Modicon TM3

Módulos de E/S analógicas
Guía de hardware

03/2018





EIO0000001417.04

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

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

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

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

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

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

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

© 2018 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias

	Información de seguridad	5
	Acerca de este libro	7
Parte I	Descripción general de TM3	13
Capítulo 1	Descripción de TM3	15
	Descripción general	16
	Descripción física	20
	Accesorios	22
Capítulo 2	Instalación de TM3	23
2.1	Reglas generales para la implementación de TM3	24
	Características ambientales	25
	Certificaciones y estándares	28
2.2	Instalación del módulo de ampliación de TM3	29
	Requisitos de instalación y mantenimiento	30
	Directrices de instalación	33
	Montaje de un módulo en un controlador o módulo receptor	34
	Riel DIN (segmento DIN)	36
	Desmontaje de un módulo receptor o controlador	40
	Montaje directo sobre la superficie de un panel	41
2.3	Requisitos eléctricos de TM3	42
	Prácticas recomendadas relativas al cableado	42
Parte II	Módulos de entradas analógicas TM3	47
Capítulo 3	Módulo TM3AI2H/TM3AI2HG con 2 entradas	49
	Presentación de TM3AI2H/TM3AI2HG	50
	Características de TM3AI2H/TM3AI2HG	52
	Diagrama de cableado de TM3AI2H/TM3AI2HG	55
Capítulo 4	Módulo TM3AI4/TM3AI4G con 4 entradas	57
	Presentación de TM3AI4/TM3AI4G	58
	Características de TM3AI4/TM3AI4G	60
	Diagrama de cableado de TM3AI4/TM3AI4G	63
Capítulo 5	Módulo TM3AI8/TM3AI8G con 8 entradas	65
	Presentación de TM3AI8/TM3AI8G	66
	Características de TM3AI8/TM3AI8G	68
	Diagramas de cableado de TM3AI8/TM3AI8G	71

Capítulo 6 Módulo TM3TI4/TM3TI4G con 4 entradas 73
Presentación de TM3TI4/TM3TI4G 74
Características de TM3TI4/TM3TI4G. 76
Diagrama de cableado de TM3TI4/TM3TI4G 81
Capítulo 7 Módulo TM3TI4D / TM3TI4DG con 4 entradas 83
Presentación de TM3TI4D / TM3TI4DG 84
Características de TM3TI4D / TM3TI4DG 86
Diagrama de cableado de TM3TI4D / TM3TI4DG 90
Capítulo 8 Módulo TM3TI8T/TM3TI8TG con 8 entradas. 93
Presentación de TM3TI8T/TM3TI8TG 94
Características de TM3TI8T/TM3TI8TG 96
Diagrama de cableado de TM3TI8T/TM3TI8TG 100
Parte III Módulos de salidas analógicas TM3 103
Capítulo 9 Módulo TM3AQ2/TM3AQ2G con 2 salidas 105
Presentación de TM3AQ2/TM3AQ2G 106
Características de TM3AQ2/TM3AQ2G. 108
Diagrama de cableado de TM3AQ2/TM3AQ2G 111
Capítulo 10 Módulo TM3AQ4/TM3AQ4G con 4 salidas 113
Presentación de TM3AQ4/TM3AQ4G 114
Características de TM3AQ4/TM3AQ4G. 116
Diagrama de cableado de TM3AQ4/TM3AQ4G 119
Parte IV Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3 121
Capítulo 11 Módulo de E/S mixtas TM3AM6/TM3AM6G con 4 entradas/2 salidas 123
Presentación de TM3AM6/TM3AM6G 124
Características de TM3AM6/TM3AM6G 126
Diagrama de cableado de TM3AM6/TM3AM6G 130
Capítulo 12 Módulo de E/S mixtas TM3TM3/TM3TM3G con 2 entradas/1 salida 133
Presentación de TM3TM3/TM3TM3G 134
Características de TM3TM3/TM3TM3G. 136
Diagrama de cableado de TM3TM3/TM3TM3G 143
Glosario 147
Índice 149

Información de seguridad

Información importante

AVISO

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



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



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

⚠ PELIGRO

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

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ ATENCIÓN

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

AVISO

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

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

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

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

CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL

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 sólo con los cables y accesorios especificados. Utilice únicamente accesorios y piezas de repuesto originales.

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

Acerca de este libro

Presentación

Objeto

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

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación del complemento TM3TI4D de SoMachine V4.3.

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

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

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Para acceder a esta información online:

Paso	Acción
1	Vaya a la página de inicio de Schneider Electric *www.schneider-electric.com*.
2	En el cuadro **Search**, escriba la referencia del producto o el nombre del rango de productos. ● No incluya espacios en blanco en la referencia ni en el rango de productos. ● Para obtener información sobre cómo agrupar módulos similares, utilice los asteriscos (*).
3	Si ha introducido una referencia, vaya a los resultados de búsqueda de **Product Datasheets** y haga clic en la referencia deseada. Si ha introducido el nombre de un rango de productos, vaya a los resultados de búsqueda de **Product Ranges** y haga clic en la gama deseada.
4	Si aparece más de una referencia en los resultados de búsqueda **Products**, haga clic en la referencia deseada.
5	En función del tamaño de la pantalla, es posible que deba desplazar la página hacia abajo para consultar la hoja de datos.
6	Para guardar o imprimir una hoja de datos como archivo .pdf, haga clic en **Download XXX product datasheet**.

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

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TM3 Configuración de módulos de ampliación - Guía de programación (SoMachine Basic)	*EIO0000001396 (ENG)* *EIO0000001397 (FRA)* *EIO0000001398 (GER)* *EIO0000001399 (SPA)* *EIO0000001400 (ITA)* *EIO0000001401 (CHS)* *EIO0000001374 (POR)* *EIO0000001375 (TUR)*
Modicon TM3 Configuración de módulos de ampliación - Guía de programación (SoMachine)	*EIO0000001402 (ENG)* *EIO0000001403 (FRA)* *EIO0000001404 (GER)* *EIO0000001405 (SPA)* *EIO0000001406 (ITA)* *EIO0000001407 (CHS)*
Modicon M221 Logic Controller - Guía de hardware	*EIO0000001384 (ENG)* *EIO0000001385 (FRA)* *EIO0000001386 (GER)* *EIO0000001387 (SPA)* *EIO0000001388 (ITA)* *EIO0000001389 (CHS)* *EIO0000001370 (POR)* *EIO0000001371 (TUR)*
Modicon M241 Logic Controller - Guía de hardware	*EIO0000001456 (ENG)* *EIO0000001457 (FRA)* *EIO0000001458 (GER)* *EIO0000001459 (SPA)* *EIO0000001460 (ITA)* *EIO0000001461 (CHS)*
Modicon M251 Logic Controller - Guía de hardware	*EIO0000001486 (ENG)* *EIO0000001487 (FRA)* *EIO0000001488 (GER)* *EIO0000001489 (SPA)* *EIO0000001490 (ITA)* *EIO0000001491 (CHS)*
Hoja de instrucciones de los módulos de E/S analógicas TM3	*HRB59605*

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

Información relativa al 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 nominal adecuado 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 sólo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

⚠ 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 se haya desconectado la alimentación eléctrica o esté seguro de que la ubicación no es peligrosa.
- No utilice los puertos USB, si están incorporados, a menos que tenga la certeza de que la ubicación no es peligrosa.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

⚠ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

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

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Terminología derivada de los estándares

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

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

Estos estándares incluyen, entre otros:

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

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

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

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

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

Parte I
Descripción general de TM3

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
1	Descripción de TM3	15
2	Instalación de TM3	23

Capítulo 1
Descripción de TM3

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción general	16
Descripción física	20
Accesorios	22

Descripción general

Introducción

La gama de módulos de ampliación de E/S analógicas TM3 incluye:

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

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

- Bloques de terminales de tornillo extraíbles
- Bloques de terminales de resorte extraíbles

Módulos de entradas analógicas TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entradas analógicas de 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 *(véase página 50)*	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AI2HG *(véase página 50)*	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3AI4 *(véase página 58)*	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 *(véase página 58)*	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
TM3AI8 *(véase página 66)*	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

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AI8G *(véase página 66)*	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 *(véase página 74)*	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI4G *(véase página 74)*	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3TI4D *(véase página 83)*	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	Termoelemento	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI4DG *(véase página 83)*	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	Termoelemento	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3TI8T *(véase página 94)*	16 bits or 15 bits + signo	8	entradas	Termoelemento NTC/PTC Ohmímetro	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI8TG *(véase página 94)*	16 bits or 15 bits + signo	8	entradas	Termoelemento NTC/PTC Ohmímetro	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Módulos de salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de salidas analógicas de TM3, con 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 *(véase página 106)*	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 *(véase página 106)*	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 *(véase página 114)*	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 *(véase página 114)*	12 bits o 11 bits + signo	4	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm

Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de E/S mixtas analógicas de 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 *(véase página 124)*	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC –10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3AM6G *(véase página 124)*	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC –10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3TM3 *(véase página 134)*	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC –10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	salidas	De 0 a 10 V CC –10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	
TM3TM3G *(véase página 134)*	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC –10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	salidas	De 0 a 10 V CC –10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	

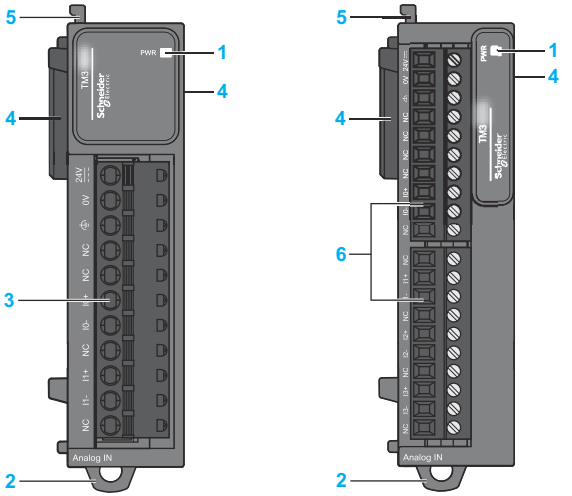
Descripción física

Introducción

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

TM3 con bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

En la figura siguiente se muestran los principales elementos de un módulo de ampliación de TM3 con bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble:



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

Etiqueta	Elementos	
1	Indicador LED de la fuente de alimentación.	
2	Cierre de clip para carril DIN (segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.).	Segmento DIN *(véase página 36)*
3	Bloque de terminales extraíble.	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble *(véase página 45)*

Etiqueta	Elementos	
4	Conector de ampliación 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.	Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble *(véase página 46)*

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: ● 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: ● 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	Conecta las E/S del módulo.	1
AB1AB8P35	Soportes finales	Ayuda a fijar el Logic Controller o módulo receptor y sus módulos de ampliación en un carril DIN (segmento DIN).	1
TM2XMTGB	Barra de conexión a tierra	Conecta el blindaje de cable y el módulo a la conexión a tierra funcional.	1
TM200RSRCEMC	Abrazadera de blindaje	Monta y conecta la conexión a tierra al blindaje del cable.	Paquete de 25
TMAM2	Kit de montaje	Monta el controlador y los módulos de E/S directamente en un panel plano y vertical.	1

Capítulo 2
Instalación de TM3

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
2.1	Reglas generales para la implementación de TM3	24
2.2	Instalación del módulo de ampliación de TM3	29
2.3	Requisitos eléctricos de TM3	42

Sección 2.1
Reglas generales para la implementación de TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Características ambientales	25
Certificaciones y estándares	28

Características ambientales

Requisitos de cerramiento

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 caja 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 mecanismo de cierre con llave para evitar accesos no autorizados.

Características ambientales

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.

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

En la tabla siguiente se muestran las características ambientales generales:

Característica		Especificación
Cumplimiento de la norma	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	
Temperatura ambiente de funcionamiento	Instalación horizontal	De –10 a 55 °C (de 14 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)
	Funcionamiento	Del 10 al 95 % (sin condensación)

Característica		Especificación
Grado de contaminación	IEC/EN 60664-1	2
Grado de protección	IEC/EN 61131-2	IP20
Conformidad para la seguridad de las máquinas	IEC/EN 61010-2-201	Sí
Inmunidad a la corrosión		Atmósfera sin gases corrosivos
Altitud de funcionamiento		De 0 a 2.000 m (de 0 a 6.560 pies)
Altitud de almacenamiento		De 0 a 3.000 m (de 0 a 9.843 pies)
Resistencia a las vibraciones	IEC/EN 61131-2 Montaje del panel o montado en un carril DIN (segmento DIN)	Amplitud fija de 3,5 mm (0,13 pulg.) de 5 a 8,5 Hz 29,4 m/s^2 o 96,45 $pies/s^2$ (3 g_n) de 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

Susceptibilidad electromagnética

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

Característica	Diseñado según las especificaciones	Rango	
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	–

Característica	Diseñado según las especificaciones	Rango		
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)	–	
Campo electromagnético inducido	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)		
Emisión conducida	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Publicación 11)	Línea de alimentación de CA: ● 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		
		Línea de alimentación de CA/CC: ● 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/EN 55011 (IEC/CISPR Publicación 11)	Clase A, distancia de 10 m: ● de 30 a 230 MHz: 40 dBµV/m QP ● De 230 a 1.000 MHz: 47 dBµV/m QP		

1 Modalidad común

2 Modalidad diferencial

Certificaciones y estándares

Introducción

Los módulos de ampliación de TM3 están diseñados para adaptarse a las principales normas nacionales e internacionales referentes a los dispositivos de control industrial electrónico:

- IEC/EN 61131-2
- UL 508

Los TM3 han obtenido las distinciones de conformidad siguientes:

- CE
- UL/CSA
- EAC
- RCM
- Ubicación peligrosa de cCSAus

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

Sección 2.2
Instalación del módulo de ampliación de TM3

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Requisitos de instalación y mantenimiento	30
Directrices de instalación	33
Montaje de un módulo en un controlador o módulo receptor	34
Riel DIN (segmento DIN)	36
Desmontaje de un módulo receptor o controlador	40
Montaje directo sobre la superficie de un panel	41

Requisitos de instalación y mantenimiento

Antes de comenzar

Debe leer y comprender este capítulo antes de empezar a instalar el sistema.

El uso y la aplicación de la información contenida en el presente documento requieren experiencia en diseño y programación de sistemas de control automatizados. Solamente el usuario, el fabricante o el integrador saben cuáles son las condiciones y los factores presentes durante la instalación y la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina o del proceso, por lo que pueden decidir la automatización y el equipo asociado, así como las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma efectiva y correcta. Al seleccionar el equipo de control y automatización, y cualquier otro equipo o software relacionado, para una determinada aplicación, también debe tener en cuenta todas las normativas y estándares locales, regionales o nacionales.

Preste especial atención al cumplir la información sobre seguridad, los distintos requisitos eléctricos y los estándares normativos que podrían aplicarse a su máquina o proceso en el uso de este equipo.

Desconexión de la alimentación

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

⚠ ⚠ 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 nominal adecuado 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 sólo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Consideraciones sobre la programación

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Entorno operativo

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Consideraciones de instalación

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo 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 sólo para proporcionar alimentación a los sensores o actuadores conectados al módulo.
- La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar equipados con cables y fusibles que cumplan los requisitos normativos locales y nacionales relativos a la corriente nominal y la tensión del equipo en cuestión.
- No utilice este equipo en funciones de maquinaria críticas para la seguridad a no ser que esté diseñado como equipo de seguridad funcional y siga los estándares y las normas correspondientes.
- No desmonte, repare ni modifique este equipo.
- No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como No Connection (N.C.).

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

NOTA: Los tipos de fusibles JDYX2 o JDYX8 están reconocidos por UL y aprobados por CSA.

Directrices de instalación

Introducción

Los módulos de ampliación TM3 se montan conectándolos a un Logic Controller o a un módulo receptor.

El Logic Controller o el módulo receptor y sus módulos de ampliación pueden instalarse en un carril DIN (segmento DIN).

Posición de montaje y distancias mínimas

La posición de montaje y las distancias mínimas de los módulos de ampliación deben adaptarse a las reglas definidas por el sistema de hardware apropiado. Consulte el *capítulo de instalación* de la documentación del *Hardware del controlador* de su controlador específico.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Coloque los dispositivos que disipen más calor en la parte superior del armario y asegure una ventilación adecuada.
- Evite situar este equipo cerca o encima de dispositivos que puedan provocar sobrecalentamiento.
- Instale el equipo en una ubicación que proporcione el mínimo de espacios libres desde todas las estructuras adyacentes y todo el equipo, tal como se indica en este documento.
- Instale todo el equipo según las especificaciones de la documentación relacionada.

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

Montaje de un módulo en un controlador o módulo receptor

Introducción

En esta sección se describe cómo montar un módulo de ampliación en un controlador, en un módulo receptor o en 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 nominal adecuado 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 sólo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

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 ampliación dejen de funcionar con normalidad.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

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 raíl DIN.
2	Quite la etiqueta del conector de ampliación del controlador o del módulo de ampliación exterior instalado.
3	Compruebe que el dispositivo de bloqueo 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 ampliación.
5	Presione el nuevo módulo hacia el controlador, el módulo receptor o el módulo de ampliación hasta que encaje firmemente en su lugar.
6	Presione el dispositivo de bloqueo de la parte superior del nuevo módulo para fijarlo al controlador, al módulo receptor o al módulo de ampliación instalado previamente.

