Modicon TM5/TM7 Flexible System

Guía de planificación e instalación de sistemas

09/2020



EIO0000003164.01

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.

© 2020 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias

	Información de seguridad	9
	Acerca de este libro	11
Parte I	**Introducción al Sistema TM5/TM7**	17
Capítulo 1	**Información básica sobre el Sistema TM5/TM7**	19
	Arquitectura del sistema controlador de TM5 / TM7	20
	Arquitectura de E/S distribuidas de TM5 / TM7	24
	Código de colores del Sistema TM5	27
	Código de colores del Sistema TM7	30
Capítulo 2	**Descripción del Sistema TM5**	31
	Descripción del controlador	32
	Interfaz de bus de campo Descripción	39
	Descripción de E/S compactas	44
	Descripción de la sección	48
	Accesorios para el sistema TM5	54
Capítulo 3	**Descripción del Sistema TM7**	59
	Descripción de los bloques de E/S de interfaz de bus de campo	60
	Descripción de los bloques de ampliación	64
	Accesorios para el sistema TM7	66
Parte II	**Sistema TM5**	71
Capítulo 4	**Consideraciones iniciales de planificación**	73
4.1	Entorno operativo	74
	Características ambientales de TM5	74
4.2	Requisitos mecánicos	77
	Montaje del Sistema TM5	78
	Posiciones de montaje	87
4.3	Distribución de alimentación de TM5	90
	Descripción de la distribución de alimentación de TM5	91
	Reglas de montaje de la distribución de alimentación de TM5	99
	Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM5	101
	Ejemplo 1: Corriente consumida por una configuración local	103
	Ejemplo 2: Corriente consumida por una configuración remota	109
	Ejemplo 3: Corriente consumida por una configuración distribuida	112

4.4 Requisitos eléctricos 118
Prácticas recomendadas de cableado 119
Selección de una fuente de alimentación externa de 24 V CC 125
Cableado de la fuente de alimentación 126
Conexión a tierra del sistema 136
Capítulo 5 Procedimientos de instalación 141
Requisitos de instalación y mantenimiento 142
Guía de inicio rápido de instalación 145
Disposición del Sistema TM5 148
Instalación del segmento DIN 149
Instalación de controladores 151
Instalación de interfaz de bus de campo 153
Instalación de E/S compactas 157
Instalación de secciones 159
Retirada de equipos 166
Ampliación del Sistema TM5 169
Direccionamiento 171
Codificación del Sistema TM5 175
Etiquetado del Sistema TM5 181
Instalación de accesorios 185
Capítulo 6 Puesta en marcha y mantenimiento 191
Diagnóstico 192
Intercambio bajo tensión de módulos electrónicos 195
Parte III Sistema TM7 199
Capítulo 7 Consideraciones iniciales de planificación 201
7.1 Entorno operativo 202
Características ambientales de TM7 202
7.2 Requisitos mecánicos 205
Requisitos mecánicos 205
7.3 Sistema de alimentación de TM7 208
Descripción de la distribución de alimentación de TM7 209
Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM7 . 214
Ejemplo 1: Corriente consumida por una configuración de E/S distribuida de TM7 215
Ejemplo 2: Corriente consumida por una configuración remota 221

7.4 Requisitos eléctricos 228
Prácticas recomendadas referentes al cableado 229
Selección de una fuente de alimentación externa de 24 V CC 233
Cableado de la fuente de alimentación 234
Capítulo 8 Procedimientos de instalación 241
Requisitos de instalación 242
Directrices de instalación 245
Direccionamiento 253
Capítulo 9 Puesta en marcha y mantenimiento 255
Diagnóstico 255
Apéndices 257
Apéndice A Tablas de evaluación de consumo y de asociaciones . . 259
A.1 Tabla de asociaciones 260
Tabla de asociaciones de TM5 260
A.2 Tablas de consumo de alimentación de TM5 264
Tablas de corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 265
Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM5 269
A.3 Tablas de consumo de alimentación de TM7 274
Tablas de corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 275
Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM7 277
Apéndice B Módulo de distribución de alimentación de TM5 (PDM). 279
B.1 Módulo electrónico de E/S de 24 V CC PDM TM5SPS1 280
Presentación de TM5SPS1 281
Características de TM5SPS1 284
Diagrama de cableado de TM5SPS1 286
B.2 Módulo electrónico de E/S de 24 V CC con fusible de 6,3 A PDM TM5SPS1F 288
Presentación de TM5SPS1F 289
Características de TM5SPS1F 292
Diagrama de cableado de TM5SPS1F 294
B.3 Módulo electrónico de E/S de 24 V CC y bus de alimentación de TM5 PDM TM5SPS2 296
Presentación de TM5SPS2 297
Características de TM5SPS2 300
Diagrama de cableado de TM5SPS2 303

B.4 Módulo electrónico de E/S de 24 V CC con fusible de 6,3 A y bus de alimentación de TM5 PDMTM5SPS2F 305
Presentación de TM5SPS2F 306
Características de TM5SPS2F 309
Diagrama de cableado de TM5SPS2F 312
Apéndice C Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) TM5 315
Presentación de TM5SPS3 316
Características de TM5SPS3 319
Diagrama de cableado de TM5SPS3 322
Apéndice D Módulos de distribución comunes de TM5 (CDM) 325
D.1 Módulo electrónico 12 x 0 V CC TM5SPDG12F 326
Presentación de TM5SPDG12F 327
Características de TM5SPDG12F 330
Diagrama de cableado de TM5SPDG12F 332
D.2 Módulo electrónico 12 x 24 V CC TM5SPDD12F 334
Presentación de TM5SPDD12F 335
Características de TM5SPDD12F 338
Diagrama de cableado de TM5SPDD12F 340
D.3 Módulo electrónico 5 x 0 V CC y 5 x 24 V CC TM5SPDG5D4F 342
Presentación de TM5SPDG5D4F 343
Características de TM5SPDG5D4F 346
Diagrama de cableado de TM5SPDG5D4F 348
D.4 Módulo electrónico 6 x 0 V CC y 6 x 24 V CC TM5SPDG6D6F 350
Presentación de TM5SPDG6D6F 351
Características de TM5SPDG6D6F 354
Diagrama de cableado de TM5SPDG6D6F 356
Apéndice E Módulo de comunicación de TM5. 359
E.1 Módulo de comunicaciones TM5SE1RS2 360
Presentación de TM5SE1RS2 361
Características de TM5SE1RS2 364
Diagrama de cableado de TM5SE1RS2 366
Apéndice F Módulos de accesorios de TM5 369
Módulo de prueba TM5SD000 369
Apéndice G Bases de bus y bloques de terminales de TM5 371
Sistema TM5 Bases de bus 372
Bloques de terminales Sistema TM5 375

Apéndice H Bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB) . 379
TM7SPS1A Presentación 380
TM7SPS1A Características 382
Diagrama de cableado de TM7SPS1A 384
Apéndice I Cables de TM7 387
Cables de bus de ampliación 388
Cables de CANopen 397
Cables de alimentación 406
Cables de sensor 413
Glosario 423
Índice 431

Información de seguridad

Información importante

AVISO

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



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



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

⚠ PELIGRO

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

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ ATENCIÓN

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

AVISO

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

TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

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

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

Acerca de este libro

Presentación

Objeto

Esta guía contiene la información necesaria para planificar e instalar un Sistema TM5/TM7.

Esta guía contiene:

- Una descripción general del Sistema TM5/TM7
- Información y requisitos para planificar la instalación
- El procedimiento de instalación del Sistema TM5/TM7
- Información para poner en funcionamiento y diagnosticar la instalación

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para el lanzamiento de EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.5.

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

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

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M258 Logic Controller - Guía de hardware	*EIO0000004159 (ENG)* *EIO0000004160 (FRE)* *EIO0000004161 (GER)* *EIO0000004162 (SPA)* *EIO0000004163 (ITA)* *EIO0000004164 (CHS)*
Modicon LMC058 Motion Controller - Guía de hardware	*EIO0000004189 (ENG)* *EIO0000004190 (FRE)* *EIO0000004191 (GER)* *EIO0000004192 (SPA)* *EIO0000004193 (ITA)* *EIO0000004194 (CHS)*
Modicon TM5 Módulos de E/S compactas - Guía de hardware	*EIO0000003191(Eng)* *EIO0000003192 (Fre)* *EIO0000003193 (Ger)* *EIO0000003194 (Spa)* *EIO0000003195 (Ita)* *EIO0000003196 (Chs)*
Modicon TM5 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware	*EIO0000003197(Eng)* *EIO0000003198 (Fre)* *EIO0000003199 (Ger)* *EIO0000003200 (Spa)* *EIO0000003201 (Ita)* *EIO0000003202 (Chs)*
Modicon TM5 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware	*EIO0000003203 (Eng)* *EIO0000003204 (Fre)* *EIO0000003205 (Ger)* *EIO0000003206 (Spa)* *EIO0000003207 (Ita)* *EIO0000003208 (Chs)*
Modicon TM5 Módulos de comunicación - Guía de hardware	*EIO0000003227 (Eng)* *EIO0000003228 (Fre)* *EIO0000003229 (Ger)* *EIO0000003230 (Spa)* *EIO0000003231 (Ita)* *EIO0000003232 (Chs)*

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TM5 Módulos expertos (Contador de alta velocidad) - Guía de hardware	*EIO0000003209 (Eng)* *EIO0000003210 (Fre)* *EIO0000003211 (Ger)* *EIO0000003212 (Spa)* *EIO0000003213 (Ita)* *EIO0000003214 (Chs)*
Modicon TM5 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware	*EIO0000003215 (Eng)* *EIO0000003216 (Fre)* *EIO0000003217 (Ger)* *EIO0000003218 (Spa)* *EIO0000003219 (Ita)* *EIO0000003220 (Chs)*
Modicon TM5 Módulos PCI - Guía de hardware	*EIO0000003173 (Eng)* *EIO000000003174 (Fre)* *EIO0000003175 (Ger)* *EIO0000003176 (Spa)* *EIO0000003177 (Ita)* *EIO0000003178 (Chs)*
Modicon TM5 Fieldbus Interface - Guía de hardware	*EIO0000003715 (Eng)* *EIO0000003716 (Fre)* *EIO0000003717 (Ger)* *EIO0000003718 (Spa)* *EIO0000003719 (Ita)* *EIO0000003720 (Chs)*
Modicon TM5 CANopen Interface - Guía de hardware	*EIO0000003257 (Eng)* *EIO0000003258 (Fre)* *EIO0000003259 (Ger)* *EIO0000003260 (Spa)* *EIO0000003261 (Ita)* *EIO0000003262 (Chs)*
Guía de hardware de bloques de E/S digitales de Modicon TM7	*EIO0000003239 (Eng)* *EIO0000003240 (Fre)* *EIO0000003241 (Ger)* *EIO0000003242 (Spa)* *EIO0000003243 (Ita)* *EIO0000003244 (Chs)*
Guía de hardware de bloques de E/S analógicas de Modicon TM7	*EIO0000003245 (Eng)* *EIO0000003246 (Fre)* *EIO0000003247 (Ger)* *EIO0000003248 (Spa)* *EIO0000003249 (Ita)* *EIO0000003250 (Chs)*

Título de la documentación	Número de referencia
Guía de hardware de bloques de E/S de la interfaz CANopen de Modicon TM7	*EIO0000003263 (Eng)* *EIO0000003264 (Fre)* *EIO0000003265 (Ger)* *EIO0000003266 (Spa)* *EIO0000003267(Ita)* *EIO0000003268 (Chs)*
EcoStruxure Machine Expert - Compatibilidad y migración - Guía del usuario	*EIO0000002842 (Eng)* *EIO0000002843 (Fre)* *EIO0000002844 (Ger)* *EIO0000002846 (Spa)* *EIO0000002845 (Ita)* *EIO0000002847 (Chs)*

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web https://www.se.com/ww/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 de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware, cables y conductores y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

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

⚠ ADVERTENCIA

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.

La información siguiente corresponde al Sistema TM5:

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

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

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

La información siguiente corresponde al Sistema TM7:

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Utilice únicamente este equipo en ubicaciones no peligrosas o en ubicaciones que cumplan con la Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D, o con las especificaciones ATEX, Grupo II, Zona 2, para ubicaciones peligrosas, dependiendo de la normativa local y nacional.
- No reemplace componentes que puedan comprometer el cumplimiento de las especificaciones para ubicaciones peligrosas de este equipo.
- 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.

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

Parte I
Introducción al Sistema TM5/TM7

Descripción general

En este manual se facilita una descripción general del sistema TM5 y TM7:

- El Sistema TM5 está formado por componentes con clasificación IP20, con los que podrá crear arquitecturas de E/S local, remota y/o distribuida. Un Sistema TM5 típico incluye un controlador y puede incluir una interfaz de bus de campo, secciones, E/S compactas y accesorios. Estos componentes deben instalarse en recintos adecuados a su entorno de funcionamiento.
- El Sistema TM7 está formado por componentes con clasificación IP67, con los que podrá crear arquitecturas de E/S remotas y/o distribuidas. El Sistema TM7, que incluye bloques de E/S de interfaz de bus de campo, bloques de ampliación y accesorios, puede utilizarse en entornos que se ajusten a IP67 (salpicaduras de agua, grasa, polvo, etc.).

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
1	Información básica sobre el Sistema TM5/TM7	19
2	Descripción del Sistema TM5	31
3	Descripción del Sistema TM7	59

Capítulo 1
Información básica sobre el Sistema TM5/TM7

Descripción general

En este capítulo se facilita una descripción general de la arquitectura de Sistema TM5/TM7 (local, remota y distribuida). Además, se describe el principio de codificación de colores del Sistema TM5.

Contenido de este capítulo

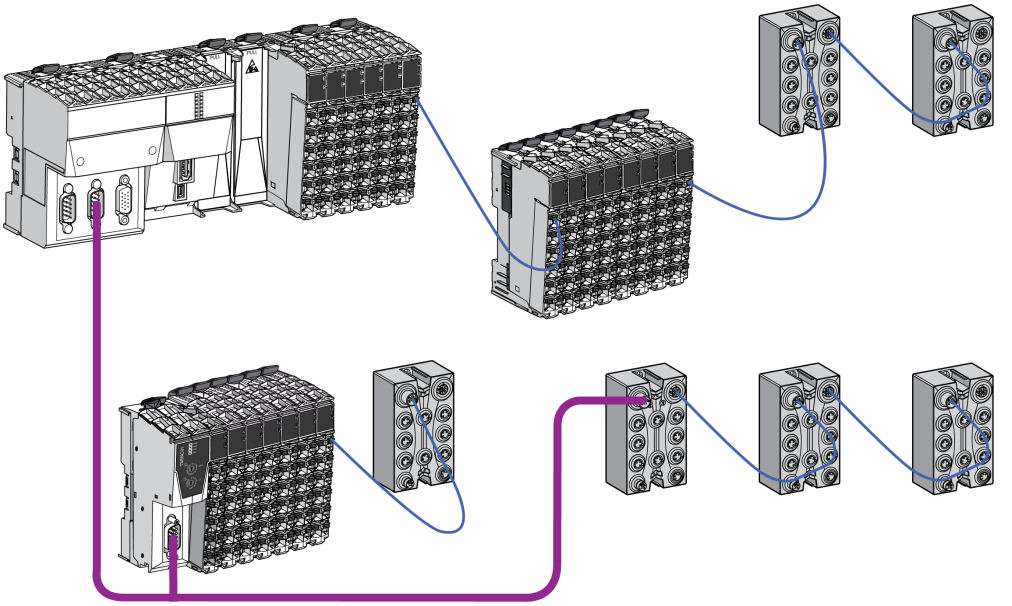
Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Arquitectura del sistema controlador de TM5 / TM7	20
Arquitectura de E/S distribuidas de TM5 / TM7	24
Código de colores del Sistema TM5	27
Código de colores del Sistema TM7	30

Arquitectura del sistema controlador de TM5 / TM7

Introducción

El Sistema TM5/TM7 es un sistema de control flexible. El siguiente gráfico representa una arquitectura típica con un LMC058 Motion Controller:



La flexibilidad se obtiene mediante la asociación de:

- Sistema TM5
  - Controlador
  - Módulos transmisores y receptores
  - Módulo de interfaz de bus de campo
  - E/S compactas
  - Secciones
  - Accesorios
- Sistema TM7
  - Bloques de E/S de interfaz de bus de campo de TM7
  - Bloques
  - Accesorios

El controlador con E/S incorporadas y redes es el componente principal del Sistema TM5/TM7. Puede ampliarse mediante E/S, secciones y bloques compactos.

Un módulo de ampliación es una sección o E/S compacta en esta documentación.

Las E/S compactas se utilizan para ampliar y ajustar el número de E/S en el Sistema TM5 según las necesidades exactas de la aplicación.

Una sección tiene una de las funciones siguientes en el Sistema TM5:
- E/S de ampliación
- Distribución de alimentación o
- Distribución común
- Bus de ampliación

Un bloque tiene una de las funciones siguientes en el Sistema TM7:
- E/S de ampliación
- Distribución de alimentación

Los módulos y bloques de ampliación se utilizan para:
- ampliar y ajustar el número de E/S en un Sistema TM5/TM7 según las necesidades exactas de la aplicación.
- gestionar la distribución de alimentación de los módulos electrónicos y las E/S (por ejemplo, la separación de entradas de 24 V CC de las salidas de 24 V CC).

Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura del Sistema TM5/TM7.

Según sus necesidades, la arquitectura de configuración local también puede ampliarse para incluir E/S de ampliación remotas y/o sistemas de E/S distribuidas.

Las ampliaciones de E/S remotas se realizan ampliando el bus interno de datos de TM5 mediante el uso de transmisores y receptores de TM5.

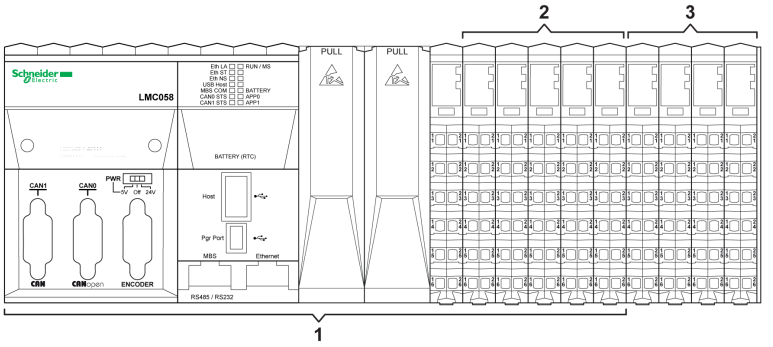
Las ampliaciones de E/S distribuida se realizan utilizando redes industriales (CANopen, Ethernet, etc.). Estas redes pueden crearse utilizando los puertos de comunicación integrados en el controlador o los módulos opcionales PCI de TM5.

Arquitectura de configuración local

La arquitectura de configuración local se compone del controlador y sus módulos de E/S y de distribución de alimentación incorporados, así como de cualquier PCI instalado y los módulos locales de E/S de ampliación.

NOTA: Una configuración local solamente es posible con el sistema TM5.

En la ilustración siguiente se muestra un controlador con E/S de ampliación en un bus TM5 local:



1 Controlador
2 E/S incrustadas
3 E/S de ampliación locales

NOTA: Las E/S incorporadas no se pueden separar del controlador.

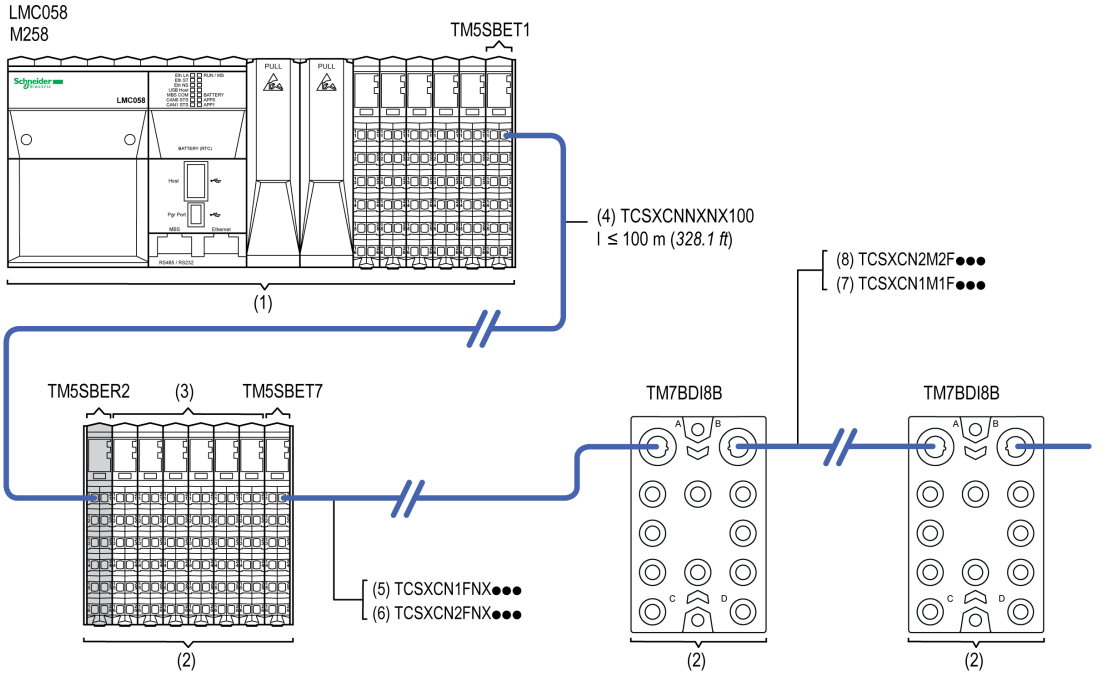
Arquitectura de configuración remota

Como añadido a su configuración local, puede colocar E/S remotas a una distancia de hasta 100 m (328.1 ft) del controlador.

NOTA: Puede crear E/S remotas con módulos de ampliación de TM5 y/o bloques de ampliación de TM7.

Consulte *Modicon TM5 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware* para diseñar las configuraciones remotas.

