1 al aplicar la configuración de Post para el parámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bit[0]: modalidad IP (fija, DHCP o BOOTP) ● Bit[1]: dirección IP ● Bit[2]: submáscara de red ● Bit[3]: pasarela predeterminada ● Bit[4]: nombre de dispositivo <p>NOTA: La configuración de Post tiene prioridad frente a la configuración proporcionada por la aplicación. La configuración de la aplicación no se toma en consideración si M221 Logic Controller presenta una configuración de Post.</p>	S
%SW101 %SW102	Valor del puerto de la dirección Modbus	<p>Cuando se establece el bit %S101 en 1, puede modificar la dirección Modbus del puerto 1 o 2. La dirección del puerto 1 es %SW101 y la del puerto 2 es %SW102.</p> <p>NOTA: Después de un arranque en frío (%S0 = 1) o de un arranque en caliente (%s1 = 1) se pierden todos los valores dinámicos y se restablecen los valores de la dirección de puerto iniciales.</p>	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control																																
%SW103 %SW104	Configuración para utilizar el protocolo ASCII	<p>Cuando el bit %S103 (Comm 1) o %S104 (Comm 2) está establecido en 1, se emplea el protocolo ASCII. La palabra de sistema %SW103 (Comm 1) o %SW104 (Comm 2) se debe configurar según los elementos descritos a continuación:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Fin de la cadena de caracteres</td> <td>Bit de datos</td> <td>Bit de parada</td> <td>Paridad</td> <td>RTS/CTS</td> <td colspan="4">Velocidad on baudios</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● Velocidad de transmisión: <ul style="list-style-type: none"> ● 000: 1.200 baudios ● 001: 2.400 baudios ● 010: 4.800 baudios ● 011: 9.600 baudios ● 100: 19.200 baudios ● 101: 38400 baudios ● 110: 57600 baudios ● 111: 115200 baudios ● RTS/CTS: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: desactivado ● 1: activado ● Paridad: <ul style="list-style-type: none"> ● 00: ninguna ● 10: par ● 11: impar ● Bit de parada: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 1 bit de parada ● 1: 2 bits de parada ● Bits de datos: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 7 bits de datos ● 1: 8 bits de datos 	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Fin de la cadena de caracteres								Bit de datos	Bit de parada	Paridad	RTS/CTS	Velocidad on baudios				S, U
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
Fin de la cadena de caracteres								Bit de datos	Bit de parada	Paridad	RTS/CTS	Velocidad on baudios																							
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>																																			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control																																
%SW105 %SW106	Configuración para utilizar el protocolo ASCII	<p>Cuando el bit %S103 (Comm 1) o %S104 (Comm 2) está establecido en 1, se emplea el protocolo ASCII. La palabra de sistema %SW105 (Comm 1) o %SW106 (Comm 2) se debe configurar según los elementos descritos a continuación:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Trama del timeout en ms</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">Respuesta de timeout en múltiplos de 100 ms</td> </tr> </table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Trama del timeout en ms								Respuesta de timeout en múltiplos de 100 ms								S, U
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
Trama del timeout en ms								Respuesta de timeout en múltiplos de 100 ms																											
%SW107 %SW108 %SW109	Dirección MAC	<p>Indica la dirección MAC del controlador (solo referencias con el canal Ethernet).</p> <p>Para la dirección MAC AA:BB:CC:DD:EE:FF:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● %SW107 = AA:BB ● %SW108 = CC:DD ● %SW109 = EE:FF 	S																																
%SW114	Habilitación de fechadores	<p>Habilita o deshabilita el funcionamiento de los fechadores mediante el programa de usuario.</p> <p>Bit 0: 1 = habilita el número de fechador 0</p> <p>...</p> <p>Bit 15: 1 = habilita el número de fechador 15</p> <p>Inicialmente, todos los fechadores están habilitados.</p> <p>Si los fechadores están configurados, el valor predeterminado es FFFF.</p> <p>Si no hay fechadores configurados, el valor predeterminado es 0.</p>	S y U, SIM																																
%SW118	Palabra de estado del Logic Controller	<p>Indica los estados del Logic Controller.</p> <p>Los demás bits de esta palabra se establecen en 1 y están reservados. Para un controlador que funciona correctamente, el valor de esta palabra es FFFFh.</p> <p>Bit 9: 0 = detectado error externo o interrupción en la comunicación.</p> <p>Bit 13: 0 = detectado error de configuración (ampliación de E/S configurada pero se encuentra ausente o inoperativa). En este caso, el bus no se inicia (el bus se bloqueará hasta que el bit 13 de %SW118 sea igual a cero).</p> <p>Bit 14: 0 = detectado error en el bus de ampliación de E/S durante el tiempo de ejecución (último intercambio con al menos un error de TM2/TM3).</p> <p>Bit 15: 0 = detectado error en el cartucho (operación de configuración o de tiempo de ejecución).</p>	S, SIM																																
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>																																			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW120	Estado del módulo de E/S de ampliación ⁽¹⁾	Un bit por módulo. Dirección 0 = bit 0 1 = error detectado 0 = correcto NOTA: Si el valor de %SW120 no es 0 justo tras el arranque del controlador, el bus TM2/TM3 no arrancará. Si el valor de %SW120 cambia al ejecutarse, indica que se ha detectado un error en un módulo de ampliación de E/S.	S, SIM
%SW121 %SW122	Configuración para utilizar el protocolo ASCII	Cuando el bit %S103 (Comm 1) o %S104 (Comm 2) está establecido en 1, se emplea el protocolo ASCII. Puede cambiar el tamaño de la trama ASCII del puerto 1 o el puerto 2. El tamaño de la trama de ASCII del puerto 1 es %SW121 y el del puerto 2 es %SW122. Sólo se utiliza el valor al iniciar la instrucción EXCH. Si ya se han recibido algunos bytes, no se puede detener la recepción hasta el último byte.	U
