

Modicon TM3

Módulos de E/S analógicas

Guía de hardware

EIO0000003134.04

07/2024



Información legal

La información proporcionada en este documento contiene descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con productos o soluciones.

Este documento no pretende sustituir a un estudio detallado o un plan de desarrollo o esquemático específico de operaciones o sitios. No debe usarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de los productos o las soluciones para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad del usuario realizar o solicitar a un experto profesional (integrador, especificador, etc.) que realice análisis de riesgos, evaluación y pruebas adecuados y completos de los productos o las soluciones con respecto a la aplicación o el uso específicos de dichos productos o dichas soluciones.

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones con respecto a o en el contenido de este documento o con respecto a o en el formato de dicho documento en cualquier momento sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento o por el uso no previsto o el mal uso del contenido de dicho documento.

Tabla de contenido

Información de seguridad	5
Cualificación del personal	5
Uso previsto	6
Acerca de este libro	7
Descripción general de los módulos de E/S analógicos de	
TM3	13
Descripción de los módulos de E/S analógicos de TM3	14
Descripción general	14
Descripción física	18
Accesorios	19
Instalación de módulos analógicos de E/S de TM3	20
Reglas generales de implementación de módulos analógicos de E/S	
de TM3	20
Características ambientales	20
Certificaciones y normas	22
Instalación de módulos analógicos de E/S de TM3	23
Requisitos de instalación y mantenimiento	23
Directrices de instalación	25
Riel DIN (segmento DIN)	26
Montaje de un módulo en un controlador o un módulo	
receptor	28
Desmontaje de un módulo receptor o controlador	29
Montaje directo sobre la superficie de un panel	30
Requisitos eléctricos de los módulos de E/S analógicos de TM3	31
Prácticas recomendadas de cableado	31
Características de la fuente de alimentación de CC	34
Conexión a tierra de los módulos de E/S analógicos de TM3	35
Módulos de entradas analógicas TM3	38
Módulo TM3AI2H / TM3AI2HG con 2 entradas	39
Presentación de TM3AI2H/TM3AI2HG	39
Características de TM3AI2H/TM3AI2HG	40
Diagrama de cableado de TM3AI2H/TM3AI2HG	43
Módulo TM3AI4 / TM3AI4G con 4 entradas	44
Presentación de TM3AI4/TM3AI4G	44
Características de TM3AI4/TM3AI4G	45
Diagrama de cableado de TM3AI4/TM3AI4G	48
Módulo TM3AI8 / TM3AI8G con 8 entradas	49
Presentación de TM3AI8/TM3AI8G	49
Características de TM3AI8/TM3AI8G	50
Diagrama de cableado de TM3AI8/TM3AI8G	53
Módulo TM3TI4 / TM3TI4G con 4 entradas	54
Presentación de TM3TI4/TM3TI4G	54
Características de TM3TI4/TM3TI4G	55
Diagrama de cableado de TM3TI4/TM3TI4G	60
Módulo TM3TI4D / TM3TI4DG con 4 entradas	61
Presentación de TM3TI4D/TM3TI4DG	61
Características de TM3TI4D/TM3TI4DG	62
Diagrama de cableado de TM3TI4D / TM3TI4DG	66

Módulo TM3TI8T / TM3TI8TG con 8 entradas.....	67
Presentación de TM3TI8T/TM3TI8TG	67
Características de TM3TI8T/TM3TI8TG	68
Diagrama de cableado de TM3TI8T/TM3TI8TG	72
Módulos de salidas analógicas TM3.....	73
Módulo TM3AQ2/TM3AQ2G con 2 salidas	74
Presentación de TM3AQ2/TM3AQ2G.....	74
Características de TM3AQ2/TM3AQ2G.....	75
Diagrama de cableado de TM3AQ2/TM3AQ2G.....	78
Módulo TM3AQ4 / TM3AQ4G con 4 salidas.....	79
Presentación de TM3AQ4/TM3AQ4G.....	79
Características de TM3AQ4/TM3AQ4G.....	80
Diagrama de cableado de TM3AQ4/TM3AQ4G.....	83
Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3.....	84
Módulo de E/S mixtas TM3AM6/TM3AM6G con 4 entradas y 2 salidas	85
Presentación de TM3AM6/TM3AM6G	85
Características de TM3AM6/TM3AM6G	86
Diagrama de cableado de TM3AM6/TM3AM6G	90
Módulo de E/S mixtas TM3TM3/TM3TM3G con 2 entradas y 1 salida.....	91
Presentación de TM3TM3/TM3TM3G.....	91
Características de TM3TM3/TM3TM3G.....	92
Diagrama de cableado de TM3TM3/TM3TM3G.....	97
Glosario	99
Índice	101

Información de seguridad

Información importante

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

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

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

Cualificación del personal

Sólo está autorizado para trabajar con este producto el personal que haya recibido la formación adecuada, que esté familiarizado y entienda el contenido de este manual y de cualquier otra documentación relacionada con el producto.

La persona cualificada debe ser capaz de detectar los peligros potenciales que pueden surgir de la parametrización, la modificación de valores de parámetros y,

en general, de los equipos mecánicos, eléctricos o electrónicos. La persona cualificada debe estar familiarizada con los estándares, disposiciones y normativas para la prevención de accidentes industriales, que deberán seguir cuando diseñen e implementen el sistema.

Uso previsto

Los productos descritos o afectados por este documento, junto con el software, los accesorios y las opciones son módulos de ampliación, destinados a uso industrial según las instrucciones, directrices, ejemplos e información de seguridad incluidos en el presente documento y en la documentación adicional.

El producto sólo se puede utilizar si se cumplen todas las normativas y directivas de seguridad, los requisitos especificados y los datos técnicos.

Antes de utilizar el producto, es necesario realizar una evaluación de riesgos en función de la aplicación prevista. Según los resultados, se deberán implementar las medidas de seguridad pertinentes.

Dado que el producto se utiliza como un componente de una máquina o de un proceso general, es necesario garantizar la seguridad de las personas mediante el diseño de este sistema general.

Utilice el producto solo con los cables y accesorios especificados. Utilice únicamente accesorios y piezas de repuesto originales.

Cualquier uso distinto del permitido explícitamente está prohibido y puede ocasionar riesgos imprevistos.

Acerca de este libro

Ámbito del documento

En esta guía se describe la implementación de hardware de los módulos de extensión de E/S analógicas TM3. Proporciona información sobre la instalación, los diagramas de cableado, las características y la descripción de los módulos de extensión de E/S analógicas TM3.

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación de EcoStruxure™ Machine Expert V2.2.

Este documento se ha actualizado para la publicación de EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.3.

Para la conformidad de los productos y la información medioambiental (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), vaya a www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/.

Las características de los productos descritos en este documento tienen como objetivo coincidir con las características disponibles en www.se.com. Como parte de nuestra estrategia corporativa de mejora constante, podemos revisar el contenido con el tiempo con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. Si ve una diferencia entre las características de este documento y las características que aparecen en www.se.com, tenga en cuenta que www.se.com contiene la información más reciente.

Idiomas disponibles de este documento

Este documento está disponible en los siguientes idiomas:

- Inglés (EIO0000003131)
- Francés (EIO0000003132)
- Alemán (EIO0000003133)
- Español (EIO0000003134)
- Italiano (EIO0000003135)
- Chino (EIO0000003136)
- Portugués (EIO0000003426)
- Turco (EIO0000003427)

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Módulos de extensión TM3 Modicon - Guía de programación (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	EIO0000003345 (ENG) EIO0000003346 (FRA) EIO0000003347 (GER) EIO0000003348 (SPA) EIO0000003349 (ITA) EIO0000003350 (CHS) EIO0000003351 (POR) EIO0000003352 (TUR)
Módulos de extensión TM3 Modicon - Guía de programación (EcoStruxure Machine Expert)	EIO0000003119 (ENG) EIO0000003120 (FRA) EIO0000003121 (GER) EIO0000003122 (SPA) EIO0000003123 (ITA) EIO0000003124 (CHS)
Modicon M221 Logic Controller - Guía de hardware	EIO0000003313 (ENG) EIO0000003314 (FRA) EIO0000003315 (GER) EIO0000003316 (SPA) EIO0000003317 (ITA) EIO0000003318 (CHS) EIO0000003319 (POR) EIO0000003320 (TUR)
Modicon M241 Logic Controller - Guía de hardware	EIO0000003083 (ENG) EIO0000003084 (FRA) EIO0000003085 (GER) EIO0000003086 (SPA) EIO0000003087 (ITA) EIO0000003088 (CHS)
Modicon M251 Logic Controller - Guía de hardware	EIO0000003101 (ENG) EIO0000003102 (FRA) EIO0000003103 (GER) EIO0000003104 (SPA) EIO0000003105 (ITA) EIO0000003106 (CHS)

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M262 Logic/Motion Controller - Guía de hardware	EIO0000003659 (ENG)
	EIO0000003660 (FRA)
	EIO0000003661 (GER)
	EIO0000003662 (SPA)
	EIO0000003663 (ITA)
	EIO0000003664 (CHS)
	EIO0000003665 (POR)
EIO0000003666 (TUR)	
Módulos de E/S analógicas TM3 - Hoja de instrucciones	HRB59606

Para consultar documentos en línea, visite el centro de descargas de Schneider Electric (www.se.com/ww/en/download/).


Información relacionada con el producto

 **PELIGRO**

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

 **PELIGRO**

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Este equipo se debe utilizar únicamente en ubicaciones no peligrosas o en instalaciones conforme a Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D.
- No sustituya componentes que puedan anular la conformidad con la Clase I, División 2.
- No conecte ni desconecte el equipo a menos que haya quitado la alimentación eléctrica o esté seguro de que la ubicación no es peligrosa.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

▲ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- Realice un análisis de efecto o de modalidad de fallo (FMEA), o un análisis de riesgo equivalente, de su aplicación y aplique controles preventivos y de detección antes de la implementación.
- Proporcione un estado de recuperación para los eventos o las secuencias de control no deseados.
- Proporcione rutas de control separadas o redundantes donde se necesiten.
- Proporcione los parámetros adecuados, en especial respecto a límites.
- Revise las implicaciones de los retrasos en la transmisión y tome medidas para mitigarlos.
- Revise las implicaciones de las interrupciones del enlace de comunicación y tome medidas para mitigarlas.
- Proporcione rutas independientes para las funciones de control (por ejemplo, parada de emergencia, condiciones de superación de los límites y condiciones de error) de acuerdo con su evaluación de riesgos y con los códigos y normativas aplicables.
- Aplique las regulaciones y directrices locales de seguridad y prevención de accidentes.¹
- Realice pruebas de todas las implementaciones de un sistema para verificar que funcione correctamente antes de ponerlas en servicio.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el 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.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Información sobre terminología no inclusiva o insensible

Como empresa responsable e inclusiva, Schneider Electric actualiza constantemente sus comunicaciones y productos que contienen terminología no inclusiva o insensible. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, nuestro contenido aún puede contener términos que algunos clientes consideren inapropiados.

Normas y términos utilizados

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes de esta información 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 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.

Entre estas normas se incluyen:

Norma	Descripción
IEC 61131-2:2007	Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.
ISO 13849-1:2023	Seguridad de la maquinaria: Componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad. Principios generales del diseño.
EN 61496-1:2020	Seguridad de la maquinaria: Equipos de protección electrosensibles. Parte 1: Pruebas y requisitos generales.
ISO 12100:2010	Seguridad de las máquinas. Principios generales del diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
EN 60204-1:2006	Seguridad de la maquinaria - Equipo eléctrico de las máquinas - Parte 1: Requisitos generales
ISO 14119:2013	Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección
ISO 13850:2015	Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño
IEC 62061:2021	Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relacionados con la seguridad
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: Requisitos generales.
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
IEC 61508-3:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: Requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicaciones industriales - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.
2006/42/EC	Directiva de maquinaria
2014/30/EU	Directiva de compatibilidad electromagnética
2014/35/EU	Directiva de baja tensión

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

Norma	Descripción
Serie IEC 60034	Máquinas eléctricas giratorias
Serie IEC 61800	Sistemas de variadores eléctricos de velocidad ajustable
Serie IEC 61158	Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control industriales

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.

Descripción general de los módulos de E/S analógicos de TM3

Contenido de esta parte

Descripción de los módulos de E/S analógicos de TM3 14
Instalación de módulos analógicos de E/S deTM3 20

Descripción de los módulos de E/S analógicos de TM3

Contenido de este capítulo

Descripción general.....	14
Descripción física	18
Accesorios.....	19

Descripción general

Introducción

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

- Módulos de entrada
- Módulos de salida
- Módulos mixtos de entrada/salida

Todos los módulos de extensión de E/S analógicas TM3 están equipados con (según la referencia):

- Bloques de terminales de tornillos extraíbles
- Bloques de terminales de resorte extraíbles

Módulos de entradas analógicas TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de extensión de entradas analógicas TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal/ paso
TM3AI2H, página 39	16 bits o 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, página 39	16 bits o 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, página 44	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, página 44	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 extraíble/3,81 mm
TM3AI8, página 49	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, página 49	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
TM3TI4, página 54	16 bits o 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 Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble/ 3,81 mm

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal/paso
TM3TI4G, página 54	16 bits o 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 Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloques de terminales de resorte extraíble/3,81 mm
TM3TI4D, página 61	16 bits o 15 bits + signo	4	Entradas	Termopar	Bloque de terminales de tornillo extraíble/3,81 mm
TM3TI4DG, página 61	16 bits o 15 bits + signo	4	Entradas	Termopar	Bloques de terminales de resorte extraíble/3,81 mm
TM3TI8T, página 67	16 bits o 15 bits + signo	8	Entradas	Termopar NTC/PTC Ohmímetro	Bloque de terminales de tornillo extraíble/3,81 mm
TM3TI8TG, página 67	16 bits o 15 bits + signo	8	Entradas	Termopar NTC/PTC Ohmímetro	Bloques de terminales de resorte extraíble/3,81 mm

Módulos de salidas analógicas TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de salidas analógicas TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal/paso
TM3AQ2, página 74	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, página 74	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
TM3AQ4, página 79	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, página 79	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 de entradas/salidas mixtas analógicas TM3

En la siguiente tabla se muestran los módulos de E/S mixtas analógicas TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal/paso
TM3AM6, página 85	12 bits o 11 bits + signo	4	Entradas	De 0 a 10 V CC	Bloque de terminales de tornillo extraíble/3,81 mm
		2	Salidas	De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	
TM3AM6G, página 85	12 bits o 11 bits + signo	4	Entradas	De 0 a 10 V CC	Bloque de terminales de resorte extraíble/3,81 mm
		2	Salidas	De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	
TM3TM3, página 91	16 bits o 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 Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble/5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	Salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	
TM3TM3G, página 91	16 bits o 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 Termopar PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de resorte extraíble/5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	Salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	

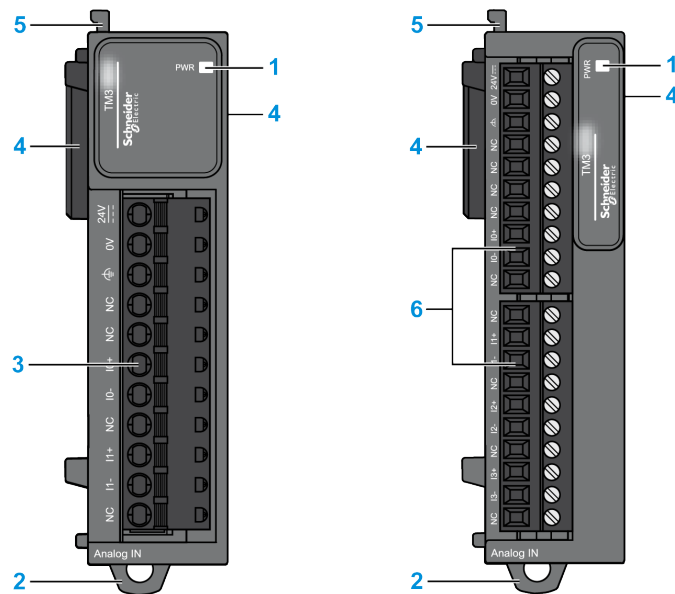
Descripción física

Introducción

En esta sección se describen las características físicas de los módulos de extensión analógicos TM3. Según la referencia, los módulos pueden ser compatibles con el bloque de terminales de resorte o tornillo extraíble.

