

Modicon TM3 (SoMachine Basic)

Configuración de los módulos de ampliación

Guía de programación

03/2018

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

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

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

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

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

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

© 2018 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	5
	Acerca de este libro	7
Capítulo 1	Información general sobre la configuración de E/S	13
	Descripción general de la configuración de E/S	14
	Descripción general	19
	Uso de módulos de E/S en una configuración	29
	Módulos de ampliación de E/S opcionales	32
	Configuración de E/S digitales	36
	Filtrado de canales de entrada analógica	39
	Añadido de módulos transmisores y receptores	41
Capítulo 2	Configuración de módulos de E/S digitales de TM3	43
	Configuración de módulos de E/S digitales de TM3	43
Capítulo 3	Configuración de módulos de E/S analógicas TM3	45
3.1	Módulos de entradas analógicas TM3	46
	TM3AI2H / TM3AI2HG	47
	TM3AI4 / TM3AI4G	49
	TM3AI8 / TM3AI8G	51
	TM3TI4 / TM3TI4G	54
	TM3TI4D / TM3TI4DG	58
	TM3TI8T / TM3TI8TG	60
3.2	Módulos de salidas analógicas TM3	70
	TM3AQ2 / TM3AQ2G	71
	TM3AQ4 / TM3AQ4G	73
3.3	Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3	75
	TM3AM6 / TM3AM6G	76
	TM3TM3 / TM3TM3G	79
3.4	Diagnóstico de los módulos de E/S analógicas TM3	83
	Diagnósticos de módulos de E/S analógica	83
Capítulo 4	Configuración de módulos de E/S expertas de TM3	87
	Configuración del módulo TM3XTYS4	87
Capítulo 5	Configuración de módulos de seguridad TM3	89
5.1	Configuración: módulos de seguridad TM3	90
	Configuración de los módulos de seguridad TM3	90

5.2	Principios generales: modalidades de funcionalidad de seguridad de TM3	91
	Bloqueo	92
	Inicio	93
	Monitorización de dispositivos externos (EDM)	96
	Monitorización del tiempo de sincronización de TM3SAK6R / TM3SAK6RG	98
5.3	Principios generales: modalidades de funcionamiento de seguridad de TM3	100
	Condición de encendido	101
	Condición de habilitación	102
	Tiempo de respuesta de salida	103
	Retardo de activación y retardo de reinicio	104
5.4	Asignación de E/S: módulos de seguridad TM3	105
	Asignación de E/S de módulos de seguridad TM3	105
Capítulo 6	Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3	111
	Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3	112
	Comportamiento de los módulos transmisores y receptores TM3	113
Capítulo 7	Gestión del firmware	115
	Gestión del firmware	115
Glosario	119
Índice	121

Información de seguridad



Información importante

AVISO

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



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



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

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

AVISO

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

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

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

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

Acerca de este libro



Presentación

Objeto

En este documento se describe la configuración de los módulos de ampliación de TM3 para SoMachine Basic. Para obtener más información, consulte los documentos independientes que se ofrecen en la ayuda online de SoMachine Basic.

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación de SoMachine Basic V1.6 SP1.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
SoMachine Basic - Guía de funcionamiento	<u>EIO0000001354 (ENG)</u> <u>EIO0000001355 (FRA)</u> <u>EIO0000001356 (GER)</u> <u>EIO0000001357 (SPA)</u> <u>EIO0000001358 (ITA)</u> <u>EIO0000001359 (CHS)</u> <u>EIO0000001366 (POR)</u> <u>EIO0000001367 (TUR)</u>
Modicon TM3 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware	<u>EIO0000001408 (ENG)</u> <u>EIO0000001409 (FRE)</u> <u>EIO0000001410 (GER)</u> <u>EIO0000001411 (SPA)</u> <u>EIO0000001412 (ITA)</u> <u>EIO0000001413 (CHS)</u> <u>EIO0000001376 (POR)</u> <u>EIO0000001377 (TUR)</u>
Modicon TM3 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware	<u>EIO0000001414 (ENG)</u> <u>EIO0000001415 (FRE)</u> <u>EIO0000001416 (GER)</u> <u>EIO0000001417 (SPA)</u> <u>EIO0000001418 (ITA)</u> <u>EIO0000001419 (CHS)</u> <u>EIO0000001378 (POR)</u> <u>EIO0000001379 (TUR)</u>

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TM3 Módulos de E/S expertas - Guía de hardware	<u>EIO0000001420 (ENG)</u> <u>EIO0000001421 (FRE)</u> <u>EIO0000001422 (GER)</u> <u>EIO0000001423 (SPA)</u> <u>EIO0000001424 (ITA)</u> <u>EIO0000001425 (CHS)</u> <u>EIO0000001380 (POR)</u> <u>EIO0000001381 (TUR)</u>
Modicon TM3 Módulos de seguridad - Guía de hardware	<u>EIO0000001831 (ENG)</u> <u>EIO0000001832 (FRE)</u> <u>EIO0000001833 (GER)</u> <u>EIO0000001834 (SPA)</u> <u>EIO0000001835 (ITA)</u> <u>EIO0000001836 (CHS)</u> <u>EIO0000001837 (POR)</u> <u>EIO0000001838 (TUR)</u>
Modicon TM3 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware	<u>EIO0000001426 (ENG)</u> <u>EIO0000001427 (FRE)</u> <u>EIO0000001428 (GER)</u> <u>EIO0000001429 (SPA)</u> <u>EIO0000001430 (ITA)</u> <u>EIO0000001431 (CHS)</u> <u>EIO0000001382 (POR)</u> <u>EIO0000001383 (TUR)</u>
Modicon M221 Logic Controller - Guía de programación	<u>EIO0000001360 (ENG)</u> <u>EIO0000001361 (FRE)</u> <u>EIO0000001362 (GER)</u> <u>EIO0000001363 (SPA)</u> <u>EIO0000001364 (ITA)</u> <u>EIO0000001365 (CHS)</u> <u>EIO0000001368 (POR)</u> <u>EIO0000001369 (TUR)</u>

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web <http://www.schneider-electric.com/en/download>

ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

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

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

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.

Terminología derivada de los estándares

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

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

Estos estándares incluyen, entre otros:

Estándar	Descripción
EN 61131-2:2007	Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.
ISO 13849-1:2008	Seguridad de la maquinaria: partes de seguridad de los sistemas de control. Principios generales del diseño.
EN 61496-1:2013	Seguridad de la maquinaria: equipo de protección electrosensible. Parte 1: Requisitos y ensayos generales.
ISO 12100:2010	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
EN 60204-1:2006	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección
ISO 13850:2006	Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño
EN/IEC 62061:2005	Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de sistemas de seguridad programable eléctricos y electrónicos: requisitos generales.
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos: requisitos de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos.
IEC 61508-3:2010	Seguridad funcional de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos: requisitos de software.
IEC 61784-3:2008	Comunicación digital de datos para la medición y control: buses de campo de seguridad funcional.
2006/42/EC	Directiva de maquinaria
2014/30/EU	Directiva de compatibilidad electromagnética
2014/35/EU	Directiva de baja tensión

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

Estándar	Descripción
Serie IEC 60034	Máquinas eléctricas giratorias
Serie IEC 61800	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable
Serie IEC 61158	Comunicación digital de datos para la medición y control - Bus de campo para su uso en Sistemas de control

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

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

Capítulo 1

Información general sobre la configuración de E/S

Introducción

En este capítulo encontrará información general para ayudarle a configurar los módulos de ampliación de TM3 para SoMachine Basic.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción general de la configuración de E/S	14
Descripción general	19
Uso de módulos de E/S en una configuración	29
Módulos de ampliación de E/S opcionales	32
Configuración de E/S digitales	36
Filtrado de canales de entrada analógica	39
Añadido de módulos transmisores y receptores	41

Descripción general de la configuración de E/S

Introducción

En su proyecto, puede añadir módulos de ampliación de E/S a su M221 Logic Controller para aumentar el número de entradas y salidas digitales y analógicas con respecto a las que tiene de forma nativa el logic controller (E/S incrustadas).

Puede añadir módulos de ampliación de E/S TM3 o TM2 al logic controller y ampliar el número de E/S mediante módulos transmisores y receptores TM3 para crear configuraciones de E/S remotas. En todos los casos, se aplican reglas especiales al crear ampliaciones de E/S locales y remotas y al combinar módulos de ampliación de E/S TM2 y TM3 (consulte Configuración máxima de hardware).

El bus de ampliación de E/S del M221 Logic Controller se crea cuando monta módulos de ampliación de E/S en el logic controller. Los módulos de ampliación de E/S se consideran dispositivos externos en la arquitectura del logic controller y, como tales, se tratan de manera diferente de las E/S incrustadas del logic controller.

Errores de bus de ampliación de E/S

Si el logic controller no se puede comunicar con uno o varios módulos de ampliación de E/S contenidos en la configuración del programa y dichos módulos no se configuran como módulos opcionales (consulte Módulos de ampliación de E/S opcionales (*véase página 32*)), logic controller lo considera un error de bus de ampliación de E/S. La comunicación no satisfactoria puede detectarse durante el arranque del logic controller o durante la ejecución, y puede deberse a diversas causas. Entre las diferentes causas de excepción de comunicación en el bus de ampliación de E/S se incluyen la desconexión de los módulos de E/S o su ausencia física, una radiación electromagnética que sobrepasa las especificaciones medioambientales publicadas, o bien puede deberse a que los módulos no están operativos.

En tiempo de ejecución, si se detecta un error de bus de ampliación de E/S, la información de diagnóstico se encuentra en las palabras de sistema %SW118 y %SW120, y el indicador LED rojo con la etiqueta **ERR** parpadea.

Gestión de errores de bus de E/S activa

El bit del sistema %S106 se establece de forma predeterminada en 0 para especificar el uso de la gestión de errores de E/S activa. Si es necesario, la aplicación puede establecer este bit en 1 para utilizar la gestión de errores de E/S pasiva.

De forma predeterminada, cuando el controlador lógico detecta un módulo TM3 con un error de comunicación de bus, establece el bus en una condición de "bus desactivado", donde las salidas del módulo de ampliación de TM3, la imagen de entrada y la imagen de salida se establecen en 0. Se considera que un módulo de ampliación de TM3 presenta un error de comunicación cuando no se ha podido realizar un intercambio de E/S con el módulo de ampliación como mínimo durante dos ciclos consecutivos de tareas de bus. Cuando se produce un error de comunicación de bus, el bit n de %SW120 se establece en 1, siendo n el número de módulo de expansión, y el bit %SW118 14 se establece en 0.

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

- Apagar y encender
- Descargar de nuevo la aplicación
- Realizar una solicitud de aplicación a través de un flanco ascendente en el bit %S107
- Con SoMachine Basic, seleccionar el comando **Inicializar controlador**

Gestión de errores del bus de ampliación de E/S pasiva

La aplicación puede establecer el bit del sistema %S106 en 1 para utilizar la gestión de errores de E/S pasiva. Esta gestión de errores se proporciona para garantizar la compatibilidad con versiones anteriores del firmware y con controladores anteriores reemplazados por M221 Logic Controller.

Cuando se utiliza la gestión de errores de E/S pasiva, el controlador intenta seguir intercambiando buses de datos con los módulos durante los errores de comunicación de bus. Mientras el error del bus de ampliación sigue presente, el logic controller intenta restablecer la comunicación en el bus con módulos con los que no se puede establecer comunicación, en función del tipo de módulo de ampliación de E/S, TM3 o TM2:

- Para los módulos de ampliación de E/S TM3, el valor de los canales de E/S se mantiene (**Mantener valores**) durante unos 10 segundos aproximadamente mientras el logic controller intenta restablecer la comunicación. Si el logic controller no puede restablecer la comunicación en ese tiempo, todas las salidas de ampliación de E/S TM3 afectadas se establecen en 0.
- Para los módulos de ampliación de E/S TM2 que puedan formar parte de la configuración, el valor de los canales de E/S se mantiene indefinidamente. Es decir, las salidas de los módulos de ampliación de E/S TM2 se establecen en **Mantener valores** hasta que se realiza un ciclo de apagado y encendido en el sistema del logic controller o el usuario emite un comando **Inicializar controlador** con SoMachine Basic.

En ambos casos, el logic controller continúa resolviendo la lógica y la aplicación sigue gestionando las E/S incrustadas (Gestión a través de la aplicación) mientras intenta restablecer la comunicación con los módulos de ampliación de E/S con los que no se ha podido establecer comunicación. Si la comunicación es satisfactoria, los módulos de ampliación de E/S se reanudan para que los gestione la aplicación. Si la comunicación con los módulos de ampliación de E/S no es satisfactoria, debe resolver el motivo de la comunicación no satisfactoria y, a continuación, apagar y encender el sistema de logic controller o emitir un comando **Inicializar controlador** con SoMachine Basic.

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

Además, si los módulos de E/S con los que no se puede establecer comunicación interrumpen la comunicación con los módulos no afectados, se considerará que los módulos no afectados también presentan error y el bit correspondiente en %SW120 se establecerá en 1. Sin embargo, con los intercambios de datos en curso que caracterizan la Gestión de errores de bus de ampliación de E/S pasiva, los módulos no afectados aplicarán los datos enviados, y no aplicarán los valores de retorno para el módulo con el que no se puede establecer comunicación.

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

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- En la evaluación del riesgo, incluya la posibilidad de que se produzca un error de comunicación entre el logic controller y uno de los módulos de ampliación de E/S.
- Si la opción "Mantener valores" aplicada durante un error del bus de ampliación de E/S no es compatible con la aplicación, use un método alternativo para controlar la aplicación en estos casos.
- Supervise el estado del bus de ampliación de E/S utilizando las palabras de sistema dedicadas y, de acuerdo con la evaluación del riesgo, lleve a cabo las acciones que correspondan.

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

Para obtener más información sobre las acciones que se llevan a cabo después del arranque del logic controller cuando se detecta un error de bus de ampliación de E/S, consulte Módulos de ampliación de E/S opcionales (*véase página 32*).