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW128	Estado del cartucho 1	Indica el código de estado para el cartucho:	S, SIM
%SW129	Estado del cartucho 2	<ul style="list-style-type: none"> ● LSB: presenta el estado del canal 1 de E/S ● MSB: presenta el estado del canal 2 de E/S <p>Estado general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0x80: el cartucho no está presente y no se ha configurado en SoMachine Basic. ● 0x81: el módulo está presente, pero no se ha configurado. ● 0x82: error de comunicación interno con el cartucho. ● 0x83: error de comunicación interno con el cartucho. ● 0x84: detectado un cartucho diferente del de la configuración. ● 0x85: no se detecta el cartucho configurado. <p>Estado de funcionamiento del canal de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0x00: normal. ● 0x01: conversión en curso. ● 0x02: inicialización. ● 0x03: detectado error en la configuración de funcionamiento de la entrada o módulo sin entrada. ● 0x04: reservado. ● 0x05: detectado error de cableado (por encima del límite alto). ● 0x06: detectado error de cableado (por debajo del límite bajo). ● 0x07: detectado error de memoria no volátil. ● Otros: reservado. <p>Estado de funcionamiento del canal de salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0x00: normal. ● 0x01: reservado. ● 0x02: inicialización. ● 0x03: detectado error en la configuración de funcionamiento de la salida o módulo sin salida. ● 0x04: reservado. ● 0x05: reservado. ● 0x06: reservado. ● 0x07: detectado error de memoria no volátil. ● Otros: reservado. 	
%SW130	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en µs de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.2.	S
%SW131	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en µs de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.3.	S
%SW132	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en µs de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.4.	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW133	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.5.	S
%SW134	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC0 o HSC2.	S
%SW135	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC0 o HSC2.	S
%SW136	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC1 o HSC3.	S
%SW137	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en μ s de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC1 o HSC3.	S
%SW138	Tiempo de ejecución de la tarea periódica	Indica el último tiempo de ejecución en μ s de la tarea periódica.	S
%SW139	Protección de la salida digital incrustada	Indica el estado de error de protección de los bloques de salidas: Bit0 = 1 - error de protección Q0 - Q3 - Bloque0 Bit1 = 1 - error de protección Q4 - Q7 - Bloque1 Bit2 = 1 - error de protección Q8 - Q11 - Bloque2 Bit3 = 1 - error de protección Q12 - Q15 - Bloque3	S
%SW148	Número de variables persistentes	Máximo de 1.000 variables. Para obtener más información, consulte Almacenamiento por petición del usuario de Variables persistentes (<i>véase página 53</i>).	U
%SW149	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.2.	S
%SW150	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.3.	S
%SW151	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.4.	S
%SW152	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.5.	S
%SW153	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC0 o HSC2.	S
%SW154	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC0 o HSC2.	S
%SW155	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC1 o HSC3.	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW156	Tiempo de ejecución del evento	Indica el último tiempo de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC1 o HSC3.	S
%SW157	Tiempo de ejecución FAST	Indica el último tiempo de ejecución de la tarea FAST en ms.	S
%SW158	Tiempo medio FAST	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea FAST (últimas cinco veces).	S
%SW159	Tiempo medio del evento 0	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.2 (últimas cinco veces).	S
%SW160	Tiempo medio del evento 1	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.3 (últimas cinco veces).	S
%SW161	Tiempo medio del evento 2	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.4 (últimas cinco veces).	S
%SW162	Tiempo medio del evento 3	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con la entrada %I0.5 (últimas cinco veces).	S
%SW163	Tiempo medio del evento 4	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC0 o HSC2 (últimas cinco veces).	S
%SW164	Tiempo medio del evento 5	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC0 o HSC2 (últimas cinco veces).	S
%SW165	Tiempo medio del evento 6	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 0 de HSC1 o HSC3 (últimas cinco veces).	S
%SW166	Tiempo medio del evento 7	Indica el tiempo medio de ejecución en ms de la tarea de evento asociada con el Umbral 1 de HSC1 o HSC3 (últimas cinco veces).	S
%SW168	Modbus TCP – Conexiones en uso	Indica el número de conexiones de servidor para el Ethernet Modbus TCP.	S
%SW170	Tramas transmitidas – Línea serie 1	Indica el conteo de tramas transmitidas por la línea serie 1.	S
%SW171	Tramas transmitidas – Línea serie 2	Indica el conteo de tramas transmitidas por la línea serie 2.	S
%SW172	Tramas transmitidas – USB	Indica el conteo de tramas transmitidas por el canal USB.	S
%SW173	Tramas transmitidas – Modbus TCP	Indica el conteo de tramas transmitidas por el Modbus TCP en Ethernet.	S
%SW174	Tramas recibidas correctamente – Línea serie 1	Indica el conteo de tramas recibidas correctamente por la línea serie 1.	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema</p> <p>U Controlado por el usuario</p> <p>SIM Aplicado en el simulador</p>			