Módulos de E/S analógicos TM3 con bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

En la figura siguiente se muestran los principales elementos de los módulos de extensión analógicos TM3 con bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble:



En esta tabla se describen los principales elementos de los módulos de extensión TM3 anteriores:

Número	Descripción	Consulte
1	Indicador LED de la fuente de alimentación	–
2	Cierre de clip para carril DIN (segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.)	Riel DIN (segmento DIN), página 26
3	Bloque de terminales extraíble (resorte)	Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble, página 34
4	Conector de extensión para el bus de E/S TM3 (uno en cada lado)	–
5	Dispositivo de bloqueo para fijación al módulo anterior	–
6	Bloque de terminales extraíble (tornillo)	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble, página 33

Accesorios

Descripción general

En esta sección se describen los accesorios.

Accesorios

Referencia	Descripción	Uso	Cantidad
TMAT2MSET	Conjunto de 8 bloques de terminales de tornillo extraíbles: <ul style="list-style-type: none"> • 4 bloques de terminales de tornillo extraíbles (paso de 3,81 mm) con 11 terminales para entradas/salidas • 4 bloques de terminales de tornillo extraíbles (paso de 3,81 mm) con 10 terminales para entradas/salidas 	Conecta las E/S del módulo.	1
TMAT2MSETG	Conjunto de 8 bloques de terminales de resorte extraíbles: <ul style="list-style-type: none"> • 4 bloques de terminales de resorte extraíbles (paso de 3,81 mm) con 11 terminales para entradas/salidas • 4 bloques de terminales de resorte extraíbles (paso de 3,81 mm) con 10 terminales para entradas/salidas 		
NSYTRAAB35	Soportes finales	Ayuda a fijar el controlador lógico o módulo receptor y sus módulos de extensión en un carril DIN (segmento DIN).	
TMAM2	Kit de montaje	Monta el controlador y los módulos de E/S directamente en un panel plano y vertical.	
TM200RSRCEMC	Abrazadera de blindaje	Monta y conecta la conexión a tierra al blindaje del cable.	Paquete de 25

Para los carriles DIN (segmentos DIN), consulte Riel DIN (segmento DIN), página 26.

Instalación de módulos analógicos de E/S deTM3

Contenido de este capítulo

Reglas generales de implementación de módulos analógicos de E/S deTM3.....	20
Instalación de módulos analógicos de E/S deTM3	23
Requisitos eléctricos de los módulos de E/S analógicos de TM3	31

Reglas generales de implementación de módulos analógicos de E/S deTM3

Características ambientales

Requisitos de la carcasa

Los componentes del módulo de ampliación de TM3 están diseñados como equipos industriales de zona B y clase A según la publicación 11 de IEC/CISPR. Si se utilizan en entornos distintos de los descritos en estos estándares o en entornos que no cumplen las especificaciones de este manual, pueden surgir dificultades para garantizar la compatibilidad electromagnética, debido a interferencias conducidas o radiadas.

Todos los componentes del módulo de ampliación de TM3 cumplen los requisitos de la Comunidad Europea (CE) para equipos abiertos, tal como se define en IEC/EN 61131-2. Deben instalarse en una carcasa diseñada para condiciones ambientales específicas y para reducir la posibilidad de un contacto no deseado con tensiones peligrosas. Utilice armarios metálicos para mejorar la inmunidad electromagnética de los componentes del módulo de ampliación de TM3. Utilice armarios con un mecanismo de cierre con llave para evitar accesos no autorizados.

Características medioambientales

Todos los componentes del módulo de ampliación de TM3 están aislados eléctricamente entre el circuito electrónico interno y los canales de entrada/salida. Este equipo cumple los requisitos de la CE tal como se indica en la tabla siguiente. Este equipo está diseñado para el uso en un entorno industrial con un grado de contaminación 2.

▲ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

En la tabla siguiente se muestran las características ambientales generales:

Característica	Especificación mínima	Intervalo comprobado	
Cumplimiento de la norma	IEC/EN 61131-2	-	
Temperatura ambiente de funcionamiento	-	Instalación horizontal	De -10 °C a 55 °C (de 14 °F a 131 °F)
	-	Instalación vertical	De -10 a 35 °C (de 14 a 95 °F)
Temperatura de almacenamiento	-	De -25 a 70 °C (de -13 a 158 °F)	
Humedad relativa	-	Transporte y almacenamiento	Del 10 al 95 % (sin condensación)
		Operación	Del 10 al 95 % (sin condensación)
Grado de contaminación	IEC/EN 60664-1	2	
Grado de protección	IEC/EN 61131-2	IP20	
Inmunidad a la corrosión	-	Atmósfera sin gases corrosivos	
Altitud de funcionamiento	-	De 0 a 2000 m (de 0 a 6560 pies)	
Altitud de almacenamiento	-	De 0 a 3000 m (de 0 a 9843 pies)	
Resistencia a las vibraciones	IEC/EN 61131-2	Montaje del panel o montado en un carril DIN (segmento DIN)	10 mm (0,39 pulgadas) de amplitud fija de 5 a 8,7 Hz 29,4 m/s ² (96,45 pies/s ²) (3 g _n) aceleración fija de 8,7 a 150 Hz
Resistencia a impactos mecánicos	-	147 m/s ² o 482,28 pies/s ² (15 g _n) durante 11 ms	
<p>NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.</p>			

Susceptibilidad electromagnética

Los componentes del módulo de ampliación TM3 cumplen las especificaciones de susceptibilidad electromagnética tal como se indica en la tabla siguiente:

Característica	Especificación mínima	Rango comprobado		
Descarga electrostática	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (descarga en el aire) 4 kV (descarga por contacto)		
Campo electromagnético radiado	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 a 1.000 MHz) 3 V/m (de 1,4 a 2 GHz) 1 V/m (de 2 a 3 GHz)		
Campo magnético	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz		
Impulsión rápida de corriente momentánea	IEC/EN 61000-4-4	–	CM ¹ y DM ²	
		Líneas de alimentación de CA/CC	–	
		Salidas de relé	–	
		E/S de 24 V CC	–	
		E/S analógicas	1 kV	
		Línea de comunicación	–	
Inmunidad a sobretensión	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	CM ¹	DM ²
		Líneas de alimentación de CC	1 kV	0,5 kV
		Líneas de alimentación de CA	–	–
		Salidas de relé	–	–
		E/S de 24 V CC	1 kV	–
		Cable blindado (entre blindaje y tierra)	1 kV	–
Campo electromagnético inducido	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)		
Emisión conducida	IEC 61000-6-4	Línea de alimentación de CA:		
		<ul style="list-style-type: none"> • De 0,15 a 0,5 MHz: 79 dBμV/m QP / 66 dBμV/m AV • De 0,5 a 300 MHz: 73 dBμV/m QP / 60 dBμV/m AV 		
Emisión radiada	IEC 61000-6-4	Línea de alimentación de CA/CC:		
		<ul style="list-style-type: none"> • De 10 a 150 kHz: de 120 a 69 dBμV/m QP • De 150 a 1.500 kHz: de 79 a 63 dBμV/m QP • De 1,5 a 30 MHz: 63 dBμV/m QP 		
Emisión radiada	IEC 61000-6-4	de 30 a 230 MHz: 40 dB μ V/m QP De 230 a 1.000 MHz: 47 dB μ V/m QP		
1 Modalidad común 2 Modalidad diferencial NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.				

Certificaciones y normas

Introducción

Para obtener información sobre los certificados y conformidad con los estándares, vaya a www.se.com.

Para obtener información sobre la conformidad de los productos y la información medioambiental (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), vaya a www.se.com/green-premium.

Instalación de módulos analógicos de E/S deTM3

Requisitos de instalación y mantenimiento

Antes de comenzar

Lea y comprenda este capítulo antes de comenzar la instalación de su sistema.

El uso y la aplicación de la información contenida aquí requiere experiencia en el diseño y programación de sistemas de control automatizado. Solo usted, el usuario, el integrador o el constructor de la máquina, puede ser consciente de todas las condiciones y los factores presentes durante la instalación, configuración, funcionamiento y mantenimiento de la máquina o el proceso, y puede por tanto determinar el equipo de automatización y el equipo asociado, y las medidas de protección y los bloqueos relacionados que pueden usarse eficaz y adecuadamente. Al seleccionar el equipo de control y automatización, y cualquier otro software o equipo relacionado para una aplicación particular, debe considerar también las regulaciones o normas nacionales, regionales o locales correspondientes.

Preste atención en especial al cumplimiento de toda la información de seguridad, los diferentes requisitos eléctricos y las normas que se aplican a su máquina o proceso con el uso de este equipo.

Desconexión de la alimentación

Se deben montar e instalar todas las opciones y los módulos antes de instalar el sistema de control en un segmento de montaje, una placa de montaje o un panel. Retire el sistema de control de su segmento de montaje, placa de montaje o panel antes de desmontar el equipo.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Consideraciones sobre la programación

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Entorno operativo

Además de las **Características ambientales**, consulte **Información relacionada con el producto** al inicio del presente documento para obtener información importante sobre la instalación en ubicaciones peligrosas para este equipo específico.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Instale y utilice este equipo de acuerdo con las condiciones descritas en las características medioambientales.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Consideraciones sobre la instalación

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los enclavamientos de seguridad adecuados.
- Instale y utilice este equipo en una carcasa adecuada para el entorno correspondiente, y que esté protegida por un mecanismo de bloqueo que use llaves o herramientas.
- Utilice las fuentes de alimentación del actuador y el sensor solo para proporcionar alimentación a los sensores o actuadores conectados al módulo.
- La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar equipados con cables y fusibles que cumplan los requisitos normativos locales y nacionales relativos a la corriente nominal y la tensión del equipo en cuestión.
- No utilice este equipo en funciones de maquinaria crítica para la seguridad a no ser que esté diseñado como equipo de seguridad funcional y siga los estándares y las normas correspondientes.
- No desmonte, repare ni modifique este equipo.
- No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como No Connection (N.C.).

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

NOTA: Los tipos de fusibles JDYX2 o JDYX8 están reconocidos por cULus.

Directrices de instalación

Introducción

Los módulos de extensión TM3 se montan conectándolos a un controlador lógico o a un módulo receptor.

El controlador lógico o el módulo receptor y sus módulos de extensión pueden instalarse en un carril DIN (segmento DIN).

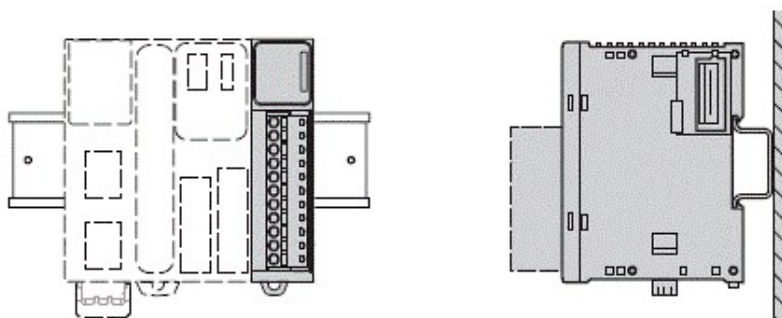
Posición de montaje y espacios libres mínimos

La posición de montaje y los espacios libres mínimos de los módulos de extensión deben adaptarse a las reglas definidas para el sistema de hardware apropiado. Consulte el *capítulo Instalación* de la documentación del *Hardware del controlador* de su controlador específico.