Reiniciar bus de ampliación de E/S

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

El bit del sistema %S107 está disponible para solicitar reinicios del bus de ampliación de E/S. El valor predeterminado de este bit es 0. La aplicación puede establecer %S107 en 1 para solicitar el reinicio del bus de ampliación de E/S. Cuando se detecta un flanco ascendente de este bit, el logic controller configura de nuevo y reinicia el bus de ampliación de E/S si se cumplen todas las condiciones que se indican a continuación:

- %S106 está establecido en 0 (la actividad del bus de ampliación de E/S se detiene)
- El bit %SW118 14 está establecido en 0 (error en bus de ampliación de E/S)
- Como mínimo un bit de %SW120 está establecido en 1 (al menos un bus de ampliación presenta un error de comunicación de bus)

Si %S107 está establecido en 1 y no se cumple ninguna de las condiciones anteriores, el logic controller no lleva a cabo acción alguna.

Hacer coincidir la configuración de hardware y software

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

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

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

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

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

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

NOTA: Para obtener más información sobre esta función, consulte Módulos de ampliación de E/S opcionales (*véase página 32*).

Descripción general

Introducción

El rango de módulos de ampliación de TM3 incluye:

- Módulos digitales, clasificados de la siguiente manera:
 - Módulos de entrada (*véase página 19*)
 - Módulos de salida (*véase página 20*)
 - Módulos mixtos de entrada/salida (*véase página 22*)
- Módulos analógicos, que se clasifican del siguiente modo:
 - Módulos de entrada (*véase página 23*)
 - Módulos de salida (*véase página 24*)
 - Módulos mixtos de entrada/salida (*véase página 25*)
- Módulos expertos (*véase página 26*)
- Módulos de seguridad (*véase página 26*)
- Módulos transmisores y receptores (*véase página 28*)

Módulos de entradas digitales de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entradas digitales de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 (*véase página 43*).

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DI8A	8	Entradas normales	120 V CA 7,5 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíbles / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Entradas normales	24 V CC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entradas normales	24 V CC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de salidas digitales de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de salidas digitales de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 (*véase página 43*).

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DQ8R	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DQ16R	16	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 8 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 8 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DQ16TG	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,3 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,3 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16TK	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos mixtos de entradas/salidas digitales de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de E/S mixtas de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 (*véase página 43*).

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DM8R	4	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
	4	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	
TM3DM8RG	4	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
	4	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	
TM3DM24R	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	
TM3DM24RG	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	

Módulos de entradas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entradas analógicas de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de entradas analógicas de TM3 (*véase página 46*).

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AI2H	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3AI4	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3AI4G	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
TM3AI8	12 bits o 11 bits + signo	8	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA De 0 a 20 mA ampliado De 4 a 20 mA ampliado	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3AI8G	12 bits o 11 bits + signo	8	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA De 0 a 20 mA ampliado De 4 a 20 mA ampliado	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3TI4	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI4G	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3TI4D	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	Termoelemento	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	Termoelemento	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3TI8T	16 bits or 15 bits + signo	8	entradas	Termoelemento NTC/PTC	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits or 15 bits + signo	8	entradas	Termoelemento NTC/PTC	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Módulos de salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de salidas analógicas de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de salidas analógicas de TM3 (*véase página 70*).

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AQ2	12 bits o 11 bits + signo	2	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 bits o 11 bits + signo	2	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AQ4	12 bits o 11 bits + signo	4	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 bits o 11 bits + signo	4	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm

Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de E/S mixtas analógicas de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S mixtas analógicas de TM3 (*véase página 75*).

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AM6	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3AM6G	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3TM3	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	salida	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3TM3G	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	salida	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	

Módulos expertos de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación expertos de TM3, con el tipo de terminal correspondiente. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S expertas de TM3 (*véase página 87*).

Referencia	Descripción	Tipo de terminal / paso
TM3XTYS4	Módulo TeSys	4 conectores frontales RJ-45 1 conector de fuente de alimentación extraíble / 5,08 mm

Módulos de seguridad TM3

En esta tabla se muestran los módulos Seguridad de TM3 con el tipo correspondiente de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Función Categoría	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM3SAC5R	1 función, hasta la categoría 3	1 o 2 ⁽¹⁾	Entrada de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio ⁽²⁾	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
⁽¹⁾ En función del cableado externo ⁽²⁾ Inicio no monitorizado					

Referencia	Función Categoría	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM3SAC5RG	1 función, hasta la categoría 3	1 o 2 ⁽¹⁾	Entrada de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio ⁽²⁾	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAF5R	1 función, hasta la categoría 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAF5RG	1 función, hasta la categoría 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAFL5R	2 funciones, hasta la categoría 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAFL5RG	2 funciones, hasta la categoría 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAK6R	3 funciones, hasta la categoría 4	1 o 2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
<p>⁽¹⁾ En función del cableado externo</p> <p>⁽²⁾ Inicio no monitorizado</p>					

Referencia	Función Categoría	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM3SAK6RG	3 funciones, hasta la categoría 4	1 o 2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
<p>(1) En función del cableado externo</p> <p>(2) Inicio no monitorizado</p>					

Para obtener más información acerca de los métodos de términos utilizados respecto a la seguridad funcional que se aplican para los módulos Seguridad de TM3, consulte las secciones Modalidades de funcionalidad de Seguridad de TM3 (*véase página 91*) y Modalidades de funcionamiento de Seguridad de TM3 (*véase página 100*).

Módulos transmisores y receptores TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación transmisores y receptores de TM3, con el tipo de terminal correspondiente. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3 (*véase página 111*).

Referencia	Descripción	Tipo de terminal / paso
TM3XTRA1	Módulo transmisor de datos para E/S remota	1 conector frontal RJ-45 1 tornillo de conexión a tierra funcional
TM3XREC1	Módulo receptor de datos para E/S remota	1 conector frontal RJ-45 1 conector de fuente de alimentación extraíble / 5,08 mm

Uso de módulos de E/S en una configuración

Añadido de un módulo

En los pasos siguientes se explica cómo añadir un módulo de ampliación al controlador lógico en un proyecto de SoMachine Basic:

Paso	Acción
1	Haga clic en la ficha Configuración de la ventana de SoMachine Basic.
2	En el área de catálogo, haga clic en uno de los siguientes tipos de módulo para desplegar la lista de módulos de ampliación: <ul style="list-style-type: none"> ● Módulos de E/S digitales de TM3 ● Módulos de E/S analógicas TM3 ● Módulos de E/S expertas TM3 ● Módulos de E/S digitales de TM2 ● Módulos de E/S analógicas de TM2
3	Seleccione el módulo de ampliación que quiera añadir de la lista. Resultado: La descripción de las características físicas del módulo de ampliación seleccionado aparece en la parte inferior del área de catálogo.
4	Arrastre el módulo de ampliación seleccionado hacia el área del editor y suelte el módulo en el lado derecho del controlador o en el último módulo de ampliación en la configuración. Resultado: El módulo se añade en la rama MyController → Bus de E/S del árbol de hardware y la descripción de las características físicas del módulo seleccionado aparece en la parte inferior del área del editor.

Inserción de un módulo entre dos módulos existentes

Arrastre el módulo entre los dos módulos, o entre el controlador y el primer módulo hasta que aparezca una barra vertical verde y, a continuación, suelte el módulo.

NOTA: Las direcciones cambian cuando modifica la posición de los módulos al insertar un módulo nuevo. Por ejemplo, si mueve un módulo de entrada de la posición 4 a la posición 2, las direcciones pasan de I4.x a I2.x, y todas las direcciones correspondientes en el programa se cambian de nombre automáticamente.

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

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Sustitución de un módulo de ampliación existente

Puede sustituir un módulo existente por un módulo nuevo arrastrando el módulo nuevo y soltándolo sobre el módulo a sustituir.

Aparecerá un mensaje pidiéndole que confirme la operación. Haga clic en **Sí** para continuar.

Eliminación de un módulo

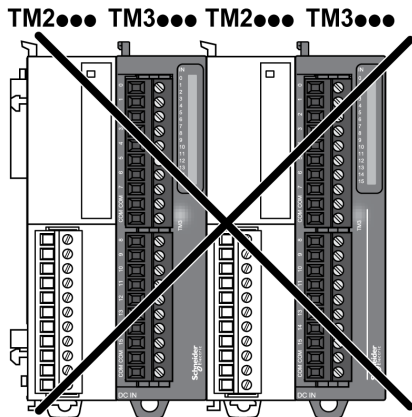
Puede eliminar un módulo de ampliación pulsando la tecla **Supr** o haciendo clic derecho en el módulo y haciendo clic en **Eliminar** en el menú contextual que aparecerá.

Si el módulo de ampliación contiene al menos una dirección utilizada en un programa, aparecerá un mensaje pidiéndole que confirme la operación. Haga clic en **Sí** para continuar.

Mezcla de tipos de módulos de ampliación

Puede mezclar diferentes tipos de módulos de E/S en el mismo Logic Controller (por ejemplo, los módulos TM2 y TM3).

Coloque cualquier módulo TM2 al final de su configuración después de el/los módulo/s TM3:



Sin embargo, en este caso, el bus de E/S del controlador lógico funciona a la velocidad del tipo de módulo más lento. Por ejemplo, cuando se utilizan tanto el módulo TM2 como TM3, el bus de E/S del controlador lógico funciona a la velocidad de los módulos TM2.

Configuración máxima de hardware

SoMachine Basic muestra un mensaje cuando:

- Se supera la cantidad máxima de módulos admitida por el controlador lógico.
- El consumo total de potencia de todos los módulos de ampliación conectados directamente al controlador lógico supera la corriente máxima aportada por este.

Consulte la guía de hardware del controlador para obtener más información acerca de la configuración máxima admitida.

Módulos de ampliación de E/S opcionales

Presentación

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

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

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

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

Se pueden marcar como opcionales los siguientes tipos de módulo:

- Módulos de ampliación de E/S TM3
- Módulos de ampliación de E/S TM2

NOTA: Los módulos transmisor/receptor TM3 (TM3XTRA1 y TM3XREC1) y los cartuchos TMC2 no se pueden marcar como opcionales.

La aplicación se debe configurar con un nivel funcional de al menos **Nivel 3.2** para que el logic controller reconozca como opcionales a los módulos marcados como tales.

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

⚠ ADVERTENCIA

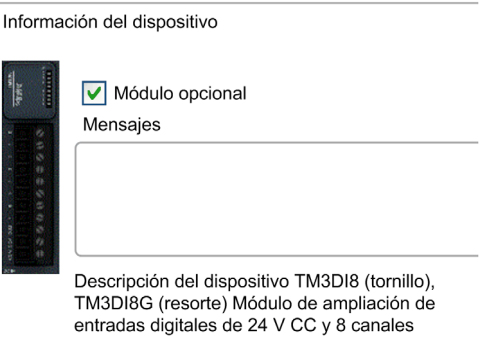
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Marcado de un módulo de ampliación de E/S como opcional en modalidad offline

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

Paso	Acción
1	Arrastre y suelte el módulo de ampliación de E/S desde el catálogo hasta el editor.
2	<p>En el área Información del dispositivo, seleccione la casilla de verificación Módulo opcional:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Información del dispositivo</p>  <p>Descripción del dispositivo TM3DI8 (tornillo), TM3DI8G (resorte) Módulo de ampliación de entradas digitales de 24 V CC y 8 canales</p> </div>

Para marcar un módulo de ampliación de E/S existente como opcional en la configuración:

Paso	Acción
1	Seleccione el módulo de ampliación de E/S en el editor.
2	En el área Información del dispositivo , seleccione la casilla de verificación Módulo opcional .

Módulos de ampliación de E/S opcionales en modalidad online

SoMachine Basic funciona en modalidad online cuando se ha establecido una conexión física con un logic controller.

Cuando se trabaja en modalidad online de SoMachine Basic, la modificación de la función **Módulo opcional** está deshabilitada. Puede visualizar la configuración descargada en la aplicación:

- Un módulo de ampliación de E/S representado en color amarillo está marcado como opcional y no conectado físicamente al logic controller al iniciar. En el área **Información del dispositivo** se muestra un mensaje informativo al respecto.
- Un módulo de ampliación de E/S representado en color rojo no está marcado como opcional y no se detecta al inicio. En el área **Información del dispositivo** se muestra un mensaje informativo al respecto.

El logic controller utiliza la selección de la función **Módulo opcional** para iniciar el bus de E/S. Las siguientes palabras de sistema se actualizan para indicar el estado de la configuración del bus de E/S:

Palabra de sistema	Comentario
%SW118 Palabra de estado del logic controller	Los bits 13 y 14 son relevantes para el estado del módulo de E/S en relación con el bus de E/S. El bit 13, si es FALSE, indica que faltan módulos obligatorios según la definición de la configuración del bus de ampliación de E/S o que, si están, no funcionan cuando el logic controller intenta iniciar el bus de ampliación de E/S. En este caso, el bus de E/S no se inicia. El bit 14, si es FALSE, indica que uno o varios módulos han interrumpido la comunicación con el logic controller después de que se iniciase el bus de ampliación de E/S. Este es el caso si un módulo de ampliación de E/S se define como obligatorio o como módulo opcional pero está presente en el arranque.
%SW119 Configuración del módulo de ampliación de E/S	Cada uno de los bits, empezando por el bit 1 (el bit 0 está reservado), está dedicado a un módulo de ampliación de E/S configurado e indica si el módulo es opcional (TRUE) u obligatorio (FALSE) cuando el controlador intenta iniciar el bus de E/S.
%SW120 Estado del módulo de ampliación de E/S	Cada uno de los bits, empezando por el bit 1 (el bit 0 está reservado), está dedicado a un módulo de ampliación de E/S configurado e indica el estado del módulo. Cuando el logic controller intenta iniciar el bus de E/S, si el valor de %SW120 no es cero (que indica que se ha detectado un error al menos en uno de los módulos), el bus de ampliación de E/S no se inicia a no ser que el bit correspondiente en %SW119 se haya establecido en TRUE (que indica que el módulo se ha marcado como opcional). Cuando se inicia el bus de E/S, si el sistema modifica el valor de %SW120, indica que se ha detectado un error en uno o varios módulos de ampliación de E/S (independientemente de la función Módulo opcional).