Palabras de sistema	Función	Descripción	Control
%SW175	Tramas recibidas correctamente – Línea serie 2	Indica el conteo de tramas recibidas correctamente por la línea serie 2.	S
%SW176	Tramas recibidas correctamente – USB	Indica el conteo de tramas recibidas correctamente por el canal USB.	S
%SW177	Tramas recibidas correctamente – Modbus TCP	Indica el conteo de tramas recibidas correctamente por el Modbus TCP en Ethernet.	S
%SW178	Tramas recibidas con error – Línea serie 1	Indica el conteo de tramas recibidas con algún error detectado por la línea serie 1.	S
%SW179	Tramas recibidas con error – Línea serie 2	Indica el conteo de tramas recibidas con algún error detectado por la línea serie 2.	S
%SW180	Tramas recibidas con error – USB	Indica el conteo de tramas recibidas con algún error detectado por el canal USB.	S
%SW181	Tramas recibidas con error – Modbus TCP	Indica el conteo de tramas recibidas con algún error detectado por el Modbus TCP en Ethernet.	S
%SW182	Estado de conexión de Remote Graphic Display	Indica el estado de conexión de Remote Graphic Display: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: terminal no conectado ● 1: aplicación del terminal no disponible ● 2: transferencia de la aplicación del terminal ● 3: ejecución de la aplicación del terminal 	S
%SW183	Último error detectado por Remote Graphic Display	Indica el último error detectado por Remote Graphic Display <ul style="list-style-type: none"> ● 0: ningún error detectado ● 1: transferencia de la aplicación del terminal incorrecta ● 2: versión incompatible del terminal 	S
<p>(1) Si falta un solo módulo de ampliación durante el encendido, los bits de todos los módulos de ampliación se establecen en 1 (error detectado).</p> <p>S Controlado por el sistema U Controlado por el usuario SIM Aplicado en el simulador</p>			