En la ilustración siguiente se muestra una arquitectura de Sistema TM5/TM7 global que incluye un controlador con E/S de ampliación y E/S remotas:



1 Configuración local
2 Configuración remota
3 E/S remotas de ampliación
4 Cable de bus de ampliación de TM5
5 Cable recto de conexión IN de bus de ampliación de TM7
6 Cable acodado de conexión IN de bus de ampliación de TM7
7 Cable recto de derivación de bus de ampliación de TM7
8 Cable acodado de derivación de bus de ampliación de TM7
TM5SBET1 y TM5SBET7 Módulos transmisores
TM5SBER2 Módulo receptor

Arquitectura de E/S distribuidas de TM5 / TM7

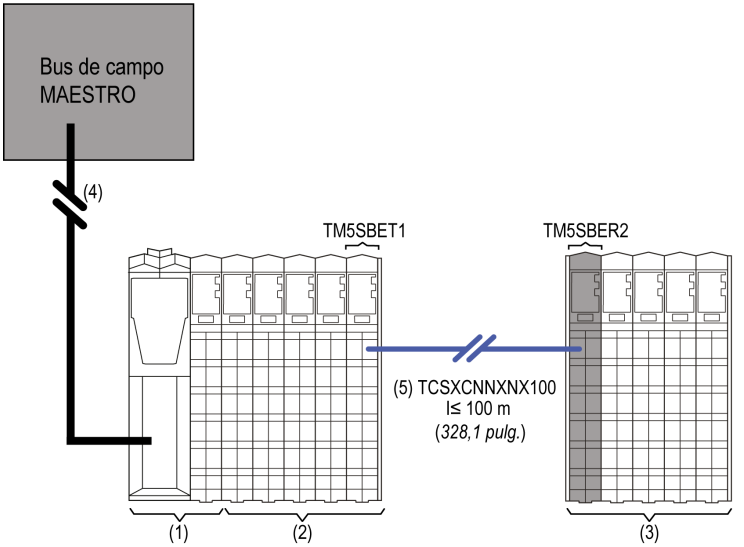
Introducción

El Sistema TM5/TM7 es un sistema abierto y puede funcionar con las siguientes normas de bus de campo abierto:

- CANopen
- sercos
- EtherNet/IP

E/S distribuidas de TM5

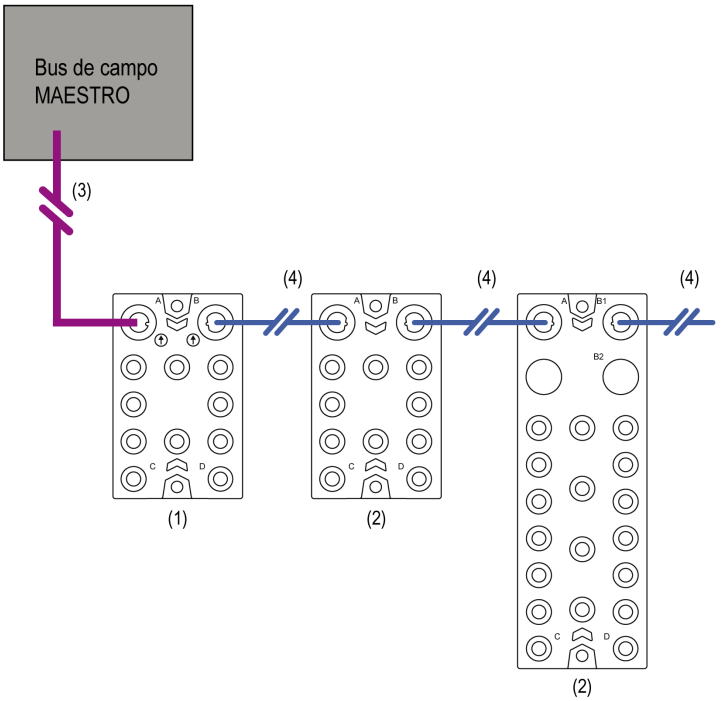
En la ilustración siguiente se muestran E/S distribuidas de TM5 conectadas al maestro de bus de campo:



1 Interfaz de bus de campo de TM5
2 E/S de ampliación distribuidas de TM5
1 + 2 Isla de E/S distribuidas de TM5
3 Isla de E/S remotas de TM5
4 Cable de bus de campo
5 Cable de bus de ampliación de TM5

E/S distribuidas de TM7

En la ilustración siguiente se muestran E/S distribuidas de TM7 conectadas al maestro de bus de campo:

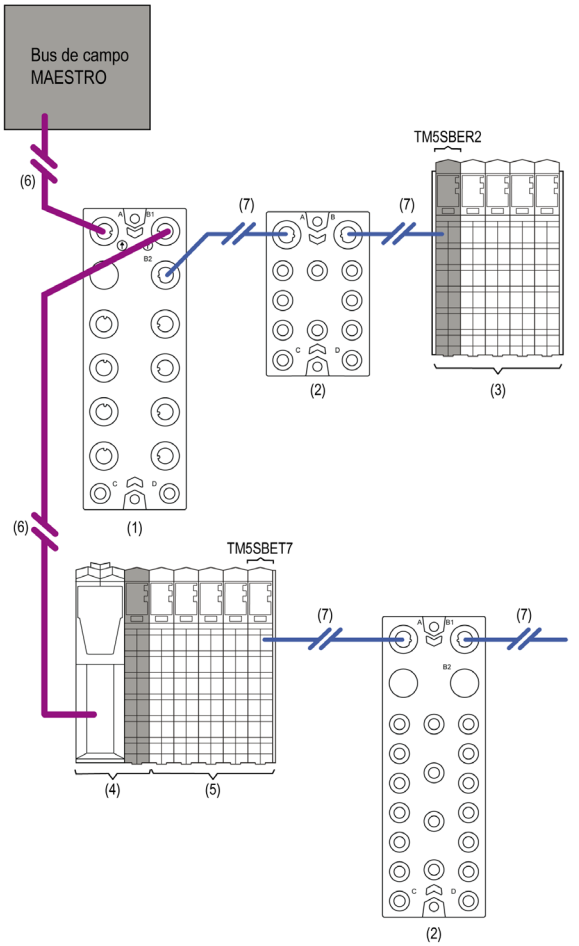


1 Bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7
2 Bloques de E/S de ampliación de TM7
3 Cable de bus de campo
4 Cables de bus de ampliación de TM7

E/S distribuidas mixtas de TM5/TM7

Además de la configuración distribuida, se pueden colocar E/S remotas a una distancia de hasta 100 m (328,1 pies) y crear una configuración de E/S distribuidas mixtas de TM5/TM7.

En la ilustración siguiente se representa una arquitectura global Sistema TM5/TM7 que incluye E/S distribuidas mixtas de TM5 / TM7:

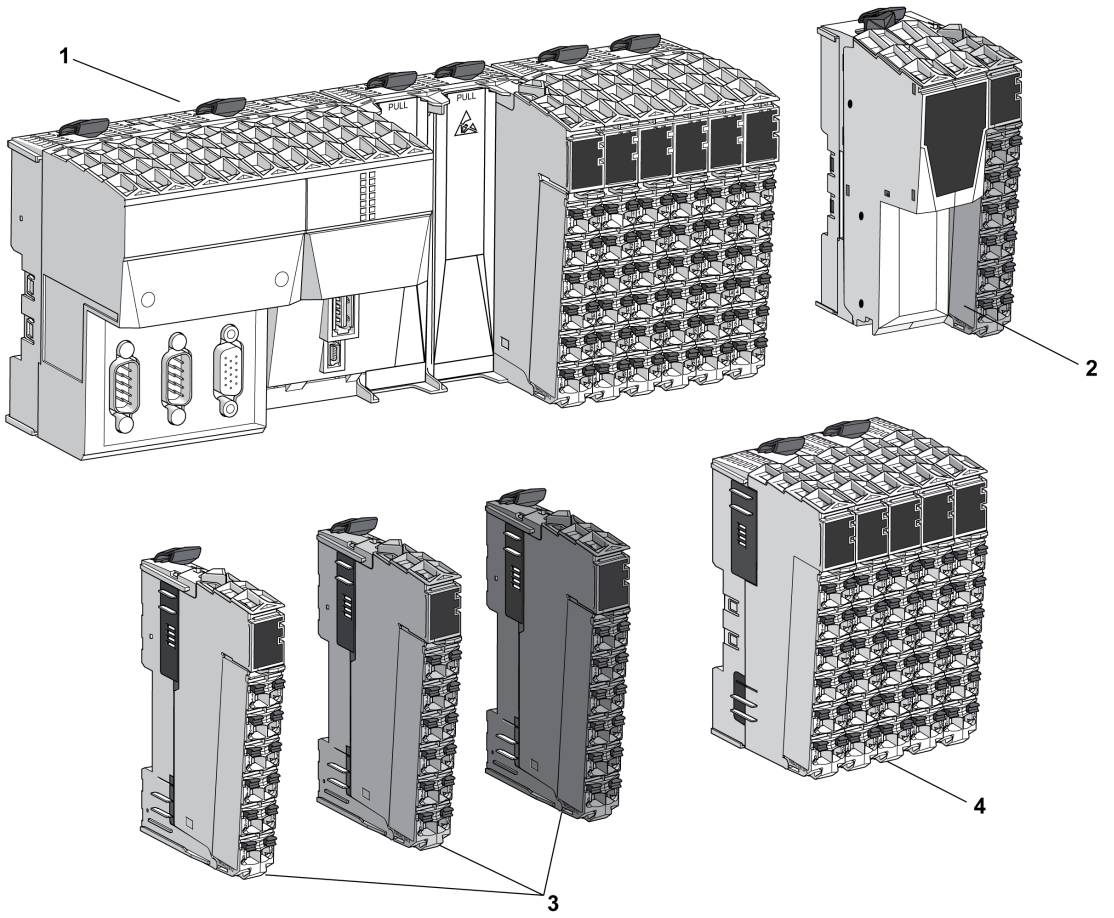


1 Bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7
2 Bloques de E/S de ampliación de TM7
3 Isla de E/S remotas de TM5
4 Interfaz de bus de campo de TM5
5 E/S de ampliación distribuidas de TM5
4 + 5 Isla de E/S distribuidas de TM5
6 Cables de bus de campo
7 Cables de bus de ampliación de TM7

Código de colores del Sistema TM5

Descripción general

En la figura siguiente se muestran los colores de los componentes de TM5:



1 Controlador
2 Interfaz de bus de campo
3 Secciones
4 E/S compactas

Asignación de colores del controlador

El color de todos los controladores y sus bloques de terminales extraíbles es el blanco.

Asignación de colores de la interfaz de bus de campo

Se utilizan dos colores para los cuatro componentes de una interfaz de bus de campo *(véase página 41)*:

- Blanco para:
  - la base de bus de la interfaz de bus de campo y
  - el módulo de interfaz de bus de campo.
- Gris para:
  - el módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) y
  - el bloque de terminales asociado.

Asignación de colores de la sección

Para los módulos, excepto los de E/S compactas, un módulo TM5 ensamblado (conocido como una sección) se compone de una base de bus, un módulo electrónico y un bloque de terminales. Cada sección *(véase página 48)* del Sistema TM5 lleva un color codificado para una mejor identificación.

Para los módulos se utilizan diferentes colores:

- Blanco
- Gris
- Negro

El color de una sección se define por una combinación de:

- Tensión de entrada o salida
- Funcionalidad

La tabla siguiente contiene los colores de los diversos tipos de secciones:

Voltage (voltaje)	Funcionalidad	Blanco	Gris	Negro
24 V CC	E/S	X	–	–
	Distribución de alimentación	–	X	–
	Transmisión del bus TM5	X	–	–
	Recepción del bus TM5	–	X	–
100-240 V CA	E/S	–	–	X
24 V CC/230 V CA	Relé	–	–	X

⚠ ⚠ PELIGRO

LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

NOTA: Compruebe la compatibilidad de los componentes con la tabla de asociaciones *(véase página 260)* antes de la instalación.

Asignación de colores de E/S compactas

El color de las E/S compactas y sus bloques de terminales extraíbles es el blanco.

Código de colores del Sistema TM7

Sistema TM7 Asignación de colores de los módulos

El color del módulo Sistema TM7 es el gris.

Capítulo 2
Descripción del Sistema TM5

Descripción general

En este capítulo se facilita una breve descripción de las partes que forman el Sistema TM5. Se describen el controlador, la interfaz de bus de campo, la sección, el módulo de E/S compactas y los accesorios.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción del controlador	32
Interfaz de bus de campo Descripción	39
Descripción de E/S compactas	44
Descripción de la sección	48
Accesorios para el sistema TM5	54

Descripción del controlador

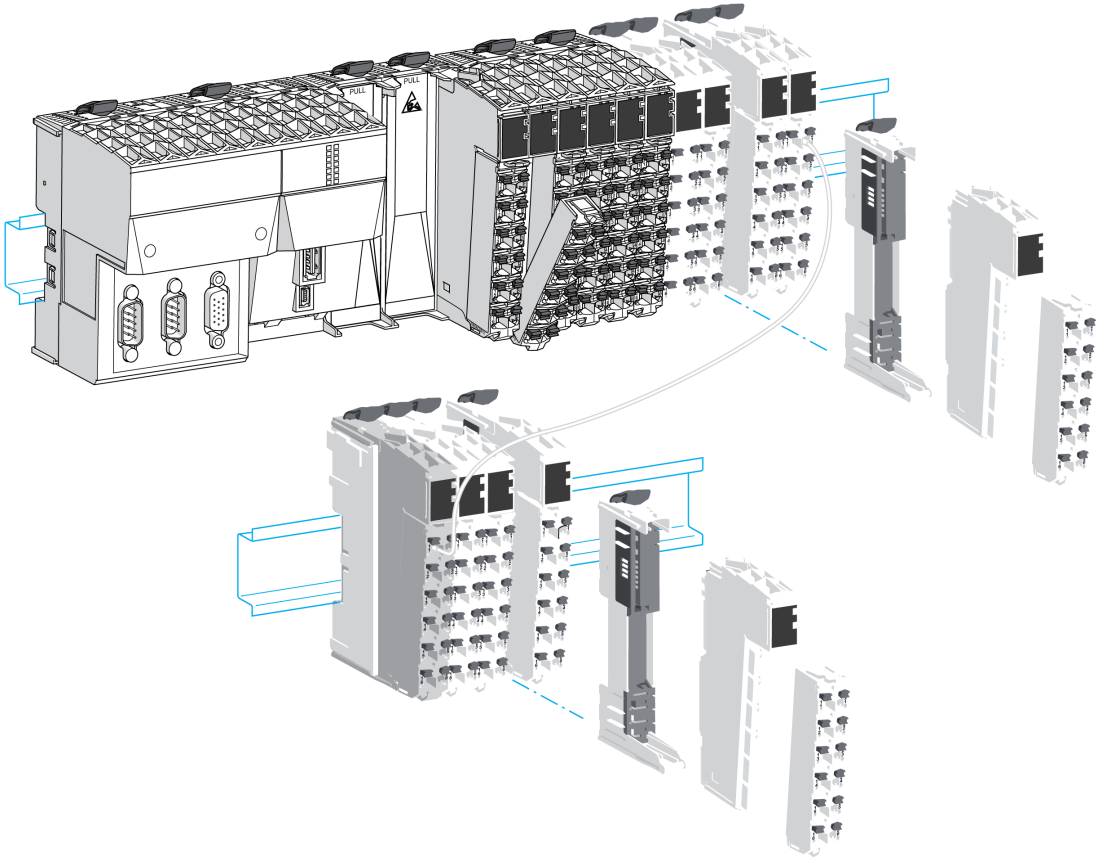
Introducción

El controlador es el elemento principal del Sistema TM5.

Las familias de controladores son:

- Modicon M258 Logic Controller
- Modicon LMC058 Motion Controller

El siguiente gráfico representa un Sistema TM5 típico con el LMC058 Motion Controller:



Modicon M258 Logic Controller

Las funciones mecánicas, de hardware y de firmware se describen en la *Modicon M258 - Guía de hardware*.

En las tablas siguientes se describen las referencias de controlador disponibles para el Sistema TM5:

	PCI	CAN	USB A	USB Pgr	Eth	SL
TM258LD42DT	0	0	1	1	1	1
TM258LD42DT4L	2	0	1	1	1	1
TM258LF42DT	0	1	1	1	1	1
TM258LF42DT4L	2	1	1	1	1	1
TM258LF66DT4L	2	1	1	1	1	1
TM258LF42DR	2	1	1	1	1	1

	E/S experta incrustada				E/S normal incrustada				
		Entradas rápidas	Salidas rápidas	Entradas normales		Entradas digitales	Salidas digitales		Entradas analógicas
TM258LD42DT	2 ×	5	2	2	1 ×	12	12	0x	0
TM258LD42DT4L	2 ×	5	2	2	1 ×	12	12	1 ×	4
TM258LF42DT	2 ×	5	2	2	1 ×	12	12	0x	0
TM258LF42DT4L	2 ×	5	2	2	1 ×	12	12	1 ×	4
TM258LF66DT4L	2 ×	5	2	2	2 ×	12	12	1 ×	4
TM258LF42DR	2 ×	5	2	2	2 ×	6	6 relés	0x	0

Modicon LMC058 Motion Controller

Las funciones mecánicas, de hardware y de firmware se describen en *Modicon LMC058 - Guía de hardware*.

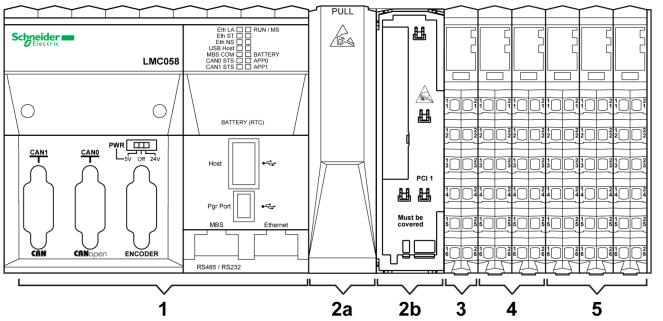
En las tablas siguientes se describen las referencias de controlador disponibles para su Sistema TM5:

	PCI	CAN	USB A	USB Pgr	Eth	SL	ENC
LMC058LF42	0	2	1	1	1	1	1
LMC058LF424	2	2	1	1	1	1	1

	E/S experta incrustada				E/S normal incrustada				
		Entradas rápidas	Salidas rápidas	Entradas normales		Entradas digitales	Salidas digitales		Entradas analógicas
LMC058LF42	2 ×	5	2	2	1 ×	12	12	0x	0
LMC058LF424	2 ×	5	2	2	1 ×	12	12	1 ×	4

Funciones principales del controlador M258 / LMC058

En la figura siguiente se indican las principales funciones de un controlador:

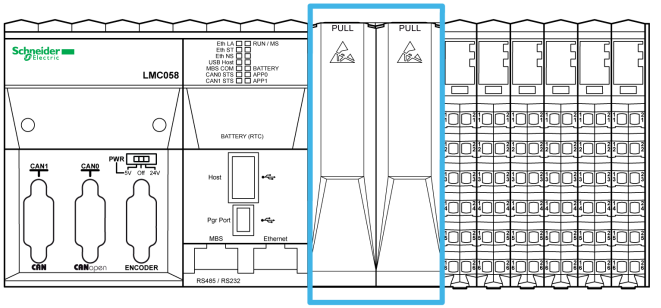


1 Controlador
2a Slot PCI con cubierta
2b Slot PCI con cubierta extraída
3 Módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM)
4 E/S expertas incrustadas
5 E/S normales incrustadas

Slots PCI

Hay dos slots PCI para conectar hasta dos módulos de interfaz según la referencia del controlador.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los slots PCI de los controladores:



Los módulos PCI se utilizan para ampliaciones de aplicación específicas del controlador. Se insertan en los slots PCI del controlador:

Referencia	Tipo	Descripción
TM5PCRS2	Línea serie	Módulo electrónico de interfaz de TM5, 1 RS-232, aislado eléctricamente
TM5PCRS4	Línea serie	Módulo electrónico de interfaz de TM5, 1 RS-485, aislado eléctricamente
TM5PCDPS	Profibus DP	Módulo electrónico de interfaz de TM5, 1 RS-485, aislado eléctricamente

Para obtener más información, consulte la *Modicon TM5 Módulos PCI - Guía de hardware*.

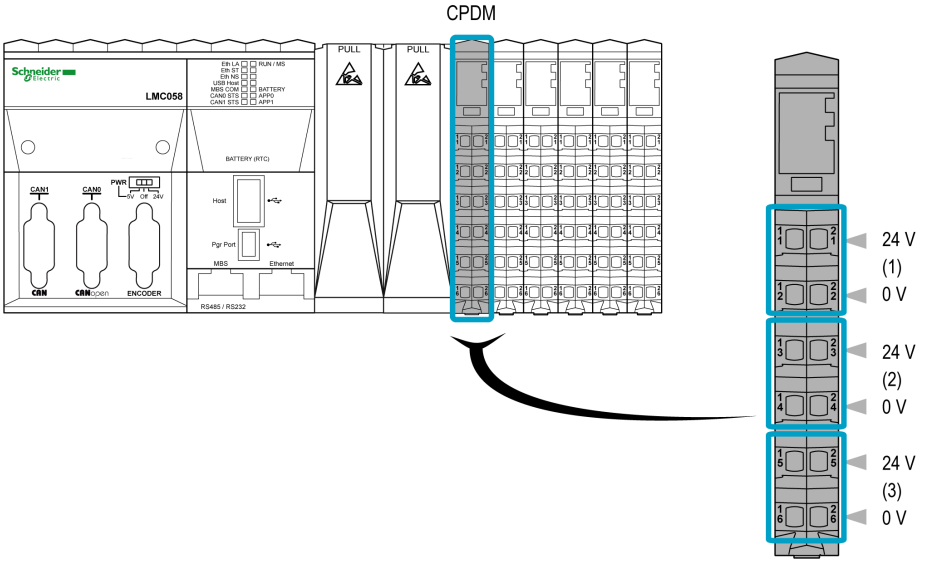
AVISO
DESCARGA ELECTROSTÁTICA ● Verifique que las ranuras PCI vacías tienen las cubiertas en su sitio antes de aplicar electricidad al controlador. ● No toque nunca un conector PCI expuesto. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM)

La distribución de alimentación mediante el CDPM consta de tres circuitos eléctricos dedicados:

Designación	Descripción
Alimentación de módulos expertos incrustados de 24 V CC	Alimentación de 24 V CC que alimenta los módulos de E/S experta incrustada del controlador y el codificador (según las referencias)
Alimentación principal de 24 V CC	Alimentación de 24 V CC que suministra a los componentes electrónicos del controlador y genera alimentación independiente para: ● Los módulos de comunicación PCI (según las referencias) ● Los dispositivos conectados de Modbus ● Las llaves USB ● Los componentes electrónicos de la E/S normal incrustada ● El bus de alimentación de TM5 que suministra a los módulos de ampliación
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	La alimentación de 24 V CC suministra a estos elementos: ● Las E/S normales incrustadas ● Los sensores y actuadores conectados a la E/S normal incrustada ● Los módulos de ampliación ● Los sensores y los actuadores conectados a los módulos de ampliación ● Los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución comunes (CDM).