⚠ ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque los dispositivos que disipen más calor en la parte superior del armario y asegure una ventilación adecuada. • Evite situar este equipo cerca o encima de dispositivos que puedan provocar sobrecalentamiento. • Instale el equipo en una ubicación que proporcione el mínimo de espacios libres desde todas las estructuras adyacentes y todo el equipo, tal como se indica en este documento. • Instale todo el equipo según las especificaciones de la documentación relacionada. <p>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</p>

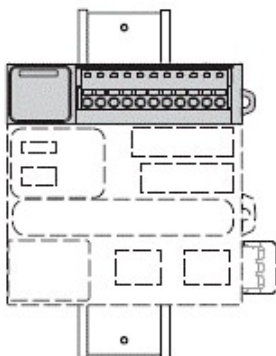
Posición de montaje correcta

Para obtener unas características óptimas de funcionamiento, los módulos de E/S analógicos TM3 deben montarse horizontalmente en un plano vertical, como se muestra en la figura siguiente:



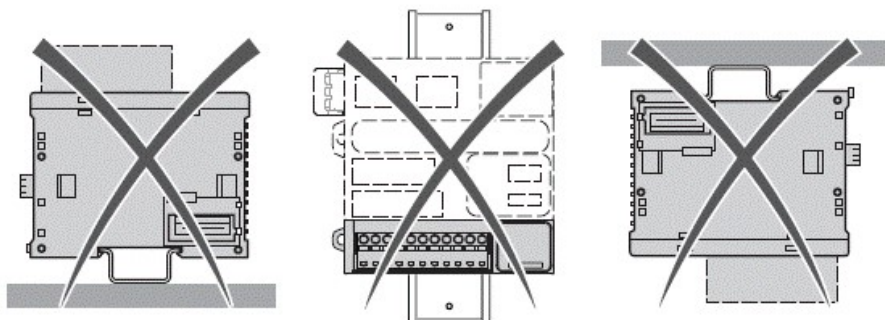
Posición de montaje aceptable

Los módulos de E/S analógicos TM3 también se pueden montar verticalmente en un plano vertical, como se muestra a continuación:



Posiciones incorrectas de montaje

Los módulos de E/S analógicos TM3 sólo deben colocarse como se muestra en la Posición de montaje correcta, página 25 figura. En las figuras siguientes se muestran las posiciones de montaje incorrectas:



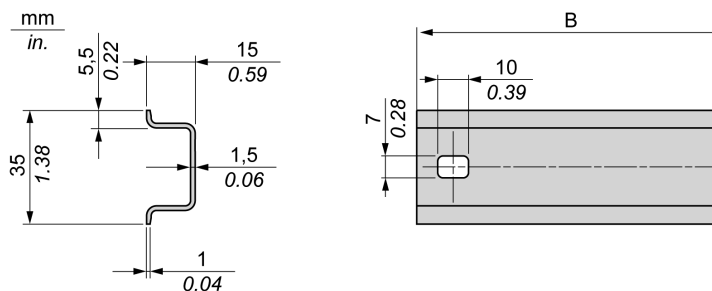
Riel DIN (segmento DIN)

Dimensiones del riel DIN, segmento DIN

Puede montar el controlador o el receptor y sus extensiones en un riel DIN de 35 mm (1,38 pulg.) (segmento DIN). El segmento DIN se puede adjuntar a una superficie de montaje lisa, suspender de un bastidor EIA o montar en un armario NEMA.

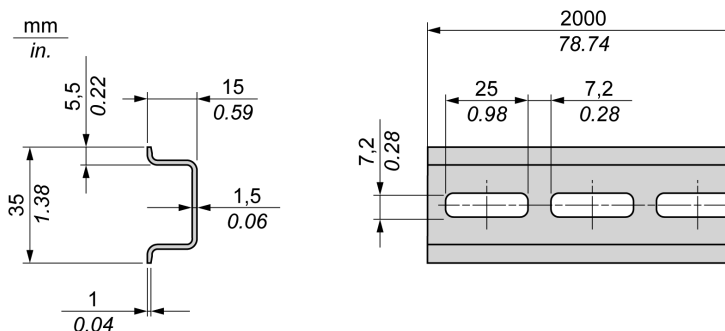
Rieles DIN simétricos (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN (segmento DIN) para la gama de montaje en pared:



Referencia	Tipo	Perforado	Longitud del segmento (B)
NSYS DR50A	A	En cada extremo	450 mm (17,71 pulg.)
NSYS DR60A	A	En cada extremo	550 mm (21,65 pulg.)
NSYS DR80A	A	En cada extremo	750 mm (29,52 pulg.)
NSYS DR100A	A	En cada extremo	950 mm (37,40 pulg.)

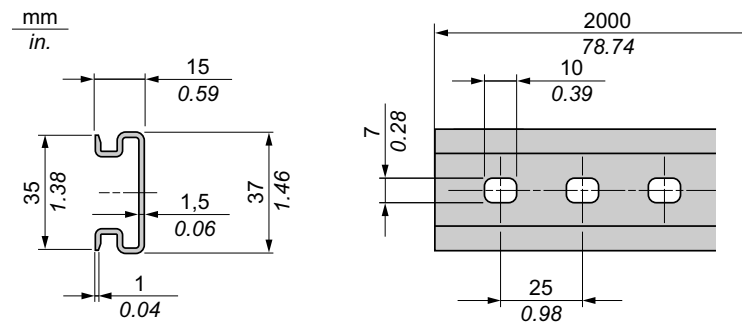
En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) de 2000 mm (78,74 pulg.):



Referencia	Tipo	Perforado	Longitud del segmento
NSYS DR200	A	Nº	2000 mm (78,74 pulg.)
NSYS DR200D	A	Sí	

Rieles DIN de doble perfil (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se indican las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmento DIN) de 2000 mm (78,74 pulg.):



Referencia	Tipo	Perforado	Longitud del segmento
NSYDPR200	–	Nº	2000 mm (78,74 pulg.)
NSYDPR200D	–	Sí	

Montaje de un módulo en un controlador o un módulo receptor

Introducción

En esta sección se describe cómo montar un módulo de extensión en un controlador, módulo receptor u otros módulos.

⚡⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Tras la conexión de módulos nuevos al controlador, directamente o a través de un transmisor/receptor, actualice y vuelva a descargar el programa de aplicación antes de que el sistema vuelva a entrar en servicio. Si no revisa el programa de aplicación de forma que refleje la incorporación de nuevos módulos, puede que las E/S situadas en el bus de extensión dejen de funcionar con normalidad.

⚠ ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo. • Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física. <p>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</p>

Montaje de un módulo en un controlador o un módulo receptor

En el procedimiento siguiente se muestra cómo montar un controlador o un módulo receptor en un módulo:

Paso	Acción
1	Retire cualquier fuente de alimentación y desmonte el conjunto de E/S del controlador existente de su montaje DIN.
2	Quite la etiqueta del conector de extensión del controlador o del módulo de extensión más exterior instalado.
3	Compruebe que el dispositivo de bloqueo, página 18 del nuevo módulo está en la posición superior.
4	Alinee el conector del bus interno del lado izquierdo del módulo con el conector del bus interno del lado derecho del controlador, módulo receptor o módulo de extensión.
5	Presione el nuevo módulo hacia el controlador, el módulo receptor o el módulo de extensión hasta que encaje firmemente en su lugar.
6	Empuje hacia abajo el dispositivo de bloqueo, página 18 de la parte superior del nuevo módulo para fijarlo al controlador, al módulo receptor o al módulo de extensión previamente instalado.

Desmontaje de un módulo receptor o controlador

Introducción

En esta sección se describe cómo desmontar un módulo de un controlador o un módulo receptor.

⚠⚠ PELIGRO
<p>RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo. • Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique. • Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad. • Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados. <p>Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.</p>

Desmontaje de un módulo receptor o controlador

En el procedimiento siguiente se describe cómo desmontar un módulo de un controlador o un módulo receptor:

Paso	Acción
1	Desconecte toda la alimentación eléctrica del sistema de control.
2	Desmonte el controlador y los módulos montados del segmento de montaje.
3	Empuje hacia arriba el dispositivo de bloqueo, página 18 desde la parte inferior del módulo para desacoplarlo del controlador o el módulo receptor.
4	Separe el módulo del controlador o del módulo receptor.

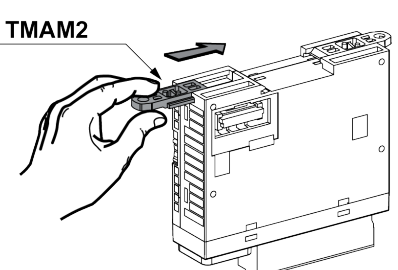
Montaje directo sobre la superficie de un panel

Descripción general

En esta sección se explica cómo instalar el módulo de extensión de TM3 usando el kit de montaje sobre panel. En esta sección también se proporciona la disposición de los orificios de montaje de cada uno de los módulos.

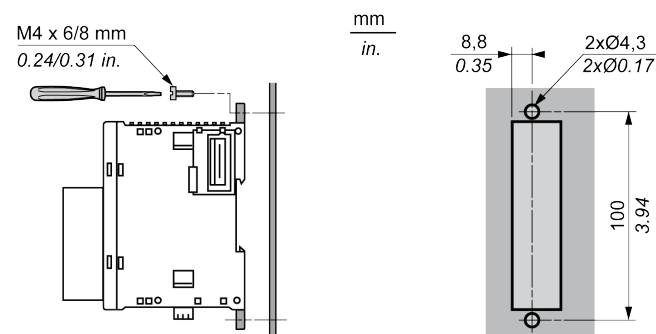
Instalación del kit de montaje sobre panel

A continuación se muestra cómo instalar una regleta de montaje:

Paso	Acción
1	<p>Inserte la regleta de montaje TMAM2 en la ranura de la parte superior del módulo.</p> 

Disposición de los orificios de montaje

El siguiente diagrama muestra los orificios de montaje para TM3 con canales de E/S de 2, 4 y 8 tornillos o resortes:



Requisitos eléctricos de los módulos de E/S analógicos de TM3

Prácticas recomendadas de cableado

Descripción general

En esta sección se describen las directrices de cableado y las prácticas recomendadas asociadas que se deben respetar al utilizar el sistema TM3.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

▲ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- Realice un análisis de efecto o de modalidad de fallo (FMEA), o un análisis de riesgo equivalente, de su aplicación y aplique controles preventivos y de detección antes de la implementación.
- Proporcione un estado de recuperación para los eventos o las secuencias de control no deseados.
- Proporcione rutas de control separadas o redundantes donde se necesiten.
- Proporcione los parámetros adecuados, en especial respecto a límites.
- Revise las implicaciones de los retrasos en la transmisión y tome medidas para mitigarlos.
- Revise las implicaciones de las interrupciones del enlace de comunicación y tome medidas para mitigarlas.
- Proporcione rutas independientes para las funciones de control (por ejemplo, parada de emergencia, condiciones de superación de los límites y condiciones de error) de acuerdo con su evaluación de riesgos y con los códigos y normativas aplicables.
- Aplique las regulaciones y directrices locales de seguridad y prevención de accidentes.¹
- Realice pruebas de todas las implementaciones de un sistema para verificar que funcione correctamente antes de ponerlas en servicio.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el 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.

Directrices de cableado

Se deben aplicar las reglas siguientes al cablear un sistema TM3:

- Los cables de E/S y comunicación deben estar separados de los cables de alimentación. Realice estos dos tipos de cableado mediante conductos de cable independientes.
- Compruebe que el entorno y las condiciones de funcionamiento cumplan los valores de las especificaciones.
- Utilice los tamaños de cable correctos para cumplir los requisitos de tensión y corriente.
- Utilice conductores de cobre.
- Utilice cables blindados de par trenzado para las E/S analógicas y rápidas.
- Utilice cables blindados de par trenzado para redes y bus de campo.

⚠ **ADVERTENCIA**

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra los cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación en un único punto¹.
- Enrute las comunicaciones y los cables de E/S por separado de los cables de alimentación.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

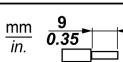









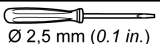

¹La conexión a tierra multipunto se admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

NOTA: Las temperaturas de la superficie pueden superar los 60 °C (140 °F).

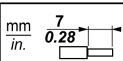








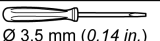

Para cumplir la norma IEC 61010, guíe el cableado primario (los cables conectados a la red eléctrica) por separado y lejos del cableado secundario (cableado de tensión extrabaja que proviene de las fuentes de tensión intermedias). Si esto no es posible, será necesario un doble aislamiento como mejora en el conducto o en los cables.

Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de tornillo extraíble con **3,81 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

									
mm ²	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5	
AWG	26...16	26...16	22...16	22...20	2 x 26...20	2 x 26...20	2 x 24...22	2 x 20	
 Ø 2,5 mm (0.1 in.)				N•m	0.28				
				lb-in	2.48				

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de tornillo extraíble con **5,08 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

								
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 24...17	2 x 24...16	2 x 23...17	2 x 20...16
 Ø 3,5 mm (0.14 in.)				N•m	0.49			
				lb-in	4.34			

Es obligatorio el uso de conductores de cobre.

⚠ **PELIGRO**

PELIGRO DE INCENDIO

Utilice únicamente los tamaños de cable correctos para la capacidad de corriente máxima de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Reglas para el bloque de terminales de resortes extraíbles

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de resorte extraíble con **3,81 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

mm in.					
		mm ²	0.5...1.5	0.5...1.5	0.25...1.0
AWG		21...16	21...16	23...18	23...21

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de resorte extraíble con **5,08 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

mm in.						
		mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5
AWG		24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 20...17

Es obligatorio el uso de conductores de cobre.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

Utilice únicamente los tamaños de cable correctos para la capacidad de corriente máxima de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Los conectores de la abrazadera de resorte del bloque de terminales están diseñados para un solo conductor o extremo de cable. En el caso de dos conductores con un mismo conector, estos deberán instalarse con un extremo de cable de doble conductor con el fin de evitar que se aflojen.

PELIGRO

LOS CABLES SUELTOS CAUSAN DESCARGAS ELÉCTRICAS

No inserte más de un conductor por cada conector de los bloques de terminales de resorte a menos que utilice un extremo de cable de doble conductor (puntera).

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Características de la fuente de alimentación de CC

Descripción general

En esta sección se proporciona información sobre las características de la fuente de alimentación de CC.

Rango de tensión de la fuente de alimentación

Si no se mantiene el rango de tensión especificado, es posible que las salidas no se activen como se espera. Utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad y los circuitos de control de la tensión apropiados.

⚠ PELIGRO**PELIGRO DE INCENDIO**

Utilice únicamente los tamaños de cable recomendados para la capacidad de corriente máxima de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Características de la fuente de alimentación de CC

La fuente de alimentación CC de 24 V debe tener la clasificación de Muy baja tensión de protección (PELV, Protective Extra Low Voltage) según la IEC 61 140. Estas fuentes de alimentación están aisladas entre los circuitos eléctricos de entrada y salida de la fuente de alimentación.