Para obtener más información, consulte Palabras de sistema (*véase Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Códigos ID internos compartidos

Los logic controllers identifican los módulos de ampliación mediante un sencillo código ID interno. Este código ID no es específico de cada referencia, sino que identifica la estructura del módulo de ampliación. Por tanto, varias referencias pueden compartir el mismo código ID.

Si declara dos módulos con el mismo código ID uno junto al otro en la configuración y ambos están declarados como opcionales, aparece un mensaje en la parte inferior de la ventana de **Configuración**. Entre dos módulos opcionales debe haber como mínimo un módulo que no sea opcional.

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

Módulos que comparten el mismo código ID interno
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16/G
TM3DQ16R/G, TM3DQ16T/G, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8/G, TM3DI8A
TM3DQ8R/G, TM3DQ8T/G, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R/G
TM3DM24R/G
TM3SAK6R/G
TM3SAF5R/G
TM3SAC5R/G
TM3SAFL5R/G
TM3AI2H/G
TM3AI4/G
TM3AI8/G
TM3AQ2/G
TM3AQ4/G
TM3AM6/G
TM3TM3/G
TM3TI4/G
TM3TI4D/G
TM3TI8T/G

Configuración de E/S digitales

Descripción general

Puede configurar las E/S digitales del módulo de ampliación mediante:

- La ficha **Configuración**:
 - Entradas digitales (*véase página 36*)
 - Salidas digitales (*véase página 37*)
- La ficha **Programación** (*véase página 38*).

Configuración de las entradas digitales en la ficha Configuración

Siga los pasos siguientes para visualizar y configurar las propiedades de las entradas digitales en la ficha **Configuración**:

Paso	Descripción																				
1	Haga clic en la ficha Configuración de la ventana de SoMachine Basic.																				
2	<p>En el árbol de hardware, haga clic en MyController → Bus de E/S → Módulo x → Entradas digitales, donde x es el número de módulo de ampliación del controlador.</p> <p>Resultado: Las propiedades de las entradas digitales del módulo seleccionado se muestran en el área del editor, por ejemplo:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Entradas digitales</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30px;"></th> <th style="width: 15%;">Se usa</th> <th style="width: 20%;">Dirección</th> <th style="width: 20%;">Símbolo</th> <th style="width: 25%;">Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%I4.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%I4.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%I4.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Se usa	Dirección	Símbolo	Comentario	☐	<input type="checkbox"/>	%I4.0			☐	<input type="checkbox"/>	%I4.1			☐	<input type="checkbox"/>	%I4.2		
	Se usa	Dirección	Símbolo	Comentario																	
☐	<input type="checkbox"/>	%I4.0																			
☐	<input type="checkbox"/>	%I4.1																			
☐	<input type="checkbox"/>	%I4.2																			
3	<p>Edite las propiedades para configurar las entradas digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizado: Indica si la dirección correspondiente está siendo utilizada en el programa o no. ● Dirección: Muestra la dirección de la entrada digital en el módulo de ampliación. Para obtener más detalles acerca del direccionamiento de objetos de E/S, consulte Direccionamiento de E/S (<i>véase SoMachine Basic, Guía de la biblioteca de funciones genéricas</i>). ● Símbolo: Le permite especificar un símbolo para asociarlo con el correspondiente objeto de entrada digital que se desee usar en el programa. Haga doble clic en la columna Símbolo, escriba el nombre del símbolo del objeto correspondiente y pulse Intro. ● Comentario: Le permite especificar un comentario para asociarlo con el correspondiente objeto de entrada digital. Haga doble clic en la columna Comentario, escriba un comentario para el objeto correspondiente y pulse Intro. 																				
4	Haga clic en Aplicar para guardar los cambios.																				

Configuración de salidas digitales en la ficha Configuración

Siga los pasos siguientes para visualizar y configurar las propiedades de las salidas digitales en la ficha **Configuración**:

Paso	Descripción																								
1	Haga clic en la ficha Configuración de la ventana de SoMachine Basic.																								
2	<p>En el árbol de hardware, haga clic en MyController → Bus de E/S → Módulo x → Salidas digitales, donde x es el número de módulo de ampliación del controlador.</p> <p>Resultado: Las propiedades de las salidas digitales del módulo seleccionado se muestran en el área del editor, por ejemplo:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Salidas digitales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Se usa</th> <th>Dirección</th> <th>Símbolo</th> <th>Valor de retorno</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.0</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.2</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Se usa	Dirección	Símbolo	Valor de retorno	Comentario		<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0			<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1			<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0	
	Se usa	Dirección	Símbolo	Valor de retorno	Comentario																				
	<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0																					
	<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1																					
	<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0																					
3	<p>Edite las propiedades para configurar las salidas digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizado: Indica si la dirección correspondiente está siendo utilizada en el programa o no. ● Dirección: Muestra la dirección de la salida digital en el módulo de ampliación. Para obtener más detalles acerca del direccionamiento de objetos de E/S, consulte Direccionamiento de E/S (<i>véase SoMachine Basic, Guía de la biblioteca de funciones genéricas</i>). ● Símbolo: Le permite especificar un símbolo para asociarlo con el correspondiente objeto de salida digital que se desee usar en el programa. Haga doble clic en la columna Símbolo, escriba el nombre del símbolo del objeto correspondiente y pulse Intro. ● Valor de retorno. Le permite especificar el valor para aplicar a la salida correspondiente (retorno a 0 o 1) cuando el logic controller pasa a STOPPED 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 STOPPED o a un estado de excepción. Para obtener más detalles acerca del mantenimiento de los valores de salida, consulte Comportamiento de retorno (<i>véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento</i>). ● Comentario: Le permite especificar un comentario para asociarlo con el correspondiente objeto de salida digital. Haga doble clic en la columna Comentario, escriba un comentario para el objeto correspondiente y pulse Intro. 																								
4	Haga clic en Aplicar para guardar los cambios.																								

Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación

En la ficha **Programación** aparecen los detalles sobre la configuración de todas las entradas/salidas y le permite actualizar las propiedades relacionadas con la programación tales como símbolos y comentarios.

Siga los pasos siguientes para ver y actualizar los detalles de los módulos de E/S en la ficha **Programación**:

Paso	Descripción																														
1	Haga clic en la ficha Programación de la ventana de SoMachine Basic.																														
2	<p>En el lado izquierdo de la ficha Programación, haga clic en la ficha Herramientas y en la rama Objetos de E/S, seleccione uno de los siguientes tipos de E/S para visualizar las propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entradas digitales ● Salidas digitales ● Entradas analógicas ● Salidas analógicas <p>Resultado: Aparecerá una lista de todas las direcciones de E/S de módulos de ampliación e incrustados en la parte inferior central de la ventana de SoMachine Basic, por ejemplo:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Propiedades de salida digital</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Se usa</th> <th>Dirección</th> <th>Símbolo</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%Q0.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%Q0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%Q1.0</td> <td></td> <td>CH1 Dirección de control 1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%Q1.1</td> <td></td> <td>CH1 Dirección de control 2</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%Q1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Se usa	Dirección	Símbolo	Comentario	<input type="checkbox"/>		%Q0.6			<input type="checkbox"/>		%Q0.7			<input type="checkbox"/>		%Q1.0		CH1 Dirección de control 1	<input type="checkbox"/>		%Q1.1		CH1 Dirección de control 2	<input type="checkbox"/>		%Q1.2		
	Se usa	Dirección	Símbolo	Comentario																											
<input type="checkbox"/>		%Q0.6																													
<input type="checkbox"/>		%Q0.7																													
<input type="checkbox"/>		%Q1.0		CH1 Dirección de control 1																											
<input type="checkbox"/>		%Q1.1		CH1 Dirección de control 2																											
<input type="checkbox"/>		%Q1.2																													
3	<p>Baje hasta el rango de direcciones correspondientes al módulo de ampliación que esté configurando. Aparecerán las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizado: Indica si la dirección correspondiente está siendo utilizada en el programa o no. ● Dirección: Muestra la dirección de la salida digital en el módulo de ampliación. Para obtener más detalles acerca del direccionamiento de objetos de E/S, consulte Direccionamiento de E/S (<i>véase SoMachine Basic, Guía de la biblioteca de funciones genéricas</i>). ● Símbolo: Le permite especificar un símbolo para asociarlo con el correspondiente objeto de E/S que se desee usar en el programa. Haga doble clic en la columna Símbolo, escriba el nombre del símbolo del objeto correspondiente y pulse Intro. Si el símbolo ya existe, haga clic con el botón derecho del ratón en la columna Símbolo y elija Buscar y reemplazar para buscar y reemplazar las apariciones de este símbolo a lo largo del programa o en los comentarios del programa. ● Comentario: Le permite especificar un comentario para asociarlo con el correspondiente objeto de E/S. Haga doble clic en la columna Comentario, escriba un comentario para el objeto correspondiente y pulse Intro. 																														
4	Haga clic en Aplicar para guardar los cambios.																														

Filtrado de canales de entrada analógica

Presentación

El muestreo y el filtrado se pueden aplicar a la señal recibida en los canales de entrada analógica:

1. Muestreo

El filtro de muestreo calcula primero un promedio móvil de los valores de entrada para eliminar variaciones aleatorias y resaltar componentes cíclicos.

El periodo de muestreo utilizado puede ser de 1 ms, 10 ms o 100 ms, en función del tipo de módulo de E/S analógica TM3 que se utilice.

En la pestaña **Configuración**, puede elegir entre dos valores de periodo de muestreo para algunos módulos de E/S analógica TM3:

- Un valor más bajo (rápido)
- Un valor más alto (lento)

2. Filtro (opcional)

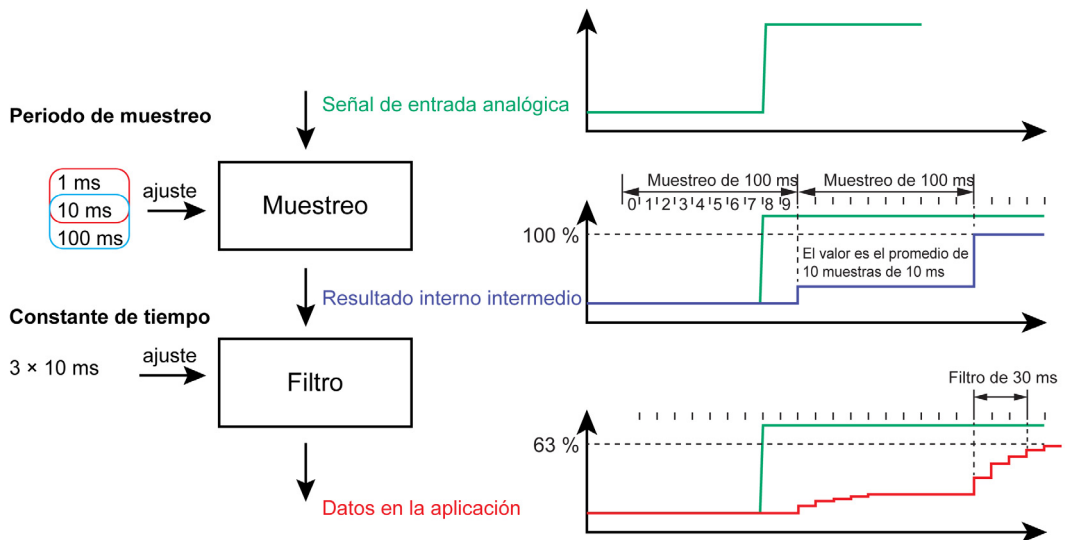
A continuación se aplica un filtro de primer orden a los valores generados por el filtro de muestreo. Especifique la constante de tiempo que se va a utilizar, en unidades de 10 ms. Si especifica 0, no se aplica ningún filtro y los valores calculados por el filtro de muestreo están disponibles en la aplicación.

El muestreo y el filtrado se pueden configurar en las propiedades de configuración de los módulos de ampliación analógicos TM3:

Analog inputs											
Used	Address	Sym...	Type	Scope	Min...	Max...	Filter	Filter Unit	Sampling	Units	Comment
<input type="checkbox"/>	%IW1.0		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.1		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.2		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.3		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		

Ejemplo de muestreo y filtro

En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de aplicación de muestreo y filtro:



Añadido de módulos transmisores y receptores

Descripción general

Los módulos transmisores y receptores de TM3 aumentan la cantidad máxima de módulos de E/S de una configuración y permiten instalar módulos de ampliación en una ubicación remota. Para obtener detalles, consulte *Módulos transmisores y receptores de TM3 - Guía de hardware*.

Procedimiento

Antes de añadir los módulos transmisores y receptores, cree un proyecto de SoMachine Basic y añada un controlador lógico, tal y como se describe en la *Guía de funcionamiento de SoMachine Basic*.

En SoMachine Basic, los módulos transmisores y receptores se emparejan como una única referencia. Para añadir la pareja de módulos transmisor y receptor a una configuración:

Paso	Descripción
1	Haga clic en la ficha Configuración de la ventana de SoMachine Basic.
2	En el área de catálogo, haga clic en Módulos de E/S expertas TM3 para expandir la lista de módulos de ampliación.
3	Seleccione TM3_XTRA1_XREC1 de la lista. Resultado: La descripción de las características físicas del módulo transmisor y receptor aparece en la parte inferior del área de catálogo.
4	Arrastre el módulo transmisor y receptor seleccionado hacia el área del editor y suelte el módulo en el lado derecho del controlador o en el último módulo de ampliación en la configuración. Resultado: Se añade el módulo transmisor y receptor en la rama MyController → Bus de E/S del árbol de hardware y la descripción de las características físicas del módulo transmisor y receptor aparece en la parte inferior del área del editor.
5	Añada más módulos de ampliación a la derecha de la pareja de módulos transmisor y receptor, hasta alcanzar la cantidad máxima de módulos permitida. NOTA: A una configuración solo se le puede añadir un par de módulos transmisor y receptor.