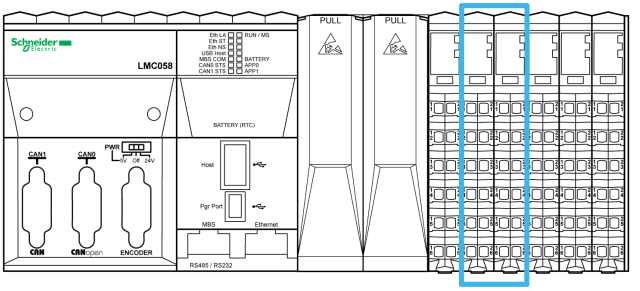
En la ilustración siguiente se muestran las asignaciones de bloques de terminales del CPDM:



1 Alimentación de módulos expertos incrustados de 24 V CC
2 Alimentación principal de 24 V CC
3 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

E/S expertas incrustadas

En la figura siguiente se muestra la ubicación de las E/S expertas del controlador:



Los controladores tienen dos grupos de E/S expertas incrustadas. Cada grupo contiene:

- 5 entradas rápidas
- 2 entradas normales
- 2 salidas rápidas

Cada grupo se puede configurar como:
- De 1 a 4 contadores de alta velocidad simples (HSC)
- 1 HSC principal
- 1 salida de modulación de ancho de pulsos (PWM)
- 1 generador de frecuencias
- 1 interfaz de codificador

La resolución de las entradas rápidas es de hasta 200 kHz.

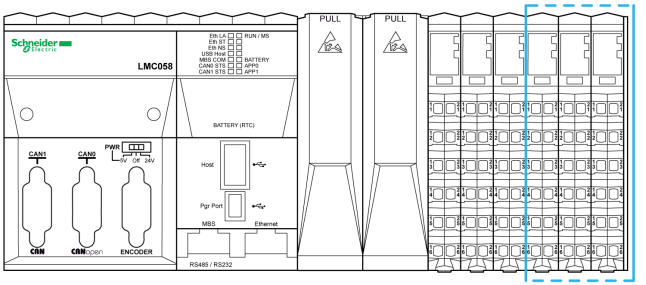
NOTA: Cuando una entrada rápida no es utilizada por una función especial, se puede emplear como una entrada normal.

La resolución de las salidas rápidas es de hasta 100 kHz.

NOTA: Cuando una salida rápida no es utilizada por una función especial, se puede emplear como una salida normal.

E/S normales incrustadas

En la figura siguiente se muestra la ubicación de las E/S normales incrustadas del controlador:



En la tabla siguiente se facilita una breve descripción de las distintas E/S normales incrustadas en el controlador, en función de la referencia del controlador:

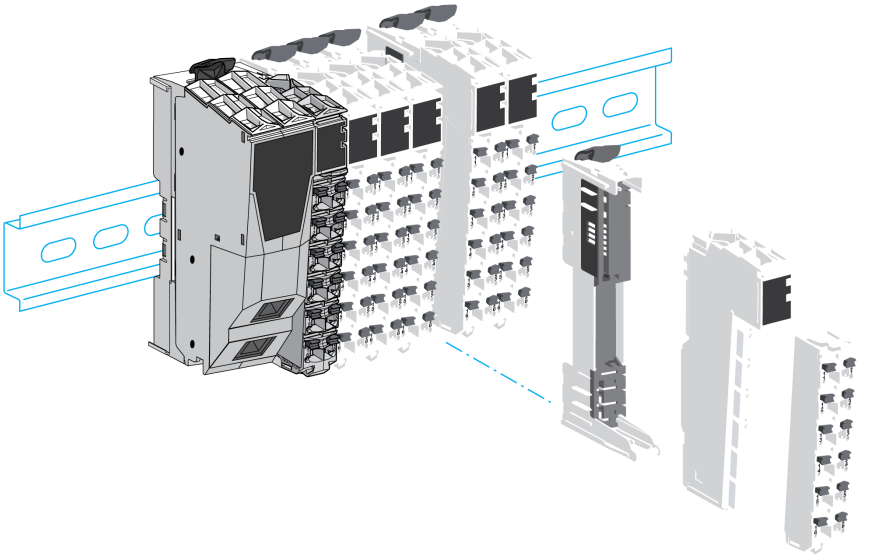
E/S normales	Descripción breve
Entradas digitales	Común positivo de 24 V CC / 1 o 2 cables / tipo de entrada 1
Salidas digitales	Común positivo de 24 V CC / 1 cable / transistor / 0,5 A
Entradas analógicas	Resolución de 12 bits / de –10 a +10 V CC / de 0 a 20 mA / de 4 a 20 mA
Salidas de relé	2 A / 30 V CC / 240 V CA

Interfaz de bus de campo Descripción

Introducción

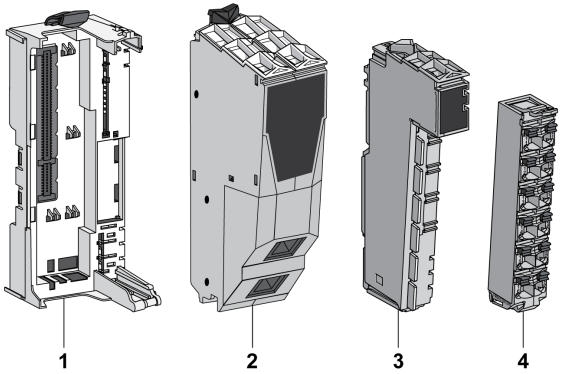
La interfaz de bus de campo del TM5 es el primer elemento de la isla de E/S distribuida del TM5 *(véase página 24)*.

En la ilustración siguiente se muestra la ubicación de la interfaz de bus de campo del TM5 en una isla de E/S distribuida:



Vista general de la interfaz de bus

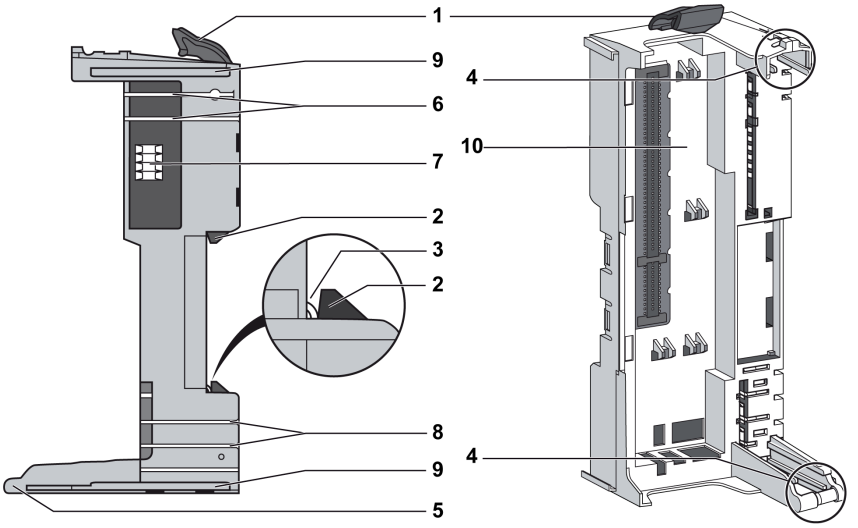
La interfaz de bus de campo del TM5 con distribución de alimentación integrada se compone de cuatro partes diferentes que pueden pedirse juntas a modo de kit, o por separado como se muestra a continuación:



Elemento	Descripción
1	Base de bus de interfaz de bus de campo
2	Módulo de interfaz de bus de campo
3	Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) *(véase página 42)*
4	Bloque de terminales *(véase página 43)*

Descripción de la base de bus de interfaz de bus de campo

En la ilustración siguiente se muestran las distintas partes de la base de bus de interfaz de bus de campo:



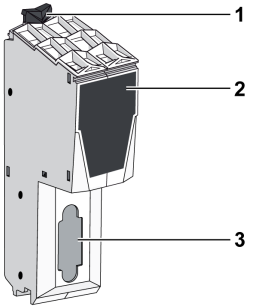
1 Palanca de bloqueo
2 Mecanismo de bloqueo de segmento DIN
3 Contacto del segmento DIN
4 Guías para el montaje del IPDM
5 Eje de rotación del bloque de terminales
6 Contactos de alimentación del bus de TM5
7 Contactos de datos del bus de TM5
8 Contactos del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
9 Guías de enclavamiento
10 Slot para el módulo de interfaz de bus

En la tabla siguiente se facilita la referencia disponible:

Referencia	Descripción de la base de bus de interfaz de bus de campo	Color
TM5ACBN1	Base de bus para el módulo de interfaz de bus de campo y módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) *(véase página 42)*	Blanco

Descripción del módulo de interfaz de bus de campo

En la ilustración siguiente se muestra la vista frontal del módulo de interfaz de bus de campo:



1 Clip de bloqueo
2 Vista frontal
3 Conector del bus de campo

En la tabla siguiente se facilita la referencia disponible:

Referencia	Descripción del módulo de interfaz de bus de campo	Color
TM5NCO1	Módulo de la interfaz CANopen	Blanco
TM5NS31	Módulo de interfaz de sercos	Blanco
TM5NEIP1	Interfaz EtherNet/IP	Blanco

NOTA: Las compatibilidades de los buses de campo están detalladas en el EcoStruxure Machine Expert Manual - Compatibilidad y Migración.

Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)

En la tabla siguiente se facilita la referencia disponible:

Referencia	IPDM Descripción *(véase página 51)*	Color
TM5SPS3	Fuente de alimentación de 24 V CC de interfaz de bus	Gris

La distribución de alimentación mediante el IPDM consta de dos circuitos eléctricos exclusivos:

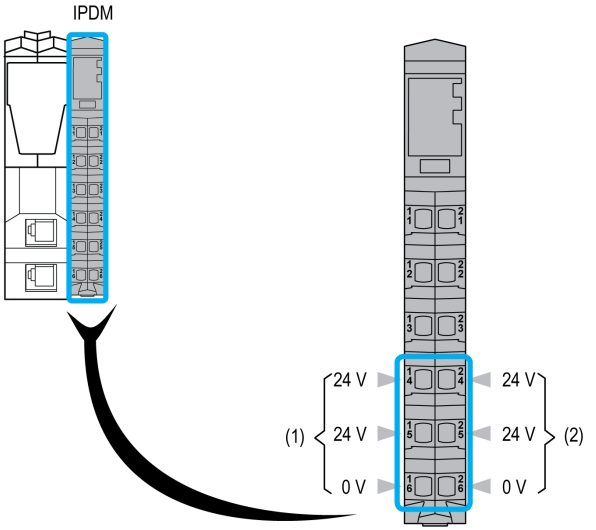
Designación:	Descripción:
Alimentación principal de 24 V CC	Alimentación de 24 V CC, que suministra a los componentes electrónicos del módulo de interfaz de bus y genera alimentación independiente para el bus de alimentación del TM5 que suministra a los módulos de ampliación.
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	La alimentación de 24 V CC suministra a estos elementos: ● Los módulos de ampliación ● Los sensores y los actuadores conectados a los módulos de ampliación ● Los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución comunes (CDM).

Descripción del bloque de terminales

En la tabla siguiente se facilita la referencia disponible:

Referencia	Descripción del bloque de terminales *(véase página 52)*	Color
TM5ACTB12PS	Bloque de terminales de 12 pins con 24 V CC para el PDM, el IPDM y el módulo electrónico receptor *(véase página 375)*	Gris

En la ilustración siguiente se muestran las asignaciones de bloques de terminales del IPDM:



(1) Alimentación principal de 24 V CC
(2) Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

Descripción de E/S compactas

Introducción

Las E/S compactas del TM5 son los módulos de ampliación de E/S para el sistema TM5. El módulo de E/S Compact es un grupo de módulos electrónicos de E/S del TM5 bajo una única referencia. Los módulos electrónicos individuales se identifican por una designación abreviada en su cara frontal, mientras que la referencia de todo el grupo se puede encontrar en el lado del módulo de E/S compactas. La designación abreviada en las caras de los módulos individuales corresponde a los últimos caracteres de las referencias de los módulos individuales. Cuando se entregan, los bloques de terminales están montados en las E/S compactas.

Las E/S compactas utilizan una única dirección en el bus del TM5.

Los módulos electrónicos incluidos en las E/S compactas no se pueden reemplazar individualmente.

NOTA: A diferencia de los módulos electrónicos de E/S digitales y analógicas del TM5, las E/S compactas no tienen la capacidad de intercambio. No intente realizar un intercambio en tensión de estos módulos.

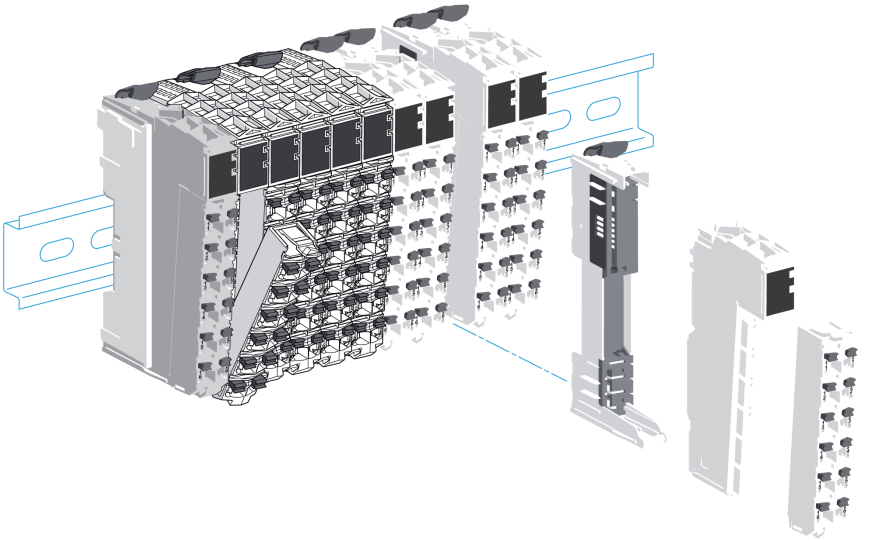
⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No intente intercambiar bajo tensión la E/S compactas del TM5.

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

En la ilustración siguiente se muestra las E/S compactas del TM5 como el segundo componente de una isla remota:



E/S compactas

El rango de E/S compactas incluye:

- Módulos electrónicos de entradas digitales
- Módulos electrónicos de salidas digitales
- módulos electrónicos de entradas analógicas
- módulos electrónicos de salidas analógicas

Cada canal de módulo electrónico dispone de un indicador LED de estado.

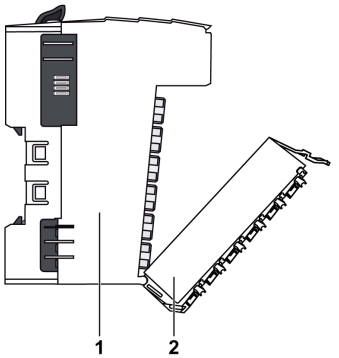
Las características mecánicas y de hardware se describen en *Modicon TM5 Módulos de E/S compactas - Guía de hardware*.

En la tabla siguiente se describe la referencia de E/S compactas disponible para el Sistema TM5:

Referencia	Número y tipo de canal							
	Entradas digitales		Salidas digitales		Entradas analógicas		Salidas analógicas	
TM5C24D18T	2 × 12In	24	3 × 6Out	18	–	0	–	0
TM5C12D8T	3 × 4In	12	2 × 4Out	8	–	0	–	0
TM5C24D12R	2 × 12In	24	2 × 6Rel	12	–	0	–	0
TM5CAI8O8VL	–	0	–	0	2 × 4AI ±10 V	8	2 × 4AO ±10 V	8
TM5CAI8O8CL	–	0	–	0	2 × 4AI 0-20 mA / 4-20 mA	8	2 × 4AO 0-20 mA	8
TM5CAI8O8CVL	–	0	–	0	1 × 4AI ±10 V	4	1 × 4AO ±10 V	4
					1 × 4AI 0-20 mA / 4-20 mA	4	1 × 4AO 0-20 mA	4
TM5C12D6T6L	2 × 6In	12	1 × 6Out	6	1 × 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA	4	1 × 2AO ±10 V / 0-20 mA	2

Descripción física de las E/S compactas

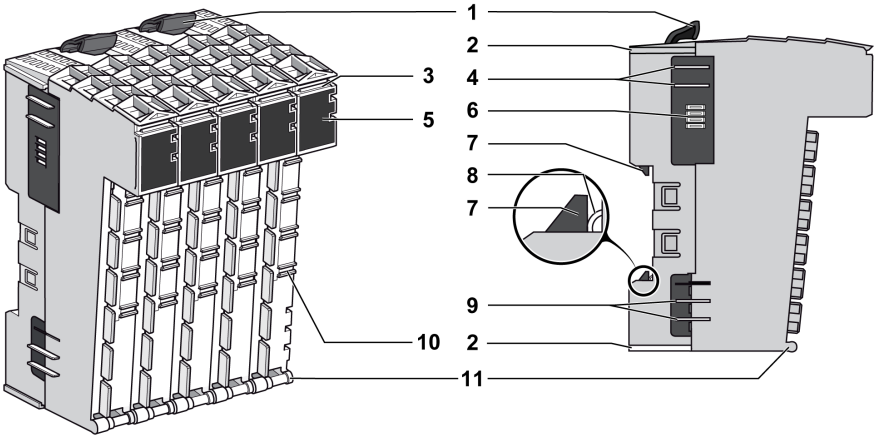
Los módulos electrónicos individuales incluidos en cada E/S compacta no son reemplazables y los bloques de terminales se entregan montados en las E/S compactas.



1 Base de bus integrada y módulos electrónicos de las E/S compactas (inseparables)
2 Bloques de terminales

AVISO
DESCARGA ELECTROSTÁTICA ● No toque los contactos del módulo electrónico. ● Mantenga el conector en su lugar durante el funcionamiento normal. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

En la ilustración siguiente se muestra la descripción física de la base de bus y los módulos electrónicos de las E/S compactas:



1 Palancas de bloqueo
2 Guías de enclavamiento
3 Slot para el etiquetado
4 Contactos de alimentación del bus de TM5
5 Pantalla (indicadores LED)
6 Contactos de datos del bus de TM5
7 Mecanismo de bloqueo de segmento DIN
8 Contacto del segmento DIN
9 Contactos de alimentación de E/S de 24 V CC
10 Slot para codificar el módulo electrónico con el bloque de terminales asociado
11 Eje de rotación del bloque de terminales

NOTA: Los bloques de terminales *(véase página 52)* asociados a las E/S compactas son bloques de terminales blancos de 12 pins.

Características de los módulos de entradas y salidas

En la tabla siguiente se facilita una descripción breve de los módulos de entradas y salidas de las E/S compactas:

Tipo de E/S	Descripción breve
Entradas digitales	24 V CC / 3,75 mA / común positivo / 1, 2 o 3 cables
Salidas digitales	24 V CC / 0,5 A / común positivo / 2 o 3 cables
Entradas analógicas	Resolución de 12 bits / de –10 a +10 V CC / de 0 a 10 V CC / de 0 a 20 mA / de 4 a 20 mA
Salida analógica	Resolución de 12 bits / de –10 a +10 V CC / de 0 a 10 V CC / de 0 a 20 mA
Salidas de relé	2 A / 30 V CC / 240 V CA

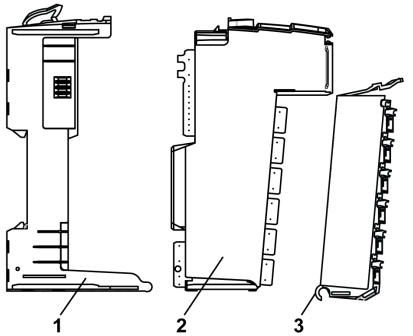
Descripción de la sección

Descripción general

Una sección es un módulo de ampliación que tiene una de las funciones siguientes en el sistema TM5:

- E/S de ampliación
- Distribución de alimentación o
- Distribución común
- Bus de ampliación

En la figura siguiente se muestran los tres componentes de una sección:



1 Base de bus
2 Módulo electrónico
3 Bloque de terminales

⚠ ⚠ PELIGRO

LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

El bus base y el bloque de terminales para el módulo electrónico se deben solicitar por separado. Para obtener las referencias, consulte las secciones correspondientes que mostramos a continuación.

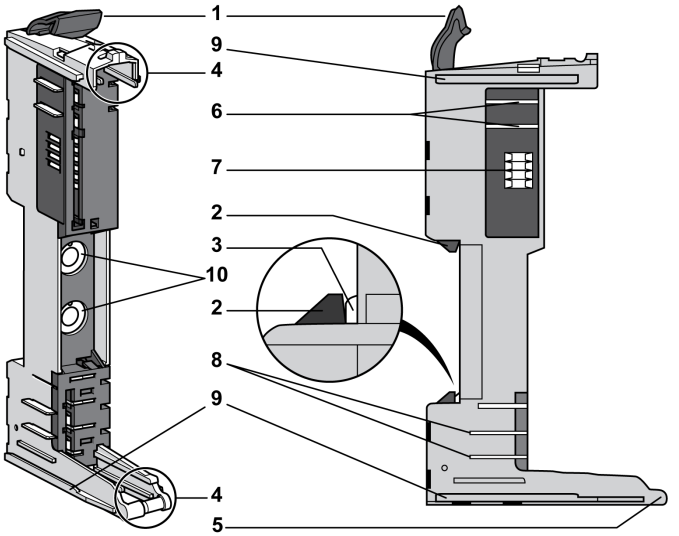
Los tres componentes en conjunto forman una unidad integral resistente a las vibraciones y a las descargas electrostáticas.

AVISO
DESCARGA ELECTROSTÁTICA ● No toque los contactos del módulo electrónico. ● Mantenga el conector en su lugar durante el funcionamiento normal. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

La tabla de compatibilidad *(véase página 260)* ofrece las asociaciones posibles entre los componentes de una sección.