⚠ ADVERTENCIA**POSIBILIDAD DE SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO**

- No conecte el equipo directamente a la tensión de línea.
- Utilice solo fuentes de alimentación MBTP aisladas para proporcionar alimentación al equipo¹.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

¹Para cumplir los requisitos de UL (Underwriters Laboratories), la fuente de alimentación deberá cumplir también los diferentes criterios de NEC Class 2 y tener la corriente limitada de forma inherente a una disponibilidad de salida de potencia máxima de menos de 100 VA (unos 4 A con la tensión nominal), o bien no limitada de forma inherente pero con un dispositivo de protección adicional como un interruptor automático o un fusible que cumplan los requisitos de la cláusula 9.4 Circuito de energía limitada de la norma UL 61010-1. En cualquiera de los casos, el límite de corriente no deberá superar en ningún caso el de las características eléctricas y los diagramas de cableado del equipo que se describe en la presente documentación. En cualquiera de los casos, la fuente de alimentación deberá contar con una conexión a tierra, y el usuario deberá separar los circuitos de Class 2 de otros circuitos. Si el valor nominal especificado en las características eléctricas o en los diagramas de cableado es superior al límite de corriente especificado, podrán utilizarse varias fuentes de alimentación de Class 2.

Conexión a tierra de los módulos de E/S analógicos de TM3

Descripción general

Debido a los efectos de las interferencias electromagnéticas, los cables que transportan señales de comunicación de bus de campo, E/S analógicas y E/S rápidas deben estar blindados.

▲ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra los cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación en un único punto¹.
- Enrute las comunicaciones y los cables de E/S por separado de los cables de alimentación.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

¹La conexión a tierra multipunto se admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

El uso de cables blindados requiere el cumplimiento de las siguientes reglas de cableado:

- Para las conexiones a tierra de protección (PE), se pueden utilizar conductos metálicos para parte de la longitud del blindaje, siempre que no se interrumpa la continuidad de las conexiones a tierra. Para una conexión a tierra funcional (FE), el blindaje pretende atenuar las interferencias electromagnéticas y debe ser continuo en toda la longitud del cable. Si el objetivo es tanto funcional como de protección, como suele ser el caso de los cables de comunicación, el cable deberá disponer de un blindaje continuo.
- Siempre que sea posible, mantenga los cables que lleven un tipo de señal separados de los cables con otros tipos de señales o de alimentación.

Conexiones de cables de blindaje

Los cables que transportan señales de comunicación de bus de campo, E/S analógicas y E/S rápidas deben estar blindados. El blindaje debe estar conectado a tierra de un modo seguro. Los blindajes de E/S analógicas y E/S rápidas pueden estar conectados a la conexión a tierra funcional (FE) o a la conexión a tierra de protección (PE) del módulo de extensión TM3. Los blindajes del cable de comunicación del bus de campo deben estar conectados a la conexión a tierra de protección (PE) con una abrazadera de conexión fijada a la placa de conexiones conductora de la instalación.

Conexión a tierra de protección (PE) en la placa de conexiones

La conexión a tierra de protección (PE) está conectada a la placa de conexiones conductora por medio de un cable resistente, normalmente un cable de cobre trenzado con la máxima sección de cable permitida.

▲ ADVERTENCIA

CONVERSIONES ANALÓGICAS IMPRECISAS

Asegúrese de que haya un cable de conexión a tierra trenzado y adecuado conectado al terminal de conexión a tierra del módulo y firmemente conectado a la conexión a tierra de protección de su sistema.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

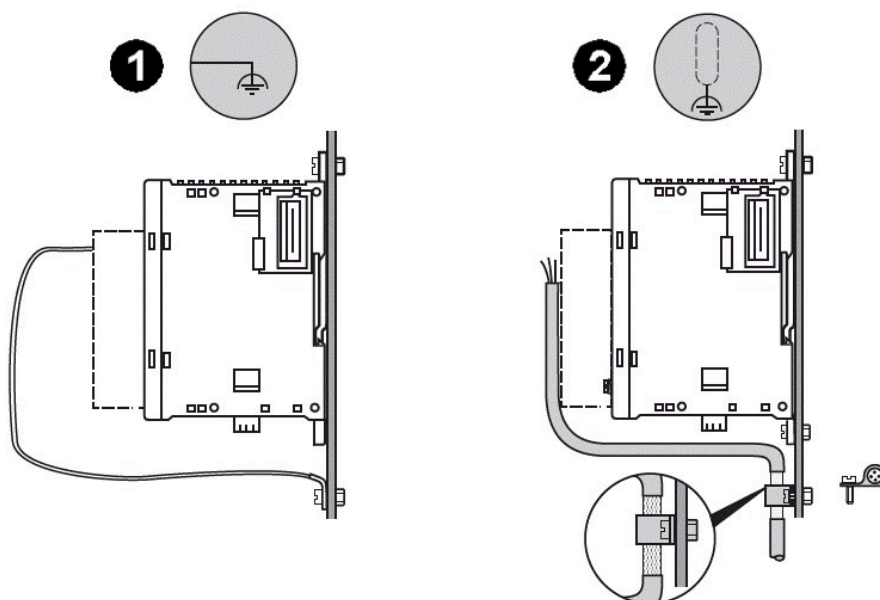
Conexión a tierra funcional (FE) en el segmento DIN

El segmento DIN del sistema TM3 es común en la conexión a tierra funcional (FE) y siempre debe montarse en una placa de conexiones conductora.

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO INESPERADO DEL EQUIPO
Conecte el segmento DIN a la conexión de tierra funcional (FE) de la instalación.
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Conexiones a tierra funcionales (FE)

Para conectar la conexión a tierra funcional (FE):



Etiqueta	Significado	Descripción
1	Conexión a tierra del módulo	Conecte el módulo al terminal de toma de tierra funcional (FE).
2	Conexión a tierra del sensor	<p>Conecte a tierra el blindaje de los cables lo más cerca posible del controlador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pele el blindaje 2. Fije el cable al soporte metálico fijando la abrazadera a la parte pelada del blindaje. <p>El blindaje debe fijarse con firmeza al soporte metálico para lograr un buen contacto.</p>

Módulos de entradas analógicas TM3

Contenido de esta parte

Módulo TM3AI2H / TM3AI2HG con 2 entradas	39
Módulo TM3AI4 / TM3AI4G con 4 entradas	44
Módulo TM3AI8 / TM3AI8G con 8 entradas	49
Módulo TM3TI4 / TM3TI4G con 4 entradas	54
Módulo TM3TI4D / TM3TI4DG con 4 entradas.....	61
Módulo TM3TI8T / TM3TI8TG con 8 entradas	67

Módulo TM3AI2H / TM3AI2HG con 2 entradas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3AI2H/TM3AI2HG.....	39
Características de TM3AI2H/TM3AI2HG.....	40
Diagrama de cableado de TM3AI2H/TM3AI2HG.....	43

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3AI2H/TM3AI2HG, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores.

Presentación de TM3AI2H/TM3AI2HG

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3AI2H (tornillo) y TM3AI2HG (resorte):

- 2 canales de 16 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo y resorte extraíble

Características principales

Característica		Valor
Número de canales de entrada		2 entradas
Fuente de alimentación nominal		24 V CC
Tipo de señal		Tensión Corriente
Rango de entrada		De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA De -10 a +10 V CC De 4 a 20 mA
Resolución		16 bits o 15 bits más signo
Tipo de conexión	TM3AI2H	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM3AI2HG	Bloque de terminales de resorte extraíble
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
Peso	TM3AI2H	115 g (4,05 oz)
	TM3AI2HG	100 g (3,52 oz)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3AI2H/TM3AI2HG

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción general de las características de los módulos de extensión TM3AI2H/TM3AI2HG.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA

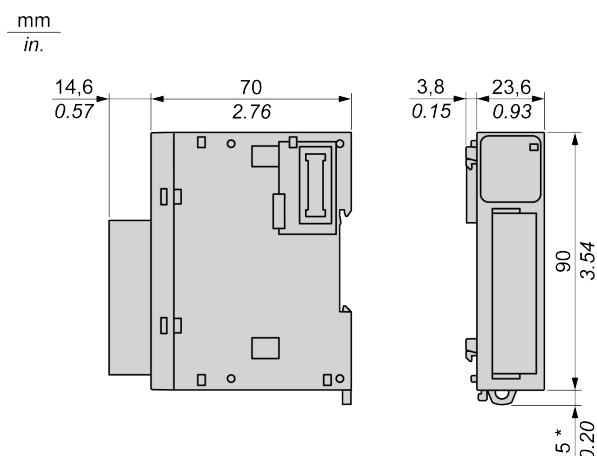
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3AI2H/TM3AI2HG:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	30 mA (sin carga) 30 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	25 mA (sin carga) 25 mA (carga completa)

Características de entrada

En la siguiente tabla se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3AI2H/TM3AI2HG:

Características	Valor	
	Entrada de tensión	Entrada de corriente
Rango de entrada	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de entrada	1 MΩ mínimo	50 Ω máx.
Duración del muestreo	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de terminación única	
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,1 % de la escala completa	
Desviación de temperatura	±0,006 % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,5 % de la escala completa	
Alinealidad	±0,01 % de la escala completa	
Desviación máxima de entrada	±1,0 % de la escala completa	
Resolución	16 bits o 15 bits más signo (65 536 puntos)	
Valor de entrada del LSB	0,153 mV (rango de 0 a 10 V CC) 0,305 mV (rango de -10 a +10 V CC)	0,305 μA (rango de 0 a 20 mA) 0,244 μA (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	±4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable blindado de par trenzado, máximo 30 m
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)	13 V CC	40 mA
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada es 0. El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3AI2H/TM3AI2HG

Introducción

Este módulo de extensión cuenta con un bloque de terminales de tornillo extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

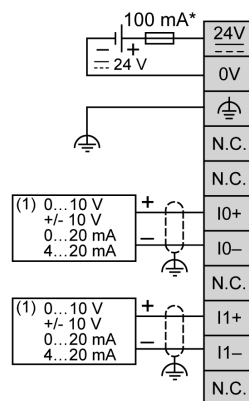
NOTA: Estos módulos de extensión no admiten sensores alimentados por bucle. Los módulos no proporcionan alimentación de bucle cuando están cableados para la corriente.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas de cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las entradas, los sensores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de salida analógica de corriente/tensión

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo TM3AI4 / TM3AI4G con 4 entradas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3AI4/TM3AI4G	44
Características de TM3AI4/TM3AI4G.....	45
Diagrama de cableado de TM3AI4/TM3AI4G	48

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3AI4/TM3AI4G, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores.

Presentación de TM3AI4/TM3AI4G

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3AI4 (tornillo) y TM3AI4G (resorte):

- 4 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Características principales

Característica		Valor
Número de canales de entrada		4 entradas
Fuente de alimentación nominal		24 V CC
Tipo de señal		Tensión Corriente
Rango de entrada		De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA De -10 a +10 V CC De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits o 11 bits más signo
Tipo de conexión	TM3AI4	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM3AI4G	Bloque de terminales de resorte extraíble
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
Peso	TM3AI4	110 g (4,05 oz)
	TM3AI4G	100 g (3,52 oz)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3AI4/TM3AI4G

Introducción

En esta sección se describen las características generales de los módulos de extensión TM3AI4/TM3AI4G.

Consulte también las [Características ambientales](#), página 20.

⚠ ADVERTENCIA

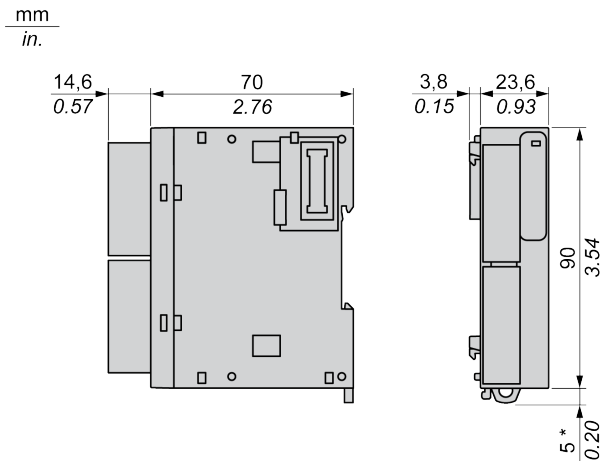
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3AI4/TM3AI4G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	40 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	30 mA (sin carga) 30 mA (carga completa)

Características de entrada

En la siguiente tabla se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3AI4/TM3AI4G:

Características	Valor	
	Entrada de tensión	Entrada de corriente
Rango de entrada	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de entrada	1 M Ω mínimo	50 Ω máx.
Duración del muestreo	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de terminación única	
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Desviación de temperatura	$\pm 0,01$ % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	$\pm 0,5$ % de la escala completa	
Alinealidad	$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Desviación máxima de entrada	$\pm 1,0$ % de la escala completa	
Resolución	12 bits o 11 bits más signo (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB	2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μ A (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	± 4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable blindado de par trenzado, máximo 30 m
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)	13 V CC	40 mA
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada es 0. El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3AI4/TM3AI4G

Introducción

Estos módulos de extensión tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

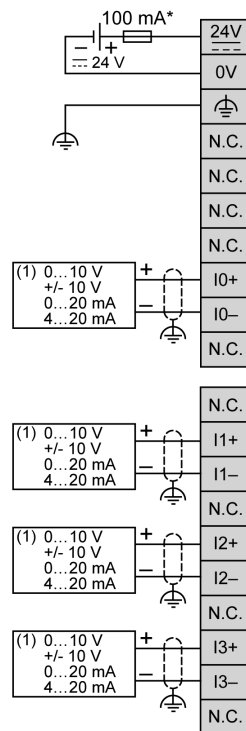
NOTA: Estos módulos de extensión no admiten sensores alimentados por bucle. Los módulos no proporcionan alimentación de bucle cuando están cableados para la corriente.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas de cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las entradas, los sensores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de salida analógica de corriente/tensión

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo TM3AI8 / TM3AI8G con 8 entradas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3AI8/TM3AI8G	49
Características de TM3AI8/TM3AI8G.....	50
Diagrama de cableado de TM3AI8/TM3AI8G	53

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3AI8/TM3AI8G, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores.

Presentación de TM3AI8/TM3AI8G

Descripción general

Módulos de extensión analógicos TM3AI8 (tornillo) y TM3AI8G (resorte):

- 8 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Model Name

Los módulos de extensión TM3AI8 / TM3AI8G pueden presentar el **model name** TM3AI8-B / TM3AI8G-B, respectivamente.