Capítulo 2

Configuración de módulos de E/S digitales de TM3

Configuración de módulos de E/S digitales de TM3

Introducción

El rango de los módulos de ampliación de E/S digitales de TM3 incluye:

- Módulos de entradas digitales de TM3 (*véase página 19*)
- Módulos de salidas digitales de TM3 (*véase página 20*)
- Módulos mixtos de entradas/salidas digitales de TM3 (*véase página 22*)

Configuración de los módulos

Ficha **Configuración**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Configuración (*véase página 36*) describe cómo ver la configuración de estos módulos.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

Capítulo 3

Configuración de módulos de E/S analógicas TM3

Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S analógicas TM3.

El rango de módulos de ampliación de E/S analógicas TM3 incluye:

- Módulos de entradas analógicas (*véase página 23*) TM3
- Módulos de salidas analógicas (*véase página 24*) TM3
- Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas (*véase página 25*) TM3

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
3.1	Módulos de entradas analógicas TM3	46
3.2	Módulos de salidas analógicas TM3	70
3.3	Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3	75
3.4	Diagnóstico de los módulos de E/S analógicas TM3	83

Sección 3.1

Módulos de entradas analógicas TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM3AI2H / TM3AI2HG	47
TM3AI4 / TM3AI4G	49
TM3AI8 / TM3AI8G	51
TM3TI4 / TM3TI4G	54
TM3TI4D / TM3TI4DG	58
TM3TI8T / TM3TI8TG	60

TM3AI2H / TM3AI2HG

Introducción

El módulo de ampliación TM3AI2H (bloque de terminales de tornillos) / TM3AI2HG (bloque de terminales de resortes) presenta dos canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AI2H / TM3AI2HG (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que <i>x</i> es el número de módulo y <i>y</i> es el número de canal.
Tipo	Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito	Normal	Normal	El rango de valores para un canal.

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms (<i>véase página 39</i>).
Muestreo		1 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal (<i>véase página 39</i>).

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3AI4 / TM3AI4G

Introducción

El módulo de ampliación TM3AI4 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AI4G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AI4 / TM3AI4G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo	Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito	Normal	Normal	El rango de valores para un canal.

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica el tiempo de filtrado (<i>véase página 39</i>) (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
Muestreo		1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo (<i>véase página 39</i>) del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el periodo de muestreo se establece internamente a 10 ms.

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden convertirse de forma lineal en un valor entre -32 768 y 32 767.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3AI8 / TM3AI8G

Introducción

El módulo de ampliación TM3AI8 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AI8G (bloque de terminales de resortes) presenta ocho canales de entradas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- De 0 a 20 mA ampliado
- De 4 a 20 mA ampliado

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AI8 / TM3AI8G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección	%IWx.0...%IWx.7	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Tipo		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA De 0 a 20 mA ampliado ² De 4 a 20 mA ampliado ²	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito		Normal	Normal	El rango de valores para un canal.
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
	De 0 a 20 mA ampliado ²		0	
	De 4 a 20 mA ampliado ²		1200	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
	De 0 a 20 mA ampliado ²		23.540	
	De 4 a 20 mA ampliado ²		23.170	
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado (<i>véase página 39</i>) de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
Muestreo		1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo (<i>véase página 39</i>) del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el periodo de muestreo se establece internamente a 10 ms.

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden convertirse de forma lineal en un valor entre -32 768 y 32 767.

² Los módulos de la versión de hardware 03, versión de firmware (SV) 1.4 y SoMachine Basic V1.5 admiten los rangos ampliados.

La versión de firmware de los módulos de ampliación TM3 se muestra en la ventana Puesta en marcha (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*).

NOTA: La aplicación debe configurarse con un nivel funcional (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*) como mínimo de Nivel 5.0 para poder utilizar los rangos ampliados.

Ficha **Programación:** Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3TI4 / TM3TI4G

Introducción

El módulo de ampliación TM3TI4 (bloque de terminales de tornillos) / TM3TI4G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TI4 / TM3TI4G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción	
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.	
Dirección	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que x es el número de módulo y y es el número de canal.	
Tipo	Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento K Termoelemento J Termoelemento R Termoelemento S Termoelemento B Termoelemento E Termoelemento T Termoelemento N Termoelemento C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.	
Ámbito	Normal Centígrados (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Normal	El rango de valores de un canal. * Solo para termoelementos B y C.	
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
	Temperatura		Consulte la tabla siguiente.	

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
	Temperatura	Consulte la tabla siguiente.		
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado (<i>véase página 39</i>) de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
Muestreo		10 ms/canal 100 ms/canal	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo (<i>véase página 39</i>) del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el periodo de muestreo se establece internamente a 10 ms.
Unidades		- 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	-	Indica la unidad de temperatura.

Tipo	Normal		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		Unidad
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Termoelemento K	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento J	-32.768	32.767	-2.000	10.000	-3.280	18.320	0,1 °F
Termoelemento R	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento S	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento B	-32.768	32.767	0	18.200	160	16.540	0,2 °F
Termoelemento E	-32.768	32.767	-2.000	8.000	-3.280	14.720	0,1 °F
Termoelemento T	-32.768	32.767	-2.000	4.000	-3.280	7.520	0,1 °F
Termoelemento N	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento C	-32.768	32.767	0	23.150	160	20.995	0,2 °F
PT100	-32.768	32.767	-2.000	8.500	-3.280	15.620	0,1 °F
PT1000	-32.768	32.767	-2.000	6.000	-3.280	11.120	0,1 °F

Tipo	Normal		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidad
NI100	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F
NI1000	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3TI4D / TM3TI4DG

Introducción

El módulo de ampliación TM3TI4D (bloque de terminales de tornillos) / TM3TI4DG (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TI4D / TM3TI4DG.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo	Sin utilizar Termoelemento K Termoelemento J Termoelemento R Termoelemento S Termoelemento B Termoelemento E Termoelemento T Termoelemento N Termoelemento C	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Ámbito		Normal Centígrados (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Normal	El rango de valores de un canal. * Solo para termoelementos B y C.
Mín.	Temperatura	Consulte la siguiente tabla.		Especifica el límite de medida inferior.
Máx.	Temperatura	Consulte la siguiente tabla.		Especifica el límite de medida superior.
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado (<i>véase página 39</i>) de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
Muestreo		10 ms/canal 100 ms/canal	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo (<i>véase página 39</i>) del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el periodo de muestreo se establece internamente a 10 ms.
Unidades		– 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	–	Indica la unidad de temperatura.

Tipo	Normal		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidad
Termoelemento K	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento J	-32.768	32.767	-2.000	10.000	-3.280	18.320	0,1 °F
Termoelemento R	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento S	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento B	-32.768	32.767	0	18.200	160	16.540	0,2 °F
Termoelemento E	-32.768	32.767	-2.000	8.000	-3.280	14.720	0,1 °F
Termoelemento T	-32.768	32.767	-2.000	4.000	-3.280	7.520	0,1 °F
Termoelemento N	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento C	-32.768	32.767	0	23.150	160	20.995	0,2 °F

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3TI8T / TM3TI8TG

Introducción

El módulo de ampliación TM3TI8T (bloque de terminales de tornillos) / TM3TI8TG (bloque de terminales de resortes) presenta ocho canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C
- Termistor NTC
- Termistor PTC
- Ohmímetro

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TI8T / TM3TI8TG (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración de entradas analógicas en la ficha Configuración

Siga los pasos siguientes para visualizar y configurar las propiedades de las entradas analógicas en la ficha **Configuración**:

Paso	Descripción
1	Haga clic en la ficha Configuración de la ventana de SoMachine Basic.
2	En el árbol de hardware, haga clic en MyController → Bus de E/S → Módulo x → Entradas analógicas , donde x es el número de módulo de ampliación del controlador. Resultado: Se muestran las propiedades de las entradas analógicas del módulo seleccionado en el área del editor.
3	<p>Edite las propiedades para configurar las entradas analógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizado: Indica si la dirección correspondiente está siendo utilizada en el programa o no. ● Dirección: Muestra la dirección de la entrada analógica en el módulo de ampliación. Para obtener más detalles acerca del direccionamiento de objetos de E/S, consulte Direccionamiento de E/S (<i>véase SoMachine Basic, Guía de la biblioteca de funciones genéricas</i>). ● Símbolo: Le permite especificar un símbolo para asociarlo con el correspondiente objeto de entrada analógica que se desee usar en el programa. Haga doble clic en la columna Símbolo, escriba el nombre del símbolo del objeto correspondiente y pulse Intro. ● Tipo: Muestra el tipo de entrada analógica en el módulo de ampliación. ● Configuración: Haga clic en el botón ... para mostrar la Accesibilidad. ● Comentario: Le permite especificar un comentario para asociarlo con el correspondiente objeto de entrada analógica. Haga doble clic en la columna Comentario, escriba un comentario para el objeto correspondiente y pulse Intro.
4	Haga clic en Aplicar para guardar los cambios.

Tipo de termoelemento

Esta figura representa el asistente para entradas analógicas para la configuración del termoelemento:

Configuración de %IW1.0 ✕

Configuración

Tipo	<input type="text" value="Termoelemento J"/>	Ámbito	<input type="text" value="Centígrados (0,1 °C)"/>	Unidad de temperatura de medición
Valor del rango mínimo	<input type="text" value="-2000"/>	Filtro	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,1 °C"/>
Valor del rango máximo	<input type="text" value="10000"/>	Muestreo	<input type="text" value="100 ms/canal"/>	

Es posible definir los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor	Descripción
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> ● Termoelemento K ● Termoelemento J ● Termoelemento R ● Termoelemento S ● Termoelemento E ● Termoelemento T ● Termoelemento N ● Termoelemento B ● Termoelemento C 	Seleccione el tipo de parámetro para el canal.
Ámbito	<ul style="list-style-type: none"> ● Personalizado ● Centígrados (0,1 °C) ● Fahrenheit (0,1 °F) ● Fahrenheit (0,2 °F) 	Seleccione el ámbito de parámetro para el canal.

Parámetro	Valor	Descripción
Valor del rango mínimo	Consulte la siguiente tabla	Especifica los límites de medida (sólo modificables en el ámbito Personalizado).
Valor del rango máximo		
Filtro	De 0 a 1.000	Especifica la constante del tiempo de filtrado (<i>véase página 39</i>) de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
Muestreo	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo (<i>véase página 39</i>) del canal.
Unidad de temperatura de medición	–	Indica la unidad de temperatura.

La siguiente tabla indica los rangos de valores posibles del tipo de termoelemento seleccionado:

Tipo	Personalizada	Rango en Celsius	Rango en Fahrenheit
Termoelemento K	De -32.768 a 32.767	De -2.000 a 13.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 23.720 (0,1 °F)
Termoelemento J		De -2.000 a 10.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 18.320 (0,1 °F)
Termoelemento R		De 0 a 17.600 (0,1 °C)	De 320 a 32.000 (0,1 °F)
Termoelemento S		De 0 a 17.600 (0,1 °C)	De 320 a 32.000 (0,1 °F)
Termoelemento B		De 0 a 18.200 (0,1 °C)	De 160 a 16.540 (0,2 °F)
Termoelemento E		De -2.000 a 8.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 14.720 (0,1 °F)
Termoelemento T		De -2.000 a 4.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 7.520 (0,1 °F)
Termoelemento N		De -2.000 a 13.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 23.720 (0,1 °F)
Termoelemento C		De 0 a 23.150 (0,1 °C)	De 160 a 20.995 (0,2 °F)

Tipo de termistor NTC

Esta figura representa el asistente para entradas analógicas para la configuración del **termistor NTC** con la modalidad de cálculo **Fórmula** seleccionada (opción predeterminada):

Configuración de %IW1.0 ✕

Configuración

Tipo: Termistor NTC Ámbito: Centígrados (0,1 °C) Unidad de temperatura de medición: 0,1 °C

Valor del rango mínimo: -789 Filtro: 0

Valor del rango máximo: 580 Muestreo: 100 ms/canal

Modalidad de cálculo

Gráfico **Fórmula**

$$R_{th} = R_{ref} \times e^{B\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{ref}}\right)}$$

⚠ 100 Ω ≤ Rth ≤ 200 kΩ

Rango de medición

T_{mín} (R_{th} = 200 kΩ) = -78,94 °C

T_{máx} (R_{th} = 100 Ω) = 58,03 °C

Parámetros

Beta: 3569 °K T_{ref}: 25 °C

R_{ref}: 330 ohmios

Aplicar Cancelar

Es posible definir los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor	Descripción
Ámbito	<ul style="list-style-type: none"> ● Personalizado ● Centígrados (0,1 °C) ● Fahrenheit (0,1 °F) 	Seleccione el ámbito de parámetro para el canal.
Valor del rango mínimo	De -32.768 a 32.767	Especifica el límite de medida (sólo modificable en el ámbito Personalizado).
Valor del rango máximo		
Filtro	De 0 a 1.000	Especifica el tiempo de filtrado (de 0 a 10 s) en unidades de 10 ms.
Muestreo	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal.
Unidad de temperatura de medición	–	Indica la unidad de temperatura.

Es posible utilizar una modalidad de cálculo basada en fórmulas o en diagramas para calcular el rango de medida.

NOTA: Al cambiar la modalidad de cálculo de **Diagrama a Fórmula** y viceversa, todos los parámetros se restablecen a los valores predeterminados.

La siguiente tabla indica el rango y los parámetros disponibles para la modalidad de cálculo **Fórmula**:

Parámetro	Valor	Descripción
Rango de medición		
Tmin (Rth = 200 KΩ)	–	La temperatura mínima estimada (calculada mediante los valores de parámetros).
Tmax (Rth = 100 Ω)	–	La temperatura máxima estimada (calculada mediante los valores de parámetros).
Parámetros		
Tref	1-1000 °C (33.8-1832 °F) De –273 a 1000 °C (de –459.4 a 710.33 °F) ⁽¹⁾	Especifica el valor de temperatura.
Rref	De 1 a 65.535 Ω	Especifica el valor de resistencia en ohmios.
Beta	De 1 a 32.767	Especifica la sensibilidad de la sonda NTC.
⁽¹⁾ Cuando la aplicación se configura con un nivel funcional mínimo de 6.0 .		