Descripción de la base de bus

En las figuras siguientes se muestran las distintas partes de la base de bus:



1 Palanca de bloqueo
2 Mecanismo de bloqueo de segmento DIN
3 Contacto del segmento DIN
4 Guías para el montaje del módulo electrónico
5 Eje de rotación del bloque de terminales
6 Contactos de alimentación del bus de TM5
7 Contactos de datos del bus de TM5
8 Contactos del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
9 Guías de enclavamiento
10 Interruptores rotativos de ajustes de dirección (opcional, según las referencias)

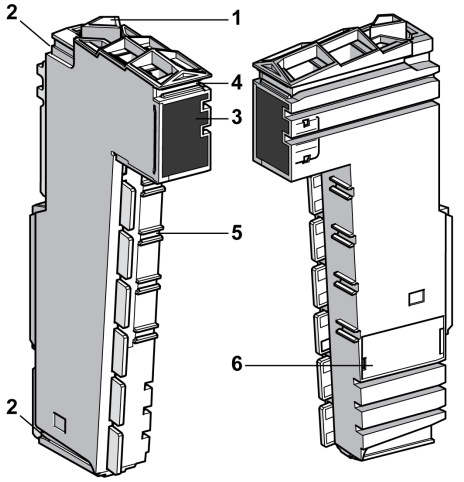
En esta tabla se muestran los distintos tipos de bases de bus *(véase página 372)*:

Referencia	Descripción de la base de bus	Color
TM5ACBM11	Bus base de 24 V CC Paso del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Blanco
TM5ACBM15	Bus base de 24 V CC Paso del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC con ajustes de dirección	Blanco
TM5ACBM01R	Base de bus de 24 V CC para PDM y los módulos receptores Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC dejado aislado	Gris

Referencia	Descripción de la base de bus	Color
TM5ACBM05R	Base de bus de 24 V CC para PDM y los módulos receptores Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC dejado aislado con ajuste de dirección	Gris
TM5ACBM12	Base de bus para los módulos de CA Paso del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Negro

Descripción del módulo electrónico

En la figura siguiente se muestran las distintas partes de los módulos electrónicos:



1 Palanca de bloqueo
2 Guías para el montaje
3 Pantalla (indicadores LED)
4 Slot para el etiquetado
5 Slot para codificar el módulo electrónico y el bloque de terminales asociado
6 Fusible interno intercambiable (dependiendo de las referencias)

En esta tabla se muestran los diferentes tipos de módulos electrónicos:

Referencia	Descripción del módulo electrónico	Color	Consulte
TM5SD••	Módulos digitales	Blanco o negro	Modicon TM5 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware
TM5SA••	Módulos analógicos	Blanco	Modicon TM5 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware
TM5SPS1•	Módulos de distribución de alimentación (PDM)	Gris	Módulos de distribución de alimentación de TM5 *(véase página 279)*
TM5SPS2•			

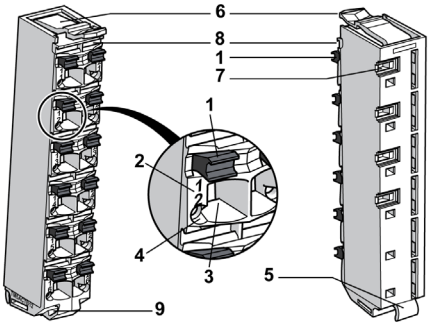
Referencia	Descripción del módulo electrónico	Color	Consulte
TM5SPS3	Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)	Gris	Módulo de distribución de alimentación de interfaz de TM5 (IPDM *(véase página 315)*)
TM5SE••	Módulos expertos	Blanco	Modicon TM5 Módulos expertos (Contador de alta velocidad) - Guía de hardware
TM5SBET••	Módulos transmisores	Blanco	Modicon TM5 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware
TM5SBER••	Módulo receptor	Gris	
TM5SPD••	Módulos de distribución común (CDM)	Blanco	Módulos de distribución comunes de TM5 *(véase página 325)*
TM5SD000	Módulo vacío	Blanco	Módulos de accesorios de TM5 *(véase página 369)*

Descripción de los bloques de terminales

Las características principales del bloque de terminales son:

- Cableado sin herramientas con tecnología de empuje de abrazadera de resorte
- Soltado de cables con botón pulsador
- Capacidad para etiquetar *(véase página 182)* cada terminal
- También es posible el etiquetado de texto normal *(véase página 189)*
- Acceso de pruebas *(véase página 192)* para sondas estándar
- Puede ser codificado de forma personalizada *(véase página 175)*

En la figura siguiente se muestran las distintas partes del bloque de terminales:



1 Botón pulsador para soltar los cables
2 Asignación de pins
3 Conector de abrazaderas de resorte
4 Punto de acceso de pruebas
5 Bisagra para el eje en la base de bus
6 Retención para el módulo electrónico
7 Slot posterior para la codificación
8 Slot delantero para el etiquetado
9 Slot para abrazadera de fijación de cables

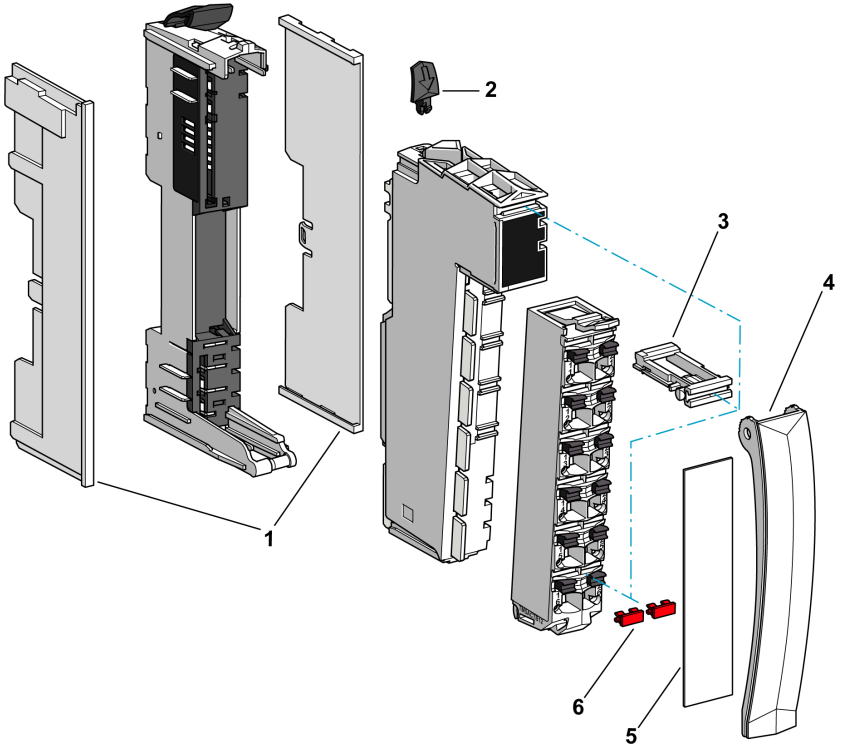
En esta tabla se muestran los distintos tipos de bloques de terminales *(véase página 375)*:

Referencia	Descripción del bloque de terminales	Color
TM5ACTB06	Bloque de terminales de 6 pins de 24 V CC	Blanco
TM5ACTB12	Bloque de terminales de 12 pins de 24 V CC	Blanco
TM5ACTB12PS	Bloque de terminales de 12 pins de 24 V CC para PDM,IPDM módulo electrónico receptor	Gris
TM5ACTB16	Bloque de terminales de 16 pins de 24 V CC	Blanco
TM5ACTB32	Bloque de terminales de 12 pins con 240 V CA	Negro

Accesorios para el sistema TM5

Descripción general

Entre los accesorios de TM5 se incluyen los siguientes:

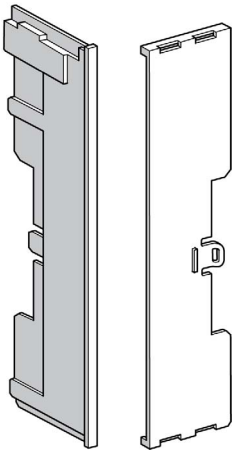


1 Placas de bloqueo derechas e izquierdas de la base de bus
2 Clip de bloqueo de módulo electrónico
3 Clip de bloqueo de terminales
4 Soporte de cubierta de texto normal
5 Bandas de leyendas
6 Etiqueta

NOTA: El controlador se entrega con la placa derecha de bloqueo de la base de bus.

Placa de bloqueo de la base de bus

La placa de bloqueo de la base de bus ayuda a proteger los contactos expuestos del bus de TM5 en el lado derecho y/o izquierdo de la configuración del sistema TM5:

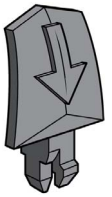
Referencia	Descripción	
TM5ACLPL10	10 placas de bloqueo izquierdas de la base de bus	
TM5ACLPR10	10 placas de bloqueo derechas de la base de bus	

Debe utilizar la placa de bloqueo de la base de bus durante la instalación para evitar daños en el bus TM5 producidos por descargas electrostáticas.

AVISO
DESCARGA ELECTROSTÁTICA ● Instale una placa de bloqueo de la base de bus derecha en la sección situada en el extremo derecho de todas las configuraciones. ● Instale una placa de bloqueo de la base de bus de la izquierda en la primera sección de todas las configuraciones remotas. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

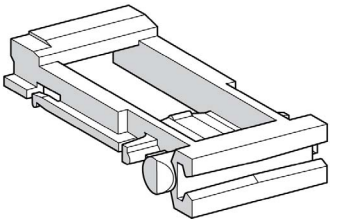
Clip de bloqueo del módulo electrónico

El clip de bloqueo *(véase página 186)* ayuda a bloquear con seguridad el módulo electrónico en la base de bus:

Referencia	Descripción
TM5ACADL100	Clip de bloqueo (x100) 

Clip de bloqueo de terminales

El clip de bloqueo de terminales *(véase página 186)* ayuda a bloquear el bloque de terminales en el módulo electrónico:

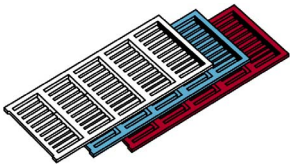
Referencia	Descripción
TM5ACTLC100	Clip de bloqueo de terminales (x100) 

Etiquetas y herramienta de etiquetado

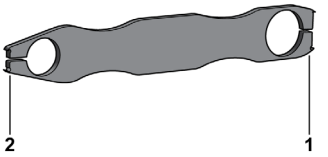
Las etiquetas se utilizan para:

- el etiquetado *(véase página 181)*,
- la codificación *(véase página 175)*.

En la tabla siguiente se ofrecen las referencias de estas tres etiquetas de colores:

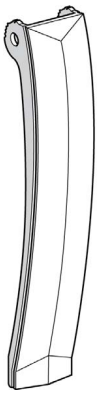
Referencia	Descripción	
TM5ACLITW1	Etiquetas blancas para 16 módulos	
TM5ACLITR1	Etiquetas rojas para 16 módulos	
TM5ACLITB1	Etiquetas azules para 16 módulos	

La herramienta de etiquetado siguiente es necesaria para instalar las etiquetas, así como el sistema de codificación entre los conectores y los módulos electrónicos:

Referencia	Descripción
TM5ACLT1	Herramienta de inserción de etiquetas  **1** Cortadores de ancho doble **2** Cortadores de ancho único

Soporte de cubierta de texto normal

Además de las etiquetas, el soporte de cubierta permite el etiquetado de texto normal. El soporte de cubierta de texto normal *(véase página 189)* se conecta al clip de bloqueo de terminales:

Referencia	Descripción	
TM5ACTCH100	Soporte de cubierta de texto normal (x100)	
TM5ACTLS100	Banda de leyendas para soporte de cubierta (x100)	

Cable de ampliación del bus TM5

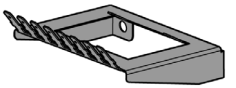
El cable de ampliación del bus TM5 se utiliza entre los módulos transmisores y receptores para el bus de datos TM5:

Referencia	Descripción
TCSXCNNXNX100	Cable Expansion bus de 100 m (328 ft) 

Consulte *Modicon TM5 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware* para ver las conexiones.

Placa de conexión a tierra TM2XMTGB

La placa de conexión a tierra TM2XMTGB es un accesorio utilizado en el paso de conexión a tierra de TM5 *(véase página 136)* de la instalación de Sistema TM5:

Referencia	Descripción
TM2XMTGB	Placa de toma de tierra 

⚠ ADVERTENCIA

DESCONEXIÓN ACCIDENTAL DE LA CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN (PE)

- No utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB para proporcionar una conexión a tierra de protección (PE).
- Utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB solo para proporcionar una conexión a tierra funcional (FE).

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

Capítulo 3
Descripción del Sistema TM7

Descripción general

En este capítulo se facilita una breve descripción de las partes que forman el Sistema TM7. Se describen el bloque de E/S de interfaz de bus de campo, el bloque de ampliación y los accesorios.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción de los bloques de E/S de interfaz de bus de campo	60
Descripción de los bloques de ampliación	64
Accesorios para el sistema TM7	66

Descripción de los bloques de E/S de interfaz de bus de campo

Bloques de E/S de interfaz de bus de campo

El bloque de E/S de interfaz de bus de campo TM7 es el primer elemento de un sistema de E/S distribuidas TM7 *(véase página 25)* y facilita la conexión distribuida de los sensores y actuadores a través de un bus de campo.

Además de la función de interfaz de bus de campo, los bloques de E/S de interfaz de bus de campo TM7 proporcionan:

- una fuente de alimentación *(véase página 62)* integrada.
- conexiones digitales *(véase página 63)*, que pueden configurarse como entradas o salidas.

Cada modelo de bloque de E/S de interfaz de bus de campo se distingue por los conectores de bus de campo, el número de E/S y su tamaño (1 o 2) *(véase página 205)* total.

En la tabla siguiente se describen las referencias de bloques de E/S de interfaz de bus de campo disponibles para el Sistema TM7:

Referencia	Conexión de bus de campo			Canales digitales			Consulte
	Tipo	IN	OUT	Número	Tipo	Conector	
TM7NCOM08B	CANopen	Sí	No[1]	8	Salida o entrada configurable	M8, 3 pins	Guía de hardware de bloques de E/S CANopen de Modicon TM7
TM7NCOM16A		Sí	Sí	16		M12, 5 pins	
TM7NCOM16B		Sí	Sí	16		M8, 3 pins	

[1] Para conectar un bloque de E/S de interfaz CANopen TM7NCOM08B en una red CANopen, utilice uno de los accesorios siguientes:

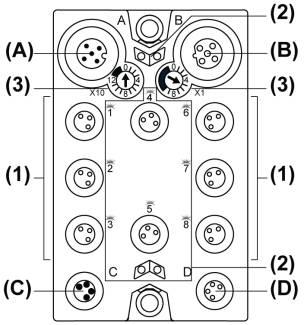
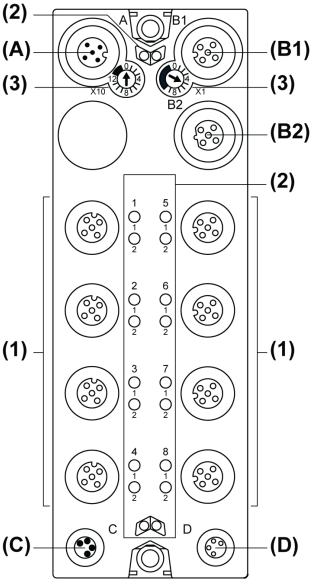
- TM7ACYC
- TM7ACYCJ

Si el bloque de E/S de interfaz CANopen se encuentra al final de la línea, conecte una resistencia de terminación de bus M12 CAN TM7ACTLA *(véase página 67)*:

- al accesorio TM7ACYC• para un TM7NCOM08B.
- al conector OUT de bus de campo para un TM7NCOM16A o un TM7NCOM16B.

Características principales de los bloques de E/S de interfaz de bus de campo

En las ilustraciones siguientes se indican las características principales de los bloques de E/S de interfaz de bus de campo:

Tamaño 1: TM7NCOM08B	Tamaño 2: TM7NCOM16•
	

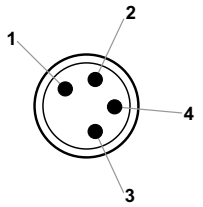
(A) Conector IN de bus de campo
(B) y (B2) Conector OUT de bus de TM7
(B1) Conector OUT de bus de campo
(C) Conector IN de alimentación de 24 V CC
(D) Conector OUT de alimentación de 24 V CC
(1) Conectores de entradas / salidas
(2) Indicadores LED de estado
(3) Conmutadores rotativos de ajustes de bus de campo

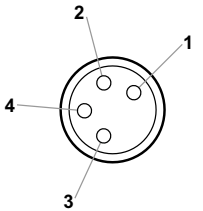
Distribución de alimentación de 24 V CC

La distribución de alimentación del bloque de E/S de interfaz de bus de campo se compone de dos circuitos específicos:

Designación	Descripción
Alimentación principal de 24 V CC	Alimentación de 24 V CC que suministra a los componentes electrónicos del bloque de E/S de interfaz de bus de campo y genera alimentación independiente para el bus de alimentación TM7 que suministra a los bloques de E/S TM7.
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	La alimentación de 24 V CC suministra a estos elementos: ● los componentes electrónicos del bloque de E/S, ● los sensores y actuadores conectados al bloque de E/S de interfaz de bus de campo, ● los bloques de ampliación, ● los sensores y actuadores conectados a los bloques de ampliación.

En la ilustración siguiente se muestra la asignación de pins de los conectores IN (C) y OUT (D) de alimentación de los bloques de E/S de interfaz de bus de campo:

Conector (C)	Pin	Designación
	1	Alimentación principal de 24 V CC
	2	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
	3	0 V CC
	4	0 V CC

Conector (D)	Pin	Designación
	1	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
	2	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
	3	0 V CC
	4	0 V CC

Conexiones de E/S digitales

En la tabla siguiente se facilita una descripción breve de las E/S digitales incorporadas en los bloques de E/S de interfaz de bus de campo:

E/S configurable	Descripción
Entrada	Común positivo de 24 V CC / entrada tipo 1
Salida	común positivo de 24 V CC / transistor / 0,5 A

Descripción de los bloques de ampliación

Introducción

Existen dos tipos principales de bloques de ampliación de TM7:

- Bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB) *(véase página 379)*
- Bloque de E/S TM7

Tanto los bloques de distribución de alimentación como los bloques de E/S de Sistema TM7 de TM7 utilizan dos buses de alimentación y un bus de datos para llevar a cabo sus funciones. Estos buses están organizados de la manera siguiente:

- **Bus TM7:** este bus incluye un bus de datos y un bus de alimentación, que se conocen como:
  - **Bus de alimentación :**Sistema TM7 distribuye alimentación para suministrar a los componentes electrónicos de los bloques de E/S TM7. Este bus recibe alimentación del módulo transmisor TM5SBET7. Si fuera necesario, la alimentación del bus de alimentación de TM7 puede reforzarse agregando un TM7 PDB.
  - **Bus de datos TM7:** pasa datos entre el controlador y los bloques de ampliación de TM7.
- **Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:**Sistema TM7 distribuye alimentación a las entradas y salidas, así como a los actuadores y sensores conectados de los bloques de E/S Cada Sistema TM5/TM7 puede tener varios segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC, dependiendo de determinadas consideraciones, como el consumo de alimentación y la separación de los tipos de E/S.

Información sobre pedidos

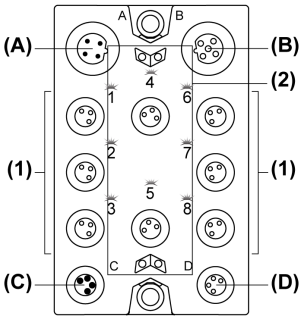
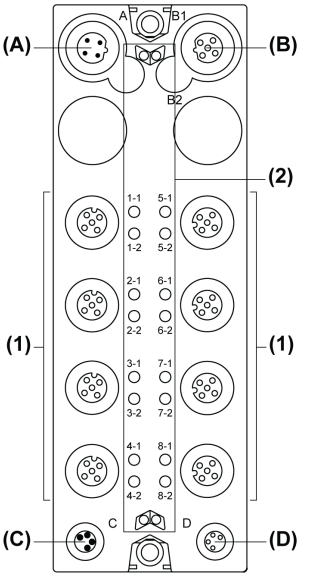
Cada referencia de bloque de E/S se distingue por el tipo y número de E/S, así como por su tamaño físico. Sistema TM7Los bloques de E/S se ofrecen en dos tamaños, designados como tamaño (1 o 2) *(véase página 205)*.

Referencia	Descripción	Consulte
TM7BA••	Bloque de entradas o salidas analógicas, o bloque mixto de entradas y salidas	*Modicon TM7 Bloques de E/S analógicas - Guía de hardware*
TM7BD••	Bloque de entradas o salidas digitales, o bloque mixto de entradas y salidas	*Modicon TM7 Bloques de E/S digitales - Guía de hardware*

Los cables de TM7 *(véase página 387)* se deben pedir por separado.

Características principales del bloque de E/S

En la ilustración siguiente se indican las características principales de los bloques de E/S:

Tamaño 1	Tamaño 2
	
(A) Conector IN de bus de TM7 **(B)** Conector OUT de bus de TM7 **(C)** Conector IN de alimentación de 24 V CC **(D)** Conector OUT de alimentación de 24 V CC **(1)** Conectores de entrada / salida (dependiendo de las referencias) **(2)** LED de estado	

NOTA: Para obtener más información sobre los pins de salida de estos diversos conectores, consulte las Guías de hardware de *Bloques de E/S analógicas TM7* y *Bloques de E/S digitales TM7*

Accesorios para el sistema TM7

Descripción general

El TM7 dispone de los accesorios siguientes:

- Utilizables con todos los bloques de ampliación:
  - Tapones de estanquidad M8 y M12
  - Soporte para etiquetas de bloques
  - Cables de bus de ampliación, distribución de alimentación y sensores
  - Llave de ajuste dinamométrica
- Utilizable solamente con bloques de entrada de temperatura analógica:
  - Conector de termopar M12
- Utilizables con los bloques de ampliación más pequeños:
  - Placa de montaje de segmento DIN
- Utilizables solamente con bloques de E/S de interfaz de bus de campo:
  - Conector Y de bus CAN
  - Cable Y CAN
  - Cables de bus CAN
  - Resistencia de terminación de bus CAN

Placa de montaje de segmento DIN

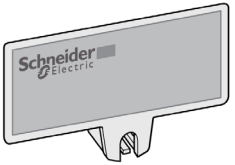
El accesorio siguiente se utiliza para instalar bloques en un segmento DIN *(véase página 246)* de 35 mm:

Referencia	Descripción	Descripción
TM7ACMP	Placa de montaje en un segmento DIN	

NOTA: Sólo se pueden instalar bloques pequeños (tamaño 1) en un segmento DIN con la placa de montaje TM7ACMP.

Soporte para etiquetas de bloques

El soporte de etiquetas de bloques permite etiquetar los bloques *(véase página 252)*:



Resistencia de terminación de bus CAN M12

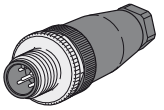
La resistencia de terminación de bus CAN M12 se conecta en el último bloque de E/S de interfaz de bus de campo de la red CANopen. Se conecta:

- al accesorio TM7ACYC• para un TM7NCOM08B.
- al conector OUT de bus de campo para un TM7NCOM16A o un TM7NCOM16B.

Referencia	Descripción	
TM7ACTLA	Resistencia de terminación de bus CAN M12.	