NOTA: El **model name** depende del centro de producción y no afecta las características del módulo.

Características principales

Característica	Valor	
Número de canales de entrada	8 entradas	
Fuente de alimentación nominal	24 V CC	
Tipo de señal	Tensión	Corriente
Rango de entrada	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 extendido De 4 a 20 mA extendido
Resolución	12 bits o 11 bits más signo	
Tipo de conexión	TM3AI8	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM3AI8G	Bloque de terminales de resorte extraíble
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado
	Longitud	Máximo 30 m (98 pies)
Peso	TM3AI8	110 g (3,88 oz)
	TM3AI8G	100 g (3,52 oz)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3AI8/TM3AI8G

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción de las características de entrada de los módulos de extensión TM3AI8/TM3AI8G.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA

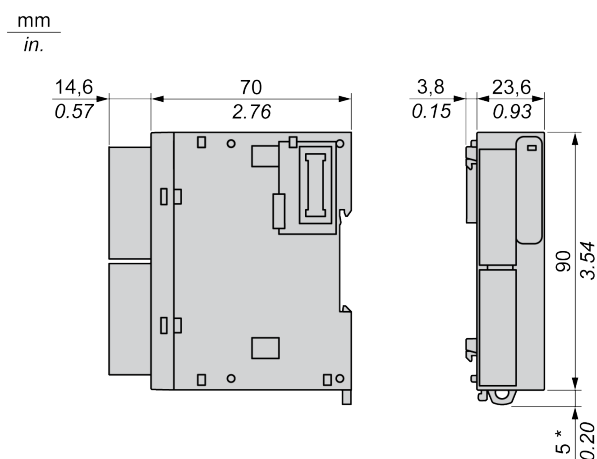
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3AI8/TM3AI8G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	35 mA (sin carga) 35 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	30 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)

Características de entrada

En la siguiente tabla se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3AI8/TM3AI8G:

Características	Valor	
	Entrada de tensión	Entrada de corriente
Rango de entrada	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
Impedancia de entrada	1 MΩ mínimo	50 Ω máx.
Duración del muestreo	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de terminación única	
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2 % de la escala completa	
Desviación de temperatura	±0,01 % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,5 % de la escala completa	
Alinealidad	±0,2 % de la escala completa	
Desviación máxima de entrada	±1,0 % de la escala completa	
Resolución	12 bits o 11 bits más signo (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB	2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μA (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μA (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	±4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable blindado de par trenzado, máximo 30 m
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)	13 V CC	40 mA
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada es 0. El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3AI8/TM3AI8G

Introducción

Estos módulos de extensión tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

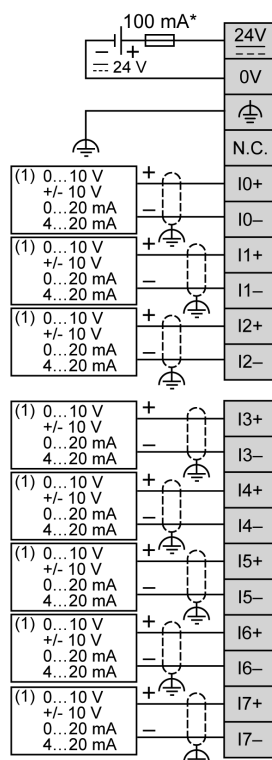
NOTA: Estos módulos de extensión no admiten sensores alimentados por bucle. Los módulos no proporcionan alimentación de bucle cuando están cableados para la corriente.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas de cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las entradas, los sensores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de salida analógica de corriente/tensión

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo TM3TI4 / TM3TI4G con 4 entradas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3TI4/TM3TI4G.....	54
Características de TM3TI4/TM3TI4G.....	55
Diagrama de cableado de TM3TI4/TM3TI4G.....	60

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3TI4/TM3TI4G, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores.

Presentación de TM3TI4/TM3TI4G

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3TI4 (tornillo) y TM3TI4G (resorte):

- 4 canales de 16 bits (tensión, corriente, termoelemento aislado y RTD de tres conductores)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Características principales

Característica	Valor			
Número de canales de entrada	4 entradas			
Fuente de alimentación nominal	24 V CC			
Tipo de señal	Tensión	Corriente	Termoelemento	RTD de tres conductores
Rango de entrada	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	PT100, PT1000, NI100, NI1000
Máxima resolución	16 bits o 15 bits más signo (65 536 puntos)			
Tipo de conexión	TM3TI4	Bloque de terminales de tornillo extraíble		
	TM3TI4G	Bloque de terminales de resorte extraíble		
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado		
	Longitud	30 m (98 pies) máximo		
Peso	TM3TI4	110 g (3,88 oz)		
	TM3TI4G	100 g (3,52 oz)		

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3TI4/TM3TI4G

Introducción

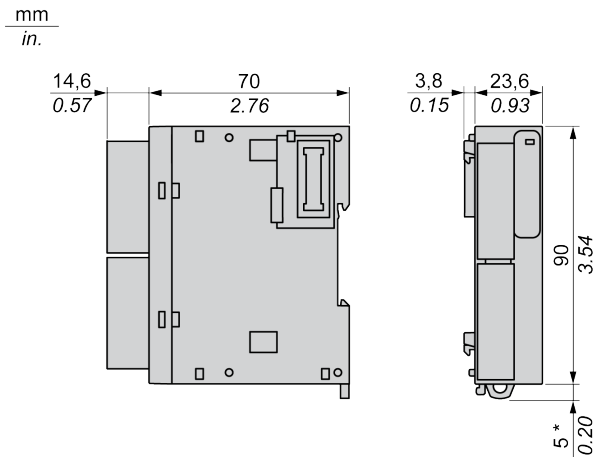
En esta sección se ofrece una descripción de las características de entrada de los módulos de extensión TM3TI4/TM3TI4G.

Consulte también las *Características ambientales*, página 20.

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3TI4/TM3TI4G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	40 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	35 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)

Características de entrada

En la siguiente tabla se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3TI4/TM3TI4G:

Características	Valor					
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termopar		RTD de tres hilos	
Rango de entrada	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	K	De -200 a 1300 °C	PT100	De -200 a 850 °C
				(de -328 a 2372 °F)		(de -328 a 1562 °F)
			J	De -200 a 1000 °C	PT1000	De -200 a 600 °C
				(de -328 a 1832 °F)		(de -328 a 1112 °F)
			R	De 0 a 1760 °C	NI100	De -60 a 180 °C
				(de 32 a 3200 °F)		(de -76 a 356 °F)
			S	De 0 a 1760 °C	NI1000	de -60 a 180 °C
				(de 32 a 3200 °F)		(de -76 a 356 °F)
			B	De 0 a 1820 °C	-	
(de 32 a 3308 °F)						
E	De -200 a 800 °C					
	(de -328 a 1472 °F)					
T	De -200 a 400 °C					
	(de -328 a 752 °F)					
N	De -200 a 1300 °C					
	(de -328 a 2372 °F)					
C	De 0 a 2315 °C					
	(de 32 a 4199 °F)					
Impedancia de entrada	1 MΩ mínimo	50 Ω máx.	1 MΩ mínimo			
Duración del muestreo (configurable mediante software)	10 ms o 100 ms por canal habilitado		100 ms por canal habilitado			
Tipo de entrada	Entrada de terminación única. Utilice únicamente termopares aislados. Todos los blindajes de los cables del sensor deben estar designados a la conexión a tierra del controlador lógico.					
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático					
Modalidad de conversión	ADC sigma delta					

Características	Valor					
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termopar		RTD de tres hilos	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2 % de la escala completa					
	-		Precisión de unión en frío ±4,0 °C (±7,2 °F)		-	
			excepto:			
	R		±6,0 °C (de 0 a 200 °C) (±10,8 °F [de 32 a 392 °F])			
	S					
B		No disponible (de 0 a 300 °C [de 32 a 572 °F])				
		K	±0,4 % de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)			
		J				
		E				
		T				
		N				
		C				
Desviación de temperatura	±0,01 % de la escala completa					
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,5 % de la escala completa					
Alinealidad	±0,2 % de la escala completa					
Desviación máxima de entrada	±1,0 % de la escala completa					
Resolución	16 bits o 15 bits más signo (65 536 puntos)		K	15 000 puntos	PT100	10 500 puntos
			J	12 000 puntos	PT1000	8000 puntos
			R	17 600 puntos	NI100	2400 puntos
			S	17 600 puntos	NI1000	2400 puntos
			B	18 200 puntos		
			E	10 000 puntos		
			T	6000 puntos		
			N	15 000 puntos		
			C	23 150 puntos		
Valor de entrada del LSB	0,153 mV (rango de 0 a 10 V CC) 0,305 mV (rango de -10 a +10 V CC)	0,305 µA (rango de 0 a 20 mA) 0,244 µA (rango de 4 a 20 mA)	0,1 °C (0,18 °F)			
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32 768 a 32 767					
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí					
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	±4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S				
	Cable	Cable de par trenzado blindado				
	Diafonía	Máximo de 1 LSB				
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA				
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA				
	Entre entradas	Sin aislamiento				

Características	Valor			
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termopar	RTD de tres hilos
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)	13 V CC	40 mA	N/A	
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)			
Comportamiento cuando se rompe el sensor de temperatura	N/A		El valor de entrada es el valor límite más alto. El indicador de límite más alto está activado.	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada es 0.		El valor de entrada es el valor límite más alto.	
	El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.			

Diagrama de cableado de TM3TI4/TM3TI4G

Introducción

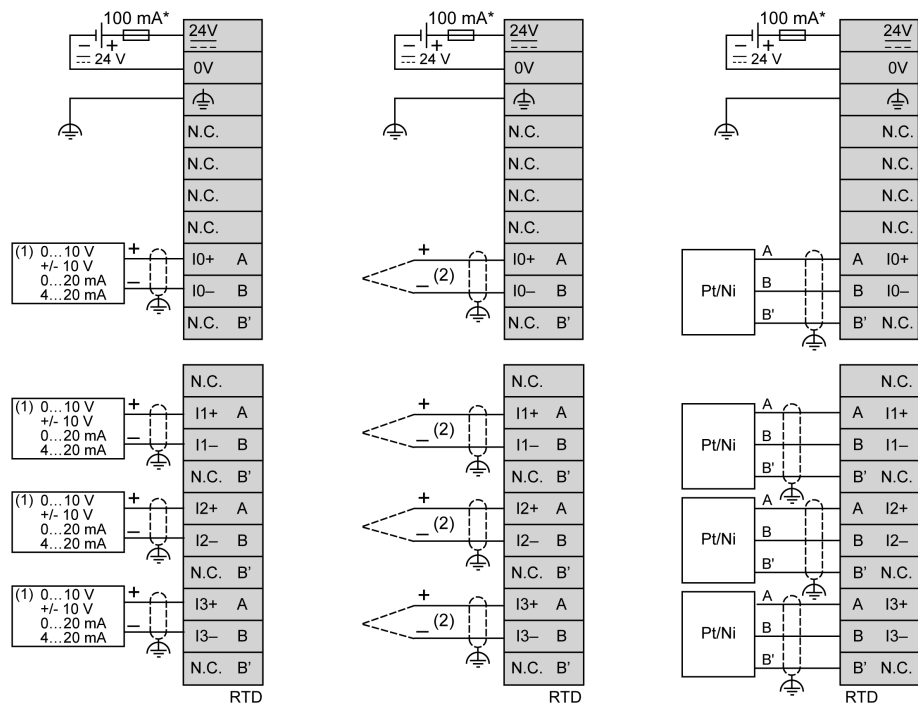
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las entradas, los sensores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de salida analógica de tensión y corriente

(2) Sólo termoelemento aislado eléctricamente

RTD (A, B, B'): detector de temperatura de la resistencia

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo TM3TI4D / TM3TI4DG con 4 entradas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3TI4D/TM3TI4DG	61
Características de TM3TI4D/TM3TI4DG	62
Diagrama de cableado de TM3TI4D / TM3TI4DG	66

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3TI4D/TM3TI4DG, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores.

Presentación de TM3TI4D/TM3TI4DG

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3TI4D (tornillo) y TM3TI4DG (resorte):

- 4 canales de 16 bits, termoelemento aislado o no aislado eléctricamente
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Características principales

Característica	Valor	
Número de canales de entrada	4 entradas	
Fuente de alimentación nominal	24 V CC	
Tipo de señal	Termoelemento aislado o no aislado eléctricamente	
Rango de entrada	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	
Máxima resolución	16 bits o 15 bits más signo (65 536 puntos)	
Tipo de conexión	TM3TI4D	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM3TI4DG	Bloque de terminales de resorte extraíble
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
Peso	TM3TI4D	110 g (3,88 oz)
	TM3TI4DG	100 g (3,52 oz)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3TI4D/TM3TI4DG

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción de las características de entrada de los módulos de extensión TM3TI4D/TM3TI4DG.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA

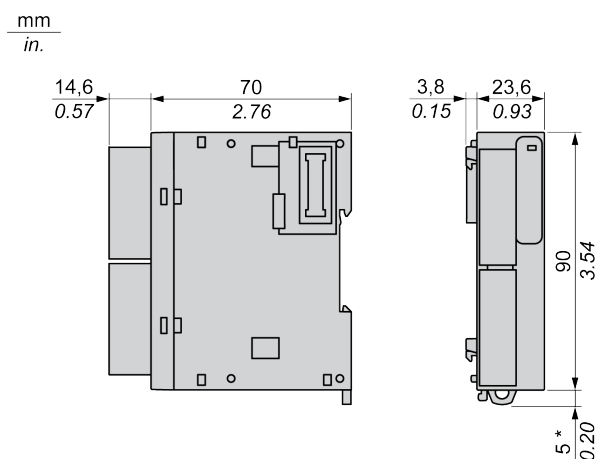
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3TI4D/TM3TI4DG:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	40 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	35 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)

Características de entrada

En la siguiente tabla se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3TI4D/TM3TI4DG:

Características	Valor	
	Tipo de termopar	
Rango de entrada	K	De -200 a 1300 °C (de -328 a 2372 °F)
	J	De -200 a 1000 °C (de -328 a 1832 °F)
	R	De 0 a 1760 °C (de 32 a 3200 °F)
	S	De 0 a 1760 °C (de 32 a 3200 °F)
	B	De 0 a 1820 °C (de 32 a 3308 °F)
	E	De -200 a 800 °C (de -328 a 1472 °F)
	T	De -200 a 400 °C (de -328 a 752 °F)
	N	de -200 a 1300 °C (de -328 a 2372 °F)
	C	De 0 a 2315 °C (de 32 a 4199 °F)
Impedancia de entrada	1 MΩ mínimo	
Duración del muestreo (configurable mediante software)	100 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de terminación única. Utilice termopares aislados o no aislados. Todos los blindajes de los cables del sensor deben estar designados a la conexión a tierra del controlador lógico.	
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2 % de la escala completa	
	Precisión de unión en frío ±4,0 °C (±7,2 °F)	
	excepto:	
	R S	±6,0 °C (de 0 a 200 °C) (±10,8 °F [de 32 a 392 °F])
	B	No disponible (de 0 a 300 °C [de 32 a 572 °F])
	K J E T N	±0,4 % de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)
Desviación de temperatura	±0,01 % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,5 % de la escala completa	
Alinealidad	±0,2 % de la escala completa	

Características		Valor	
		Tipo de termopar	
Desviación máxima de entrada		±1,0 % de la escala completa	
Resolución		K	15 000 puntos
		J	12 000 puntos
		R	17 600 puntos
		S	17 600 puntos
		B	18 200 puntos
		E	10 000 puntos
		T	6000 puntos
		N	15 000 puntos
C		23 150 puntos	
Valor de entrada del LSB		0,1 °C (0,18 °F)	
Tipo de datos del programa de aplicación		Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango		Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	±4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S	
	Cable	Cable de par trenzado blindado	
	Diafonía	Máximo de 1 LSB	
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA	
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA	
	Entre entradas	250 V CA	
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)		N/A	
Filtro de entrada		Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)	
Comportamiento cuando se rompe el sensor de temperatura		El valor de entrada es el valor límite más alto. El indicador de límite más alto está activado.	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada		El valor de entrada es el valor límite más alto. El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3TI4D / TM3TI4DG

Introducción

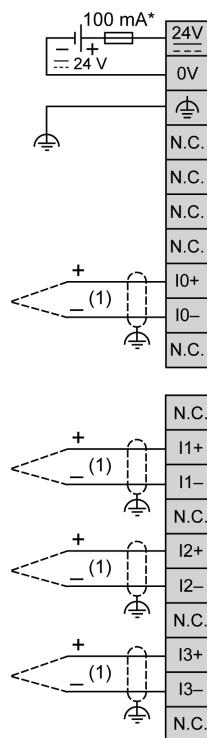
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las entradas, los sensores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Termoelemento aislado o no aislado eléctricamente

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo TM3TI8T / TM3TI8TG con 8 entradas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3TI8T/TM3TI8TG 67
 Características de TM3TI8T/TM3TI8TG 68
 Diagrama de cableado de TM3TI8T/TM3TI8TG 72

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3TI8T/TM3TI8TG, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores.

Presentación de TM3TI8T/TM3TI8TG

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3TI8T (tornillo) y TM3TI8TG (resorte):

- 8 canales 16 bits (termoelemento, termistor, resistencia)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Características principales

Característica	Valor		
Número de canales de entrada	8 entradas		
Fuente de alimentación nominal	24 V CC		
Tipo de señal	Termoelemento	Termistor	Resistencia
Rango de entrada	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	NTC, PTC	Ohmímetro
Máxima resolución	16 bits o 15 bits más signo (65 536 puntos)		
Tipo de conexión	TM3TI8T	Bloque de terminales de tornillo extraíble	
	TM3TI8TG	Bloque de terminales de resorte extraíble	
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado	
	Longitud	30 m (98 pies) máximo	
Peso	TM3TI8T	110 g (3,88 oz)	
	TM3TI8TG	100 g (3,52 oz)	

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3TI8T/TM3TI8TG

Introducción

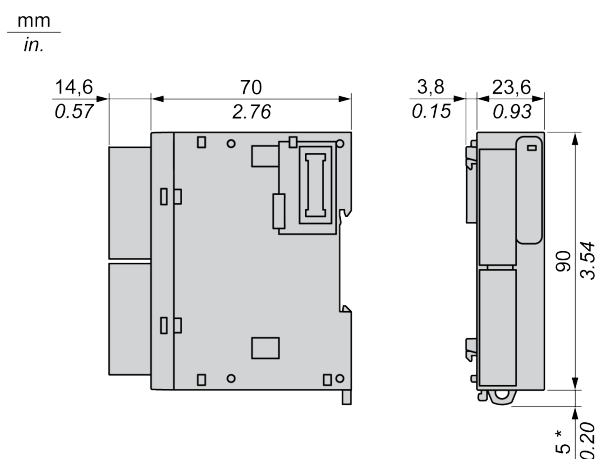
En esta sección se ofrece una descripción de las características eléctricas y de entrada/salida de los módulos de extensión TM3TI8T/TM3TI8TG.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA
<p>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</p> <p>No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.</p> <p>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</p>

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3TI8T/TM3TI8TG:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	30 mA (sin carga) 30 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	30 mA (sin carga) 30 mA (carga completa)

Características de entrada

En la siguiente tabla se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3TI8T/TM3TI8TG:

Características	Valor				
	Tipo de termopar		Termistor		Resistencia
Rango de entrada	K	De -200 a 1300 °C (de -328 a 2372 °F)	NTC	Rango de la resistencia medida: De 100 Ω a 200 kΩ Rango de temperatura calculado: De -90 a 150 °C (de -130 a 302 °F)	De 100 Ω a 32 kΩ
	J	De -200 a 1000 °C (de -328 a 1832 °F)			
	R	De 0 a 1760 °C (de 32 a 3200 °F)			
	S	De 0 a 1760 °C (de 32 a 3200 °F)			
	B	De 0 a 1820 °C (de 32 a 3308 °F)			
	E	De -200 a 800 °C (de -328 a 1472 °F)	PTC	De 100 Ω a 10 kΩ	
	T	De -200 a 400 °C (de -328 a 752 °F)			
	N	De -200 a 1300 °C (de -328 a 2372 °F)			
	C	De 0 a 2315 °C (de 32 a 4199 °F)			
Impedancia de entrada	1 MΩ mínimo				
Duración del muestreo	100 ms por canal habilitado				
Tipo de entrada	Entrada de terminación única. Utilice únicamente termopares aislados. Todos los blindajes de los cables del sensor deben estar designados a la conexión a tierra del controlador lógico.				
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático				
Modalidad de conversión	ADC sigma delta				
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2 % de la escala completa		NTC PTC	El valor es el del termistor empleado	-
	Excepto:				
	R	±6 °C a 0 a 200 °C (±10,8 °F a 32 a 392 °F)			
	B	No disponible a 0 a 300 °C (32 a 572 °F)			
	K	±0,4 % de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)			
J					
E					
T					
N					
Desviación de temperatura	±0,01 % de la escala completa				
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,5 % de la escala completa				
Alinealidad	±0,2 % de la escala completa				

Características	Valor				
	Tipo de termopar		Termistor		Resistencia
Desviación máxima de entrada	±1,0 % de la escala completa				
Resolución	K	15 000 puntos	NTC	2400 puntos	31 900 puntos (de 100 a 32 000 Ω)
	J	12 000 puntos		(De -90 a 150 °C)	
	R	17 600 puntos	PTC	9900 puntos (de 100 a 10 000 Ω)	
	S	17 600 puntos			
	B	18 200 puntos			
	E	10 000 puntos			
	T	6000 puntos			
	N	15 000 puntos			
	C	23 150 puntos			
Valor de entrada del LSB	0,1 °C (0,18 °F)		NTC	1 Ω o 0,1 °C (0,18 °F)	-
			PTC	1 Ω	
Parámetros del termistor (configuración por canal)	-		R: De 0 a 65 535 (1 Ω/LSB) T: De 1 a 1000 (1 °C/LSB) B: De 1 a 32 767 (1 K/LSB)		-
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32 768 a 32 767				
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí				
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	±4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S			
	Cable	Cable de par trenzado blindado			
	Diafonía	Máximo de 1 LSB			
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA			
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA			
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)	N/A				
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)				
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada no es relevante.				
	El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.				

Diagrama de cableado de TM3TI8T/TM3TI8TG

Introducción

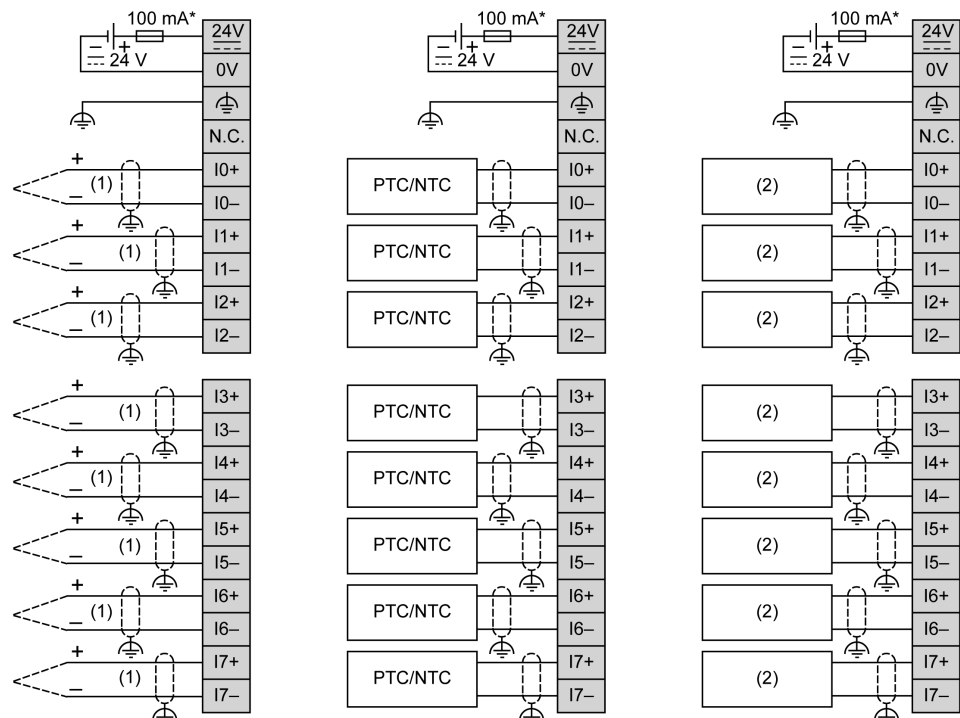
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de resorte o tornillo extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las entradas, los sensores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Termoelemento

(2) Resistencia

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulos de salidas analógicas TM3

Contenido de esta parte

Módulo TM3AQ2/TM3AQ2G con 2 salidas	74
Módulo TM3AQ4 / TM3AQ4G con 4 salidas	79

Módulo TM3AQ2/TM3AQ2G con 2 salidas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3AQ2/TM3AQ2G	74
Características de TM3AQ2/TM3AQ2G	75
Diagrama de cableado de TM3AQ2/TM3AQ2G	78

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3AQ2/TM3AQ2G, así como sus características y su conexión con los diferentes actuadores.

Presentación de TM3AQ2/TM3AQ2G

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3AQ2 (tornillo) y TM3AQ2G (resorte):

- 2 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Características principales

Característica		Valor
Número de canales de salida		2 salidas
Fuente de alimentación nominal		24 V CC
Tipo de señal		Tensión Corriente
Rango de salida		De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA De -10 a +10 V CC De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits o 11 bits más signo
Tipo de conexión	TM3AQ2	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM3AQ2G	Bloque de terminales de resorte extraíble
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
Peso	TM3AQ2	115 g (4,05 oz)
	TM3AQ2G	100 g (3,52 oz)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3AQ2/TM3AQ2G

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción de las limitaciones de alimentación y las características de salida de los módulos de extensión TM3AQ2/TM3AQ2G.

Consulte también las [Características ambientales](#), página 20.

⚠ ADVERTENCIA

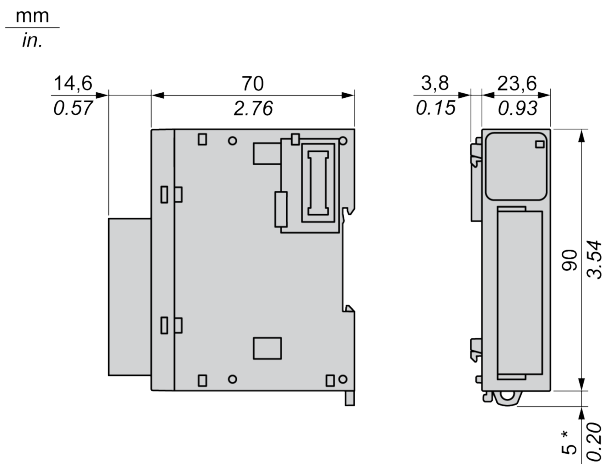
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3AQ2/TM3AQ2G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	30 mA (sin carga) 40 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	30 mA (sin carga) 70 mA (carga completa)

Características de salida

En la tabla siguiente se describen las características de salida de los módulos de extensión TM3AQ2/TM3AQ2G:

Características	Valor	
	Salida de tensión	Salida de corriente
Tipo de señal configurable mediante software	Salida de tensión	Salida de corriente
Rango de salida	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de carga	1 k Ω mínimo	300 Ω máximo
Tipo de carga de aplicación	Carga resistiva	
Tiempo de ajuste	1 ms	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	$\pm 0,1$ % de la escala completa	
Desviación de temperatura	$\pm 0,006$ % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	$\pm 0,4$ % de la escala completa	
Alinealidad	$\pm 0,01$ % de la escala completa	
Ondulación de salida	20 mV máximo	
Sobreexceso	0 %	
Desviación máxima de salida	$\pm 1,0$ % de la escala completa	
Resolución	12 bits o 11 bits más signo (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB	2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μ A (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	De 0 a 4095 (rango de 0 a 10 V CC) De -2048 a +2047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4095
	Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	± 4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable de par trenzado blindado
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Protección de salida	Protección contra cortocircuitos	Protección contra circuitos abiertos
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada es 0. El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3AQ2/TM3AQ2G

Introducción

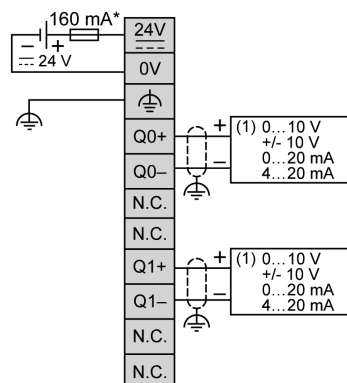
Estos módulos de extensión tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas de cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las salidas, los accionadores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de entrada analógica de tensión y corriente

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo TM3AQ4 / TM3AQ4G con 4 salidas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3AQ4/TM3AQ4G 79
 Características de TM3AQ4/TM3AQ4G 80
 Diagrama de cableado de TM3AQ4/TM3AQ4G 83

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3AQ4 / TM3AQ4G, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores y actuadores.