Esta figura representa el asistente para entradas analógicas para la configuración del **termistor NTC** con la modalidad de cálculo **Diagrama** seleccionada:

Configuración de %IW1.3 X

Configuración

Tipo: Termistor NTC Ámbito: Centígrados (0,1 °C) Unidad de temperatura de medición: 0,1 °C

Valor del rango mínimo: -789 Filtro: 0

Valor del rango máximo: 580 Muestreo: 100 ms/canal

Modalidad de cálculo

Gráfico Fórmula

⚠ 100 Ω ≤ Rth ≤ 200 kΩ

Rango de medición

Tmin (Rth = 200 kΩ) = -78,94 °C

Tmax (Rth = 100 Ω) = 58,01 °C

Parámetros

R1: 8700 Ω T1: -39 °C

R2: 200 Ω T2: 38 °C

Aplicar Cancelar

La siguiente tabla indica el rango y los parámetros disponibles para la modalidad de cálculo **Diagrama**:

Parámetro	Valor	Descripción
Rango de medición		
Tmin (Rth = 200 KΩ)	–	La temperatura mínima estimada (calculada mediante los valores de parámetros).
Tmax (Rth = 100 Ω)	–	La temperatura máxima estimada (calculada mediante los valores de parámetros).
Parámetros		
R1	De 100 Ω a 200 KΩ	Especifica la resistencia 1 en ohmios a la temperatura T1.
R2	De 100 Ω a 200 KΩ	Especifica la resistencia 2 en ohmios a la temperatura T2.
⁽¹⁾ Sólo cuando la aplicación se configura con un nivel funcional mínimo de 6.0		

Parámetro	Valor	Descripción
T1	De -272,15 a 376,85 °C (de -458.87 a 710.33 °F)	Especifica la temperatura 1.
T2	0-376,85 °C (32-710.33 °F) De -272,15 a 376,85 °C (de -457.87 a 710.33 °F) ⁽¹⁾	Especifica la temperatura 2.

(1) Sólo cuando la aplicación se configura con un nivel funcional mínimo de **6.0**

Tipo de termistor PTC

Esta figura representa el asistente para entradas analógicas para la configuración del **termistor PTC**:

Configuración de %IW1.0
✕

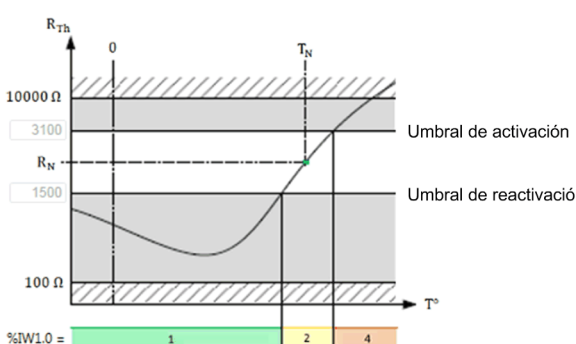
Configuración

Tipo Termistor PTC Ámbito Personalizado Unidad de temperatura de medición

Valor del rango mínimo -32768 Filtro 0

Valor del rango máximo 32767 Muestreo 100 ms/canal

Modalidad de cálculo



Aplicar Cancelar

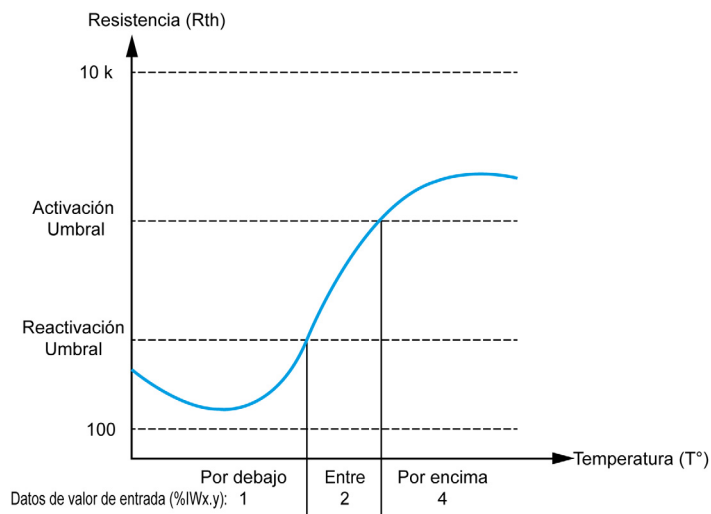
Es posible definir los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor	Descripción
Ámbito	<ul style="list-style-type: none"> ● Personalizado ● Umbral 	Seleccione el ámbito de parámetro para el canal.
Valor del rango mínimo	De -32.768 a 32.767	Especifica los límites de medida (sólo modificables en el ámbito Personalizado).
Valor del rango máximo		
Filtro	De 0 a 1.000	Especifica el tiempo de filtrado (de 0 a 10 s) en unidades de 10 ms.
Muestreo	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal.
Unidad de temperatura de medición	–	Indica la unidad de temperatura.
Umbral de activación	De 100 a 3.100	Especifica los umbrales (sólo modificables en el ámbito Umbral).
Umbral de reactivación		

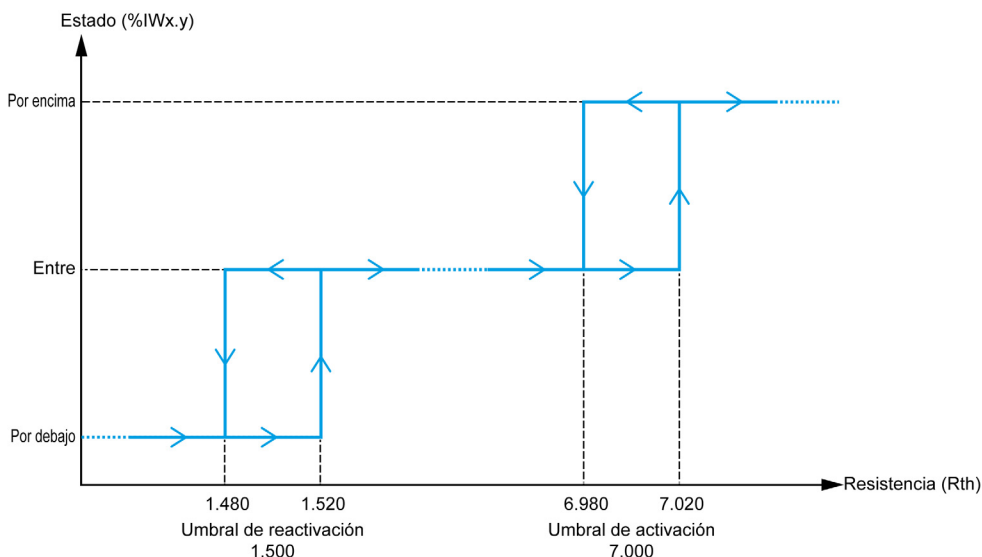
Esta tabla describe el valor de lectura según la resistencia:

Valor de resistencia	Valor de lectura
Por debajo del Umbral de reactivación	1
Entre umbrales	2
Superior al Umbral de activación	4

Esta figura representa el funcionamiento de umbral:



Esta figura representa una curva de histéresis de ejemplo:



Tipo de ohmímetro

Esta figura representa el asistente para entradas analógicas para la configuración del **Ohmímetro**:

Configuración de %IW1.4 ✕

Configuración

Tipo: Ámbito: Unidad de temperatura de medición:

Valor del rango mínimo: Filtro:

Valor del rango máximo: Muestreo:

Es posible definir los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor	Descripción
Ámbito	Resistencia (ohmios)	Seleccione el ámbito de parámetro para el canal.
Valor del rango mínimo	100	Especifica el límite de medida inferior.
Valor del rango máximo	32.000	Especifica el límite de medida superior.
Filtro	De 0 a 1.000	Especifica el tiempo de filtrado (de 0 a 10 s) en unidades de 10 ms.
Muestreo	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal.

Sección 3.2

Módulos de salidas analógicas TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM3AQ2 / TM3AQ2G	71
TM3AQ4 / TM3AQ4G	73

TM3AQ2 / TM3AQ2G

Introducción

El módulo de ampliación TM3AQ2 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AQ2G (bloque de terminales de resortes) presenta dos canales de salidas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AQ2 / TM3AQ2G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada salida, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección	%QWx.0 a %QWx.1	%QWx.y	Muestra la dirección del canal de salida, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo	Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito	Normal	Normal	El rango de valores para un canal.

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Valor de retorno		Mín. a Máx.	Si el valor Mín. ≤ 0: 0 Si el valor Mín. > 0: valor Mín.	Especifica el valor de recuperación del canal de salida.

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3AQ4 / TM3AQ4G

Introducción

El módulo de ampliación TM3AQ4 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AQ4G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de salidas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AQ4 / TM3AQ4G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado		Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección		%QWx . 0 a %QWx . 3	%QWx . y	Muestra la dirección del canal de salida, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito		Normal	Normal	El rango de valores para un canal.
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Valor de retorno		Mín. a Máx.	Si el valor Mín. ≤ 0: 0 Si el valor Mín. > 0: valor Mín.	Especifica el valor de recuperación del canal de salida.

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

Sección 3.3

Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM3AM6 / TM3AM6G	76
TM3TM3 / TM3TM3G	79

TM3AM6 / TM3AM6G

Introducción

El módulo de ampliación TM3AM6 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AM6G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas y dos canales de salidas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AM6 / TM3AM6G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado		Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección		%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito		Normal	Normal	El rango de valores para un canal.
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms (véase página 39).
Muestreo		1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el periodo de muestreo se establece internamente en 10 ms (véase página 39).

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

Para cada salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado		Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección		%QWx . 0...%QWx . 1	%QWx . y	Muestra la dirección del canal de salida, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito		Normal	Normal	El rango de valores para un canal.
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Valor de retorno		Mín. a Máx.	Si el valor Mín. ≤ 0: 0 Si el valor Mín. > 0: valor Mín.	Especifica el valor de recuperación del canal de salida.

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

TM3TM3 / TM3TM3G

Introducción

El módulo de ampliación TM3TM3 (bloque de terminales de tornillos) / TM3TM3G (bloque de terminales de resortes) presenta dos canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits y una salida analógica con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 83*).

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TM3 / TM3TM3G
(véase *Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

NOTA: Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine Basic, puede dañar el circuito analógico.

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado	Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	La dirección del canal de entrada, en la que <i>x</i> es el número de módulo e <i>y</i> es el número de canal.
Tipo	Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento K Termoelemento J Termoelemento R Termoelemento S Termoelemento B Termoelemento E Termoelemento T Termoelemento N Termoelemento C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito	Normal Centígrados (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Normal	El rango de valores de un canal. * Solo para termoelementos B y C.

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
	Temperatura		Consulte la tabla siguiente.	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
	Temperatura		Consulte la tabla siguiente.	
Filtro (x 10 ms)		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms <i>(véase página 39).</i>
Muestreo		10 ms/canal 100 ms/canal	100 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el periodo de muestreo se establece internamente en 10 ms <i>(véase página 39).</i>
Unidades		- 0,1 °C 0,1 °F 0,2 °F	-	Indica la unidad de temperatura.

Tipo	Normal		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		Unidad
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Termoelemento K	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento J	-32.768	32.767	-2.000	10.000	-3.280	18.320	0,1 °F
Termoelemento R	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento S	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento B	-32.768	32.767	0	18.200	160	16.540	0,2 °F
Termoelemento E	-32.768	32.767	-2.000	8.000	-3.280	14.720	0,1 °F
Termoelemento T	-32.768	32.767	-2.000	4.000	-3.280	7.520	0,1 °F
Termoelemento N	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento C	-32.768	32.767	0	23.150	160	20.995	0,2 °F

Tipo	Normal		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidad
PT100	-32.768	32.767	-2.000	8.500	-3.280	15.620	0,1 °F
PT1000	-32.768	32.767	-2.000	6.000	-3.280	11.120	0,1 °F
NI100	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F
NI1000	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F

Para la salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Utilizado		Verdadero/Falso	Falso	Indica si la dirección está siendo utilizada en el programa.
Dirección		%QWx . 0	%QWx . 0	Muestra la dirección del canal de salida, en la que <i>x</i> es el número del módulo.
Tipo		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito		Normal	Normal	El rango de valores para un canal.
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
Máx.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 ¹	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
Valor de retorno		Mín. a Máx.	Si el valor Mín. ≤ 0: 0 Si el valor Mín. > 0: valor Mín.	Especifica el valor de recuperación del canal de salida.

¹ Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

Sección 3.4

Diagnóstico de los módulos de E/S analógicas TM3

Diagnósticos de módulos de E/S analógica

Introducción

El estado operativo de cada canal de E/S viene determinado por los objetos:

- %IWSx.y para el canal de entrada y del módulo x
- %QWSx.y para el canal de salida y del módulo x

Descripción del byte de estado de canal de entrada

Esta tabla describe los bytes de estado de canal de entrada %IWS

Valor del byte	Descripción
0	Normal
1	No definido
2	No definido
3	Error de configuración detectado.
4	Error de fuente de alimentación externa detectado.
5	Error de escritura detectado (se ha superado el límite máximo de corriente o tensión de entrada).
6	Error de escritura detectado (se ha superado el límite mínimo de corriente o tensión de entrada).
7	Error de hardware detectado.
8	El valor medido se encuentra en la zona ampliada alta.
9	El valor medido se encuentra en la zona ampliada baja.
De 10 a 255	No definido

Descripción del byte de estado de canal de salida

Esta tabla describe el byte de estado de canal de salida %QWS:

Valor del byte	Descripción
0	Normal
1	No definido
2	No definido
3	Error de configuración detectado

Valor del byte	Descripción
4	Se han superado los límites de tensión de la fuente de alimentación externa
5	No definido
6	No definido
7	Error de hardware detectado
De 8 a 255	No definido

Valores de byte de estado generados por tipos de entrada de canal

En la tabla siguiente se muestran los valores de byte de estado de canal de entrada (*véase página 83*) generados por distintos tipos de entrada de canal de los módulos de ampliación analógicos de TM3.