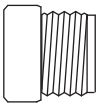
Conector de termopar M12

El conector de termopar M12 *(véase Modicon TM7, Bloques de E/S analógicas, Guía de hardware)* se utiliza en la compensación de la temperatura en los puntos de medición:

Referencia	Descripción	
TM7ACTHA	Conector de termopar M12	

Tapón de estanquidad M8 y M12

La siguiente tabla presenta las referencias de los tapones de estanquidad para conectores M8 y M12 que no se utilicen:

Referencia	Descripción	
TM7ACCB	Tapón de estanquidad M8	
TM7ACCA	Tapón de estanquidad M12	

Cable Y de bus CAN

El cable Y de bus CAN se utiliza para conectar el TM7NCOM08B en una red CANopen:

Referencia	Descripción	
TM7ACYCJ	Cable Y de bus CAN	

Conector Y de bus CAN

El conector Y de bus CAN se utiliza para conectar el TM7NCOM08B en una red CANopen:

Referencia	Descripción	
TM7ACYC	Conector Y de bus CAN	

Cables de TM7

Las conexiones para el Sistema TM7 están diseñadas como conectores circulares. Para conectar y realizar un Sistema TM7, se necesitan los tipos siguientes de cables preinstalados:

- Cables de bus de ampliación *(véase página 388)*
- Cables CANopen *(véase página 397)*
- Cables de alimentación *(véase página 406)*
- Cables de sensor *(véase página 413)*

Llave de ajuste dinamométrica

Dos llaves de ajuste dinamométricas (M8 y M12) están disponibles como accesorios de ayuda en el montaje y fijación de los cables TM7 *(véase página 250)*.

Cada llave de ajuste dinamométrica dispone de un mango de tipo destornillador y un eje motor hexagonal de 4 mm (0.16 in). El par de apriete del eje motor está predefinido y no se puede ajustar. El bit montado en el eje motor está correctamente dimensionado para un tapón M8 o un tapón M12:

Referencia	Descripción	
TM7ACTW	Llave de ajuste dinamométrica con par de apriete predefinido de 0,2 N·m (1.8 lbf-in) para un tapón de tamaño M8	
	Llave de ajuste dinamométrica con par de apriete predefinido de 0,4 N·m (3.5 lbf-in) para un tapón de tamaño M12	

Parte II
Sistema TM5

Descripción general

En esta sección se facilita información que lo ayudará a planificar, instalar, poner en funcionamiento y mantener el Sistema TM5.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
4	Consideraciones iniciales de planificación	73
5	Procedimientos de instalación	141
6	Puesta en marcha y mantenimiento	191

Capítulo 4
Consideraciones iniciales de planificación

Descripción general

En este capítulo se ofrece información útil en las primeras fases de planificación para un Sistema TM5. Incluye los requisitos para colocar el Sistema TM5 en una carcasa de protección y para determinar el tipo de fuente de alimentación necesaria para la configuración que haya elegido.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
4.1	Entorno operativo	74
4.2	Requisitos mecánicos	77
4.3	Distribución de alimentación de TM5	90
4.4	Requisitos eléctricos	118

Sección 4.1
Entorno operativo

Características ambientales de TM5

Introducción

En la información siguiente se facilitan los requisitos y las características ambientales de todo el sistema para el Sistema TM5.

Requisitos de la carcasa

Los componentes de TM5 están diseñados como equipos industriales de zona B y clase A según la publicación 11 de IEC/CISPR. Si se utilizan en entornos distintos de los descritos en el estándar o 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 TM5 cumplen los requisitos de la Comunidad Europea (CE) para equipos abiertos, tal como se define en la directiva EN61131-2. Deben instalarse en una caja diseñada para condiciones ambientales específicas y para reducir la posibilidad de un contacto no deseado con tensiones peligrosas. Es recomendable que la carcasa sea de metal para obtener una mayor inmunidad electromagnética del sistema TM5. La carcasa debería disponer de un mecanismo de bloqueo con clave para impedir un acceso no autorizado.

Características ambientales

Este equipo cumple los requisitos UL, CSA y CE, como se indica en la tabla siguiente. Este equipo está diseñado para el uso en un entorno industrial con un grado de contaminación 2.

En la siguiente tabla se facilitan las características ambientales generales:

Característica		Especificación mínima	Intervalo comprobado	
Estándar Agencias		IEC61131-2	–	
		Consulte la información de la agencia en la guía de hardware específica.	–	
Temperatura ambiente de funcionamiento		–	Instalación horizontal	De -10 a 60 °C (de 14 a 140 °F)(1),(2)
		–	Instalación vertical	De -10 a 50 °C (de 14 a 122 °F)(2)
Temperatura de almacenamiento		–	De -25 a 70 °C (de -13 a 158 °F)	
Humedad relativa		–	De 5 a 95 % (sin condensación)	
Grado de contaminación		IEC60664	2	
Grado de protección		IEC61131-2	IP20	
Inmunidad a la corrosión	No	–	–	
Altitud de funcionamiento		–	De 0 a 2000 m (de 0 a 6560 ft)	
Altitud de almacenamiento		–	De 0 a 3000 m (de 0 a 9842 ft)	
Resistencia a las vibraciones		–	Montado en un segmento DIN	3,5 mm (0,138 in) amplitud fija de 5 a 8,4 Hz 9,8 m/s^2 (1 g_n) aceleración fija de 8,4 a 150 Hz
Resistencia a impactos mecánicos		–	147 m/s^2 (15 g_n) durante 11 ms	
Tipo de conexión	Bloque de terminales de resorte extraíble	–	–	
Ciclos de inserción/extracción del conector		–	50	

(1) Algunos dispositivos tienen restricciones operativas de funcionamiento que requieren un descenso de entre 55 °C y 60 °C (131 °F y 140 °F), entre otras posibles restricciones. Consulte las características específicas de su módulo electrónico.

(2) Para cumplir las clasificaciones ambientales Clase I, Div 2, no utilice este dispositivo en ubicaciones con temperaturas ambientales inferiores a 0 °C (32 °F).

NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

Susceptibilidad electromagnética

En la siguiente tabla se facilitan las especificaciones de susceptibilidad electromagnética de Sistema TM5:

Característica	Especificación mínima	Intervalo comprobado
Descarga electrostática	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (descarga en el aire), criterios B 4 kV (descarga por contacto), criterios B
Campos electromagnéticos	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 MHz a 2 GHz), criterios A 10 V/m (de 80 MHz a 2,7 GHz)(1)
Ráfaga de transitorios rápidos	IEC/EN 61000-4-4	Líneas de alimentación: 2 kV, criterios B E/S: 1 kV, criterios B Cable blindado: 1 kV, criterios B Frecuencia de repetición: 5 y 100 kHz
Circuito de 24 V CC con inmunidad a sobretensión	IEC/EN 61000-4-5	1 kV en modo común, criterios B 0,5 kV en modo diferencial, criterios B
Circuito de 230 V CA con inmunidad a sobretensión	IEC/EN 61000-4-5	2 kV en modo común, criterios B 1 kV en modo diferencial, criterios B
Campo electromagnético inducido	IEC/EN 61000-4-6	10 V_{eff} (0,15-80 MHz), criterios A
Emisión conducida	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150-500 kHz, cuasi-pico 79 dB (µV) 500 kHz-30 MHz, cuasi-pico 73 dB (µV)
Emisión radiada	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30-230 MHz, 10 m a 40 dB (µV/m) 230 MHz-1 GHz, 10 m a 47 dB (µV/m)

Criterios A Funcionamiento ininterrumpido durante la prueba.
Criterios B Se permite una breve interrupción durante la prueba.
(1) Se aplica a TM5SE1IC20005 y TM5SE1MISC20005.

NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

Sección 4.2
Requisitos mecánicos

Introducción

En esta sección se proporciona información para colocar el Sistema TM5 en una carcasa de protección.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Montaje del Sistema TM5	78
Posiciones de montaje	87

Montaje del Sistema TM5

Introducción

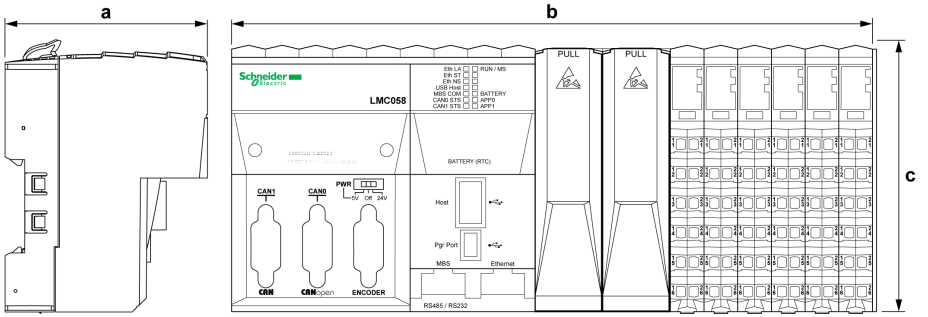
Los componentes del Sistema TM5 se montan "en línea". No hay ningún espacio entre los componentes de TM5.

Los componentes del Sistema TM5 tienen una clasificación IP20 y deben estar metidos en una carcasa. Para lograr una refrigeración y una circulación de aire óptimas, debe respetarse un aislamiento adecuado entre el Sistema TM5 (instalado en la carcasa) y los objetos fijos que lo rodean (como los conductos de cables y las superficies interiores de la carcasa).

Tamaño de la carcasa

El tamaño de la carcasa viene determinado por el número de módulos de ampliación utilizados con el controlador, la interfaz de bus de campo y otros equipos auxiliares. Los requisitos de espacio *(véase página 80)* deben tenerse en cuenta al determinar el tamaño de la carcasa.

Dimensiones del controlador



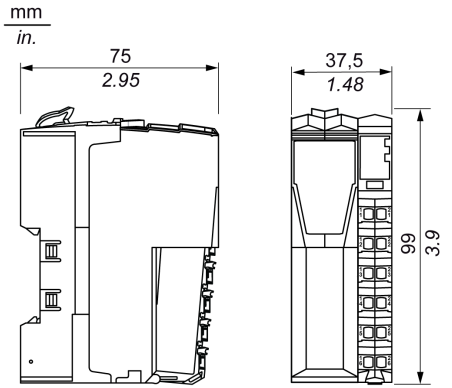
En la tabla siguiente se indican las dimensiones de los controladores:

Referencia	Fondo (a)	Ancho (b)	Alto (c)
Modicon M258 Logic Controller			
TM258LD42DT	75 mm (2.95 in)	177,5 mm (6.99 in)	99 mm (3.90 in)
TM258LD42DT4L		240 mm (9.45 in)	
TM258LF42DT		177,5 mm (6.99 in)	
TM258LF42DT4L		240 mm (9.45 in)	
TM258LF66DT4L		265 mm (10.43 in)	
TM258LF42DR		265 mm (10.43 in)	

Referencia	Fondo (a)	Ancho (b)	Alto (c)
Modicon LMC058 Motion Controller			
LMC058LF42	75 mm (2.95 in)	177,5 mm (6.99 in)	99 mm (3.90 in)
LMC058LF424		240 mm (9.45 in)	

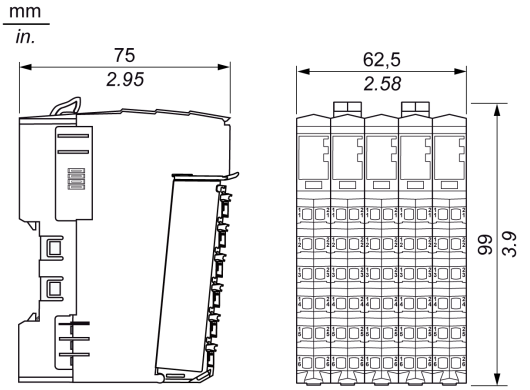
Dimensiones de la interfaz de bus de campo

En la ilustración siguiente se indican las dimensiones de la interfaz de bus de campo:



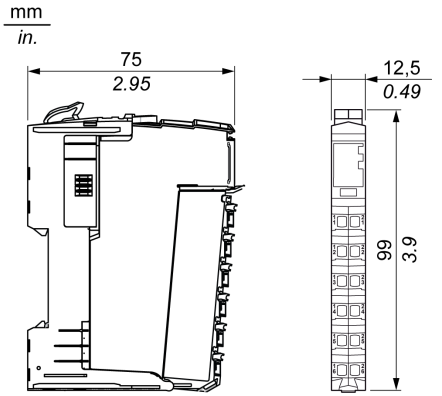
Dimensiones de las E/S compactas

En la ilustración siguiente se indican las dimensiones de las E/S compactas:



Dimensiones de la sección

En la figura siguiente se indican las dimensiones de la sección:



Requisitos de espacio

NOTA: Mantenga un espaciado adecuado para asegurar una ventilación correcta y mantener una temperatura ambiente tal como se explica en las características físicas del entorno *(véase página 74)*.

Deben respetarse las distancias al instalar el producto.

Hay 3 tipos de aislamientos:

- Entre el Sistema TM5 y todos los lados del armario (incluida la puerta del panel). Este tipo de aislamiento permite la adecuada circulación del aire por Sistema TM5.
- Entre los bloques de terminales del Sistema TM5 y los conductos de cables. Esta distancia ayuda a evitar la interferencia electromagnética entre el controlador y los conductos de cables.
- Entre el Sistema TM5 y otros dispositivos generadores de calor instalados en el mismo armario.

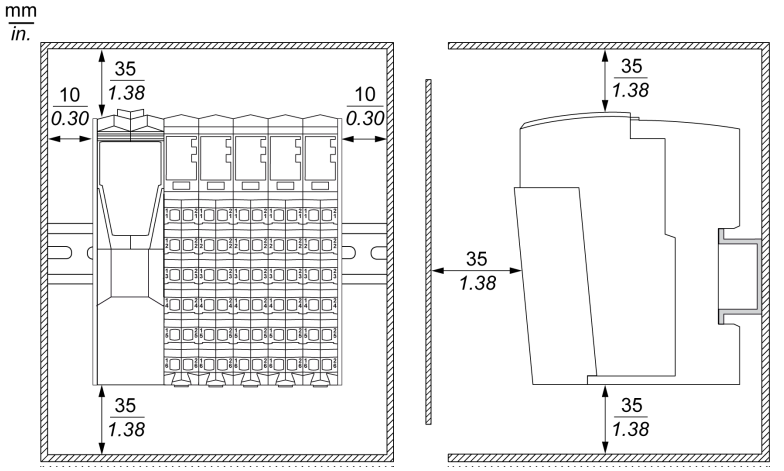
⚠ ADVERTENCIA

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.

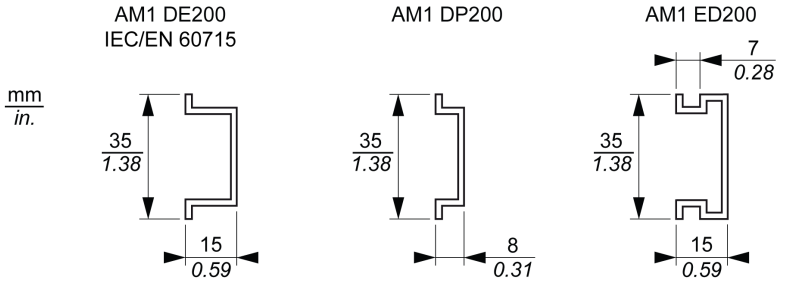
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el gráfico siguiente se representan los requisitos mínimos de espacio para un Sistema TM5 en un armario:



Montaje

Puede montar el Sistema TM5 en un segmento DIN. Para cumplir con la CEM (Compatibilidad Electromagnética), es necesario adjuntar un segmento DIN de metal a una superficie de montaje metálica plana, o bien montarse en un bastidor EIA (Electronic Industries Alliance) o en una carcasa de armario NEMA (National Electrical Manufacturers Association).



Puede solicitar un segmento DIN adecuado a Schneider Electric:

Profundidad de segmento	Número de referencia del catálogo
15 mm (0.59 in)	AM1DE200
8 mm (0.31 in)	AM1DP200
15 mm (0.59 in)	AM1ED200

Consideraciones térmicas

Para lograr una adecuada disipación de calor, mantenga un espacio libre adecuado alrededor del Sistema TM5. Monte el Sistema TM5 en la zona más fría posible, habitualmente la parte inferior de la carcasa.

En las tablas siguientes se indican varios valores de disipación máxima para calcular la disipación de potencia al planificar la refrigeración del Sistema TM5 y el armario:

Familia de controladores	Referencia	Valor máximo(1) de disipación (W)
Modicon M258 Logic Controller	TM258LD42DT	12,3
	TM258LD42DT4L	14,6
	TM258LF42DT	12,5
	TM258LF42DT4L	14,8
	TM258LF66DT4L	18,2
	TM258LF42DR	14,8
Modicon LMC058 Motion Controller	LMC058LF42	11,9
	LMC058LF424	13,4

Nota:
(1) El valor máximo de consumo de un controlador no tiene en cuenta los módulos de comunicación PCI opcionales ni los valores de potencia de los módulos de ampliación opcionales.

Módulos de comunicación PCI	Referencia	Valor máximo de disipación (W)	Reajuste
Línea serie	TM5PCRS2	0,33	No
Línea serie	TM5PCRS4	0,4	No
Profibus DP	TM5PCDPS	1,8	No

Familia de la interfaz de bus de campo	Referencia	Valor máximo de disipación (W)	Reajuste
Módulo de la interfaz CANopen	TM5NCO1	1,5	No
Sercos	TM5NS31	1,72	No
Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)	TM5SPS3	1,82	Sí(1)
EtherNet/IP	TM5NEIP1	2,0	Sí(2)
(1) Reajuste de temperatura *(véase página 320)* **(2)** Por encima de 2000 m, 0,5 °C (0,9 °F) cada 100 m			

Referencia de E/S compactas	Valor máximo de disipación (W)	Reajuste(1)
TM5C24D18T	3,71	Sí
TM5C12D8T	2,36	No
TM5C12D6T6L	7,3	No
TM5C24D12R	4,3	Sí
TM5CAI8O8VL	5,25	No
TM5CAI8O8CL	5,25	No
TM5CAI8O8CVL	5,25	No
Nota: **(1)** Los Reajustes son específicos de cada dispositivo. Consulte *Modicon TM5 Módulos de E/S compactas - Guía de hardware* para obtener más información.		

Tipo de sección	Referencia de módulo electrónico de la sección	Valor máximo de disipación de la sección (W)	Reajuste(1)
Entrada digital	TM5SDI2D	0,54	No
	TM5SDI4D	0,86	No
	TM5SDI6D	1,16	No
	TM5SDI12D	2,06	Sí
	TM5SDI16D	1.78	Sí
	TM5SDI2A	0,82	No
	TM5SDI4A	1,21	No
	TM5SDI6U	1,02	No
Salida digital	TM5SDO2T	0,59	No
	TM5SDO4T	0,78	No
	TM5SDO4TA	0,79	No
	TM5SDO6T	1,02	No
	TM5SDO8TA	0,35	Sí
	TM5SDO12T	1,54	Sí
	TM5SDO16T	1.95	Sí
	TM5SDO2R	0,58	Sí
	TM5SDO4R	0,93	No
	TM5SDO2S	2,13	Sí
Entrada/salida mixta	TM5SDM12DT	1,44	Sí
	TM5SMM6D2L	1,75	Sí
Entrada analógica	TM5SAI2L	0,94	No
	TM5SAI2H	1,34	No
	TM5SAI4L	1,24	No
	TM5SAI4H	1,64	Sí
	TM5SAI2PH	1,24	No
	TM5SAI2TH	0,86	No
	TM5SAI4PH	1,24	No
	TM5SAI6TH	1,05	No
	TM5SEAISG	1,25	No

Nota:
(1) Los Reajustes son específicos de cada dispositivo. Consulte las guías del hardware de ampliación para obtener más información.

Tipo de sección	Referencia de módulo electrónico de la sección	Valor máximo de disipación de la sección (W)	Reajuste(1)
Salida analógica	TM5SAO2L	1,24	No
	TM5SAO2H	1,34	No
	TM5SAO4L	1,64	Sí
	TM5SAO4H	1,64	Sí
Módulo experto	TM5SE1IC02505	1,64	No
	TM5SE1IC01024	1,54	No
	TM5SE2IC01024	1,64	No
	TM5SE1SC10005	1,64	No
	TM5SDI2DF	1,10	No
Módulos transmisores	TM5SBET1	1,23	No
	TM5SBET7	1,84	Sí
Módulo receptor	TM5SBER2	2,35	Sí
PDM (Módulo de distribución de alimentación)	TM5SPS1	0,93	No
	TM5SPS1F	1,15	No
	TM5SPS2	1,04	Sí
	TM5SPS2F	2,26	Sí
CDM (Módulo de distribución común)	TM5SPDG12F	1,25	No
	TM5SPDD12F	1,25	No
	TM5SPDG5D4F	1,40	No
	TM5SPDG6D6F	1,40	No
Módulo vacío	TM5SD000	0,13	No

Nota:
(1) Los Reajustes son específicos de cada dispositivo. Consulte las guías del hardware de ampliación para obtener más información.

En los valores anteriores se presupone una tensión del bus máxima, una tensión del lado de campo máxima y corrientes de carga máxima. Los valores típicos suelen ser considerablemente menores.

⚠ 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.

NOTA: Mantenga un espacio adecuado para conseguir una ventilación correcta y mantener una temperatura ambiente. La temperatura ambiente máxima depende de la posición de montaje.

Posiciones de montaje

Introducción

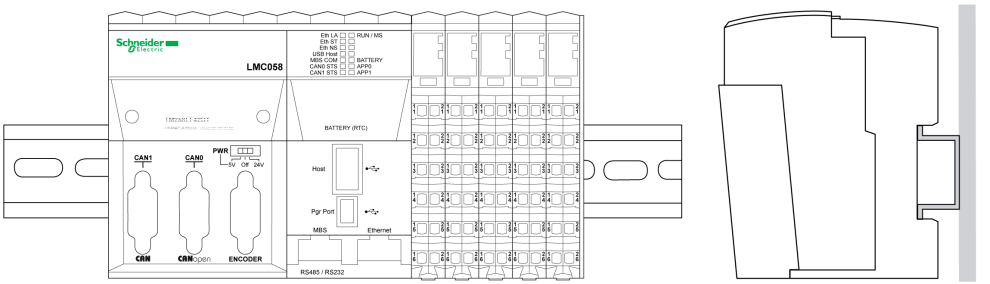
En este apartado se muestran las posiciones de montaje correctas para el Sistema TM5.

Las configuraciones local, remota y distribuida siguen las mismas reglas.

El Sistema TM5 sólo debe colocarse como se muestra en las figuras de posición de montaje correctas *(véase página 87)* o aceptables *(véase página 88)*.