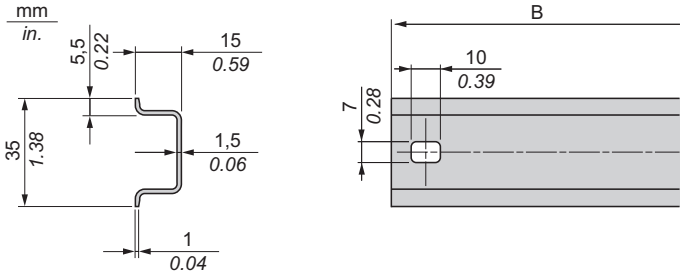
Riel DIN (segmento DIN)

Dimensiones del riel DIN, segmento DIN

Puede montar el controlador o el receptor y sus ampliaciones en un riel DIN (segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.). Se puede instalar en una superficie de montaje lisa o suspender de un bastidor EIA o montarse en un armario NEMA.

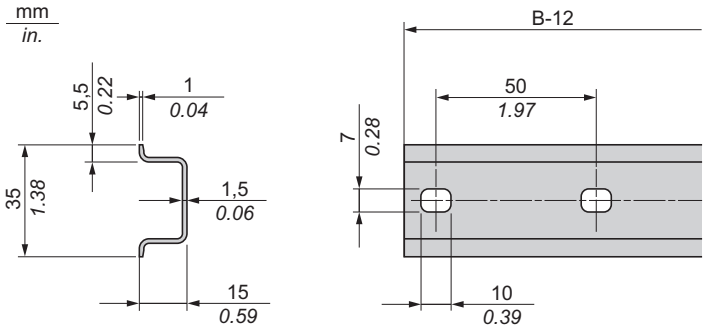
Rieles DIN simétricos (segmento DIN)

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



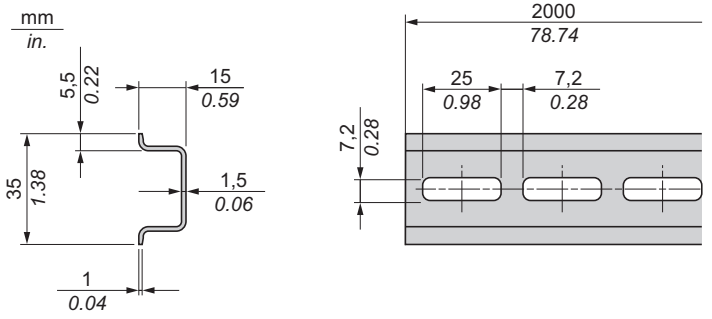
Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B)
NSYSDR50A	A	450 mm (17,71 pulg.)
NSYSDR60A	A	550 mm (21,65 pulg.)
NSYSDR80A	A	750 mm (29,52 pulg.)
NSYSDR100A	A	950 mm (37,40 pulg.)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) para el rango de las carcasas de metal:



Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23,15 pulg.)
NSYSDR80	A	788 mm (31,02 pulg.)
NSYSDR100	A	988 mm (38,89 pulg.)
NSYSDR120	A	1.188 mm (46,77 pulg.)

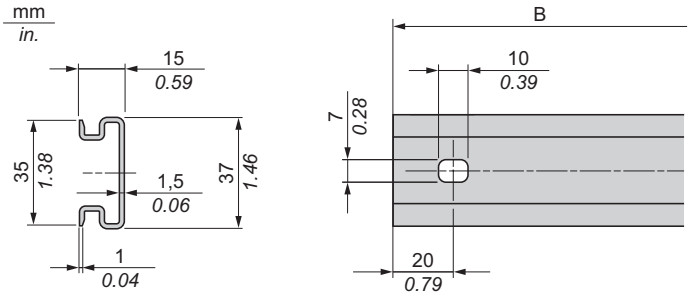
En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) de 2.000 mm (78,74 pulg.):



Referencia	Tipo	Longitud del segmento
NSYSDR200[1]	A	2.000 mm (78,74 pulg.)
NSYSDR200D[2]	A	
1 Acero galvanizado sin perforaciones **2** Acero galvanizado perforado		

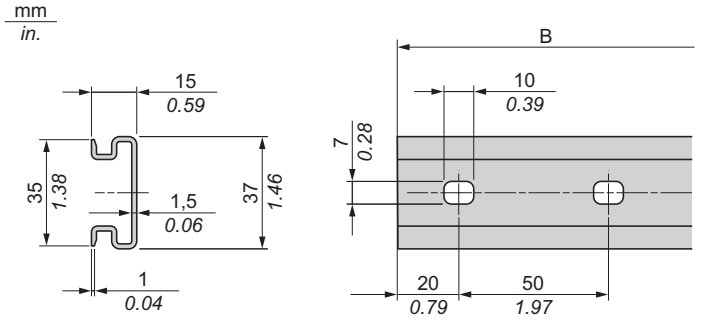
Rieles DIN de doble perfil (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmentos DIN) para el rango de montaje en pared:



Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9,84 pulg.)
NSYDPR35	W	350 mm (13,77 pulg.)
NSYDPR45	W	450 mm (17,71 pulg.)
NSYDPR55	W	550 mm (21,65 pulg.)
NSYDPR65	W	650 mm (25,60 pulg.)
NSYDPR75	W	750 mm (29,52 pulg.)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmento DIN) para el rango de montaje en el suelo:



Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23,15 pulg.)
NSYDPR80	F	788 mm (31,02 pulg.)
NSYDPR100	F	988 mm (38,89 pulg.)
NSYDPR120	F	1.188 mm (46,77 pulg.)

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

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 nominal adecuado 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 sólo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Desmontaje de un módulo receptor o controlador

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

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 el dispositivo de bloqueo *(véase página 20)* desde la parte inferior del módulo para desacoplarlo del controlador o módulo receptor.
4	Separe el módulo del controlador o el módulo receptor.

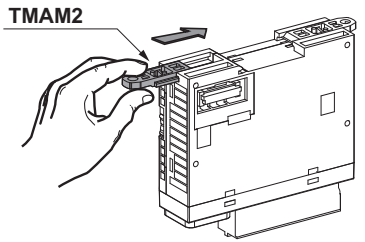
Montaje directo sobre la superficie de un panel

Descripción general

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

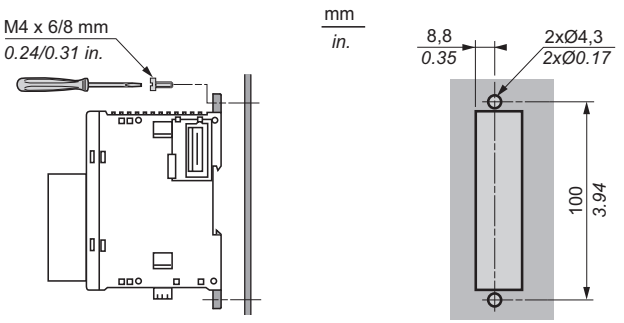
Instalación del kit de montaje sobre panel

A continuación se muestra cómo instalar una regleta de montaje:

Paso	Acción
1	Inserte la regleta de montaje TMAM2 en el slot en la parte superior del módulo. 

Ubicación de los orificios de montaje

En el siguiente diagrama se muestran los orificios de montaje para TM3 con 2, 4 y 8 canales de E/S con tornillo o resorte:



Sección 2.3
Requisitos eléctricos de TM3

Prácticas recomendadas relativas al cableado

Descripción general

En esta sección se describen las directrices de cableado y las prácticas recomendadas asociadas que se deben respetar al utilizar el sistema 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 nominal adecuado 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 sólo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

⚠ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

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

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

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

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 IMPREVISTO DEL EQUIPO

Conecte el segmento DIN a la conexión a tierra funcional (FE) de la instalación.

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

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 con un cable resistente, normalmente un cable de cobre trenzado con la máxima sección de cable permitida.

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. Enrute estos dos tipos de cableado mediante conductos de cable independientes.
- Compruebe que el entorno y las condiciones de funcionamiento cumplan los valores de las especificaciones.
- Utilice los tamaños de cable correctos para cumplir los requisitos de tensión y corriente.
- Utilizar conductores de cobre.
- Utilice cables blindados de par trenzado para las señales analógicas o de E/S 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 punto[1].
- Enrute las comunicaciones y los cables de E/S separados de los cables de alimentación.