Tipo de canal de entrada de 0 a 10 V:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -0,20$ V	6
De $-0,19$ V a $10,19$ V	0
$\geq 10,20$ V	5

Tipo de canal de entrada de -10 a $+10$ V:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -10,40$ V	6
De $-10,39$ V a $10,39$ V	0
$\geq 10,40$ V	5

Tipo de canal de entrada de 0 a 20 mA:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -0,40$ mA	6
De $-0,39$ mA a $20,39$ mA	0
$\geq 20,40$ mA	5

Tipo de canal de entrada de 4 a 20 mA:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq 3,68$ mA	6
De $3,69$ mA a $20,31$ mA	0
$\geq 20,32$ mA	5

Modo ampliado de 0 a 20 mA de los módulos de ampliación TM3AI8/TM3AI8G:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -0,40$ mA	6
De $-0,39$ mA a $20,00$ mA	0
De $20,01$ mA a $23,54$ mA	8
$\geq 23,55$ mA	5

Módulo ampliado de 4 a 20 mA de los módulos de ampliación TM3AI8/TM3AI8G:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$< 1,19$ mA	6
De $1,20$ mA a $3,99$ mA	9
De $4,00$ mA a $20,00$ mA	0
De $20,01$ mA a $23,17$ mA	8
$\geq 23,18$ mA	5

Capítulo 4

Configuración de módulos de E/S expertas de TM3

Configuración del módulo TM3XTYS4

Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S expertas (*véase página 26*) TM3.

Configuración del módulo

La configuración del módulo TM3XTYS4 se lleva a cabo mediante la ficha **Asignación E/S** del módulo.

En **Dispositivos**, haga doble clic en el subnodo **Módulo_*n*** del módulo, en el que *n* es un identificador exclusivo del módulo. Aparece la ficha **Asignación E/S**.

Las entradas digitales de este módulo son:

Canal	Dirección	Descripción
CH1_Ready	%Ix.0	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH1_Run	%Ix.1	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH1_Trip	%Ix.2	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
CH2_Ready	%Ix.3	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH2_Run	%Ix.4	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH2_Trip	%Ix.5	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
CH3_Ready	%Ix.6	Activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH3_Run	%Ix.7	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH3_Trip	%Ix.8	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
CH4_Ready	%Ix.9	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH4_Run	%Ix.10	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.

Canal	Dirección	Descripción
CH4_Trip	%Ix.11	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
Error	%Ix.12	Indicador de error de sobrecorriente de salidas de común positivo protegidas (0:Error, 1:Normal).

Las salidas digitales de este módulo son:

TeSys	Dirección	Descripción
CH1_Dir1Control	%Qx.0	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH1_Dir2Control	%Qx.1	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.
CH2_Dir1Control	%Qx.2	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH2_Dir2Control	%Qx.3	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.
CH3_Dir1Control	%Qx.4	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH3_Dir2Control	%Qx.5	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.
CH4_Dir1Control	%Qx.6	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH4_Dir2Control	%Qx.7	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.

Configuración de los módulos

Ficha **Configuración**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Configuración (*véase página 36*) describe cómo ver la configuración de estos módulos.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

Capítulo 5

Configuración de módulos de seguridad TM3

Introducción

En este capítulo se describe cómo configurar los módulos de seguridad (*véase página 26*) TM3.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
5.1	Configuración: módulos de seguridad TM3	90
5.2	Principios generales: modalidades de funcionalidad de seguridad de TM3	91
5.3	Principios generales: modalidades de funcionamiento de seguridad de TM3	100
5.4	Asignación de E/S: módulos de seguridad TM3	105

Sección 5.1

Configuración: módulos de seguridad TM3

Configuración de los módulos de seguridad TM3

Introducción

Para obtener más información acerca de los métodos de términos utilizados respecto a la seguridad funcional que se aplican para los módulos Seguridad de TM3, consulte Módulos Seguridad de TM3 Guía de hardware (*véase Modicon TM3, Módulos de seguridad, Guía de hardware*).

Configuración de los módulos

Ficha **Configuración**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Configuración (*véase página 36*) describe cómo ver la configuración de estos módulos.

Ficha **Programación**: Visualización de los detalles de la configuración en la ficha Programación (*véase página 38*) describe cómo ver y actualizar propiedades de estos módulos relacionadas con la programación.

Sección 5.2

Principios generales: modalidades de funcionalidad de seguridad de TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Bloqueo	92
Inicio	93
Monitorización de dispositivos externos (EDM)	96
Monitorización del tiempo de sincronización de TM3SAK6R / TM3SAK6RG	98

Bloqueo

Descripción

En el funcionamiento de dos canales, las dos entradas relacionadas con los dos canales se deben ver abiertas antes de que se inicie un ciclo de seguridad y la salida se cierre. Esta funcionalidad garantiza que el circuito de salida no se active si uno de los canales de entrada no puede abrirse (por ejemplo, en caso de funcionamiento incorrecto del contacto o cortocircuito).

La función de bloqueo comprueba si los relés **K1** y **K2** están abiertos antes del ciclo de seguridad. En caso de interrupción breve de la fuente de alimentación, uno de los relés puede estar apagado mientras que el otro permanece encendido. Para permitir el funcionamiento del módulo en recuperación de alimentación, la interrupción de la fuente de alimentación debe tener una duración de al menos 100 ms.

Apagar y encender

La condición de bloqueo se restablece mediante un ciclo de apagar y encender. La información acerca de la detección de un posible mal funcionamiento, proporcionada por el bloqueo, queda interrumpida y no se recupera hasta el siguiente ciclo de seguridad.

Resetear

El logic controller puede solicitar resetear el módulo de seguridad comunicándose con el módulo de seguridad en el Bus de TM3.

Cuando la señal de reseteo está activa, los relés internos de ambos módulos de seguridad están desactivados.

La señal de reseteo puede usarse para resetear el módulo después de la activación de la función de bloqueo.

NOTA: La señal de reseteo sobrescribe y activa la función de bloqueo. La información acerca de la detección de un posible mal funcionamiento, causado por el bloqueo, queda interrumpida y no se recupera hasta el siguiente ciclo de seguridad.

La interrupción de la función de enclavamiento podría producir la degradación del nivel de seguridad del sistema. El restablecimiento de esta función solo debería hacerse manualmente tras la comprobación de la funcionalidad prevista.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- No utilice la función de reseteo para restablecer un enclavamiento de forma programada.
- Verifique siempre la notificación de enclavamiento antes de emplear la función de reseteo.

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

Inicio

Descripción

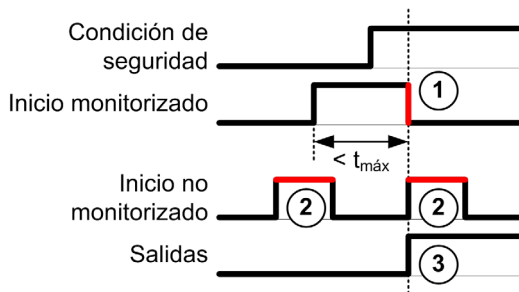
Se dispone de dos modalidades para la funcionalidad de inicio:

Inicio no monitorizado: Cuando no está monitorizada, la modalidad de inicio puede ser:

- Controlada manualmente (condicionada por el estado de la entrada)
- Automática (cableada)

Inicio monitorizado: Cuando está monitorizada, la modalidad de inicio se controla manualmente (condicionada por el flanco de la entrada).

En la siguiente figura se representa la secuencia de eventos para las dos modalidades de inicio disponibles:



Descripción de eventos:

1. La condición de inicio monitorizada se activa mediante un flanco descendente en la entrada de **inicio**.
2. La condición de inicio no monitorizada está disponible mientras la entrada de **inicio** está activada.
La condición de inicio se puede validar antes de la entrada relacionada con la seguridad.
3. Las salidas solo se activan si se validan las condiciones de entrada de inicio + las relacionadas con la seguridad.

NOTA: Para un inicio monitorizado, el flanco descendente en la entrada de **inicio** debe aparecer dentro de los 20 segundos (± 5 segundos) después de la activación de la entrada de inicio en la tensión de alimentación nominal.

Tanto las condiciones de seguridad como las condiciones de inicio deben ser válidas antes de permitir la activación de las salidas.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

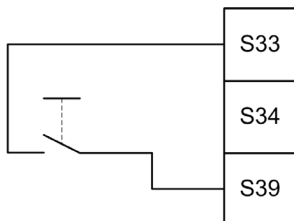
No utilice el inicio monitorizado ni el inicio no monitorizado como función de seguridad.

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

Inicio no motorizado manual

La condición de inicio se valida cuando se cierra la entrada de **inicio** (se pulsa el conmutador de inicio).

En la siguiente figura se explica cómo conectar un conmutador en un módulo Seguridad de TM3 para configurar un inicio no monitorizado manual:



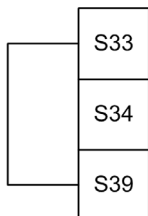
Inicio automático

No se produce ningún bloqueo de inicio cuando se usa el inicio automático. Después de apagar y encender, el comportamiento de salida depende únicamente del estado de las entradas.

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No utilice el inicio automático si es necesario utilizar un enclavamiento de inicio en su aplicación tras apagar y encender.
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El módulo está en modalidad de inicio automático si la entrada de **inicio** está cerrada de forma permanente (cableada).

En la siguiente figura se explica cómo conectar un conmutador a un módulo Seguridad de TM3 para configurar un inicio automático:



NOTA: No se produce ningún bloqueo de inicio durante un inicio automático después de apagar y encender.

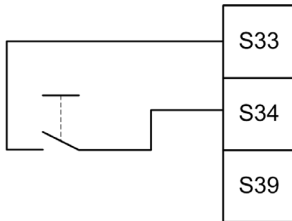
Inicio monitorizado

En la modalidad de inicio monitorizado, las salidas se activan cuando:

- Todas las entradas necesarias están cerradas.
- Se aplica un flanco descendente a la entrada de **inicio**. Un flanco descendente significa que el conmutador de inicio ha sido pulsado y liberado de nuevo.

En la tensión de alimentación nominal, el conmutador de inicio debe liberarse dentro de los 20 segundos (± 5 segundos) posteriores a su cierre. El retardo exacto depende de la tensión de alimentación y de la temperatura ambiente.

En la siguiente figura se explica cómo conectar un conmutador a un módulo Seguridad de TM3 para configurar un inicio monitorizado (cuando esté disponible en el módulo):



Monitorización de dispositivos externos (EDM)

Descripción

La funcionalidad de monitorización de dispositivos externos se usa para garantizar que los contactores externos controlados por las salidas del módulo de seguridad puedan interrumpir el circuito de seguridad. Esta funcionalidad se implementa añadiendo la realimentación del contactor externo a la condición de inicio del módulo de seguridad.

El contactor externo debe proporcionar una realimentación a través de un contacto auxiliar normalmente cerrado y guiado forzosamente por su contacto de seguridad normalmente abierto. La condición de inicio se valida únicamente cuando la realimentación externa (normalmente cerrada) está cerrada.

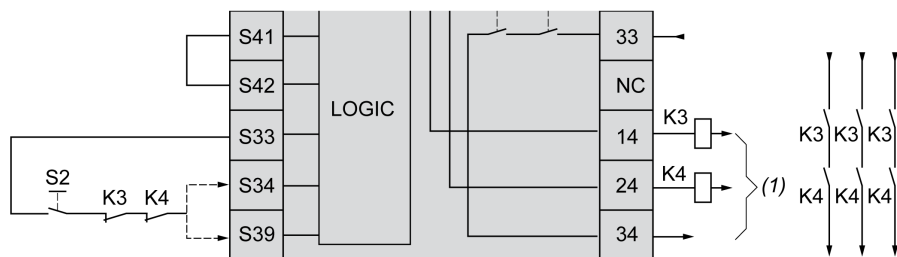
La monitorización de dispositivos externos puede realizarse en:

- Un canal.
Se proporciona realimentación externa a la condición de inicio.
- Dos canales para la detección de cortocircuitos.
Se proporciona realimentación externa a la condición de inicio y a la entrada **S4**.

NOTA: El estado del dispositivo externo solo se monitoriza cuando el módulo de seguridad analiza la validez de la condición de inicio. Cuando las salidas están activadas, el dispositivo externo no está monitorizado.

Configuración de EDM con un canal

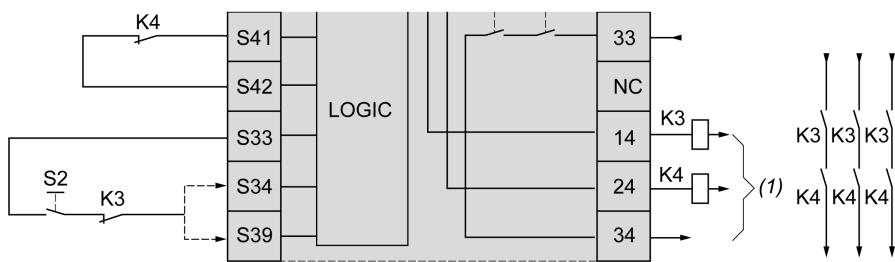
En esta figura se muestra un ejemplo de EDM de un canal con la realimentación externa (**K3** y **K4**) añadida a la condición de inicio, y **S41** conectada directamente con **S42**:



- K3** Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.
- K4** Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.
- S2** Conmutador de inicio
- (1) Salidas de seguridad

Configuración de EDM con dos canales

En esta figura se muestra un ejemplo de EDM de dos canales con una realimentación externa añadida a la condición de inicio (**K3**) y la otra realimentación (**K4**) conectada a **S41** y **S42**:



K3 Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.

K4 Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.