Posición de montaje correcta

El Sistema TM5 debe montarse horizontalmente sobre un plano vertical como se muestra en las figuras siguientes:

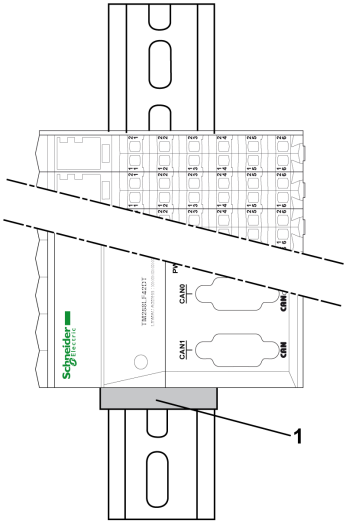


NOTA: Mantenga un espaciado adecuado para asegurar una ventilación correcta y mantener una temperatura ambiente tal como se explica en las características físicas del entorno *(véase página 74)*.

Posiciones de montaje aceptables

Siempre que sea posible, el Sistema TM5 sólo debe colocarse como se muestra en la figura anterior.

El Sistema TM5 también se puede montar hacia los lados en un plano vertical, como se muestra a continuación.



1 Soporte final

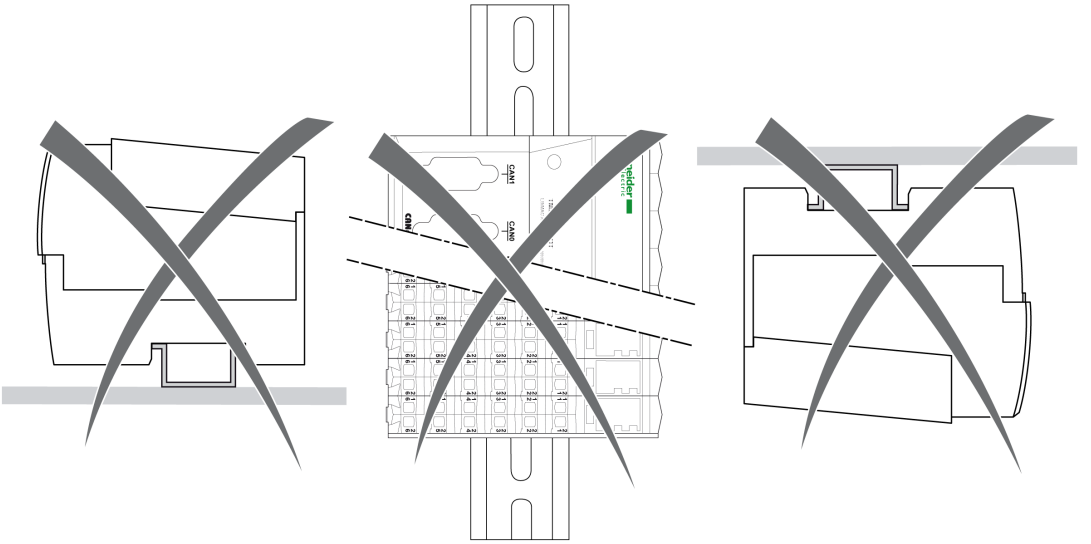
NOTA: Para una configuración local en esta posición de montaje, los módulos de ampliación deben estar encima del controlador.

NOTA: El primer elemento de la configuración de TM5 (controlador o sección) debe estar asegurado contra deslizamientos. Se puede utilizar un soporte final (referencia AB1 AB8R35, por ejemplo) para sujetar la configuración.

NOTA: El rango de temperatura está limitado de -10 a 50 °C (de 14 a 122 °F) al instalar la configuración de TM5 en vertical.

Posición de montaje incorrecta

En las figuras siguientes se muestran posiciones de montaje incorrectas:



Sección 4.3
Distribución de alimentación de TM5

Introducción

En la fase de planificación, el tipo de módulos de ampliación que seleccione para el Sistema TM5 determinará la distribución de alimentación necesaria. La sección siguiente lo ayudará a establecer una previsión de alimentación y seleccionar la alimentación y los módulos comunes de distribución adecuados para el sistema.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción de la distribución de alimentación de TM5	91
Reglas de montaje de la distribución de alimentación de TM5	99
Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM5	101
Ejemplo 1: Corriente consumida por una configuración local	103
Ejemplo 2: Corriente consumida por una configuración remota	109
Ejemplo 3: Corriente consumida por una configuración distribuida	112

Descripción de la distribución de alimentación de TM5

Descripción general de la distribución de alimentación

El primer componente (el situado más a la izquierda) de las configuraciones local *(véase página 22)*, remota *(véase página 22)* y distribuida *(véase página 24)* del Sistema TM5 distribuye alimentación para el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y genera alimentación para el bus de alimentación de TM5. Existen componentes que distribuyen alimentación para crear segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC separados y otros que distribuyen la alimentación y, además, generan alimentación complementaria para el bus de alimentación de TM5.

El módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM) es el principio de la distribución de alimentación para la configuración local.

El módulo receptor TM5SBER2 es el principio de la distribución de alimentación para la configuración remota.

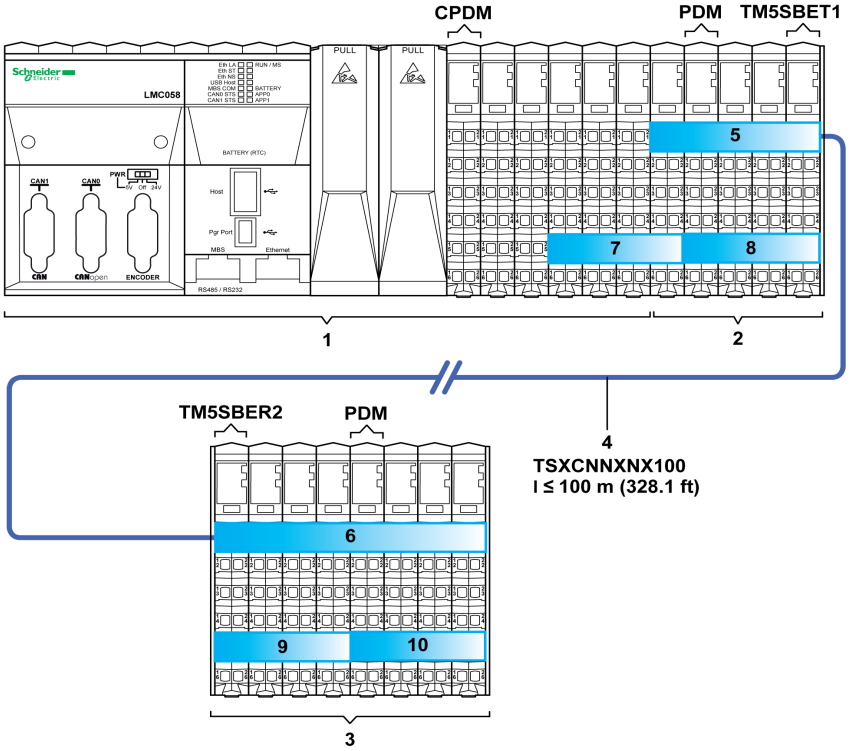
El módulo transmisor TM5SBET7 *(véase página 212)* es el principio de la distribución de alimentación para el bus de alimentación de TM7.

El módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) de la interfaz de bus de campo es el principio de la distribución de alimentación para la configuración distribuida.

Donde y cuando sea necesario, se pueden añadir módulos de distribución de alimentación (PDM) para:

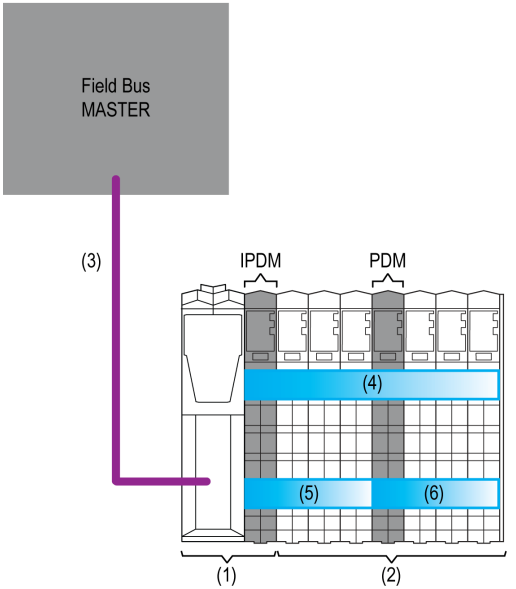
- Dividir el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC en varios segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC separados, o
- Dividir el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC en varios segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC separados y proporcionar alimentación complementaria al bus de alimentación de TM5, si así lo requiere la configuración de E/S.

En la ilustración siguiente se muestra la descripción general de la distribución de alimentación de una configuración local y una configuración remota:



(1) Controlador
(2) Ampliaciones locales
(3) Ampliaciones remotas
(4) Cable de bus de ampliación
(5) Bus de alimentación de TM5 de la configuración local
(6) Bus de alimentación de TM5 de la configuración remota
(7...10) Segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC
TM5SBET1 Módulo transmisor
TM5SBER2 Módulo receptor
CPDM Módulo de distribución de alimentación del controlador
PDM Módulo de distribución de alimentación

En la ilustración siguiente se muestra la descripción general de la distribución de alimentación de una configuración distribuida:



(1) Interfaz de bus de campo
(2) Ampliaciones distribuidas
(3) Cable de bus de campo
(4) Bus de alimentación de TM5 de la configuración distribuida
(5...6) Segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC
IPDM Módulo de distribución de alimentación de interfaz
PDM Módulo de distribución de alimentación

Descripción del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

La alimentación se distribuye a las entradas y salidas del Sistema TM5 mediante el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de la configuración local comienza con la primera E/S normal incrustada del controlador y termina en el punto en el que se ha insertado otro PDM en el Sistema TM5 o al final de la configuración.

En las tablas siguientes se ofrecen los dispositivos primero y último de los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC:

Configuración de TM5		Inicio del segmento	Fin del segmento
Local *(véase página 22)*	Primero Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	La primera E/S normal incrustada	El último módulo de ampliación del primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.
	Segundo Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	El primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.	El último módulo de ampliación o el segundo PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.
	...	...	...
Remota *(véase página 22)*	Primero Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	El módulo receptor	El último módulo de ampliación remota o el primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.
	Segundo Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	El primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.	El último módulo de ampliación o el segundo PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.
	...	...	...
Distribuida *(véase página 24)*	Primero Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	El IPDM	El último módulo de ampliación remota o el primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.
	Segundo Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	El primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.	El último módulo de ampliación o el segundo PDM (de izquierda a derecha) de la configuración.
	...	...	...

Un segmento es un grupo de módulos de ampliación que es alimentado por el mismo módulo de distribución de alimentación.

La alimentación proporcionada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC la consumen los módulos de 24 V CC situados en este segmento.

Las razones para generar un nuevo segmento son:
- Separar los grupos de módulos. Por ejemplo, un grupo de entradas separadas de un grupo de salidas.
- Proporcionar alimentación al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC (en caso de que la alimentación del segmento anterior la hayan consumido otros módulos de E/S).
- Proporcionar alimentación complementaria al bus de alimentación de TM5.

Descripción del bus de alimentación de TM5

El bus de TM5 consta de dos partes:
- Bus de datos de TM5
- Bus de alimentación de TM5

El bus de alimentación de TM5 distribuye la alimentación para suministrarla a los componentes electrónicos de los módulos de ampliación de una configuración local, remota o distribuida. Si es necesario, la alimentación del bus TM5 se puede reforzar añadiendo PDMs específicos según la referencia.

En la tabla siguiente se ofrecen el primer y el último dispositivo del bus de alimentación de TM5:

Configuración de TM5	Inicio del bus de alimentación	Final del bus de alimentación
Local *(véase página 22)*	La primera E/S de ampliación local	La última E/S de ampliación local o el módulo transmisor
Remota *(véase página 22)*	El módulo receptor	La última E/S de ampliación remota o el módulo transmisor
Distribuida *(véase página 24)*	El IPDM	La última E/S de ampliación distribuida o el módulo transmisor

NOTA: El módulo transmisor TM5SBET1 debe ser el último módulo electrónico en la configuración de TM5 local o remota que se desee ampliar.

Módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM)

El módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM *(véase página 36)*) es la conexión del controlador con los suministros de alimentación de 24 V CC externa y distribuye la alimentación a las diversas partes del controlador.

Entre otras cosas, el CPDM conecta:

- Directamente la fuente de alimentación externa con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
- La fuente de alimentación externa con la fuente de alimentación interna que genera la alimentación distribuida en el bus de alimentación de TM5, que se deriva de la conexión de alimentación principal de 24 V CC.

En la tabla siguiente se describen las partes alimentadas con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5:

Designación	Descripción
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Alimenta estos elementos: ● las E/S normales incrustadas, ● los sensores y actuadores conectados a la E/S normal incrustada, ● Los módulos de ampliación. ● Los sensores y los actuadores conectados a los módulos de ampliación. ● Los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución común (CDM).
Bus de alimentación de TM5	Alimenta los componentes electrónicos de la sección de ampliación (bases de bus y módulos electrónicos) de la configuración local.

Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)

El módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM *(véase página 42)*) es la conexión de la interfaz de bus de campo con las fuentes de alimentación externa de 24 V CC.

Entre otras cosas, el IPDM conecta:

- Directamente la fuente de alimentación externa con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
- La fuente de alimentación externa con la fuente de alimentación interna que genera la alimentación distribuida en el bus de alimentación de TM5, que se deriva de la conexión de alimentación principal de 24 V CC.

En la tabla siguiente se describen las partes alimentadas con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5:

Designación	Descripción
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Alimenta estos elementos: ● los módulos de ampliación distribuida, ● los sensores y los actuadores conectados a los módulos de ampliación distribuida, ● los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución comunes (CDM) de la configuración distribuida.
Bus de alimentación de TM5	Alimenta los componentes electrónicos de las ampliaciones (bases de bus y módulos electrónicos) de la configuración distribuida.

Módulo receptor (TM5SBER2)

El TM5SBER2 integra una fuente de alimentación electrónica que genera la alimentación distribuida por el bus de alimentación de TM5.

También conecta la fuente de alimentación externa de 24 V CC con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

En la tabla siguiente se describen las partes alimentadas con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5:

Designación	Descripción
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Alimenta estos elementos: ● los módulos de ampliación remotos, ● los sensores y los actuadores conectados a los módulos de ampliación remotos, ● los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución comunes (CDM) de la configuración remota.
Bus de alimentación de TM5	Alimenta los componentes electrónicos de las ampliaciones (bases de bus y módulos electrónicos).

Módulo de distribución de alimentación (PDM)

Según la configuración de TM5 y la corriente consumida en el bus de alimentación de TM5 o los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC, tal vez necesite añadir PDMs para crear otro segmento de alimentación de 24 V CC y/o alimentación complementaria a los componentes electrónicos de las ampliaciones mediante el bus de alimentación de TM5.

En la tabla siguiente se describen las partes alimentadas con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5:

Designación	Descripción
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Alimenta estos elementos: ● los módulos de ampliación del segmento determinado por el PDM, ● los sensores y actuadores conectados a los módulos de ampliación del segmento determinado por el PDM, ● los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución comunes (CDM) del segmento determinado por el PDM.
Bus de alimentación de TM5 (según las referencias del PDM)	Alimenta los componentes electrónicos de las ampliaciones (bases de bus y módulos electrónicos) de la configuración ampliada.

Suministro del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5

Sistema de alimentación de TM5, descripción de la distribución de alimentación, suministro al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5:

Equipo		Corriente máxima distribuida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Corriente suministrada al bus de alimentación de TM5	
Función	Referencia		De -10 a 55 °C (de 14 a 131 ºF)	De 55 a 60 °C (de 131 a 140 °F)
CPDM	–	10 A	400 mA	400 mA
Módulo receptor	TM5SBER2	10 A	1156 mA	750 mA
PDM	TM5SPS1	10 A	No	No
	TM5SPS1F	6.3 A	No	No
	TM5SPS2	10 A	1136 mA	740 mA
	TM5SPS2F	6.3 A	1136 mA	740 mA
IPDM	TM5SPS3	10 A	750 mA	500 mA

Reglas de montaje de la distribución de alimentación de TM5

Reglas de montaje de los PDMs

La instalación de un PDM según estas reglas establece automáticamente un nuevo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC para las ampliaciones de E/S situadas a la derecha del PDM.

El TM5SPS2• PDM se puede situar al final de la configuración. En este caso, suministra sólo al bus de alimentación de TM5.

Reglas:

- No monte los PDMs uno al lado del otro.
- No monte un PDM y un módulo transmisor o receptor uno al lado del otro.
- No monte un PDM y un módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) uno al lado del otro.
- No monte un PDM al lado de ninguno de los módulos siguientes: TM5SAI2H, TM5SAI4H, TM5SAO4L o TM5SAO4H

El software EcoStruxure Machine Expert está diseñado para prevenir la instalación de módulos incompatibles uno al lado del otro.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No monte un módulo de distribución de alimentación (PDM) al lado de cualquiera de los siguientes módulos:

- Módulo de distribución de alimentación (PDM)
- Módulo transmisor TM5SBET1 o TM5SBET7
- Módulo receptor TM5SBER2
- Módulo de distribución de alimentación de interfaz TM5SPS3 (IPDM)
- Módulo de entrada analógica TM5SAI2H o TM5SAI4H
- Módulo de salida analógica TM5SAO4L o TM5SAO4H

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

Reglas de montaje de los IPDM

Reglas:

- No monte un PDM al lado de un IPDM
- No monte un módulo transmisor o receptor al lado de un IPDM
- No monte ninguno de los módulos siguientes: TM5SAI2H, TM5SAI4H, TM5SAO4L o TM5SAO4H al lado de un IPDM

El software Funcionamiento de la configuración de E/S distribuida está diseñado para prevenir la instalación de módulos incompatibles uno al lado del otro.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No monte un módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) al lado de cualquiera de los siguientes módulos:

- Módulo de distribución de alimentación (PDM)
- Módulo transmisor TM5SBET1 o TM5SBET7
- Módulo receptor TM5SBER2
- Módulo de entrada analógica TM5SAI2H o TM5SAI4H
- Módulo de salida analógica TM5SAO4L o TM5SAO4H

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

Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM5

Planificación de la distribución de alimentación

El sistema de distribución de alimentación suministra el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5 para las configuraciones locales, remotas y distribuidas.

La planificación del sistema de distribución de alimentación de TM5 debe seguir este orden:

Paso	Descripción
1	Planifique el Sistema TM5 (controlador y módulos de ampliación, islas remotas y distribuidas).
2	(Opcionalmente) Cree varios segmentos de alimentación de 24 V CC añadiendo el tipo de PDM TM5SPS1•, por ejemplo, para separar las secciones de entrada de las secciones de salida. Otro ejemplo consiste en separar las secciones de CA de las de CC.
3	Calcule la corriente consumida en cada segmento de alimentación de E/S de 24 V CC e inserte el tipo adicional de PDM TM5SPS1• para crear segmentos donde y cuando sea necesario.
4	Calcule la corriente consumida en el segmento o segmentos del bus de alimentación de TM5 y sustituya el tipo de PDM TM5SPS1• por el tipo TM5SPS2• o proporcione el tipo de PDM TM5SPS2• adicional según sea necesario.

Para planificar la distribución de alimentación del Sistema TM5 debe calcular estos elementos:

- El consumo de corriente en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
- El consumo de corriente en los segmentos del bus de alimentación de TM5 en el caso de las configuraciones remotas.

Corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

La corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC consta de estos elementos:

- La corriente consumida por los módulos electrónicos(1)
- La corriente consumida por las cargas conectadas con las salidas de CC de los módulos suministrados por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
- La corriente consumida para suministrar a los sensores y los actuadores conectados con los módulos electrónicos.
- La corriente consumida para los dispositivos externos conectados con los módulos de distribución comunes (CDM)

Nota:

(1) Para los módulos electrónicos con entradas de 24 V CC, esta corriente incluye las corrientes de señales de entrada para todas las entradas en el estado activado.

Corriente consumida en el bus de alimentación de TM5

La corriente consumida en el bus de alimentación de TM5 consta de los elementos siguientes:

- La corriente consumida por las bases de bus
- La corriente consumida por los módulos electrónicos.

Ejemplo 1: Corriente consumida por una configuración local

Introducción

Este primer ejemplo es para una configuración local (el controlador y sus módulos de ampliación locales). Un ejemplo posterior *(véase página 109)* se basa en una configuración remota (el módulo receptor TM5 y sus módulos de ampliación remota). Basándose en estos ejemplos, podrá realizar los cálculos necesarios para el sistema TM5.

En una configuración local, el módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM) conecta:

- directamente el segmento externo de alimentación con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
- la fuente de alimentación externa con la fuente de alimentación interna que genera la alimentación distribuida en el bus de alimentación de TM5, que se deriva de la conexión de alimentación principal de 24 V CC.

Todos los valores de consumo de corriente aparecen en la tabla de consumo de TM5 *(véase página 269)*.

Ejemplo de planificación

Este ejemplo de configuración incluye:

- El controlador TM258LF42DT equipado con DI12DE incrustado y módulos electrónicos de DO12TE.
- Algunos módulos de ampliación:
  - TM5SAI4L
  - TM5SDI12D
  - TM5SDI4D
  - TM5SDM12DT
  - TM5SDI4A
  - TM5SDO4TA
  - TM5SDO12T
  - TM5SDO2T
  - TM5SDO2R
- Suposiciones empleadas para calcular el consumo de este ejemplo:
  CPDM: La corriente máxima distribuida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada por una fuente de alimentación aislada externa de 6.300 mA.
  DO12TE: Sólo el 50% de las salidas están activas en un momento determinado, y el máximo de consumo de corriente de una salida determinada es de 500 mA, o de 3.000 mA en total para el módulo.
  TM5SDI4D: La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 50 mA por sensor, o 200 mA en total para el módulo.
  TM5SDM12DT: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 1.500 mA en ningún momento determinado.

TM5SDO12T: Sólo el 50% de las salidas están activas en un momento determinado, y el máximo de consumo de corriente de una salida determinada es de 500 mA, o de 3.000 mA en total para el módulo.

TM5SDO4TA: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 2.000 mA en ningún momento determinado.

TM5SSDO2T: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 600 mA en ningún momento determinado.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

TM258LF42DT			TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SDO4TA	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Leyenda
CPDM	DI12DE	DO12TE										
			400									(1)
			26	26	26	26	26	26	26	26	26	(2)
			2	36	28	42	34	32	52	26	90	(3)
			28	62	54	68	60	58	78	52	116	(4)
			372	310	256	188	128	70	–8	–60	–176	(5)
	6.300 como máximo											*(6)*
	73	*48*	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*21*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
	–	*3.000*	*–*	*–*	*–*	*1.500*	*–*	*2.000*	*3.000*	*600*	*–*	*(8)*
	–	*–*	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
	73	*3.048*	*46*	*73*	*225*	*1.546*	*0*	*2.021*	*3.048*	*614*	*0*	*(10)*
	6.227	*3.179*	*3.133*	*3.060*	*2.835*	*1.289*	*1.289*	*–732*	*–3.780*	*–4.394*	*–4.394*	*(11)*

Leyenda:

Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5

(2) Consumo de la base de bus

(3) Consumo del módulo electrónico

(4) Suma de (2) y (3)

(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC

(6) La corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

(7) Consumo del módulo electrónico

(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida

(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos

(10) Suma de (7), (8) y (9)

(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

La corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el módulo electrónico DI12DE incrustado y termina con el módulo de ampliación TM5SDO2R. La capacidad de este segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada a 6.300 mA en este ejemplo.