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

[1]La conexión a tierra multipunto se puede permitir 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 / in. 9 / 0.35								
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.*)	C	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 / in. 7 / 0.28								
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.*)	C	N•m	0.49
		lb-in	*4.34*

Es obligatorio el uso de conductores de cobre.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solamente los tamaños de cable correctos para la capacidad de corriente de los canales de E/S y fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm^2 (AWG 20) con una temperatura nominal de al menos 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm^2 (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble

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. 9 / 0.35				
mm^2	0.5…1.5	0.5…1.5	0.25…1.0	0.25…0.5
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. 10 / 0.39					
mm^2	0.2…2.5	0.2…2.5	0.25…2.5	0.25…2.5	2 x 0.5...1
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 solamente los tamaños de cable correctos para la capacidad de corriente de los canales de E/S y fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm^2 (AWG 20) con una temperatura nominal de al menos 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm^2 (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

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 del bloque de terminales a menos que utilice un extremo de cable de doble conductor (puntera).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Parte II
Módulos de entradas analógicas TM3

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
3	Módulo TM3AI2H/TM3AI2HG con 2 entradas	49
4	Módulo TM3AI4/TM3AI4G con 4 entradas	57
5	Módulo TM3AI8/TM3AI8G con 8 entradas	65
6	Módulo TM3TI4/TM3TI4G con 4 entradas	73
7	Módulo TM3TI4D / TM3TI4DG con 4 entradas	83
8	Módulo TM3TI8T/TM3TI8TG con 8 entradas	93

Capítulo 3
Módulo TM3AI2H/TM3AI2HG con 2 entradas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3AI2H/TM3AI2HG	50
Características de TM3AI2H/TM3AI2HG	52
Diagrama de cableado de TM3AI2H/TM3AI2HG	55

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 –10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA 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	Máx. 30 m (98 pies)	
Peso	TM3AI2H	115 g (4,05 onzas)	
	TM3AI2HG	100 g (3,52 onzas)	

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 ampliación TM3AI2H/TM3AI2HG.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

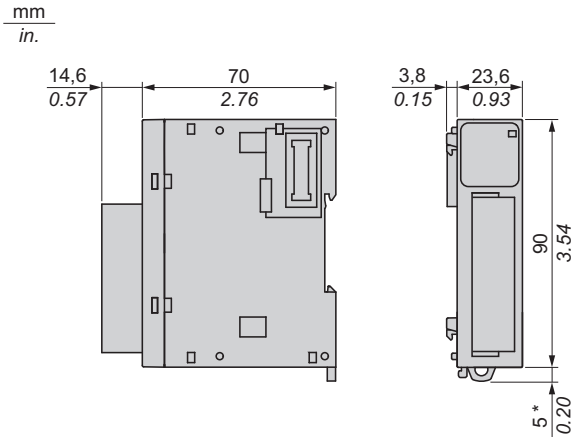
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: *8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación 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 mín.	50 Ω máx.
Duración del muestreo	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Terminación única entrada	
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,1% de la escala completa	
Deriva 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	

Características		Valor	
		Entrada de tensión	Entrada de corriente
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, máx. 30 m	
	Diafonía	1 LSB máx.	
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1.500 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

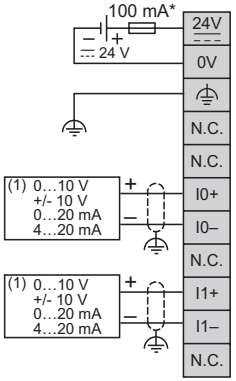
Este módulo de ampliación cuenta con un bloque de terminales de tornillo extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Capítulo 4
Módulo TM3AI4/TM3AI4G con 4 entradas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3AI4/TM3AI4G	58
Características de TM3AI4/TM3AI4G	60
Diagrama de cableado de TM3AI4/TM3AI4G	63

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 –10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits u 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	Máx. 30 m (98 pies)	
Peso	TM3AI4	110 g (4.05 onzas)	
	TM3AI4G	100 g (3,52 onzas)	

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 ampliación TM3AI4/TM3AI4G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

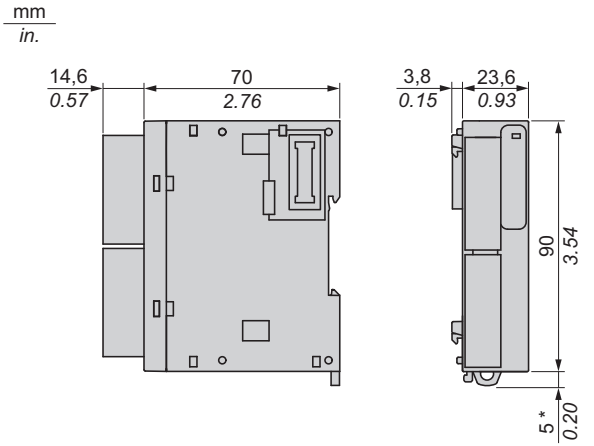
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: * 8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación 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 MΩ mín.	50 Ω máx.
Duración del muestreo	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Terminación única entrada	
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2% de la escala completa	
Deriva 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 u 11 bits más signo (4.096 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	

Características		Valor	
		Entrada de tensión	Entrada de corriente
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, máx. 30 m	
	Diafonía	1 LSB máx.	
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1.500 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

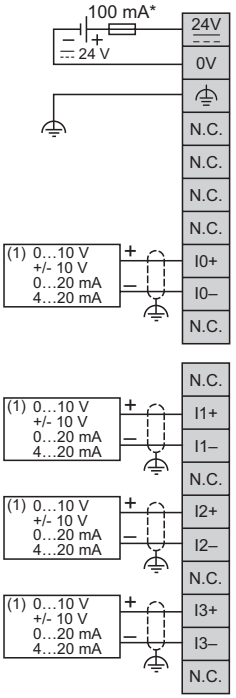
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Capítulo 5
Módulo TM3AI8/TM3AI8G con 8 entradas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3AI8/TM3AI8G	66
Características de TM3AI8/TM3AI8G	68
Diagramas de cableado de TM3AI8/TM3AI8G	71

Presentación de TM3AI8/TM3AI8G

Descripción general

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

- 8 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- 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		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 ampliado De 4 a 20 mA ampliado
Resolución		12 bits u 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	Máx. 30 m (98 pies)	
Peso	TM3AI8	110 g (3,88 onzas)	
	TM3AI8G	100 g (3,52 onzas)	

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 la entrada de los módulos de ampliación TM3AI8/TM3AI8G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

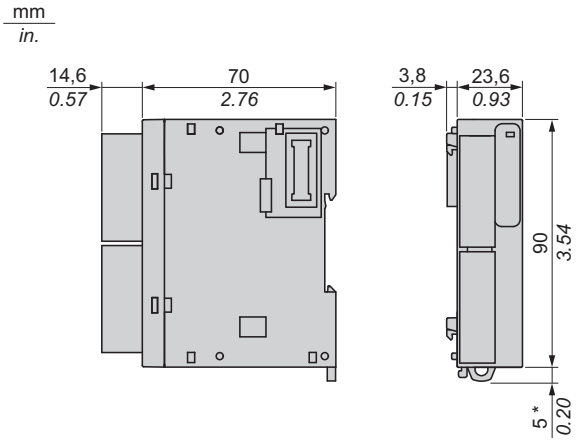
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: *8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación 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 mín.	50 Ω máx.
Duración del muestreo	1 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de terminación entrada	
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2% de la escala completa	
Deriva 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 u 11 bits más signo (4.096 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	

Características		Valor	
		Entrada de tensión	Entrada de corriente
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, máx. 30 m	
	Diafonía	1 LSB máx.	
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1.500 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.	

Diagramas de cableado de TM3AI8/TM3AI8G

Introducción

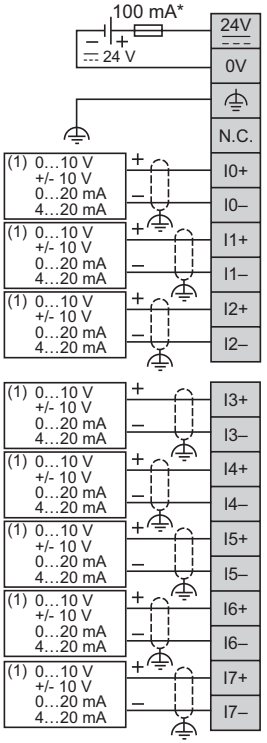
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

Diagramas 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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Capítulo 6
Módulo TM3TI4/TM3TI4G con 4 entradas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3TI4/TM3TI4G	74
Características de TM3TI4/TM3TI4G	76
Diagrama de cableado de TM3TI4/TM3TI4G	81

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	Máx. 30 m (98 pies)		
Peso	TM3TI4	110 g (3,88 onzas)		
	TM3TI4G	100 g (3,52 onzas)		

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 la entrada de los módulos de ampliación TM3TI4/TM3TI4G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

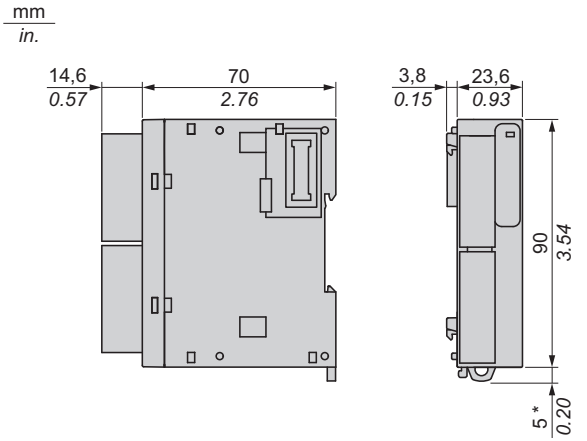
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: *8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación TM3TI4/TM3TI4G:

Características	Valor					
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de 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	K	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)	PT100	De –200 a 850 °C (de –328 a 1.562 °F)
			J	De –200 a 1.000 °C (de –328 a 1.832 °F)	PT1000	De –200 a 600 °C (de –328 a 1.112 °F)
			R	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)	NI100	De –60 a 180 °C (de –76 a 356 °F)
			S	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)	NI1000	De –60 a 180 °C (de –76 a 356 °F)
			B	De 0 a 1.820 °C (de 32 a 3.308 °F)	–	
			E	De –200 a 800 °C (de –328 a 1.472 °F)		
			T	De –200 a 400 °C (de –328 a 752 °F)		
			N	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)		
			C	De 0 a 2.315 °C (de 32 a 4.199 °F)		
Impedancia de entrada	1 MΩ mín.	50 Ω máx.	1 MΩ mín.			
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 termoelementos aislados. Todos los blindajes de los cables del sensor deben estar designados a la conexión a tierra del Logic Controller.					
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática					
Modalidad de conversión	ADC sigma delta					

Características	Valor					
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termoelemento		RTD de tres conductores	
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 (0-200 °C) (±10,8 °F [32-392 °F])		
			B	No disponible (0-300 °C [32-572 °F])		
			K J E T N	±0,4% de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)		
Deriva 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 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 6.000 puntos 15.000 puntos 23.150 puntos	PT100 PT1000 NI100 NI1000	10.500 puntos 8.000 puntos 2.400 puntos 2.400 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)	0,1 °C (0,18 °F)			
Tipo de datos del programa de aplicación	Escalable de -32.768 a 32.767					

Características		Valor			
		Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termoelemento	RTD de tres conductores
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	1.500 V CA			
	Entre entradas y circuitos lógicos internos	500 V CA			
	Entre entradas	Sin aislamiento			
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 está en el 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 está en el 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

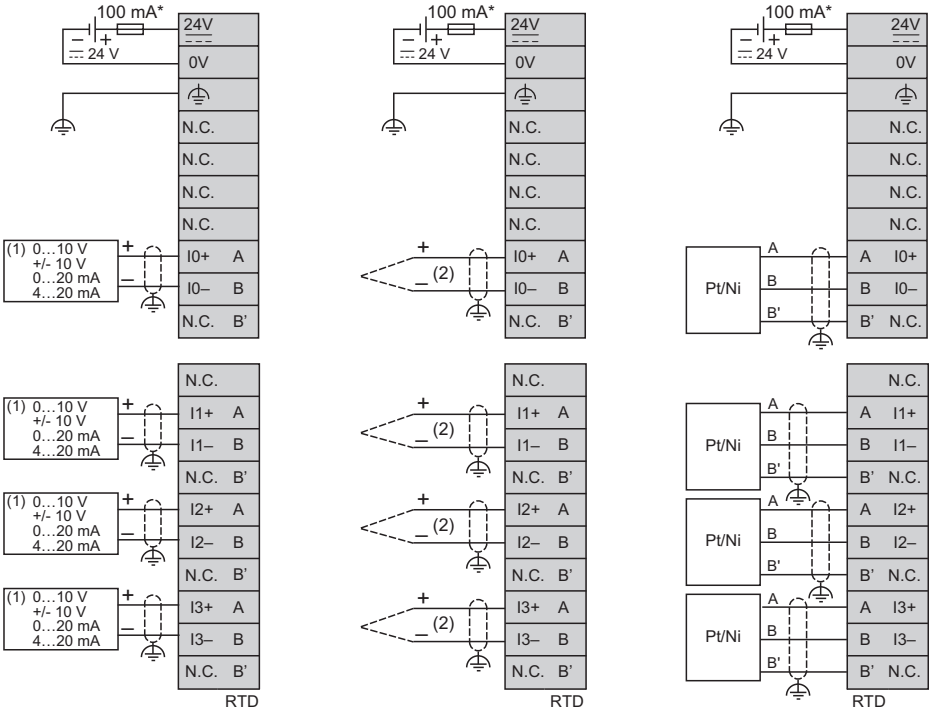
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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.)".

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

Capítulo 7
Módulo TM3TI4D / TM3TI4DG con 4 entradas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3TI4D / TM3TI4DG	84
Características de TM3TI4D / TM3TI4DG	86
Diagrama de cableado de TM3TI4D / TM3TI4DG	90

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	Máximo 30 m (98 ft)
Peso	TM3TI4D	110 g (3,88 onzas)
	TM3TI4DG	100 g (3,52 onzas)

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 la entrada de los módulos de ampliación TM3TI4D/TM3TI4DG.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

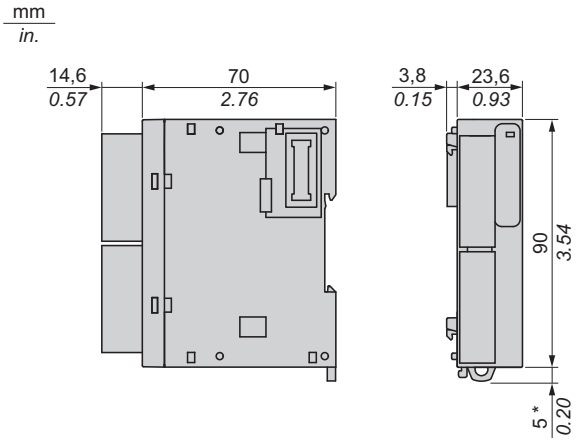
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: *8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación TM3TI4D/TM3TI4DG:

Características	Valor	
	Tipo de termoelemento	
Rango de entrada	K	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)
	J	De –200 a 1.000 °C (de –328 a 1.832 °F)
	R	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)
	S	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)
	B	De 0 a 1.820 °C (de 32 a 3.308 °F)
	E	De –200 a 800 °C (de –328 a 1.472 °F)
	T	De –200 a 400 °C (de –328 a 752 °F)
	N	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)
	C	De 0 a 2.315 °C (de 32 a 4.199 °F)
Impedancia de entrada	1 MΩ mín.	

Características	Valor	
	Tipo de termoelemento	
Duración del muestreo (configurable mediante software)	100 ms por canal habilitado	
Tipo de entrada	Entrada de terminación única. Utilice termoelementos aislados o no aislados. Todos los blindajes de los cables del sensor deben estar designados a la conexión a tierra del Logic Controller.	
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática	
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 (0-200 °C) (±10,8 °F [32-392 °F])
	B	No disponible (0-300 °C [32-572 °F])
	K J E T N	±0,4% de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)
Deriva 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	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 6.000 puntos 15.000 puntos 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	

Características		Valor	
		Tipo de termoelemento	
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	1.500 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 está en el límite más alto El indicador de límite más alto está activado	
Comportamiento cuando la alimentación externa está apagada		El valor de entrada está en el 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

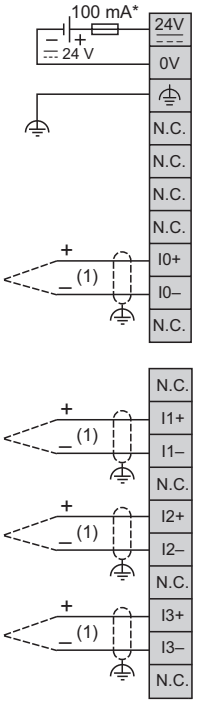
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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.)".