ID de código del M221 Logic Controller

En esta tabla se muestran los ID de código de las referencias del M221 Logic Controller:

Referencia	ID de código
TM221M16R•	0x0780
TM221ME16R•	0x0781
TM221M16T•	0x0782
TM221ME16T•	0x0783
TM221M32TK	0x0784
TM221ME32TK	0x0785
TM221C16R	0x0786
TM221CE16R	0x0787
TM221C16T	0x0788
TM221CE16T	0x0789
TM221C24R	0x078A
TM221CE24R	0x078B
TM221C24T	0x078C
TM221CE24T	078x0D
TM221C40R	078x0E
TM221CE40R	0x078F
TM221C40T	0x0790
TM221CE40T	0x0791



A

aplicación

Un programa que incluye datos de configuración, símbolos y documentación.

B

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

Un bus de comunicación electrónico entre los módulos de E/S de ampliación y un controlador.

C

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.

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. Sobrecargar los parámetros de configuración de la aplicación.

controlador

Automatiza procesos industriales (también conocido como controlador lógico programable o controlador programable).

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 gestionar solicitudes de cliente BOOTP.)

E

E/S

(*entrada/salida*)

E/S digitales

(*entrada/salida digital*) Una conexión de circuito individual con el módulo que corresponde directamente a un bit de la tabla de datos. El bit de la tabla de datos contiene el valor de la señal en el circuito de E/S. Proporciona el acceso digital lógico de control a los valores de E/S.

ejecución periódica

La tarea maestra se ejecuta de forma cíclica o periódica. En la modalidad periódica, el usuario determina un tiempo específico (período) en el que se ejecutará la tarea. Si se ejecuta dentro de este tiempo, se generará un tiempo de espera antes del ciclo siguiente. Si se ejecuta cuando ya ha terminado este tiempo, un sistema de control indicará que se ha sobrepasado el límite de tiempo. Si este desborde ha sido demasiado grande, el controlador se detendrá.

entrada analógica

Convierte los niveles de tensión o corriente recibidos en valores numéricos. Puede almacenar y procesar estos valores en el controlador lógico.

G

GRAFCET

El funcionamiento de una operación secuencial de forma gráfica y estructurada.

Método analítico que divide cualquier sistema de control secuencial en una serie de pasos a los que se asocian acciones, transiciones y condiciones.

I

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 bloques 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).

L**LAN**

(*red de área local*) Una red de comunicaciones de corta distancia que se implementa en un hogar, una oficina o un entorno institucional.

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 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).

LSB

(*bit/byte menos significativo*) La parte de un número, una dirección o un campo que se escribe como el valor individual situado más a la derecha en notación convencional hexadecimal o binaria.

M**MAST**

Una 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.

Modbus

El protocolo de comunicaciones que permite las comunicaciones entre muchos dispositivos conectados a la misma red.

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 derecha en notación convencional hexadecimal o binaria.

P**PID**

(*proporcional, integral, derivativo*) Un mecanismo genérico de retroalimentación de bucle de control (controlador) ampliamente usado en los sistemas de control industriales.

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

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.

T

TCP

(protocolo de control de transmisión) Un protocolo de capas de transporte basado en conexiones que proporciona una transmisión de datos simultánea y bidireccional fiable. TCP forma parte del conjunto de protocolos TCP/IP.