Presentación de TM3AQ4/TM3AQ4G

Descripción general

Módulos de extensión analógicos TM3AQ4 (tornillo) y TM3AQ4G (resorte):

- 4 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Model Name

Los módulos de extensión TM3AQ4 / TM3AQ4G pueden presentar el **model name** TM3AQ4-B / TM3AQ4G-B, respectivamente.

NOTA: El **model name** depende del centro de producción y no afecta las características del módulo.

Características principales

Característica		Valor
Número de canales de salida		4 salidas
Fuente de alimentación nominal		24 V CC
Tipo de señal		Tensión Corriente
Rango de salida		De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA De -10 a +10 V CC De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits o 11 bits más signo
Tipo de conexión	TM3AQ4	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM3AQ4G	Bloque de terminales de resorte extraíble
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado
	Longitud	Máximo 30 m (98 pies)
Peso	TM3AQ4	115 g (4,05 oz)
	TM3AQ4G	100 g (3,52 oz)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3AQ4/TM3AQ4G

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción de las características de la salida de los módulos de extensión TM3AQ4/TM3AQ4G.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA

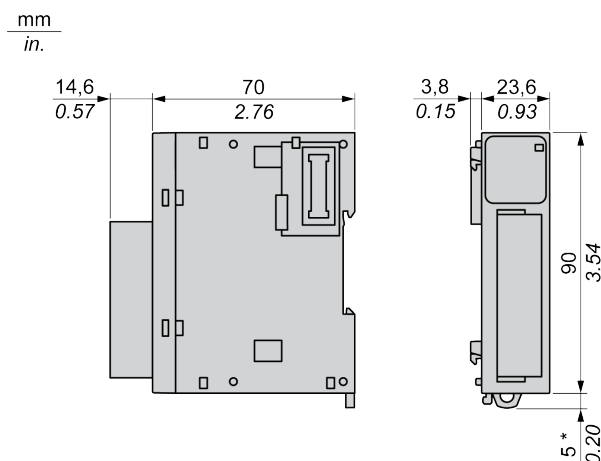
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3AQ4/TM3AQ4G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	40 mA (sin carga) 60 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	50 mA (sin carga) 125 mA (carga completa)

Características de salida

En la tabla siguiente se describen las características de salida de los módulos de extensión TM3AQ4/TM3AQ4G:

Características	Valor	
	Salida de tensión	Salida de corriente
Tipo de señal configurable mediante software	Salida de tensión	Salida de corriente
Rango de salida	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de carga	1 k Ω mínimo	300 Ω máx.
Tipo de carga de aplicación	Carga resistiva	
Tiempo de ajuste	1 ms	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Desviación de temperatura	$\pm 0,01$ % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	$\pm 0,4$ % de la escala completa	
Alinealidad	$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Ondulación de salida	20 mV máximo	
Sobreexceso	0 %	
Desviación máxima de salida	$\pm 1,0$ % de la escala completa	
Resolución	12 bits o 11 bits más signo (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB	2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μ A (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	De 0 a 4095 (rango de 0 a 10 V CC) De -2048 a +2047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4095
	Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	± 4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable de par trenzado blindado
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Protección de salida	Protección contra cortocircuitos	Protección contra circuitos abiertos
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3AQ4/TM3AQ4G

Introducción

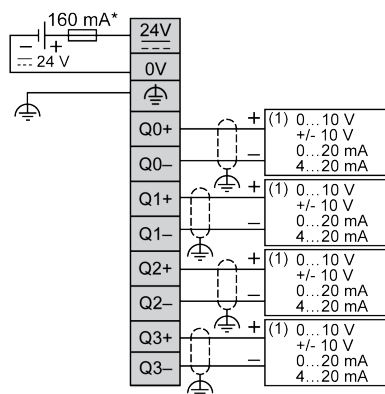
Estos módulos de extensión tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas de cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representa la conexión entre las salidas, los accionadores y sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de entrada analógica de tensión y corriente

Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3

Contenido de esta parte

Módulo de E/S mixtas TM3AM6/TM3AM6G con 4 entradas y 2 salidas	85
Módulo de E/S mixtas TM3TM3/TM3TM3G con 2 entradas y 1 salida	91

Módulo de E/S mixtas TM3AM6/TM3AM6G con 4 entradas y 2 salidas

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3AM6/TM3AM6G.....	85
Características de TM3AM6/TM3AM6G.....	86
Diagrama de cableado de TM3AM6/TM3AM6G.....	90

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3AM6/TM3AM6G, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores y actuadores.

Presentación de TM3AM6/TM3AM6G

Descripción general

Módulos de extensión analógicos TM3AM6 (tornillo) y TM3AM6G (resorte):

- 4 canales de entrada de 12 bits (tensión, corriente)
- 2 canales de salida de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Model Name

Los módulos de extensión TM3AM6 / TM3AM6G pueden presentar el **model name** TM3AM6-B / TM3AM6G-B, respectivamente.

NOTA: El **model name** depende del centro de producción y no afecta las características del módulo.

Características principales

Característica		Valor			
Número de canales		4 entradas		2 salidas	
Fuente de alimentación nominal		24 V CC			
Tipo de señal		Tensión	Corriente	Tensión	Corriente
Rango de entrada		De 0 a 10 V CC	De 0 a 20 mA	De 0 a 10 V CC	De 0 a 20 mA
		De -10 a +10 V CC	De 4 a 20 mA	De -10 a +10 V CC	De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits o 11 bits más signo			
Tipo de conexión	TM3AM6	Bloque de terminales de tornillo extraíble			
	TM3AM6G	Bloque de terminales de resorte extraíble			
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado			
	Longitud	Máximo 30 m (98 pies)			
Peso	TM3AM6	110 g (3,88 oz)			
	TM3AM6G	100 g (3,52 oz)			

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3AM6/TM3AM6G

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción de las características eléctricas y de entrada/salida de los módulos de extensión TM3AM6/TM3AM6G.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA

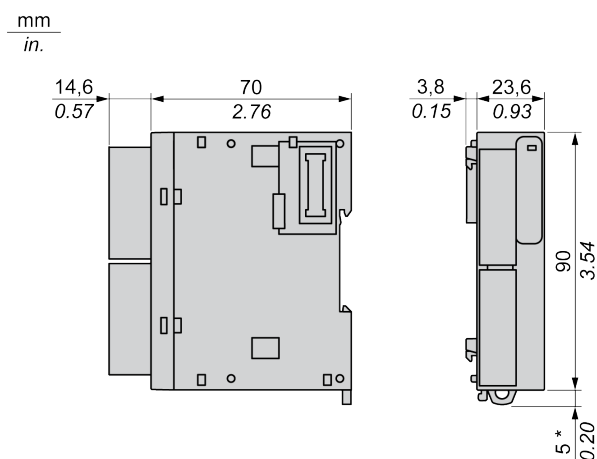
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3AM6/TM3AM6G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	40 mA (sin carga) 50 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	55 mA (sin carga) 100 mA (carga completa)

Características de entrada

En la tabla siguiente se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3AM6/TM3AM6G:

Características		Valor	
		Entrada de tensión	Entrada de corriente
Rango de entrada		De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de entrada		1 M Ω mínimo	50 Ω máx.
Duración del muestreo		Configurable mediante software: 1 ms o 10 ms por canal	
Tipo de entrada		Entrada de terminación única	
Modalidad de funcionamiento		Análisis automático	
Modalidad de conversión		ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)		$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Desviación de temperatura		$\pm 0,01$ % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización		$\pm 0,5$ % de la escala completa	
Alinealidad		$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Desviación máxima de entrada		$\pm 1,0$ % de la escala completa	
Resolución		12 bits (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB		2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μ A (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación		Escalable de -32 768 a 32 767	
Detección de datos de entrada fuera de rango		Sí	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	± 4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S	
	Cable	Cable de par trenzado blindado	
	Diafonía	1 LSB máx.	
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA	
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA	
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)		13 V CC	40 mA
Filtro de entrada		Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada		El valor de entrada es 0. El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Características de salida

En la tabla siguiente se describen las características de salida de los módulos de extensión TM3AM6/TM3AM6G:

Características	Valor	
	Salida de tensión	Salida de corriente
Tipo de señal configurable mediante software	Salida de tensión	Salida de corriente
Rango de salida	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de carga	1 k Ω mínimo	300 Ω máximo
Tiempo de carga de aplicación	Carga resistiva	
Tiempo de ajuste	1 ms	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Desviación de temperatura	$\pm 0,01$ % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	$\pm 0,4$ % de la escala completa	
Alinealidad	$\pm 0,2$ % de la escala completa	
Ondulación de salida	20 mV máximo	
Sobrexceso	0 %	
Desviación máxima de salida	$\pm 1,0$ % de la escala completa	
Resolución	12 bits (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB	2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μ A (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	De 0 a 4095 (rango de 0 a 10 V CC) De -2048 a +2047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4095
	Escalable de -32 768 a 32 767	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	± 4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable de par trenzado blindado
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Protección de salida	Protección contra cortocircuitos	Protección contra circuitos abiertos
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3AM6/TM3AM6G

Introducción

Estos módulos de extensión tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas, las salidas y la fuente de alimentación.

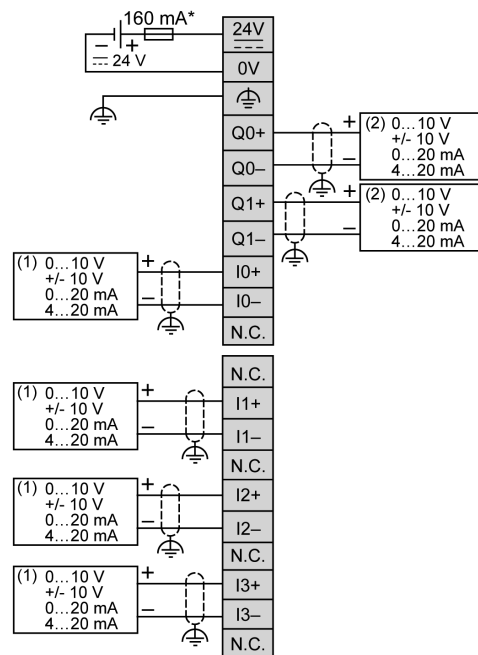
NOTA: Estos módulos de extensión no admiten sensores alimentados por bucle. Los módulos no proporcionan alimentación de bucle cuando están cableados para la corriente.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas de cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representan las conexiones entre las entradas y salidas, los sensores y los accionadores, así como sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

(1) Dispositivo de salida analógica de corriente/tensión

(2) Dispositivo de entrada analógica de corriente/tensión

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Módulo de E/S mixtas TM3TM3/TM3TM3G con 2 entradas y 1 salida

Contenido de este capítulo

Presentación de TM3TM3/TM3TM3G 91
 Características de TM3TM3/TM3TM3G 92
 Diagrama de cableado de TM3TM3/TM3TM3G 97

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de extensión TM3TM3/TM3TM3G, así como sus características y su conexión con los diferentes sensores y accionadores.

Presentación de TM3TM3/TM3TM3G

Descripción general

Módulos de ampliación analógicos TM3TM3 (tornillo) y TM3TM3G (resorte):

- 2 canales de entrada de 16 bits (tensión, corriente, termoelemento, RTD de tres conductores)
- 1 canal de salida de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

Características principales

Característica		Valor				
Número de canales		2 entradas			1 salida	
Fuente de alimentación nominal		24 V CC				
Tipo de señal		Tensión	Corriente	Termoelemento	RTD de tres conductores	Tensión Corriente
Rango de entrada		De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C	PT100, PT1000, NI100, NI1000	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Máxima resolución		16 bits o 15 bits más signo			12 bits (4096 puntos)	
Tipo de conexión	TM3TM3	Bloque de terminales de tornillo extraíble				
	TM3TM3G	Bloque de terminales de resorte extraíble				
Tipo y longitud del cable	Tipo	Par trenzado blindado				
	Longitud	30 m (98 pies) máximo				
Peso	TM3TM3	115 g (4,05 oz)				
	TM3TM3G	100 g (3,52 oz)				

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
PWR	Verde	Encendido	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Apagado	Indica que no se recibe alimentación de bus TM3.

Características de TM3TM3/TM3TM3G

Introducción

En esta sección se ofrece una descripción de las características eléctricas y de entrada/salida de los módulos de extensión TM3TM3/TM3TM3G.

Consulte también las Características ambientales, página 20.