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

Capítulo 8
Módulo TM3TI8T/TM3TI8TG con 8 entradas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3TI8T/TM3TI8TG	94
Características de TM3TI8T/TM3TI8TG	96
Diagrama de cableado de TM3TI8T/TM3TI8TG	100

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	Máx. 30 m (98 pies)		
Peso	TM3TI8T		110 g (3,88 onzas)	
	TM3TI8TG		100 g (3,52 onzas)	

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 ampliación TM3TI8T/TM3TI8TG.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

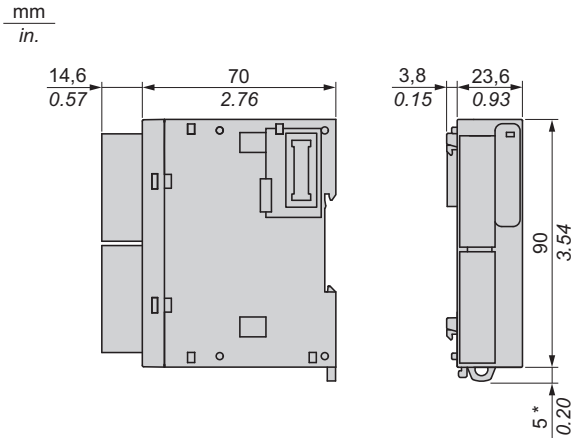
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: * 8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación TM3TI8T/TM3TI8TG:

Características	Valor				
	Tipo de termoelemento		Termistor		Resistencia
Rango de entrada	K	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)	NTC	Rango de 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 1.000 °C (de –328 a 1.832 °F)			
	R	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)			
	S	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)			
	B	De 0 a 1.820 °C (de 32 a 3.308 °F)			
	E	De –200 a 800 °C (de –328 a 1.472 °F)	PTC	De 100 Ω a 10 kΩ	
	T	De –200 a 400 °C (de –328 a 752 °F)			
	N	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)			
	C	De 0 a 2.315 °C (de 32 a 4.199 °F)			

Características	Valor				
	Tipo de termoelemento		Termistor		Resistencia
Impedancia de entrada	1 MΩ mín.		1 MΩ mín.		
Duración del muestreo	100 ms por canal habilitado				
Tipo de entrada	Entrada de terminación única. Utilice únicamente termoelementos aislados. Todos los blindajes de los cables del sensor deben estar designados a la conexión a tierra del Logic Controller.				
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática				
Modalidad de conversión	ADC sigma delta				
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2% de la escala completa Excepto:		NTC PTC	El valor es el del termistor empleado	–
	R S	±6 °C a 0-200 °C (±10,8 °F a 32-392 °F)			
	B	No disponible de 0 a 300 °C (32-572 °F)			
	K J E T N	±0,4% de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)			
Deriva 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	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 6.000 puntos 15.000 puntos 23.150 puntos	NTC	2.400 puntos (–90...150 °C)	31.900 puntos (100...32.000 Ω)
			PTC	9.900 puntos (100...10.000 Ω)	
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 1.000 (1 °C/LSB) B: de 1 a 32.767 (1 K/LSB)		–

Características		Valor		
		Tipo de termoelemento	Termistor	Resistencia
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	1.500 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

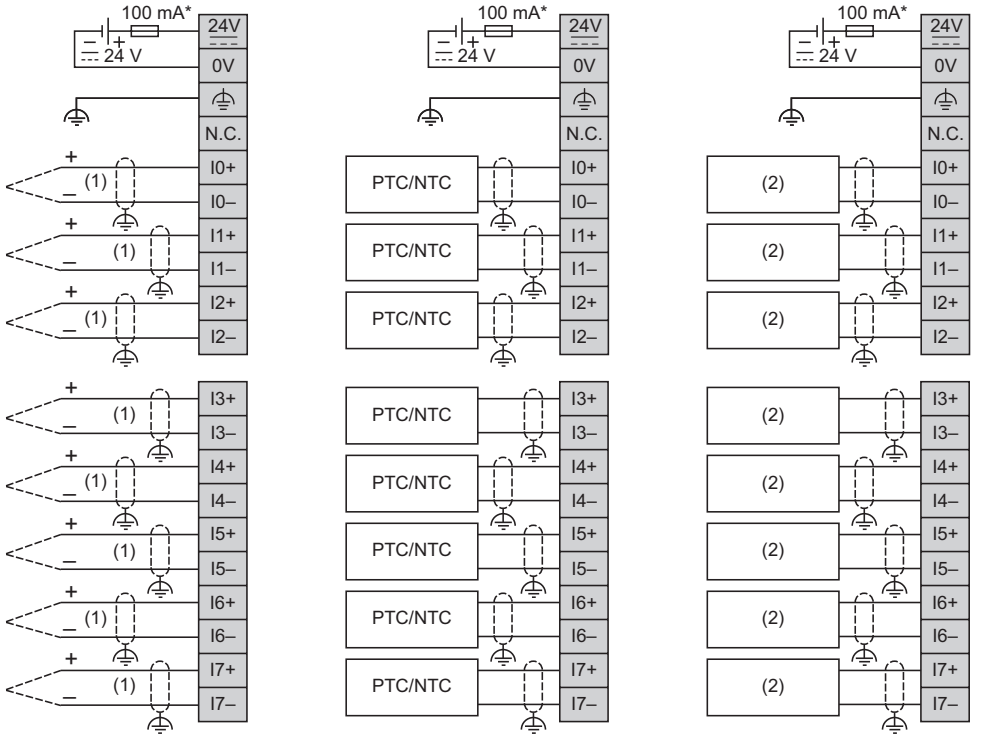
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de resorte o tornillo extraíble para la conexión de las entradas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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.)".

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

Parte III
Módulos de salidas analógicas TM3

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
9	Módulo TM3AQ2/TM3AQ2G con 2 salidas	105
10	Módulo TM3AQ4/TM3AQ4G con 4 salidas	113

Capítulo 9
Módulo TM3AQ2/TM3AQ2G con 2 salidas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3AQ2/TM3AQ2G	106
Características de TM3AQ2/TM3AQ2G	108
Diagrama de cableado de TM3AQ2/TM3AQ2G	111

Presentación de TM3AQ2/TM3AQ2G

Descripción general

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

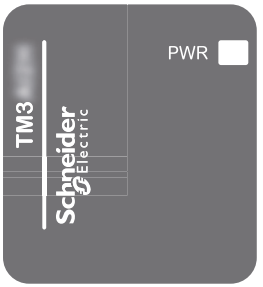
- 2 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

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 –10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits u 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	Máx. 30 m (98 pies)	
Peso	TM3AQ2	115 g (4,05 onzas)	
	TM3AQ2G	100 g (3,52 onzas)	

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 ampliación TM3AQ2/TM3AQ2G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

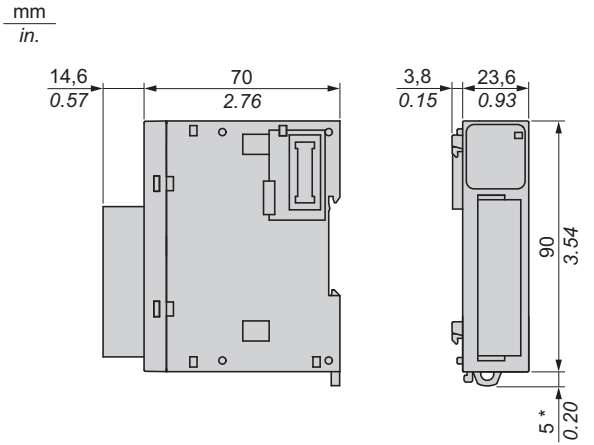
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: * 8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación 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 kΩ mín.	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)	±0,1% de la escala completa	
Deriva de temperatura	±0,006% de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,4% de la escala completa	
Alinealidad	±0,01% de la escala completa	
Ondulación de salida	20 mV máx.	
Rebasamiento superior	0%	
Desviación máxima de salida	±1,0% de la escala completa	
Resolución	12 bits u 11 bits más signo (4.096 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)

Características		Valor	
		Salida de tensión	Salida de corriente
Tipo de datos del programa de aplicación		De 0 a 4.095 (rango de 0 a 10 V CC) De –2.048 a +2.047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4.095
		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	1.500 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

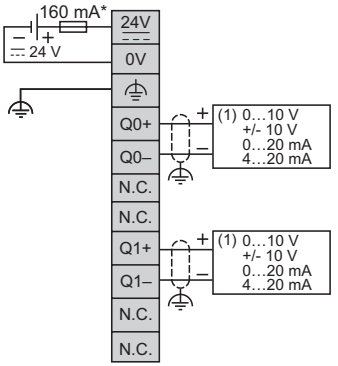
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

Diagrama de cableado

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



* Fusible tipo T

(1) Preactuador 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.)".