En este ejemplo, la corriente total consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 10.694 mA, y supera la capacidad de 6.300 mA de este segmento.

Esto hace necesario dividir el segmento existente en dos añadiendo un PDM. Para este ejemplo se necesita un TM5SPS1F (fusible interno de 6.300 mA máx.) entre los módulos electrónicos TM5SDI4A y TM5SDO4TA.

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el módulo DI12DE incrustado y termina con el módulo de ampliación TM5SDI4A una vez instalado PDM.

El segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM5SPS1F PDM y termina con el módulo de ampliación TM5SDO2R.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC después de añadir el PDM:

TM258LF42DT													
CPDM	DI12DE	DO12TE	TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SP1F	TM5SDO4TA	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Leyenda
			400										*(1)*
			26	*26*	*26*	*26*	*26*	*26*	*26*	*26*	*26*	*26*	*(2)*
			2	*36*	*28*	*42*	*34*	*40*	*32*	*52*	*26*	*90*	*(3)*
			28	*62*	*54*	*68*	*60*	*66*	*58*	*78*	*52*	*116*	*(4)*
			372	*310*	*256*	*188*	*128*	*62*	*4*	*–74*	*–126*	*–242*	*(5)*
	6.300 máx.							6.300 máx.					(6)
	73	48	46	73	25	46	–	25	21	48	14	–	(7)
	–	3.000	–	–	–	1.500	–	–	2.000	3.000	600	–	(8)
	–	–	–	–	200	–	–	–	–	–	–	–	(9)
	73	3.048	46	73	225	1.546	0	25	2.021	3.048	614	0	(10)
	6.227	3.179	3.133	3.060	2.835	1.289	1.289	6.275	4.254	1.206	592	592	(11)

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

La corriente total consumida en el primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es 5.011 mA, y no supera la capacidad de 6.300 mA de este segmento.

La corriente total consumida en el segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es 5.708 mA, y no supera la capacidad de 6.300 mA de ese segmento.

El paso siguiente consiste en calcular la corriente consumida en el bus de alimentación de TM5 para validar la configuración de este ejemplo.

La corriente consumida en el bus de alimentación de TM5

El controlador genera 400 mA en el bus de alimentación de TM5 para las secciones de ampliación. El bus de alimentación de TM5 comienza con el módulo de ampliación TM5SAI4L y termina con el módulo de ampliación de TM5SDO2R.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5:

TM258LF42DT			TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SP1F	TM5SDO4TA	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Leyenda
CPDM	DI12DE	DO12TE											
			400										(1)
			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	(2)
			2	36	28	42	34	40	32	52	26	90	(3)
			28	62	54	68	60	66	58	78	52	116	(4)
			372	310	256	188	128	62	4	–74	–126	–242	(5)
	6.300 máx.							*6.300 máx.*					*(6)*
	73	*48*	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*25*	*21*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
	–	*3.000*	*–*	*–*	*–*	*1.500*	*–*	*–*	*2.000*	*3.000*	*600*	*–*	*(8)*
	–	*–*	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
	73	*3.048*	*46*	*73*	*225*	*1.546*	*0*	*25*	*2.021*	*3.048*	*614*	*0*	*(10)*
	6.227	*3.179*	*3.133*	*3.060*	*2.835*	*1.289*	*1.289*	*6.275*	*4.254*	*1.206*	*592*	*592*	*(11)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM5 es 642 mA y supera la capacidad de 400 mA del segmento.

Se debe complementar el bus de alimentación de TM5 sustituyendo el TM5SPS1F PDM por un TM5SPS2F tipo PDM .

El CPDM y el TM5SPS2F PDM proporcionan 1.576 mA (400 mA + 1.176 mA) de corriente al bus de alimentación de TM5.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5:

TM258LF42DT			TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SP2F	TM5SDO4TA	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Leyenda
CPDM	DI12DE	DO12TE											
			1.576										(1)
			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	(2)
			2	36	28	42	34	–	32	52	26	90	(3)
			28	62	54	68	60	26	58	78	52	116	(4)
			1.548	1.486	1.432	1.364	13.046	1.278	1.220	1.142	1.090	974	(5)
	6.300 máx.							*6.300 máx.*					*(6)*
	73	*48*	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*25*	*21*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
	–	*3.000*	*–*	*–*	*–*	*1.500*	*–*	*–*	*2.000*	*3.000*	*600*	*–*	*(8)*
	–	*–*	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
	73	*3.048*	*46*	*73*	*225*	*1.546*	*0*	*25*	*2.021*	*3.048*	*614*	*0*	*(10)*
	6.227	*3.179*	*3.133*	*3.060*	*2.835*	*1.289*	*1.289*	*6.275*	*4.254*	*1.206*	*592*	*592*	*(11)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM5 es 602 mA y no supera la capacidad de 1.576 mA del bus de alimentación de TM5.

En la tabla anterior se muestra la configuración final del ejemplo con la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5 y los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC.

Ejemplo 2: Corriente consumida por una configuración remota

Introducción

Este ejemplo es para una configuración remota (módulo receptor TM5 y sus módulos de ampliación). Basándose en este ejemplo, podrá realizar los cálculos necesarios para el sistema TM5.

En una configuración remota, el módulo receptor TM5SBER2 conecta:

- directamente el segmento externo de alimentación con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
- la fuente de alimentación externa con la fuente de alimentación interna que genera la electricidad distribuida en el bus de alimentación de TM5.

Todos los valores de consumo de corriente aparecen en la tabla de consumo de TM5 *(véase página 269)*.

Ejemplo de planificación

Este ejemplo de configuración incluye:

- El módulo receptor de TM5SBER2.
- Algunas secciones de ampliación:
  - TM5SAI4L
  - TM5SDI12D
  - TM5SDI4D
  - TM5SDM12DT
  - TM5SDI4A
  - TM5SDO12T
  - TM5SDO2T
  - TM5SDO2R
- Suposiciones empleadas para calcular el consumo de este ejemplo:
  TM5SBER2: La corriente máxima distribuida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada por una fuente de alimentación aislada externa de 6.300 mA.
  TM5SDI4D: La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 50 mA por sensor, o 200 mA en total para el módulo.
  TM5SDM12DT: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 1.500 mA en ningún momento determinado.
  TM5SDO12T: Sólo el 50% de las salidas están activas en un momento determinado, y el máximo de consumo de corriente de una salida determinada es de 500 mA, o de 3.000 mA en total para el módulo.
  TM5SSDO2T: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 600 mA en ningún momento determinado.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

TM5SBER2	TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Leyenda
1.156									(1)
26	26	26	26	26	26	26	26	26	(2)
–	2	36	28	42	34	52	26	90	(3)
26	28	62	54	68	60	78	52	116	(4)
1.130	1.102	1.040	986	918	858	780	728	612	(5)
6.300 como máximo									*(6)*
25	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
–	*–*	*–*	*–*	*1.500*	*–*	*3.000*	*600*	*–*	*(8)*
–	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
25	*46*	*73*	*225*	*1.546*	*0*	*3.048*	*614*	*0*	*(10)*
6.275	*6.229*	*6.156*	*5.931*	*4.385*	*4.385*	*1.337*	*723*	*723*	*(11)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) La corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

La corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el módulo receptor TM5SBER2 y termina con el módulo de ampliación TM5SDO2R. La capacidad de este segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada a 6.300 mA en este ejemplo.

La corriente total consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es 5.577 mA, y no supera la capacidad de 6.300 mA de este segmento.

El paso siguiente consiste en calcular la corriente consumida en el bus de alimentación de TM5 para validar la configuración del ejemplo.

La corriente consumida en el bus de alimentación de TM5

El módulo receptor TM5SBER2 genera 1.156 mA en el bus de alimentación de TM5 para suministrar alimentación a las E/S de ampliación remota. El bus de alimentación de TM5 comienza con el módulo de ampliación remoto TM5SBER2 y termina con el módulo de ampliación remoto de TM5SDO2R.

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM5 es 544 mA y no supera la capacidad de 1156 mA del bus de alimentación de TM5.

Configuración final del ejemplo

Esta configuración no necesita un PDM adicional para la distribución de alimentación.

Según la aplicación, puede insertarse un PDM para crear grupos separados *(véase página 94)*.

Ejemplo 3: Corriente consumida por una configuración distribuida

Introducción

Este ejemplo es para una configuración distribuida (un módulo de interfaz CANopen y sus módulos de ampliación). Basándose en estos ejemplos, podrá realizar los cálculos necesarios para el sistema TM5.

En una configuración distribuida, el Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) conecta:

- directamente el segmento externo de la fuente de alimentación con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
- la fuente de alimentación externa con la fuente de alimentación interna que genera la alimentación distribuida en el bus de alimentación de TM5, que se deriva de la conexión de alimentación principal de 24 V CC.

Todos los valores de consumo de corriente aparecen en la tabla de consumo de TM5 *(véase página 269)*.

Ejemplo de planificación

Este ejemplo de configuración incluye:

- Módulo de la interfaz CANopen TM5NCO1
- IPDM TM5SPS3
- Algunos módulos de ampliación:
  - TM5C12D8T
  - TM5SDO16T
  - 2 TM5SDO4R
  - TM5SD000
  - TM5SAI4L
  - TM5SBET1
- Suposiciones empleadas para calcular el consumo de este ejemplo:
  IPDM: La corriente máxima distribuida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada por una fuente de alimentación aislada externa de 10.000 mA.
  TM5C12D8T: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 4000 mA en ningún momento determinado.
  TM5SDO16T: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al módulo nunca es mayor de 4500 mA en ningún momento determinado.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

TM5NCO1	**TM5C12D8T**										
IPDM (TM5SPS3)	**4 In**	**4 In**	**4 In**	**4 Out**	**4 Out**	**TM5SDO16T**	**TM5SDO4R**	**TM5SDO4R**	**TM5SD000**	**TM5SAI4L**	**TM5SBET1**	**Leyenda**
750												(1)
						26	26	26	26	26	26	(2)
	68					56	160	160	50	2	100	(3)
	68					82	186	186	76	28	126	(4)
	682					600	414	228	152	124	-2	(5)
10.000												*(6)*
25	*80*					*40*					30	*(7)*
				2000	*2000*	*4500*				*46*		*8*
	500	*300*	*200*	*500*	*300*							*9*
25	*580*	*300*	*200*	*2500*	*2300*	*4540*	*0*	*0*	*0*	*46*	*30*	*10*
9975	*9395*	*9095*	*8895*	*6395*	*4095*	*-445*	*-445*	*-445*	*-445*	*-491*	*-521*	*11*

Leyenda:
Bus de alimentación de TM5 interno de 5 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) La corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

Corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el módulo TM5SPS3 IPDM incrustado y termina con el módulo transmisor TM5SBET1. La capacidad de este segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada a 10.000 mA en este ejemplo.

En este ejemplo, añade el módulo electrónico TM5SDO16T, la corriente total consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC supera la capacidad de 10.000 mA de este segmento.

Esto hace necesario dividir el segmento existente en dos añadiendo un PDM. Para este ejemplo, se necesita un TM5SPS1F (fusible interno de 6300 mA máx.) entre el módulo de E/S compactas TM5C12D8T y el módulo electrónico TM5SDO16T.

El primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el módulo TM5SPS3 IPDM incrustado y termina con el módulo de E/S compactas TM5C12D8T una vez instalado el PDM.

El segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM5SPS1F PDM y termina con el módulo de ampliación TM5SBET1.

La corriente total consumida en el primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 5905 mA y no supera la capacidad de 10.000 mA de este segmento.

La corriente total consumida en el segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 4650 mA y no supera la capacidad de 6300 mA de ese segmento.

El paso siguiente consiste en calcular la corriente consumida en el bus de alimentación de TM5 para validar la configuración de este ejemplo.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5:

TM5NCO1	**TM5C12D8T**												
IPDM (TM5SPS3)	**4 In**	**4 In**	**4 In**	**4 Out**	**4 Out**	**TM5SPS1F**	**TM5SDO16T**	**TM5SDO4R**	**TM5SDO4R**	**TM5SD000**	**TM5SAI4L**	**TM5SBET1**	**Leyenda**
750													(1)
						26	26	26	26	26	26	26	(2)
	68					40	56	160	160	50	2	100	(3)
	68					66	82	186	186	76	28	126	(4)
	682					616	534	348	162	86	58	-68	(5)
10.000						6300							*(6)*
25	*80*					34	*40*					30	*(7)*
				2000	*2000*		*4500*				*46*		*8*
	500	*300*	*200*	*500*	*300*								*9*
25	*580*	*300*	*200*	*2500*	*2300*	34	*4540*	*0*	*0*	*0*	*46*	*30*	*10*
9975	*9395*	*9095*	*8895*	*6395*	*4095*	6266	*1726*	*1726*	*1726*	*1726*	*1680*	*1650*	*11*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación interna aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) La corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

Corriente consumida en el bus de alimentación de TM5

El IPDM genera 750 mA en el bus de alimentación de TM5 para las secciones de ampliación. El bus de alimentación de TM5 comienza con el módulo de E/S compactas TM5C12D8T y termina con el módulo de ampliación de TM5SBET1.

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM5 es de 818 mA y supera la capacidad de 750 mA del segmento.

Se debe complementar el bus de alimentación de sustituyendo el TM5SPS1FPDM por un TM5SPS2FTM5 tipo PDM .

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5:

TM5NCO1	**TM5C12D8T**											
IPDM (TM5SPS3)	**4 In**	**4 In**	**4 In**	**4 Out**	**4 Out**	**TM5SPS2F**	**TM5SDO16T**	**TM5SDO4R**	**TM5SDO4R**	**TM5SD000**	**TM5SAI4L**	**TM5SBET1**	**Leyenda**
750						1136							(1)
						26	26	26	26	26	26	26	(2)
	68					0	56	160	160	50	2	100	(3)
	68					26	82	186	186	76	28	126	(4)
	682					1792	1710	1524	1338	1262	1234	1108	(5)
10.000						6300							*(6)*
25	*80*					34	*40*					30	*(7)*
				2000	*2000*		*4500*				*46*		*8*
	500	*300*	*200*	*500*	*300*								*9*
25	*580*	*300*	*200*	*2500*	*2300*	34	*4540*	*0*	*0*	*0*	*46*	*30*	*10*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación interna aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) La corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

TM5NCO1	TM5C12D8T											
IPDM (TM5SPS3)	4 In	4 In	4 In	4 Out	4 Out	TM5SPS2F	TM5SDO16T	TM5SDO4R	TM5SDO4R	TM5SD000	TM5SAI4L	TM5SBET1	Leyenda
9975	*9395*	*9095*	*8895*	*6395*	*4095*	6266	*1726*	*1726*	*1726*	*1726*	*1680*	*1650*	*11*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación interna aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM5
(2) Consumo de la base de bus
(3) Consumo del módulo electrónico
(4) Suma de (2) y (3)
(5) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones
Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC
(6) La corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(7) Consumo del módulo electrónico
(8) Consumo de las cargas de las secciones de salida
(9) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(10) Suma de (7), (8) y (9)
(11) Corriente restante disponible después del consumo de las secciones

El IPDM y el TM5SPS2FPDM proporcionan 1886 mA (750 mA + 1136 mA) de corriente al bus de alimentación de TM5.

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM5 es de 778 mA y no supera la capacidad de 1886 mA del bus de alimentación de TM5.

En la tabla anterior se muestra la configuración final del ejemplo con la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM5 y los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC.

Sección 4.4
Requisitos eléctricos

Introducción

En la sección siguiente se proporcionan las reglas de cableado generales para el Sistema TM5. También se presentan consideraciones y técnicas para la conexión a tierra del Sistema TM5.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Prácticas recomendadas de cableado	119
Selección de una fuente de alimentación externa de 24 V CC	125
Cableado de la fuente de alimentación	126
Conexión a tierra del sistema	136

Prácticas recomendadas de cableado

Introducción

Existen varias normas que deben seguirse para realizar el cableado de Sistema TM5.

Normas de cableado

⚠ ⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

Se deben aplicar las siguientes normas cuando se realiza el cableado de Sistema TM5:

- 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.
- Utilice solo conductores de cobre.
- Utilice cables blindados de par trenzado para las señales analógicas, expertas o de E/S rápida y de bus TM5.
- Utilice cables blindados de par trenzado para codificadores, redes y bus de campo (CAN, serie, Ethernet).

Utilice cables blindados conectados correctamente a tierra para todas las salidas o entradas analógicas y de alta velocidad, así como para las conexiones de comunicación. Si no utiliza cable blindado para estas conexiones, las interferencias electromagnéticas pueden causar la degradación de la señal. Las señales degradadas pueden provocar que el controlador o los módulos y el equipo conectados a él funcionen de manera inesperada.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra el blindaje de los cables para todas las E/S analógicas, las E/S rápidas y las señales de comunicación en un único punto[1].
- Enrute los cables de comunicación y de E/S por separado 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 admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

Consulte la sección Conexión a tierra del sistema TM5 *(véase página 136)* para conectar a tierra los cables blindados.

En la siguiente tabla se facilitan los tamaños de cable que se deben utilizar con los bloques de terminales de resorte extraíble (TM5ACTB06, TM5ACTB12, TM5ACTB12, TM5ACTB12PS y TM5ACTB32):

mm / in. 9 / 0.35				
mm^2	0,08…2,5	0,25…2,5	0,25…1,5	2 x 0,25...2 x 0,75
AWG	28…14	24…14	24…16	2 x 24…2 x 18

En esta tabla se facilitan los tamaños de cable que se deben utilizar con los bloques de terminales TM5ACTB16:

mm / in. 9 / 0.35			
mm^2	0,08…1,5	0,25…1,5	0,25…0,75
AWG	28…16	24...16	24...20

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

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

⚠ ⚠ PELIGRO

LOS CABLES SUELTOS CAUSAN DESCARGAS ELÉCTRICAS

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

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

Bloque de terminales TM5

Si inserta un bloque de terminales incorrecto en el módulo electrónico, puede producirse un funcionamiento imprevisto de la aplicación o puede resultar dañado el módulo electrónico.

⚠ ⚠ PELIGRO

DESCARGA ELÉCTRICA O FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Conecte los bloques de terminales en su ubicación designada.

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

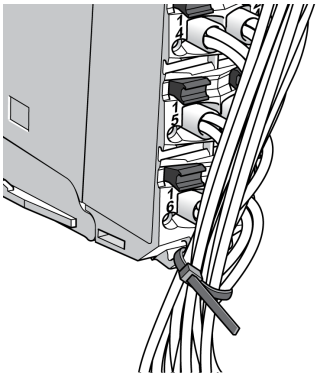
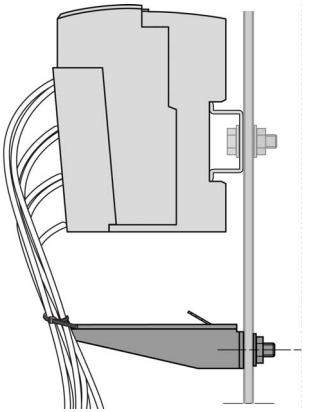
NOTA: Para evitar que se inserte incorrectamente un bloque de terminales, compruebe que cada bloque de terminales y módulo electrónico estén codificados *(véase página 175)* de forma clara y única.

Alivio de tensión TM5 con brida

Hay dos métodos para reducir la tensión en los cables:

- Los bloques de terminales *(véase página 52)* tienen ranuras para colocar bridas. Una brida puede pasarse por esta ranura para sujetar los cables con el fin de reducir las tensiones entre ellos y las conexiones del bloque de terminales.
- Tras conectar a tierra el sistema TM5 por medio de la placa de conexión a tierra TM2XMTGB, los cables pueden agruparse y fijarse a las pestañas de dicha placa utilizando las abrazaderas de cables para reducir la tensión en los cables.

En la siguiente tabla se indica el tamaño de la brida y se explican los dos métodos para reducir la tensión de los cables:

Tamaño de brida	Bloque de terminales	Placa de toma de tierra TM2XMTGB
Grosor	1,2 mm (0.05 in) máximo	1,2 mm (0.05 in)
Ancho	4 mm (0.16 in) máximo	2,5-3 mm (0.1-0.12 in)
Ilustración del montaje		

⚠ ADVERTENCIA

DESCONEXIÓN ACCIDENTAL DE LA CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN (PE)

- No utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB para proporcionar una conexión a tierra de protección (PE).
- Utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB solo para proporcionar una conexión a tierra funcional (FE).

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

Protección de salidas frente a daños por carga inductiva

En función de la carga, es posible que sea necesario un circuito de protección para las salidas ubicadas en los controladores y determinados módulos. Las cargas inductivas con tensiones de CC pueden crear reflexiones de tensión que provocarán un rebasamiento que dañará o acortará la vida útil de los dispositivos de salida.

⚠ ADVERTENCIA

CARGAS INDUCTIVAS

Utilice un circuito o un dispositivo de protección externo adecuado para reducir el riesgo de daños por carga de corriente continua inductiva.

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

Si el controlador o el módulo contienen salidas de relé, estos tipos de salidas pueden soportar hasta 240 V CA. El daño inductivo a este tipo de salidas puede provocar contactos soldados y pérdida de control. Todas las cargas inductivas deben incluir un dispositivo de protección, como un limitador de picos, un circuito RC o un diodo de retorno. Estos relés no soportan cargas capacitivas.

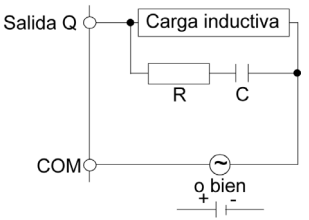
⚠ ADVERTENCIA

SALIDAS DE RELÉ SOLDADAS Y CERRADAS

- Proteja siempre las salidas de relé contra daños de carga de corriente alterna inductiva utilizando un circuito o dispositivo protector externo adecuado.
- No conecte salidas de relé a cargas capacitivas.

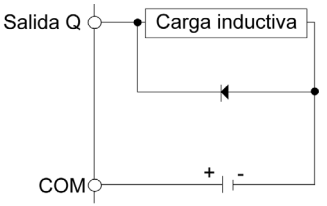
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Circuito de protección A: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CA y CC.