Symbols

%C, 33
%DR, 33
%FC, 33
%HSC, 33
%I, 33, 146
%IW, 33, 148
%KD, 33
%KF, 33
%KW, 33
%M, 33
%MD, 33
%MF, 33
%MSG, 33
%MW, 33
%PLS, 33
%PWM, 33
%Q, 33, 147
%QW, 33, 150
%R, 33
%S, 33
%S (bits de sistema), 154
%SBR, 33
%SC, 33
%SW, 33
%SW (palabras de sistema), 164
%SW6, 49
%TM, 33

A

actualización del firmware, 130
actualizaciones de firmware, 49
actualizar firmware, 70
Arranque del controlador, 50
Arranque en caliente, 52
Arranque en frío, 52
asignación de E/S, 81

B

bits de sistema (%S), 154
bus de E/S
 configuración, 101

C

cargar aplicaciones, 49
cartuchos
 configuración, 107
 TMC2, 107
comportamiento de la salida, 54
Comportamiento de la salida, 54, 54, 55
comunicación integrada
 configuración, 109
configuración
 crear una configuración, 64
 HSC, 84
 introducción a la configuración, 64
 medidor de frecuencias, 88
configuración de Post
 gestión de archivos, 59
 presentación, 58, 58
contadores de alta velocidad, 81
 configuración, 82
 introducción, 81
controlador
 características de configuración, 27
 configuración, 63, 69

D

descarga de aplicaciones, 50
descargar aplicaciones, 49
Detener controlador, 51
dispositivos admitidos, 107

E

Ejecutar controlador, 51

Ejecutar/Detener, 74
 configurar entrada digital como, 74
entrada/salida incrustada
 configuración, 71
entradas analógicas, 78, 148
 configuración, 78
 introducción, 78
entradas digitales, 72
 configuración, 72
 propiedades, 146
entradas digitales
 introducción, 72
estado del controlador, 45, 46
 BOOTING (ARRANCANDO), 47
 EMPTY (VACÍO), 47
 HALTED (EN PAUSA), 48
 POWERLESS (SIN ALIMENTACIÓN), 49
 RUNNING (EN EJECUCIÓN), 48
 STOPPED (DETENIDO), 47
Estado HALTED, 52
ethernet, 111
 configuración, 111
 introducción, 111
executive loader, 70

F

firmware, 70, 130
 actualización con una tarjeta SD , 130
 actualizar con executive loader, 70
Forzado de salida, 55
funciones
 funciones clave, 18, 22
funciones expertas avanzadas, 151

G

generadores de pulsos, 91
 configuración, 91
 configuración de PLS, 93
 configuración de PTO, 98
 configuración de PWM, 96
 introducción, 91

H

HSC
 configuración, 84

I

información general sobre la configuración de E/S
 prácticas generales, 102
Inicializar controlador, 50

L

lenguajes de programación
 IL, LD, 22
 IL, LD, Grafcet, 18
línea serie, 117
 configuración, 118
 introducción, 117

M

medidor de frecuencias
 configuración, 88
modbus TCP
 configuración, 114, 114
 introducción, 114
 servidores remotos, 115
módulos de ampliación
 configuración, 107
 TM2, 108
 TM3, 107

O

objetos
 definición de, 29
 direccionamiento, 33
 ejemplos de direccionamiento, 33
 introducción a tipos de objetos, 30
 número máximo permitido, 35
 tipos de objetos, 30

- objetos de E/S
 - entradas analógicas, *148*
 - entradas digitales, *146*
- Objetos de E/S
 - Salidas analógicas, *150*
- objetos de E/S
 - salidas digitales, *147*

P

- palabras de sistema (%SW), *164*

R

- retorno
 - valores, configuración, *76*

S

- salidas analógicas
 - propiedades, *150*
- salidas digitales, *76*
 - configuración, *76*
 - configuración de valores de retorno para, *76*
 - introducción, *76*
 - parámetros de configuración, *76*
 - propiedades, *147*

T

- tarjeta SD, *130*
 - actualización del firmware, *130*
 - clonación, *128*
 - gestión de aplicación, *131*
 - gestión de la configuración de Post, *133*

V

- Valores de inicialización, *54*
- Valores de recuperación, *54*
- variables persistentes, *53*