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

Capítulo 10
Módulo TM3AQ4/TM3AQ4G con 4 salidas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3AQ4/TM3AQ4G	114
Características de TM3AQ4/TM3AQ4G	116
Diagrama de cableado de TM3AQ4/TM3AQ4G	119

Presentación de TM3AQ4/TM3AQ4G

Descripción general

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

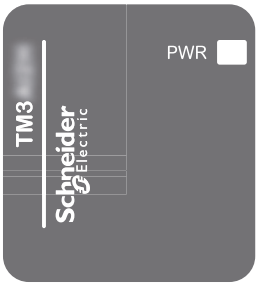
- 4 canales de 12 bits (tensión, corriente)
- Bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble

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 –10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits u 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	Máx. 30 m (98 pies)	
Peso	TM3AQ4	115 g (4,05 onzas)	
	TM3AQ4G	100 g (3,52 onzas)	

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 salida de los módulos de ampliación TM3AQ4/TM3AQ4G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

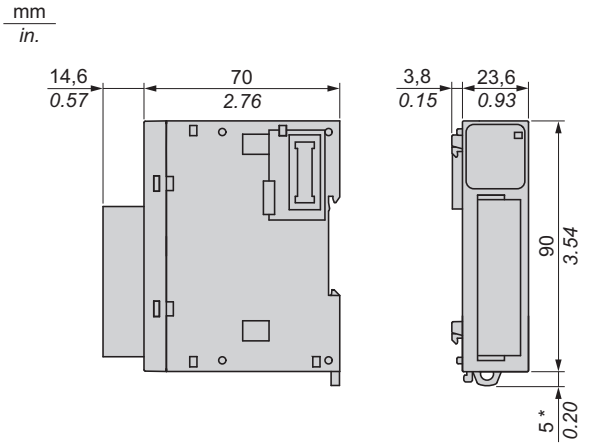
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: * 8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación 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 kΩ mín.	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)	±0,2% de la escala completa	
Deriva de temperatura	±0,01% de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización	±0,4% de la escala completa	
Alinealidad	±0,2% de la escala completa	
Ondulación de salida	20 mV máx.	
Rebasamiento superior	0%	
Desviación máxima de salida	±1,0% de la escala completa	
Resolución	12 bits u 11 bits más signo (4.096 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)

Características		Valor	
		Salida de tensión	Salida de corriente
Tipo de datos del programa de aplicación		De 0 a 4.095 (rango de 0 a 10 V CC) De –2.048 a +2.047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4.095
		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	1.500 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

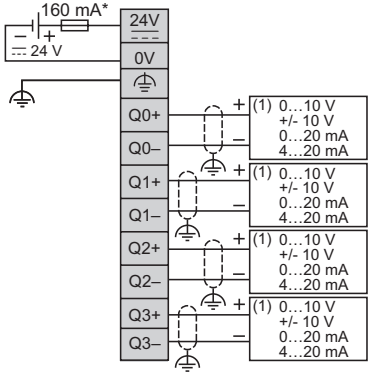
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

Diagrama de cableado

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



* Fusible tipo T

(1) Preactuador de tensión y corriente

Parte IV
Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
11	Módulo de E/S mixtas TM3AM6/TM3AM6G con 4 entradas/2 salidas	123
12	Módulo de E/S mixtas TM3TM3/TM3TM3G con 2 entradas/1 salida	133

Capítulo 11
Módulo de E/S mixtas TM3AM6/TM3AM6G con 4 entradas/2 salidas

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3AM6/TM3AM6G	124
Características de TM3AM6/TM3AM6G	126
Diagrama de cableado de TM3AM6/TM3AM6G	130

Presentación de TM3AM6/TM3AM6G

Descripción general

Módulos de ampliación 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

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 –10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	De 0 a 10 V CC De –10 a +10 V CC	De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA
Resolución		12 bits u 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	Máx. 30 m (98 pies)			
Peso	TM3AM6	110 g (3,88 onzas)			
	TM3AM6G	100 g (3,52 onzas)			

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 ampliación TM3AM6/TM3AM6G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

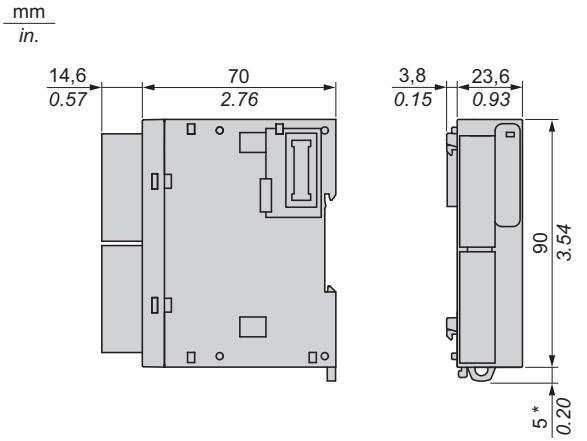
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: * 8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación 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 MΩ mín.	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	Exploración automática	
Modalidad de conversión	ADC sigma delta	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,2% de la escala completa	
Deriva 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 (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	

Características		Valor	
		Entrada de tensión	Entrada de corriente
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	1.500 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 ampliación 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 kΩ mín.	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)	±0,2% de la escala completa	

Características		Valor	
		Salida de tensión	Salida de corriente
Deriva de temperatura		±0,01% de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización		±0,4% de la escala completa	
Alinealidad		±0,2% de la escala completa	
Ondulación de salida		20 mV máx.	
Rebasamiento superior		0%	
Desviación máxima de salida		±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 µA (rango de 0 a 20 mA) 3,91 µA (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación		De 0 a 4.095 (rango de 0 a 10 V CC) De –2.048 a +2.047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4.095
		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	1 LSB máx.	
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1.500 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

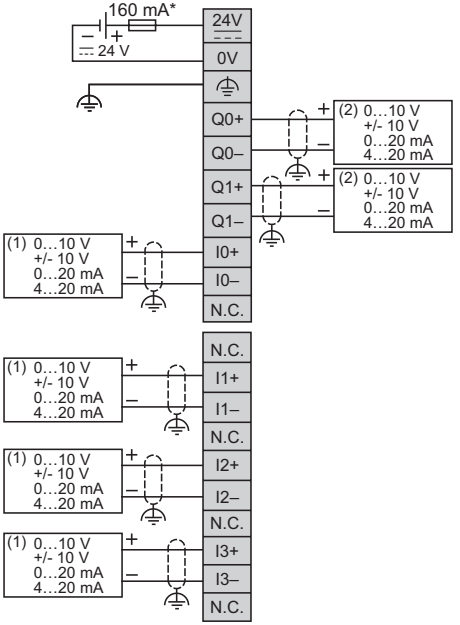
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas, las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como "No Connection (N.C.)". **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.**

Capítulo 12
Módulo de E/S mixtas TM3TM3/TM3TM3G con 2 entradas/1 salida

Descripción general

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

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM3TM3/TM3TM3G	134
Características de TM3TM3/TM3TM3G	136
Diagrama de cableado de TM3TM3/TM3TM3G	143

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	Ter-moele-mento	RTD de tres con-ductores	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 (4.096 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	Máx. 30 m (98 pies)					
Peso	TM3TM3	115 g (4,05 onzas)					
	TM3TM3G	100 g (3,52 onzas)					

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	Activado	Indica que se aplica alimentación de bus TM3.
		Desactivado	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 ampliación TM3TM3/TM3TM3G.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 25)*.

⚠ ADVERTENCIA

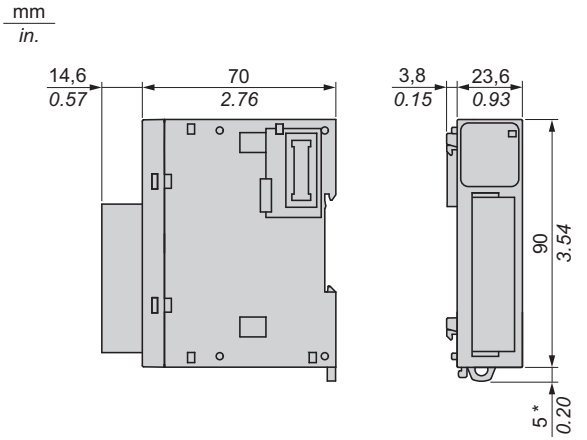
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Dimensiones

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



NOTA: * 8,5 mm (0,33 pulg.) cuando se retira la abrazadera.

Características generales

Características	Valor
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	20.4...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 ampliación TM3TM3/TM3TM3G:

Características	Valor					
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de 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	K	De –200 a 1.300 °C (de –328 a 2.372 °F)	PT100	De –200 a 850 °C (de –328 a 1.562 °F)
			J	De –200 a 1.000 °C (de –328 a 1.832 °F)	PT1000	De –200 a 600 °C (de –328 a 1.112 °F)
			R	De 0 a 1.760 (de 32 a 3.200 °F)	NI100	De –60 a 180 °C (de –76 a 356 °F)
			S	De 0 a 1.760 °C (de 32 a 3.200 °F)	NI1000	De –60 a 180 °C (de –76 a 356 °F)
			B	De 0 a 1.820 °C (de 32 a 3.308 °F)		
			E	De –200 a 800 (de –328 a 1.472 °F)		
			T	De –200 a 400 °C (de –328 a 752 °F)		
			N	De –200 a 1.300 (de –328 a 2372 °F)		
			C	De 0 a 2.315 °C (de 32 a 4.199 °F)		
Impedancia de entrada	1 MΩ mín.	50 Ω máx.	1 MΩ mín.		1 MΩ mín.	
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 entrada					
Modalidad de funcionamiento	Exploración automática					
Modalidad de conversión	ADC sigma delta					