S2 Conmutador de inicio

(1) Salidas de seguridad

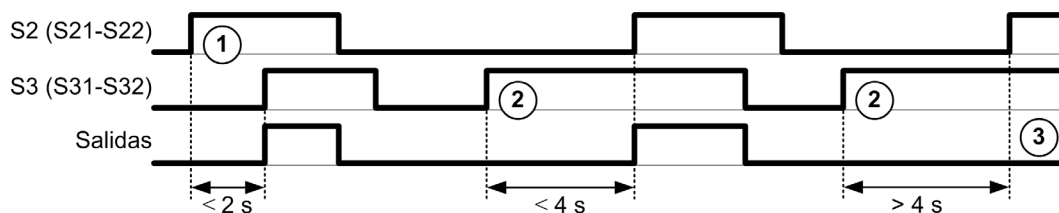
Monitorización del tiempo de sincronización de TM3SAK6R / TM3SAK6RG

Descripción

La monitorización del tiempo de sincronización es relevante para las aplicaciones de dos canales. Se monitorizan ambas entradas para determinar que están activadas de forma simultánea (dentro de un tiempo definido). La monitorización del tiempo de sincronización permite detectar un error de contacto (cortocircuito) antes de la activación de la otra salida.

Cuando la monitorización del tiempo de sincronización está habilitada, las salidas pueden activarse si la entrada S21-S22 y la entrada S31-S32 se activan en 2 o 4 segundos. El tiempo definido depende de la entrada que esté activada primero, tal y como se explica en la siguiente figura. Las salidas no se activan si el tiempo de sincronización se ha sobrepasado.

En esta figura se muestra el cronograma de monitorización del tiempo de sincronización en un módulo TM3SAK6R• en una aplicación de dos canales:



Descripción de eventos:

1. **S21-S22** funciona antes que **S31-S32**
2. **S31-S32** funciona antes que **S21-S22**
3. Las salidas no están activadas ya que el tiempo de sincronización se ha sobrepasado.

Control de monitorización del tiempo de sincronización

La monitorización del tiempo de sincronización se habilita o deshabilita mediante el logic controller del sistema a través de una comunicación con el módulo de seguridad en el bus TM3.

La monitorización del tiempo de sincronización es una característica adicional que contribuye al sistema de seguridad, pero que por sí misma no puede proporcionar seguridad funcional.

ADVERTENCIA

USO INCORRECTO DEL ESTADO DEL TIEMPO DE SINCRONIZACIÓN INTERNO

No debe emplear la monitorización del tiempo de sincronización para controlar operaciones relacionadas con la seguridad.

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

Cuando está habilitado, el tiempo de sincronización se monitoriza mediante el microcontrolador relacionado con la seguridad interno del módulo.

En una aplicación de dos canales, la activación simultánea de **S21-S22** y **S31-S32** se monitoriza si el bit `SyncOn` se establece en 1.

Sección 5.3

Principios generales: modalidades de funcionamiento de seguridad de TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Condición de encendido	101
Condición de habilitación	102
Tiempo de respuesta de salida	103
Retardo de activación y retardo de reinicio	104

Condición de encendido

Descripción

Mientras se aplique alimentación al módulo de seguridad, las salidas se activarán únicamente si se cumplen las tres condiciones siguientes:

- La condición de inicio (*véase página 93*) es válida.
- Las condiciones de seguridad (entradas relacionadas con la seguridad) indican que se activan las salidas.
- La condición de habilitación (*véase página 102*) interna es válida.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No utilice el inicio automático si es necesario utilizar un enclavamiento de inicio en su aplicación tras apagar y encender.

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

Condición de habilitación

Descripción

La condición de habilitación es un control interno del módulo requerido para permitir que el relé interno **K2** se cierre. Los relés internos solo pueden cerrarse si se cumplen las condiciones siguientes:

- La condición de inicio (*véase página 93*) es válida.
- Las condiciones de seguridad (entradas relacionadas con la seguridad) indican la autorización de la activación de las salidas.
- La condición de habilitación interna es válida para **K2**.

Las salidas de seguridad están desactivadas:

- si la condición de habilitación no es válida o
- si las condiciones de seguridad ya no son válidas.

Condición de habilitación

La condición de habilitación se establece mediante el logic controller a través de su comunicación con el módulo de seguridad en el Bus de TM3.

ADVERTENCIA

USO INCORRECTO DEL ESTADO DE HABILITACIÓN INTERNO

No utilice la condición de habilitación interna para controlar las operaciones relacionadas con la seguridad.

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

La condición de habilitación se habilita mediante el logic controller del sistema a través de una comunicación en el Bus de TM3.

La condición de habilitación se deshabilita mediante:

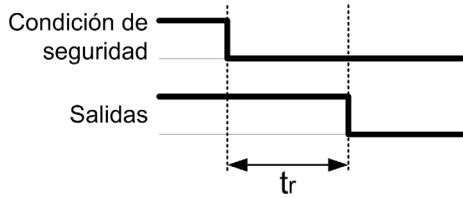
- El logic controller del sistema a través de una comunicación en el Bus de TM3.
- El microcontrolador relacionado con la seguridad interna del módulo cuando:
 - El tiempo de sincronización (*véase página 98*) está habilitado y se produce un timeout.
 - Se produce el timeout de Bus de TM3.

NOTA: La condición de habilitación solo afecta al relé interno **K2**. El relé interno **K1** puede estar activo aun cuando la condición de habilitación no es válida.

Tiempo de respuesta de salida

Descripción

En esta figura se muestra el tiempo de respuesta (t_r) entre la apertura de una entrada (condición de seguridad no válida) y la desactivación de todas las salidas:



NOTA: $t_r \leq 20$ ms

Retardo de activación y retardo de reinicio

Descripción de retardo de activación

El retardo de activación representa el tiempo transcurrido entre la habilitación de la condición para la activación y la activación de las salidas.

NOTA: Retardo de activación ≤ 100 ms

Descripción de retardo de reinicio

El retardo de reinicio representa el tiempo necesario para reactivar los relés internos después de su desactivación.

NOTA: Retardo de reinicio ≤ 300 ms

Sección 5.4

Asignación de E/S: módulos de seguridad TM3

Asignación de E/S de módulos de seguridad TM3

Descripción general


El diagnóstico no está relacionado con la seguridad y proporciona información sobre:

- Tensión de la fuente de alimentación (dentro o fuera de la tolerancia de tensión)
- Estado de comunicación de Bus de TM3
- Estado de los relés (con energía o no)
- Estado de las entradas (abiertas o cerradas)

La información de diagnóstico se proporciona mediante:

- Estado de comunicación de Bus de TM3
- LED de módulos de seguridad

Entradas de diagnóstico de TM3SAC5R/TM3SAC5RG

 ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No utilice los datos transferidos empleando el Bus de TM3 para cualquier tarea funcional relacionada con la seguridad.
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En esta tabla se describen los datos de diagnóstico transferidos por el módulo TM3SAC5R• en el Bus de TM3:

Bit	Descripción
%Ix.0	Salidas de seguridad activas (on)
%Ix.1	Fuente de alimentación disponible
%Ix.2	Fuente de alimentación fuera de tolerancia de tensión
%Ix.3	No aplicable
%Ix.4	No aplicable
%Ix.5	Inicio activo
%Ix.6	Relé K1 activado
%Ix.7	Relé K2 activado

Bit	Descripción
%Ix.8	Reservado
%Ix.9	Reservado
%Ix.10	Reservado
%Ix.11	Reservado
%Ix.12	Esperando condición de inicio (<i>véase página 93</i>)
%Ix.13	No aplicable
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Salidas de TM3SAC5R/TM3SAC5RG

En esta tabla se describen las salidas transferidas desde el Bus de TM3 a los módulos Seguridad de TM3:

Bit	Descripción
%Qx.0	TRUE permite la activación de salidas de seguridad.
%Qx.1	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
%Qx.2	TRUE define que la función de seguridad siga activa incluso cuando se produce un tiempo de espera Bus de TM3.

Entradas de diagnóstico de TM3SAF5R/TM3SAF5RG

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No utilice los datos transferidos empleando el Bus de TM3 para cualquier tarea funcional relacionada con la seguridad.
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En esta tabla se describen los datos de diagnóstico transferidos por el módulo TM3SAF5R• en el Bus de TM3:

Bit	Descripción
%Ix.0	Salidas de seguridad activas (on)
%Ix.1	Fuente de alimentación disponible
%Ix.2	Fuente de alimentación fuera de tolerancia de tensión

Bit	Descripción
%Ix.3	Canal 1 activo
%Ix.4	Canal 2 activo
%Ix.5	Inicio activo
%Ix.6	Relé K1 activado
%Ix.7	Relé K2 activado
%Ix.8	Reservado
%Ix.9	Entrada S11-S12 activa
%Ix.10	Entrada S21-S22 activa
%Ix.11	Entrada S31-S32 activa
%Ix.12	Esperando condición de inicio (<i>véase página 93</i>)
%Ix.13	No aplicable
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Salidas de TM3SAF5R/TM3SAF5RG

En esta tabla se describen las salidas transferidas desde el Bus de TM3 a los módulos Seguridad de TM3:

Bit	Descripción
%Qx.0	TRUE permite la activación de salidas de seguridad.
%Qx.1	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
%Qx.2	TRUE define que la función de seguridad siga activa incluso cuando se produce un tiempo de espera Bus de TM3.

Entradas de diagnóstico de TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No utilice los datos transferidos empleando el Bus de TM3 para cualquier tarea funcional relacionada con la seguridad.

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

En esta tabla se describen los datos de diagnóstico transferidos por el módulo TM3SAFL5R• en el Bus de TM3:


Bit	Descripción
%Ix.0	Salidas de seguridad activas (on)
%Ix.1	Fuente de alimentación disponible
%Ix.2	Fuente de alimentación fuera de tolerancia de tensión
%Ix.3	Canal 1 activo
%Ix.4	Canal 2 activo
%Ix.5	Inicio activo
%Ix.6	Relé K1 activado
%Ix.7	Relé K2 activado
%Ix.8	Entrada S11-S12 activa
%Ix.9	Reservado
%Ix.10	Entrada S21-S22 activa
%Ix.11	Entrada S31-S32 activa
%Ix.12	Esperando condición de inicio (<i>véase página 93</i>)
%Ix.13	No aplicable
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Salidas de TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG

En esta tabla se describen las salidas transferidas desde el Bus de TM3 a los módulos Seguridad de TM3:

Bit	Descripción
%Qx.0	TRUE permite la activación de salidas de seguridad.
%Qx.1	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
%Qx.2	TRUE define que la función de seguridad siga activa incluso cuando se produce un tiempo de espera Bus de TM3.

Entradas de diagnóstico de TM3SAK6R/TM3SAK6RG

 ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No utilice los datos transferidos empleando el Bus de TM3 para cualquier tarea funcional relacionada con la seguridad.
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En esta tabla se describen los datos de diagnóstico transferidos por cada módulo TM3SAK6R• en el Bus de TM3:

Bit	Descripción
%Ix.0	Salidas de seguridad activas (on)
%Ix.1	Fuente de alimentación disponible
%Ix.2	Fuente de alimentación fuera de tolerancia de tensión
%Ix.3	Canal 1 activo
%Ix.4	Canal 2 activo
%Ix.5	Inicio activo
%Ix.6	Relé K1 activado
%Ix.7	Relé K2 activado
%Ix.8	Entrada S11-S12 activa
%Ix.9	Entrada S21-S22 activa
%Ix.10	Entrada S31-S32 activa
%Ix.11	Entrada S41-S42 activa
%Ix.12	Esperando condición de inicio (<i>véase página 93</i>)
%Ix.13	Tiempo de sincronización superado (<i>véase página 98</i>)
%Ix.14	Reservado
%Ix.15	Reservado

Salidas de TM3SAK6R/TM3SAK6RG

En esta tabla se describen las salidas transferidas desde el Bus de TM3 a los módulos Seguridad de TM3:

Bit	Descripción
%Qx.0	TRUE permite la activación de salidas de seguridad.
%Qx.1	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
%Qx.2	TRUE define que la función de seguridad siga activa incluso cuando se produce un tiempo de espera Bus de TM3.
%Qx.3	TRUE habilita la monitorización del tiempo de sincronización de las entradas S21-S22 y S31-S32 .

Capítulo 6

Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3

Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S transmisores y receptores (*véase página 28*) TM3.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3	112
Comportamiento de los módulos transmisores y receptores TM3	113

Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3

Introducción

El módulo transmisor TM3XTRA1 está equipado con:

- Un conector RJ-45
- 1 tornillo de conexión a tierra funcional
- 2 indicadores LED de estado (conexión y potencia)

El módulo receptor TM3XREC1 está equipado con:

- Un conector RJ-45
- Dos indicadores de estado LED (conexión y potencia)
- Fuente de alimentación extraíble de 24 V CC

El módulo de ampliación transmisor está conectado al controlador lógico a través del bus de TM3. El transmisor debe ser el último módulo físico conectado directamente al controlador lógico.

El módulo receptor está conectado al módulo transmisor mediante un cable específico (VDIP1845460**).

Los módulos TM3 adicionales se pueden conectar al módulo receptor mediante el bus TM3 ampliado.

NOTA: No puede utilizar los módulos de ampliación TM2 en configuraciones que incluyan los módulos transmisores/receptores TM3.

Configuración de los módulos

Los módulos de ampliación TM3XTRA1 y TM3XREC1 no tienen propiedades configurables en SoMachine Basic.

Comportamiento de los módulos transmisores y receptores TM3

Descripción general

Se pueden producir los siguientes comportamientos de excepción con los módulos transmisores y receptores TM3:

- Cable transmisor/receptor desconectado o roto durante la operación.
- Retirada de la alimentación del módulo receptor durante la operación.
- Módulo receptor desconectado durante el inicio.
- Módulo receptor encendido después del controlador.

Los módulos TM3 antes del módulo transmisor reciben el nombre de "locales" y los de después del módulo receptor se denominan "remotos".

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

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Cable transmisor/receptor desconectado o roto durante la operación.

El Logic Controller reintentará continuamente acceder a los módulos conectados al módulo receptor.