⚠ ADVERTENCIA

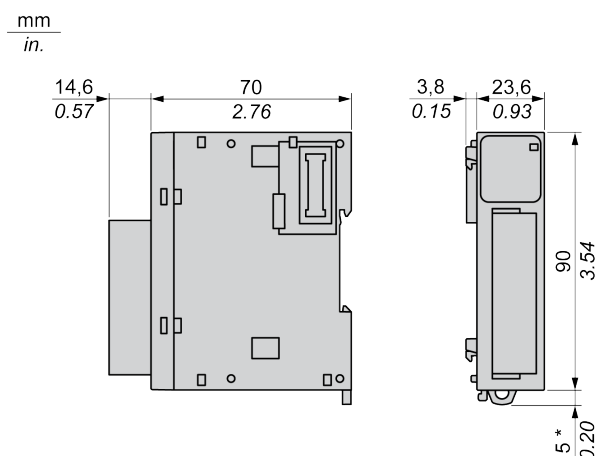
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Dimensiones

En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones externas de los módulos de extensión TM3TM3/TM3TM3G:



* 8,5 mm (0,33 pulgadas) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo
Consumo de corriente en el bus interno de 5 V CC	55 mA (sin carga) 60 mA (carga completa)
Consumo de corriente en el bus interno de 24 V CC	0 mA
Consumo de corriente de 24 V CC externa	55 mA (sin carga) 80 mA (carga completa)

Características de entrada

En la tabla siguiente se describen las características de entrada de los módulos de extensión TM3TM3/TM3TM3G:

Características	Valor							
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termopar		RTD de tres hilos			
Rango de entrada	De 0 a 10 V CC	De 0 a 20 mA	K	De -200 a 1300 °C	PT100	De -200 a 850 °C		
	De -10 a +10 V CC	De 4 a 20 mA		(de -328 a 2372 °F)		(de -328 a 1562 °F)		
				J		De -200 a 1000 °C	PT1000	De -200 a 600 °C
						(de -328 a 1832 °F)		(de -328 a 1112 °F)
				R		De 0 a 1760	NI100	De -60 a 180 °C
						(de 32 a 3200 °F)		(de -76 a 356 °F)
				S		De 0 a 1760 °C	NI1000	De -60 a 180 °C
						(de 32 a 3200 °F)		(de -76 a 356 °F)
				B		De 0 a 1820 °C		
			(de 32 a 3308 °F)					
		E	De -200 a 800					
			(de -328 a 1472 °F)					
		T	De -200 a 400 °C					
			(de -328 a 752 °F)					
		N	De -200 a 1300					
			(de -328 a 2372 °F)					
		C	De 0 a 2315 °C					
			(de 32 a 4199 °F)					
Impedancia de entrada	1 MΩ mínimo	50 Ω máximo	1 MΩ mínimo		1 MΩ mínimo			
Duración del muestreo	Configurable mediante software: 10 ms o 100 ms por canal habilitado		100 ms por canal habilitado					
Tipo de entrada	Entrada de terminación única							
Modalidad de funcionamiento	Análisis automático							
Modalidad de conversión	ADC sigma delta							
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,1 % de la escala completa		±0,1 % de la escala completa		±0,1 % de la escala completa			
			Excepto:					
			R	±6 °C a 0 a 200 °C (±10,8 °F a 32 a 392 °F)				
			S					
			B	No disponible a 0 a 300 °C (32 a 572 °F)				
K	±0,4 % de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)							
J								
E								
T								
N								
Desviación de temperatura	±0,006 % de la escala completa							

Características	Valor				
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termopar		RTD de tres hilos
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,5 % de la escala completa				
Alinealidad	±0,1 % de la escala completa				
Desviación máxima de entrada	±1,0 % de la escala completa				
Resolución	16 bits o 15 bits más signo (65 536 puntos)	K J R S B E T N C	15 000 puntos 12 000 puntos 17 600 puntos 17 600 puntos 18 200 puntos 10 000 puntos 6000 puntos 15 000 puntos 23 150 puntos	PT100 PT1000 NI100 NI1000	10 500 puntos 8000 puntos 2400 puntos 2400 puntos
Valor de entrada del LSB	0,153 mV (rango de 0 a 10 V CC) 0,305 mV (rango de -10 a +10 V CC)	0,305 µA (rango de 0 a 20 mA) 0,244 µA (rango de 4 a 20 mA)	0,1 °C (0,18 °F)		
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32 768 a 32 767				
Detección de datos de entrada fuera de rango	Sí				
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	±4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S			
	Cable	Cable de par trenzado blindado			
	Diafonía	Máximo de 1 LSB			
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA			
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA			
Sobrecarga continua máxima permitida (sin daños)	13 V CC	40 mA	N/A		
Filtro de entrada	Filtro de software: de 0 a 10 s (por unidad de 0,01 s)				
Comportamiento cuando se rompe el sensor de temperatura	N/A		El valor de entrada es el valor límite más alto. El indicador de límite más alto está activado.		
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El valor de entrada es 0.		El valor de entrada es el valor límite más alto.		
	El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.				

Características de salida

En la tabla siguiente se describen las características de salida de los módulos de extensión TM3TM3/TM3TM3G:

Características	Valor	
	Salida de tensión	Salida de corriente
Tipo de señal configurable mediante software	Salida de tensión	Salida de corriente
Rango de salida	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Impedancia de carga	1 k Ω mínimo	300 Ω máx.
Tiempo de carga de aplicación	Carga resistiva	
Tiempo de ajuste	1 ms	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	$\pm 0,1$ % de la escala completa	
Desviación de temperatura	$\pm 0,006$ % de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	$\pm 0,4$ % de la escala completa	
Alinealidad	$\pm 0,01$ % de la escala completa	
Ondulación de salida	20 mV máximo	
Sobreexceso	0 %	
Desviación máxima de salida	$\pm 1,0$ % de la escala completa	
Resolución	12 bits (4096 puntos)	
Valor de entrada del LSB	2,44 mV (rango de 0 a 10 V CC) 4,88 mV (rango de -10 a +10 V CC)	4,88 μ A (rango de 0 a 20 mA) 3,91 μ A (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación	De 0 a 4095 (rango de 0 a 10 V CC) De -2048 a +2047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4095
	Escalable de -32 768 a 32 767	
Resistencia a ruidos	Desviación temporal máxima durante perturbaciones	± 4 % máx. cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de alimentación y E/S
	Cable	Cable de par trenzado blindado
	Diafonía	Máximo de 1 LSB
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1500 V CA
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA
Protección de salida	Protección contra cortocircuitos	Protección contra circuitos abiertos
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada	El bit de estado de error de la fuente de alimentación externa del controlador está activado.	

Diagrama de cableado de TM3TM3/TM3TM3G

Introducción

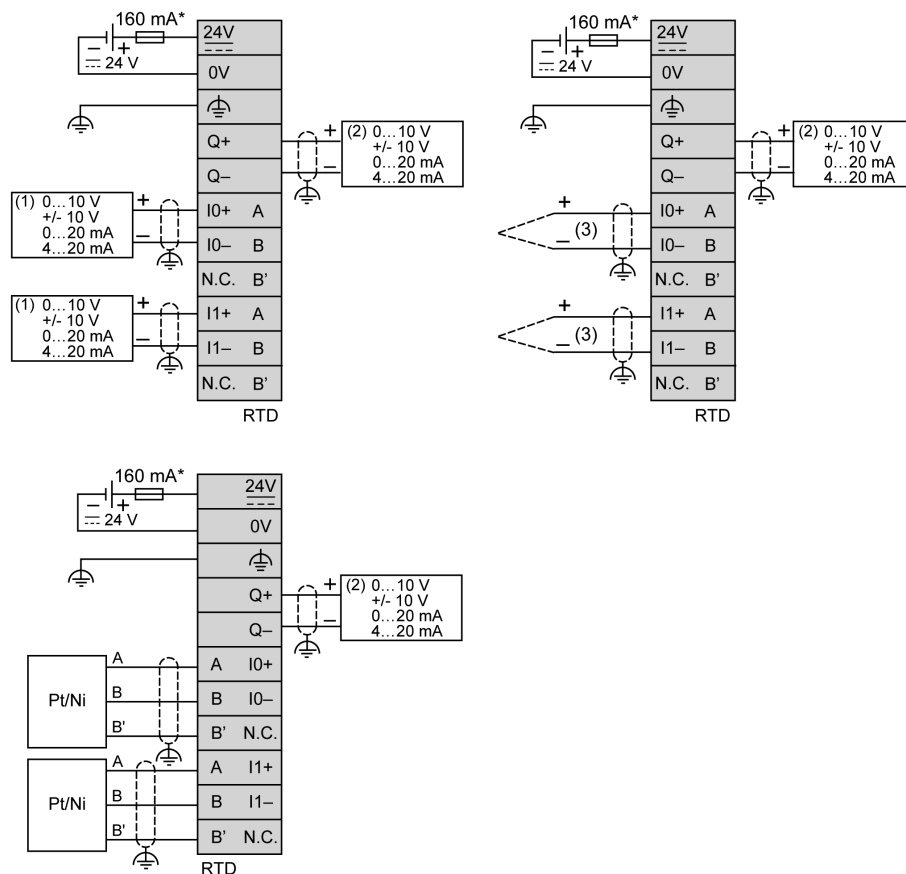
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas, las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado, página 31.

Diagrama de cableado

En la siguiente figura se representan las conexiones entre las entradas y salidas, los sensores y los actuadores, así como sus líneas comunes:



* Fusible tipo T

- (1) Dispositivo de salida analógica de tensión y corriente
- (2) Dispositivo de entrada analógica de tensión y corriente
- (3) Termoelemento

▲ ADVERTENCIA**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)".

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Glosario

A

aplicación:

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

B

bastidor EIA:

(*bastidor de Electronic Industries Alliance*) Sistema estandarizado (EIA 310-D, IEC 60297 y DIN 41494 SC48D) para montar varios módulos electrónicos en una pila o un bastidor de 19 pulgadas (482,6 mm) de ancho.

bloque de terminales:

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

bus de ampliación:

Bus de comunicación electrónico entre los módulos de E/S de ampliación y un controlador o acoplador de bus.

C

conector de ampliación:

Conector al que se acoplan los módulos de E/S de ampliación.

controlador:

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

E

E/S:

(*entrada/salida*)

EN:

EN identifica uno de los muchos estándares europeos apoyados por el CEN (*Comité Europeo de Normalización*), el CENELEC (*Comité Europeo de Normalización Eléctrica*) o el ETSI (*Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación*).

H

HE10:

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

I

IEC:

(*International Electrotechnical Commission*) Una organización de estándares internacional sin ánimo de lucro y no gubernamental que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

IP 20:

(*protección de entrada*) La clasificación de protección según IEC 60529 ofrecida por una carcasa, identificada con la letra IP y dos dígitos. El primer dígito indica dos factores: ayudar a la protección de las personas y del equipo. El segundo dígito, la protección contra el agua. Los dispositivos IP 20 sirven de protección contra el contacto eléctrico de objetos de más de 12,5 mm de tamaño pero no contra el agua.

N

NEMA:

(*National Electrical Manufacturers Association*) El estándar para el rendimiento de diversas clases de carcasas eléctricas. Los estándares de NEMA abarcan la resistencia a la corrosión, la capacidad de protección contra la lluvia y la inmersión, etc. Para los países adheridos a IEC, la norma IEC 60529 clasifica el grado de protección contra la entrada de las carcasas.

P

programa:

El componente de una aplicación consistente en código fuente compilado capaz de poder ser instalado en la memoria de un controlador lógico.

R

RJ45:

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

Índice

A

Accesorios.....	19
-----------------	----

C

Características	
TM3AI2H/TM3AI2HG	40
TM3AI4/TM3AI4G	45
TM3AI8/TM3AI8G	50
TM3AM6/TM3AM6G	86
TM3AQ2/TM3AQ2G	75
TM3AQ4/TM3AQ4G	80
TM3TI4/TM3TI4G	55
TM3TI4D/TM3TI4DG	62
TM3TI8T/TM3TI8TG	68
TM3TM3/TM3TM3G	92
características ambientales.....	20
certificaciones y normas	22
Conexión a tierra	35
Controladores	
Desmontaje de un módulo	29
cualificación del personal	5

D

Descripción física	
Módulos de extensión de E/S TM3	18
Descripción general.....	14
diagrama de cableado	
TM3TI4/TM3TI4G	60
TM3TI4D / TM3TI4DG	66
TM3TI8T/TM3TI8TG	72
TM3TM3/TM3TM3G	97
Diagrama de cableado	
TM3AI2H/TM3AI2HG	43
TM3AI4/TM3AI4G	48
TM3AI8/TM3AI8G	53
TM3AM6/TM3AM6G	90
TM3AQ2/TM3AQ2G	78
TM3AQ4/TM3AQ4G	83

E

Espacios libres mínimos	25
-------------------------------	----

F

Fuente de alimentación.....	34
-----------------------------	----

M

Módulos de extensión de E/S analógicas de TM3	
TM3AQ2/TM3AQ2G	74
TM3TM3/TM3TM3G	91
Módulos de extensión de E/S analógicas TM3	
TM3AI2H / TM3AI2HG	39
TM3AI4 / TM3AI4G	44
TM3AI8 / TM3AI8G	49
TM3AM6 / TM3AM6G	85
TM3AQ4 / TM3AQ4G	79
TM3TI4 / TM3TI4G	54
TM3TI4D / TM3TI4DG	61

TM3TI8T / TM3TI8TG	67
Módulos de extensión de E/S TM3	
Descripción física.....	18
Montaje en un controlador.....	28

N

Normas de cableado	31
--------------------------	----

P

Posición de montaje	25
presentación	
TM3AI2H/TM3AI2HG	39
TM3AI4/TM3AI4G	44
TM3AI8 / TM3AI8G	49
TM3AM6 / TM3AM6G	85
TM3AQ2/TM3AQ2G.....	74
TM3AQ4 / TM3AQ4G	79
TM3TI4/TM3TI4G	54
TM3TI4D/TM3TI4DG	61
TM3TI8T/TM3TI8TG	67
TM3TM3/TM3TM3G.....	91

R

Riel DIN.....	26
---------------	----

S

susceptibilidad electromagnética	22
--	----

T

TM3AI2H/TM3AI2HG	
Características	40
Diagrama de cableado	43
presentación.....	39
TM3AI4/TM3AI4G	
Características	45
Diagrama de cableado	48
presentación.....	44
TM3AI8 / TM3AI8G	
presentación.....	49
TM3AI8/TM3AI8G	
Características	50
Diagrama de cableado	53
TM3AM6 / TM3AM6G	
presentación.....	85
TM3AM6/TM3AM6G	
Características	86
Diagrama de cableado	90
TM3AQ2/TM3AQ2G	
Características	75
Diagrama de cableado	78
presentación.....	74
TM3AQ4 / TM3AQ4G	
presentación.....	79
TM3AQ4/TM3AQ4G	
Características	80
Diagrama de cableado	83
TM3TI4/TM3TI4G	
Características	55
diagrama de cableado	60
presentación.....	54
TM3TI4D / TM3TI4DG	

diagrama de cableado	66
TM3TI4D/TM3TI4DG	
Características	62
presentación.....	61
TM3TI8T/TM3TI8TG	
Características	68
diagrama de cableado	72
presentación.....	67
TM3TM3/TM3TM3G	
Características	92
diagrama de cableado	97
presentación.....	91

U

uso previsto	6
--------------------	---

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2024 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

EIO0000003134.04