Características	Valor					
	Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termoelemento		RTD de tres conductores	
Precisión máxima a temperatura ambiente de 25 °C (77 °F)	±0,1% de la escala completa		±0,1% de la escala completa Excepto:		±0,1% de la escala completa	
			R S	±6 °C de 0 a 200 °C (±10,8 °F a 32-392 °F)		
			B	No disponible de 0 a 300 °C (32-572 °F)		
			K J E T N	±0,4% de la escala completa por debajo de 0 °C (32 °F)		
Deriva de temperatura	±0,006% de la escala completa					
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 6.000 puntos 15.000 puntos 23.150 puntos	PT100 PT1000 NI100 NI1000	10.500 puntos 8.000 puntos 2.400 puntos 2.400 puntos
Valor de entrada del LSB	0,15 mV (rango de 0 a 10 V CC) 0,30 mV (rango de -10 a +10 V CC)	0,30 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					

Características		Valor			
		Entrada de tensión	Entrada de corriente	Tipo de termoelemento	RTD de tres conductores
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	1.500 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 está en el 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 está en el 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 ampliación 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 kΩ mín.	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)		±0,1% de la escala completa	
Deriva de temperatura		±0,006% de la escala completa	
Repetibilidad tras el tiempo de estabilización		±0,4% de la escala completa	
Alinealidad		±0,01% de la escala completa	
Ondulación de salida		20 mV máx.	
Rebasamiento superior		0%	
Desviación máxima de salida		±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 µA (rango de 0 a 20 mA) 3,91 µA (rango de 4 a 20 mA)
Tipo de datos del programa de aplicación		De 0 a 4.095 (rango de 0 a 10 V CC) De –2.048 a +2.047 (rango de -10 a +10 V CC)	De 0 a 4.095
		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	1 LSB máx.	

Características		Valor	
		Salida de tensión	Salida de corriente
Aislamiento	Entre fuente de alimentación externa y entradas	1.500 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

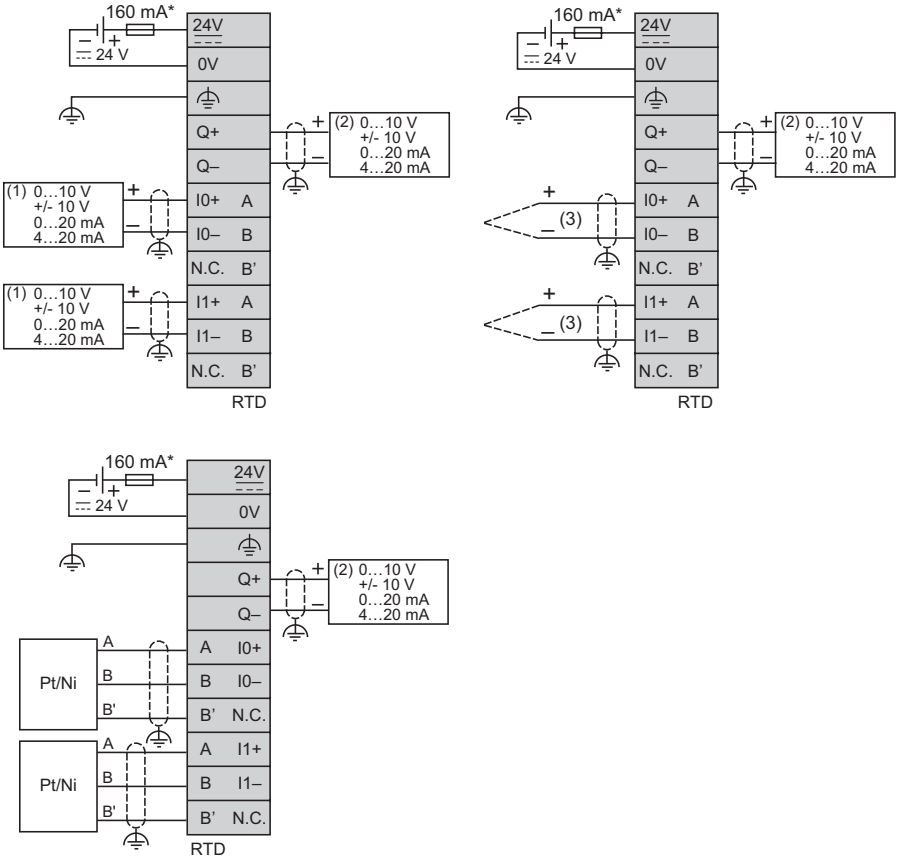
Estos módulos de ampliación tienen un bloque de terminales de tornillo o resorte extraíble para la conexión de las entradas, las salidas y la fuente de alimentación.

Normas de cableado

Consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado *(véase página 42)*.

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.)".

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

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

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, *22*

C

características
- TM3AI2H/TM3AI2HG, *52*
- TM3AI4/TM3AI4G, *60*
- TM3AI8/TM3AI8G, *68*
- TM3AM6/TM3AM6G, *126*
- TM3AQ2/TM3AQ2G, *108*
- TM3AQ4/TM3AQ4G, *116*
- TM3TI4/TM3TI4G, *76*
- TM3TI4D / TM3TI4DG, *86*
- TM3TI8T/TM3TI8TG, *96*
- TM3TM3/TM3TM3G, *136*

características ambientales, *25*
certificaciones y estándares, *28*
controladores
- desmontar un módulo, *40*

cualificación del personal, *6*

D

descripción física
- módulos de ampliación de E/S TM3, *20*

diagrama de cableado
- TM3AI2H/TM3AI2HG, *55*
- TM3AI4/TM3AI4G, *63*
- TM3AI8/TM3AI18G, *71*
- TM3AM6/TM3AM6G, *130*
- TM3AQ4/TM3AQ4G, *119*
- TM3TI4/TM3TI4G, *81*
- TM3TI4D / TM3TI4DG, *90*
- TM3TI8T/TM3TI8TG, *100*
- TM3TM3/TM3TM3G, *143*

distancias mínimas, *33*

E

entradas de los módulos de ampliación de E/S analógicas TM3
- TM3AI2H/TM3AI2HG, *49*
- TM3AI8/TM3AI8G, *65*
- TM3TI4/TM3TI4G, *73*

entradas de los módulos de ampliación de E/S TM3
- TM3TI4D / TM3TI4DG, *83*

especificaciones
- módulos de E/S mixtas analógicas, *19*
- módulos de entradas analógicas, *16*
- módulos de salidas analógicas, *18*

M

módulos de ampliación de E/S analógicas TM3
- TM3AI4/TM3AI4G, *57*
- TM3AM6/TM3AM6G, *123*
- TM3AQ2/TM3AQ2G, *105*
- TM3AQ4/TM3AQ4G, *113*
- TM3TI8T/TM3TI8TG, *93*
- TM3TM3/TM3TM3G, *133*

módulos de ampliación de E/S TM3
- descripción física, *20*

módulos de E/S analógicas, *16*
módulos de E/S mixtas analógicas
- especificaciones, *19*

módulos de entradas analógicas
- especificaciones, *16*

módulos de salidas analógicas
- especificaciones, *18*

montar en un controlador, *34*

N

normas del cableado, *42*

P

posición de montaje, *33*
presentación
TM3AI2H/TM3AI2HG, *50*
TM3AI4/TM3AI4G, *58*
TM3AI8/TM3AI8G, *66*
TM3AM6/TM3AM6G, *124*
TM3AQ2/TM3AQ2G, *106*
TM3TI4/TM3TI4G, *74*
TM3TI4D / TM3TI4DG, *84*
TM3TI8T/TM3TI8TG, *94*
TM3TM3/TM3TM3G, *134*
presentación de TM3
TM3AQ4/TM3AQ4G, *114*

S

susceptibilidad electromagnética, *26*

T

TM3AI2H/TM3AI2HG
características, *52*
diagrama de cableado, *55*
entradas de los módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *49*
presentación, *50*
TM3AI4/TM3AI4G
características, *60*
diagrama de cableado, *63*
módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *57*
presentación, *58*
TM3AI8/TM3AI8G
características, *68*
diagrama de cableado, *71*
entradas de los módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *65*
presentación, *66*
TM3AM6/TM3AM6G
características, *126*
diagrama de cableado, *130*
módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *123*
presentación, *124*
TM3AQ2/TM3AQ2G
características, *108*
módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *105*
presentación, *106*
TM3AQ4/TM3AQ4G
características, *116*
diagrama de cableado, *119*
presentación de TM3, *114*
TM3Q4/TM3AQ4G
módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *113*
TM3TI4/TM3TI4G
características, *76*
diagrama de cableado, *81*
entradas de los módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *73*
presentación, *74*
TM3TI4D / TM3TI4DG
características, *86*
diagrama de cableado, *90*
TM3TI4D / TM3TI4DG
entradas de los módulos de ampliación de E/S TM3, *83*
TM3TI4D / TM3TI4DG
presentación, *84*
TM3TI8T/TM3TI8TG
características, *96*
diagrama de cableado, *100*
módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *93*
presentación, *94*
TM3TM3/TM3TM3G
características, *136*
diagrama de cableado, *143*
módulos de ampliación de E/S analógicas TM3, *133*
presentación, *134*

U

uso previsto, *6*