Cuando el módulo receptor detecta una desconexión del cable:

- Todos los módulos locales siguen funcionando.
- Todos los módulos remotos se encuentran en el estado **Reset**.
- El LED ERR parpadea y el bit 14 de la palabra de estado de TM3 (%SW118) se establece en 0.
- La información de diagnóstico para los módulos remotos se encuentra disponible en la palabra del sistema %SW120.
- En la pantalla de configuración de SoMachine Basic, todos los módulos TM3 conectados al módulo receptor están en rojo.

No basta con volver a conectar el cable para restaurar el funcionamiento normal. Únicamente con un encendido y apagado (o reseteo) del Logic Controller se restaura el funcionamiento normal tras desconectar y volver a conectar el cable.

Retirada de la alimentación del módulo receptor durante la operación.

Cuando el módulo receptor detecta una desconexión del cable:

- Todos los módulos locales siguen funcionando.
- El LED ERR parpadea y el bit 14 de la palabra de estado de TM3 (%SW118) se establece en 0.
- La información de diagnóstico para los módulos remotos se encuentra disponible en la palabra del sistema %SW120.
- En la pantalla de configuración de SoMachine Basic, todos los módulos TM3 conectados al módulo receptor están en rojo.

Al restaurar la alimentación, los módulos TM3 conectados al módulo receptor adoptan el estado **Reset**. Sólo con un apagado y encendido (o reseteo) del Logic Controller se restaura el funcionamiento normal.

Módulo receptor desconectado durante la activación

Si el módulo receptor no estaba conectado durante la activación del Logic Controller, no ocurrirá nada porque el bus TM3 no se ha iniciado.

Módulo receptor encendido después del controlador

Si se utilizan dos fuentes de alimentación independientes para el módulo receptor y el controlador, la fuente de alimentación del módulo receptor se debe conectar antes que la fuente de alimentación del controlador. Si no se sigue el orden correcto de conexión de la alimentación, el bus TM3 no se inicia y todos los módulos se encuentran en el estado **Reset** (todas las salidas se fuerzan a 0).

Si la misma fuente de alimentación suministra al módulo receptor y al logic controller, toda la configuración comienza a funcionar.

Si únicamente se alimenta al módulo receptor (no se suministra al logic controller), los módulos TM3 posteriores al módulo receptor se encuentran en el estado **Reset** (todas las salidas se fuerzan a 0).

Capítulo 7

Gestión del firmware

Gestión del firmware

Descarga de firmware en módulos de ampliación analógicos de TM3

El firmware se puede actualizar en los módulos de ampliación analógicos TM3 que disponen de firmware versión 26 o superior. Si es necesario, la versión del firmware puede confirmarse mediante SoMachine Basic.

Las actualizaciones de firmware se realizan utilizando un archivo de script en una tarjeta SD. Al insertar la tarjeta SD en la ranura para tarjeta SD de M221 Logic Controller, el logic controller actualiza el firmware de los módulos de ampliación analógicos de TM3 en el bus de E/S, incluidos los siguientes:

- Módulos que están conectados de forma remota, mediante un módulo transmisor/receptor de TM3
- En configuraciones que constan de una combinación de módulos de ampliación TM3 y TM2.

En esta tabla se describe cómo descargar un firmware en uno o más módulos de ampliación analógicos TM3 utilizando una tarjeta SD:

Paso	Acción
1	Conecte la alimentación al logic controller.
2	Elimine la aplicación del logic controller para asegurarse de que el logic controller presente el estado EMPTY. Puede hacerlo con SoMachine Basic utilizando uno de los comandos de script siguientes: Delete "usr/*" Delete "usr/app" Consulte Operaciones de gestión de archivos (<i>véase Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación</i>) para obtener más información.
3	Inserte una tarjeta SD vacía en el PC.
4	Cree un archivo con el nombre <code>script.cmd</code> en el directorio raíz de la tarjeta SD.
5	Edite el archivo e inserte el siguiente comando: Download "/TM3/<filename>/*" NOTA: <filename> es el nombre de archivo del firmware que desea actualizar. El asterisco significa que se actualizarán todos los módulos analógicos. Para descargar el firmware en un módulo de ampliación analógico TM3 específico, sustituya el asterisco por la posición del módulo de expansión en la configuración. Por ejemplo, para especificar el módulo en la posición 4: Download "/TM3/<filename>/4"

Paso	Acción
6	<p>Cree la ruta /TM3/ en el directorio raíz de la tarjeta SD y copie el archivo de firmware en la carpeta TM3.</p> <p>NOTA: Encontrará un archivo de firmware (válido en el momento de realizar la instalación de SoMachine Basic) y un script de ejemplo en la carpeta Firmwares & PostConfiguration\TM3\ de la instalación de SoMachine Basic.</p>
7	<p>Retire la tarjeta SD del PC e insértela en el slot para tarjeta SD del M221 Logic Controller.</p> <p>Resultado: el logic controller empieza a transferir el archivo de firmware de la tarjeta SD a los módulos de expansión analógicos TM3 que pueden utilizarse o al módulo especificado en el paso 5. Durante esta operación, el LED del sistema SD de M221 Logic Controller se enciende.</p> <p>NOTA: La actualización del firmware tarda entre 10 y 15 segundos para cada módulo de ampliación que se actualiza. No quite la alimentación del M221 Logic Controller ni extraiga la tarjeta SD mientras se ejecuta la operación. De lo contrario, puede que la actualización del firmware no se realice adecuadamente y que los módulos dejen de funcionar de forma correcta. En este caso, ejecute el procedimiento de recuperación (<i>véase página 117</i>) para reinicializar el firmware en los módulos.</p>
8	<p>Espere a que termine la operación (hasta que se apague o parpadee el LED de la tarjeta SD). Si se detecta un error, los LED SD y ERR parpadean y el error detectado se registra en el archivo <code>Script.log</code>.</p>

Si retira la alimentación del dispositivo o se produce un corte de alimentación o se interrumpe la comunicación durante la transferencia de la aplicación, el dispositivo podría quedar inoperativo. Si se produce una interrupción de la comunicación o un corte de alimentación, intente volver a realizar la transferencia. Si se produce un corte de alimentación o una interrupción de la comunicación durante una actualización de firmware, o si se utiliza un firmware no válido, el dispositivo quedará inoperativo. En este caso, utilice un firmware válido e intente volver a realizar la actualización del firmware.

AVISO

EQUIPO NO OPERATIVO

- No interrumpa la transferencia del programa de aplicación o un cambio del firmware si se ha iniciado la transferencia.
- Reinicie la transferencia si se ha interrumpido por algún motivo.
- No intente poner en funcionamiento el dispositivo (Logic Controller, Motion Controller, HMI Controller o unidad) hasta que no haya finalizado correctamente la transferencia de archivos.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Ejemplo

Considere la configuración que se muestra en la tabla siguiente:

Número de ranura	Referencia	Descripción
0	TM3AI2H	Módulo analógico TM3 con firmware versión 26
1	TM3AI8G	Módulo analógico TM3 con firmware versión 24
2	TM3DI16	Módulo de ampliación digital TM3
...	TM3XTRA1/TM3XREC1	Módulos transmisores y receptores de TM3
3	TM3TI4G	Módulo analógico TM3 con firmware versión 26

Los módulos deben contar como mínimo con la versión 26 para poder recibir una actualización de firmware. En este ejemplo, sólo se puede actualizar el firmware a la versión 27 en los módulos de las ranuras números 0 y 3.

Procedimiento de recuperación

En esta tabla se describe cómo reinicializar el firmware en los módulos de ampliación analógicos de TM3:

Paso	Acción
1	Asegúrese de que el controlador lógico presente el estado <code>EMPTY</code> . Para ello, elimine la aplicación en el controlador lógico. Puede hacerlo con SoMachine Basic utilizando uno de los comandos de script siguientes: <code>Delete "usr/*"</code> <code>Delete "usr/app"</code> Para obtener información más detallada, consulte Operaciones de gestión de archivos (<i>véase Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación</i>).
2	Desmonte (<i>véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware</i>) del controlador lógico todos los módulos de ampliación de TM3 que funcionen con normalidad, y todos los módulos analógicos de TM3 excepto el primer módulo que se debe recuperar.
3	Conecte la alimentación al controlador lógico.
4	Inserte en el controlador lógico la tarjeta SD que contiene la actualización de firmware. Resultado: El controlador lógico inicia la transferencia del archivo de firmware de la tarjeta SD al módulo.
5	Espere hasta que el LED SD esté apagado o parpadee. Si se detecta un error, los LED SD y ERR parpadean y el error detectado se registra en el archivo <code>Script.log</code> .
6	Desmonte (<i>véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware</i>) el módulo de ampliación de TM3 recuperado.
7	Monte (<i>véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware</i>) el siguiente módulo de ampliación que se debe recuperar.
8	Repita los pasos del 3 al 7 para los módulos de ampliación restantes que deba recuperar.



B

bloque de terminales

(bloque de terminales) El componente que se monta en un módulo electrónico y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo.

E

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.

H

HE10

Conector rectangular para señales eléctricas con frecuencias inferiores a 3 MHz, conforme a IEC 60807-2.

R

RJ45

Un conector estándar de 8 pins para cables de red definido para Ethernet.



Symbols

%SW118, 34
%SW119, 34
%SW120, 34

A

activación
 retardo, 104
árbol de dispositivos, 41
árbol de hardware, 29
automático
 inicio, 93

B

bits del sistema
 %S106, 15
 %S107, 16
bloqueo, 92
bus de ampliación de E/S
 reiniciar, 16
bus de E/S activa, gestión de errores, 14
bus de E/S pasiva, gestión de errores, 15
byte de estado de canal de entrada de %IWS,
3, 83
byte de estado de canal de salida de %QWS,
3, 83
bytes de diagnóstico (%IWS, %QWS), 3, 83

C

cantidad máxima de módulos, 31
comentarios
 visualizar, 38
configuración, 43, 90, 112

configurar
 E/S digitales, 36
 entradas analógicas, 61
 entradas digitales, 36
 valores de retorno, 37

D

detalles de programación
 visualizar, 38
diagnóstico
 módulos de seguridad TM3, 105
direccionar
 al mover los módulos, 29

E

EDM
 monitorización de dispositivos externos,
96
eliminar un módulo, 30
encendido, 101
entradas analógicas
 configurar, 61
entradas digitales
 configurar, 36
entradas normales, 19, 20, 22, 26, 28
especificaciones
 módulos de E/S digitales, 19, 20, 22, 26,
28
 módulos de E/S mixtas analógicas, 25
 módulos de entradas analógicas, 23
 módulos de salidas analógicas, 24
estado de canal de entrada (%IWS), 3, 83
estado de canal de salida (%QWS), 3, 83

F

firmware
 descargar en módulos de ampliación de
TM3, 115

G

- gestión de errores de bus de E/S
 - activa, *14*
- gestión de errores de E/S
 - pasiva, *15*
- gestionar firmware, *115*

H

- habilitar, *102*

I

- información general sobre la configuración de E/S, *19*
 - prácticas generales, *14*
- inicio
 - automático, *93*
 - monitorizado, *93*
 - no monitorizado, *93*
- insertar un módulo, *29*

L

- logic controller
 - añadir a configuración de SoMachine Basic, *29, 41*
 - añadir transmisor/receptor, *41*
 - E/S incrustadas, *29*

M

- mezclar tipos de módulos, *31*
- módulos
 - añadir, *29*
 - cantidad máxima de, *31*
 - eliminar, *30*
 - insertar, *29*
 - mezclar diferentes tipos, *31*
 - reemplazar, *30*
- módulos de ampliación
 - configurar, *36*
- módulos de ampliación de E/S digitales de

TM3

- TM3, *43*
- módulos de ampliación de E/S expertas de TM3
 - TM3, *112*
- módulos de ampliación de E/S expertas TM3
 - TM3XTYS4, *87*
- módulos de ampliación de seguridad TM3
 - TM3, *90*
- Módulos de E/S analógica de TM3
 - diagnósticos, *83*
- Módulos de E/S analógicas TM3
 - TM3AQ2 / TM3AQ2G , *71*
 - TM3AQ4 / TM3AQ4G , *73*
- módulos de E/S digitales
 - especificaciones, *19, 20, 22, 26, 28*
- módulos de E/S mixtas analógicas
 - especificaciones, *25*
- módulos de entradas analógicas
 - especificaciones, *23*
- módulos de salidas analógicas
 - especificaciones, *24*
- módulos de seguridad TM3
 - diagnóstico, *105*
- monitorización de dispositivos externos
 - EDM, *96*
- monitorizado
 - inicio, *93*

N

- no monitorizado
 - inicio, *93*

P

- palabras de sistema
 - %SW118, *34*
 - %SW119, *34*
 - %SW120, *34*

R

- reemplazar
 - módulo de ampliación, *30*

reiniciar bus de ampliación de E/S, *16*

reinicio

retardo, *104*

resetear, *92*

retardo

activación, *104*

reinicio, *104*

retorno

valores, configurar, *37*

S

salida

tiempo de respuesta, *103*

salidas de relé, *19, 20, 22, 26, 28*

salidas de transistor normales, *19, 20, 22, 26, 28*

salidas digitales

configurar valores de retorno para, *37*

símbolos, visualizar, *38*

SoMachine Basic

árbol de dispositivos, *41*

árbol de hardware, *29*

proyecto, *29, 41*

T

tiempo de respuesta

salida, *103*

tiempo de sincronización, *98*

TM3, *13*

TM3 digital, *13*

TM3 módulos de E/S analógicas

TM3AI2H / TM3AI2HG , *47*

TM3AI4 / TM3AI4G , *49*

TM3AI8 / TM3AI8G , *51*

TM3AM6 / TM3AM6G , *76*

TM3TI4 / TM3TI4G , *54*

TM3TI4D / TM3TI4DG , *58*

TM3TI8T / TM3TI8TG , *60*

TM3TM3 / TM3TM3G , *79*

TM3, módulos de E/S analógica

descargar firmware, *115*

transmisor/receptor, añadir, *41*

V

velocidad de bus, *31*

velocidad de bus de E/S, *31*

visualizar

detalles de programación, *38*