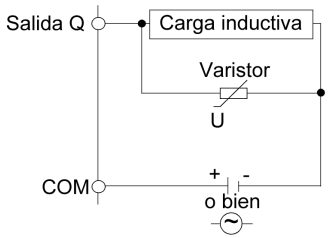
C Valor de 0,1 a 1 µF
R Resistencia que tiene aproximadamente el mismo valor de resistencia que la carga

Circuito de protección B: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CC.



Utilice un diodo con las siguientes características:
- Tensión inversa no disruptiva: tensión de alimentación del circuito de carga × 10.
- Corriente directa: superior a la corriente de carga.

Circuito de protección C: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CA y CC.



En aplicaciones en las que la carga inductiva se conecta y desconecta con frecuencia o rapidez, asegúrese de que la clasificación de energía continua (J) del varistor sea al menos un 20 % superior a la energía de la carga máxima.

Selección de una fuente de alimentación externa de 24 V CC

Características de la fuente de alimentación de 24 V CC

El Sistema TM5 requiere fuentes de alimentación con una tensión nominal de 24 V CC. La fuente de alimentación de 24 V CC debe tener la clasificación de Voltaje ultra bajo de protección (PELV, Protective Extra Low Voltage) según la IEC 61140. Estas fuentes de alimentación están aisladas entre los circuitos eléctricos de entrada y salida de la fuente de alimentación.

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

Cálculo de los requisitos de la fuente de alimentación

Consulte la Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM5 *(véase página 101)*.

Cableado de la fuente de alimentación

Descripción general

Para repartir la corriente para los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC y el bus de alimentación de TM5, según la descripción de la distribución de alimentación *(véase página 91)*, los siguientes módulos se conectan a una fuente externa:

- Módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM)
- Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)
- Módulo receptor (TM5SBER2)
- Módulo de distribución de alimentación (PDM) TM5SPS1•
- Módulo de distribución de alimentación (PDM) TM5SPS2•

La alimentación necesaria puede proceder de una o más fuentes. Sus requisitos vienen fijados por:

- Necesidades de tensión y corriente
- Requisitos de aislamiento

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

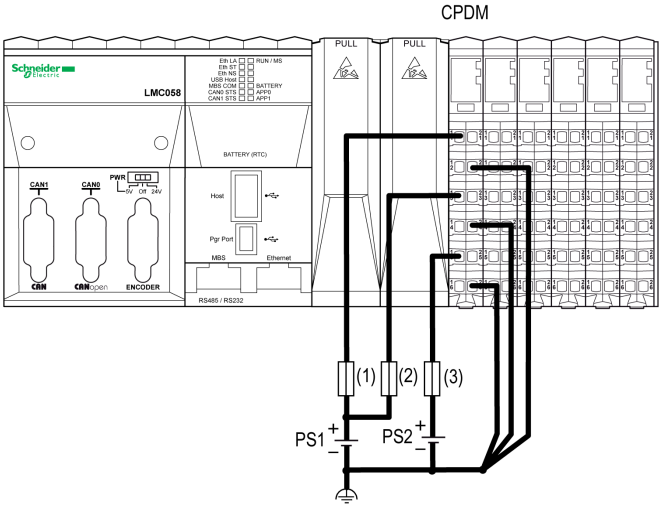
Cableado del módulo de distribución de alimentación del controlador (CPDM)

El CPDM *(véase página 96)* es la conexión del controlador con las fuentes de alimentación externas de 24 V CC y el principio de la distribución de alimentación para la configuración local. La alimentación se puede distribuir a través de dos o tres fuentes de alimentación externas aisladas en función de las necesidades actuales y las capacidades.

Deben realizarse tres conexiones de alimentación con CPDM desde las fuentes de alimentación primarias:

Conexiones	2 fuentes de alimentación	3 fuentes de alimentación
Alimentación de módulos expertos incrustados de 24 V CC	PS1	PS0
24 V CC de alimentación principal que generan alimentación para el bus de alimentación de TM5		PS1
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	PS2	PS2

La siguiente imagen muestra un CPDM cableado con dos fuentes de alimentación externas independientes de 24 V CC:



(1) Fusible externo, tipo T con retardo, 3 A, 250 V
(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 2 A, 250 V
(3) Fusible externo, tipo T con retardo, 10 A máx., 250 V
PS1/PS2 Fuentes de alimentación externas aisladas de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

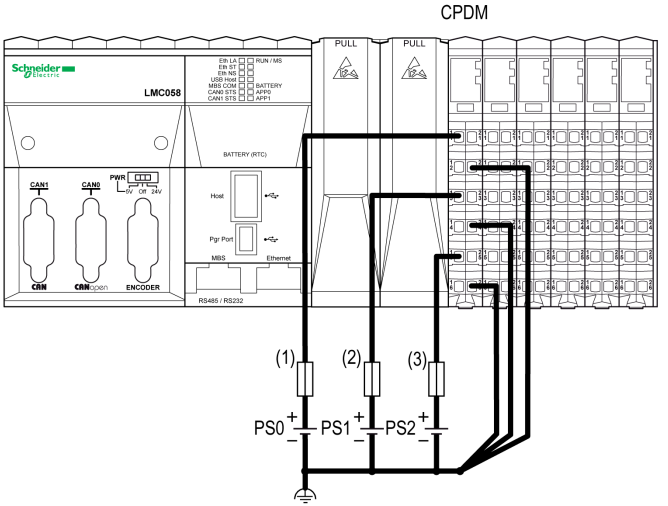
⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

En la figura siguiente se muestra el cableado del CPDM con tres fuentes de alimentación externas de 24 V CC:



(1) Fusible externo, tipo T con retardo, 3 A, 250 V
(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 2 A, 250 V
(3) Fusible externo, tipo T con retardo, 10 A máx., 250 V
PS0/PS1/PS2 Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

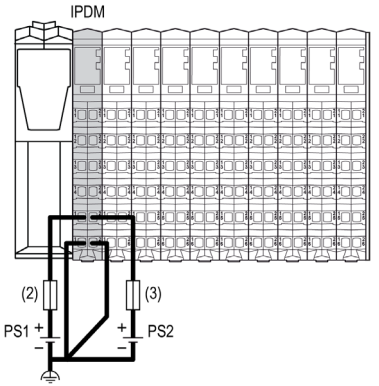
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Cableado del módulo de distribución de alimentación de la interfaz (TM5SPS3)

El IPDM (TM5SPS3) *(véase página 97)* es la primera conexión de la configuración distribuida con las fuentes de alimentación externas de 24 V CC. La alimentación se suministra a través de dos fuentes de alimentación aisladas externas.

Deben realizarse dos conexiones de alimentación al IPDM (IPDM TM5SPS3) desde las fuentes de alimentación primarias:

Conexiones	2 fuentes de alimentación
24 V CC de alimentación principal que generan alimentación para el bus de alimentación de TM5	PS1
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	PS2



(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 1 A, 250 V
(3) Fusible externo, tipo T con retardo, 10 A máx., 250 V
PS1/PS2 Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

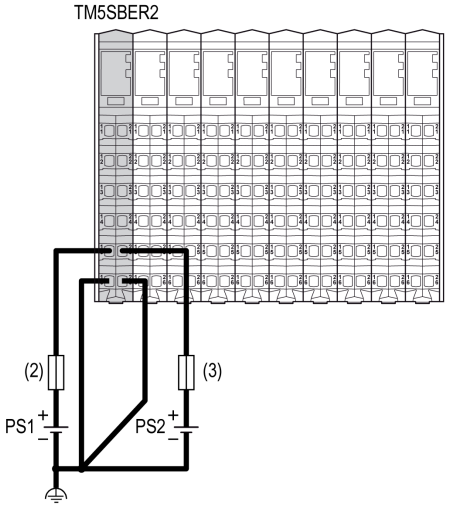
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Cableado del módulo receptor (TM5SBER2)

El módulo receptor (TM5SBER2) *(véase página 97)* es la primera conexión de la configuración distribuida con las fuentes de alimentación externas de 24 V CC. La alimentación se suministra a través de dos fuentes de alimentación aisladas externas.

Deben realizarse dos conexiones de alimentación con el módulo receptor (TM5SBER2) desde las fuentes de alimentación primarias:

Conexiones	2 fuentes de alimentación
24 V CC de alimentación principal que generan alimentación para el bus de alimentación de TM5	PS1
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	PS2



(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 1 A, 250 V
(3) Fusible externo, tipo T con retardo, 10 A máx., 250 V
PS1/PS2 Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

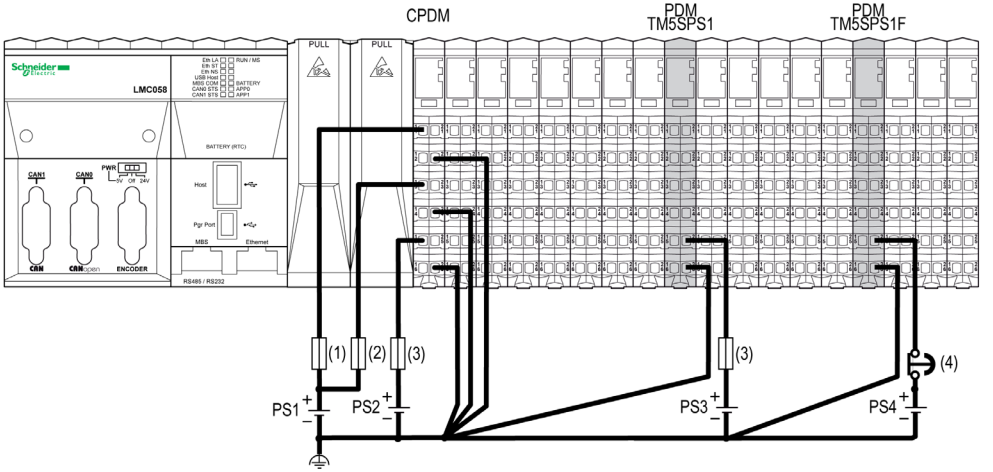
Cableado del módulo de distribución de alimentación (TM5SPS1•)

El TM5SPS1• (PDM) divide el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC en varios segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC *(véase página 94)* independientes. Cada segmento de alimentación de E/S de 24 V CC recibe la alimentación a través de una fuente de alimentación externa aislada en función de las necesidades actuales y las capacidades.

Debe realizarse una conexión de alimentación con cada TM5SPS1• (PDM) desde las fuentes de alimentación primarias:

Inicio del segmento	Conexión	Fuentes de alimentación
El CPDM para configuración local, el módulo receptor para configuración remota o el IPDM para configuración distribuida	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 1	PS2
Primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 2	PS3
Segundo PDM (de izquierda a derecha) de la configuración	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 3	PS4
...	...	...

En la figura siguiente se muestra el cableado para suministrar los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC de una configuración local:



(1) Fusible externo, tipo T con retardo, 3 A, 250 V
(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 2 A, 250 V
(3) Fusible externo, tipo T con retardo, 10 A máx., 250 V
(4) Dispositivo de parada de emergencia aprobado
PS1/PS2/PS3/PS4 Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

NOTA: Los requisitos para la fuente de alimentación son diferentes para las secciones de entrada y de salida. Generalmente se utiliza una parada de emergencia para la fuente de alimentación que proporciona alimentación para las secciones de salida.

Cableado del módulo de distribución de alimentación (TM5SPS2•)

El TM5SPS2• (PDM) divide el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC en varios segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC *(véase página 94)* y refuerza el bus de alimentación de TM5 *(véase página 95)*.

La selección de una fuente de alimentación de 24 V CC *(véase página 125)* debe basarse en las necesidades actuales y en las capacidades.

Cada segmento de alimentación de E/S de 24 V CC recibe la alimentación a través de una fuente de alimentación externa aislada en función de las necesidades actuales y las capacidades.

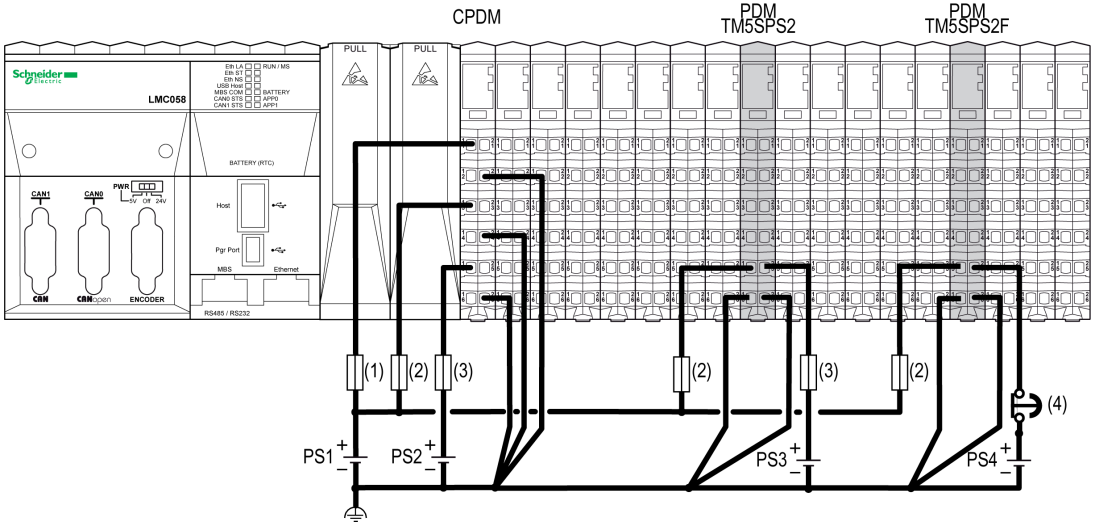
Deben realizarse dos conexiones de alimentación con cada TM5SPS2• (PDM) desde las fuentes de alimentación primarias:

Inicio del segmento	Conexión	2 fuentes de alimentación	3 fuentes de alimentación[1]
El CPDM para configuración local o el módulo receptor para configuración remota o el IPDM para configuración distribuida	Alimentación de módulos expertos incrustados de 24 V CC	PS1	PS0
	24 V CC de alimentación principal que generan alimentación para el bus de alimentación de TM5		PS1
	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 1	PS2	

[1] Sólo para el CPDM *(véase página 127)*.

Inicio del segmento	Conexión	2 fuentes de alimentación	3 fuentes de alimentación[1]
Primer PDM (de izquierda a derecha) de la configuración	24 V CC de alimentación principal que generan alimentación para reforzar el bus de alimentación de TM5	PS1	
	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 2	PS3	
Segundo PDM (de izquierda a derecha) de la configuración	24 V CC de alimentación principal que generan alimentación para reforzar el bus de alimentación de TM5	PS1	
	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC 3	PS4	
...	...	...	
[1] Sólo para el CPDM *(véase página 127)*.			

En el siguiente ejemplo, PS1 está conectado a la alimentación principal y a las conexiones de E/S experta incrustada de CPDM. En este caso, los dos PDMs TM5SPS2• se conectan al PS1 para alimentar el bus de alimentación de TM5:



(1) Fusible externo, tipo T con retardo, 3 A, 250 V
(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 1 A, 250 V
(3) Fusible externo, tipo T con retardo, 10 A máx., 250 V
(4) Dispositivo de parada de emergencia aprobado
PS1/PS2/PS3/PS4 Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

NOTA: Los requisitos para la fuente de alimentación son diferentes para las secciones de entrada y de salida. Generalmente se utiliza una parada de emergencia para la fuente de alimentación que proporciona alimentación para las secciones de salida.

Conexión a tierra del sistema

Introducción

Utilice cables blindados conectados correctamente a tierra para todas las salidas o entradas analógicas y de alta velocidad, así como para las conexiones de comunicación. Si no utiliza cable blindado para estas conexiones, las interferencias electromagnéticas pueden causar la degradación de la señal. Las señales degradadas pueden provocar que el controlador o los módulos y el equipo conectados a él funcionen de manera inesperada.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra el blindaje de los cables para todas las E/S analógicas, las E/S rápidas y las señales de comunicación en un único punto[1].
- Enrute los cables de comunicación y de E/S por separado de los cables de alimentación.

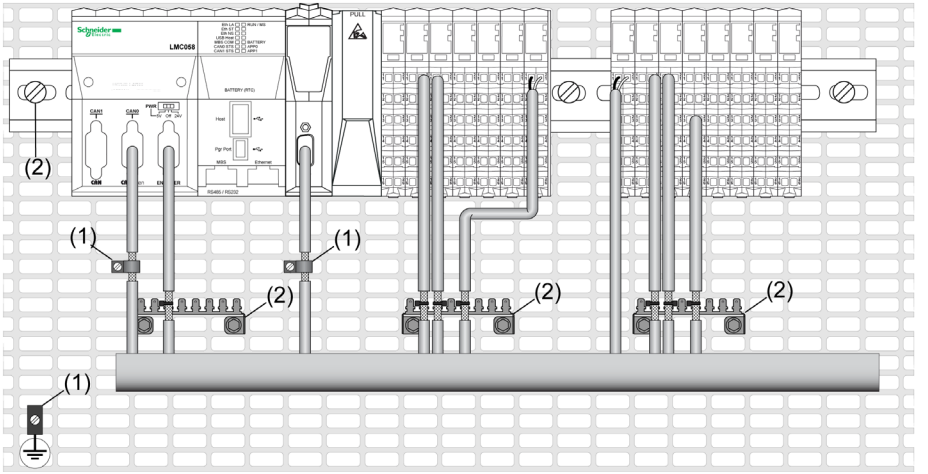
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

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

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

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

La figura que hay a continuación representa un Sistema TM5 con cables blindados:



1 Conexión a tierra de protección (PE)
2 Conexión a tierra funcional (FE).

La toma a tierra de protección (PE) de la placa posterior

La conexión a tierra de protección (PE) está conectada a la placa de conexiones conductora mediante un cable pesado, normalmente un cable trenzado de cobre con una sección transversal de 6 mm^2 (AWG 10) o mayor.

Conexión a tierra funcional (FE) en el segmento DIN

El segmento DIN del Sistema TM5 es común en la conexión a tierra funcional (FE) y siempre debe montarse en una placa de conexiones conductora.

⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
Conecte el segmento DIN a la toma de tierra funcional (FE) de la instalación.
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

La conexión entre esta conexión a tierra funcional (FE) y el Sistema TM5 se realiza mediante los contactos del segmento DIN *(véase página 50)* de la parte trasera del controlador y la base de bus de los módulos de ampliación.

Conexiones de cables blindados

Los cables que transportan las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación del bus de campo y de red deben estar blindados. El blindaje debe estar conectado a tierra de un modo seguro. Los blindajes de E/S rápidas y E/S analógicas pueden estar conectados a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema a través de la placa de conexión a tierra TM2XMTGB o de la tierra de protección (PE). Los blindajes del cable de comunicación del bus de campo deben estar conectados a la conexión a tierra de protección (PE) con bornes de conexión fijados en la placa de conexiones conductora de la instalación.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Asegúrese de que los cables CANopen y Modbus estén bien conectados a la conexión a tierra de protección (PE).

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

⚠ ADVERTENCIA

DESCONEXIÓN ACCIDENTAL DE CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN (PE)

- No utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB para proporcionar una conexión a tierra de protección (PE).
- Utilice la placa de conexión a tierra TM2XMTGB solo para proporcionar una conexión a tierra funcional (FE).

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

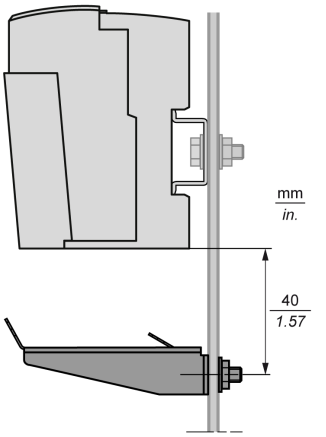
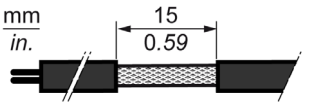
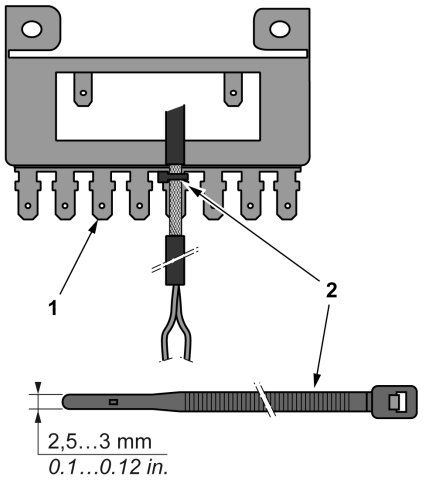
NOTA: La conexión a tierra funcional de la conexión Ethernet es interna.

El blindaje de los cables siguientes debe estar conectado a la conexión a tierra de protección (PE):

- CANopen
- Modbus

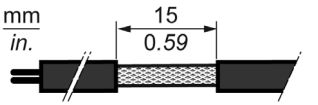
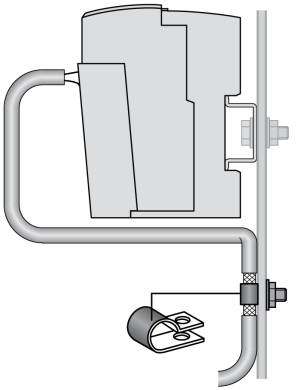
Blindaje del cable de conexión a tierra funcional (FE)

Conecte el blindaje de un cable mediante una placa de conexión a tierra:

Paso	Descripción	
1	Instale la placa de conexión a tierra *(véase página 58)* directamente en la placa de conexiones conductora situada debajo del Sistema TM5, como se indica.	
2	Pele el blindaje en una longitud de 15 mm (0.59 in).	
3	Fije firmemente el conector plano **(1)** utilizando la abrazadera de nylon **(2)**(ancho de 2,5-3 mm [0.1-0.12 in]) y una herramienta adecuada.	

Blindaje del cable a conexión a tierra de protección (PE)

Para conectar a tierra el blindaje de un cable mediante una abrazadera de conexión a tierra:

Paso	Descripción	
1	Pele el blindaje en una longitud de 15 mm (0.59 in).	
2	Conecte el cable a la placa de conexiones conductora apretando la abrazadera de conexión a tierra con la parte pelada del blindaje tan cerca como pueda de la base del Sistema TM5.	

NOTA: El blindaje debe asegurarse bien a la placa de conexiones conductora para lograr un contacto correcto.

Capítulo 5
Procedimientos de instalación

Descripción general

Este capítulo se centra en los procedimientos para construir un Sistema TM5. En la guía de inicio rápido de instalación se resumen los pasos del proceso de instalación.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Requisitos de instalación y mantenimiento	142
Guía de inicio rápido de instalación	145
Disposición del Sistema TM5	148
Instalación del segmento DIN	149
Instalación de controladores	151
Instalación de interfaz de bus de campo	153
Instalación de E/S compactas	157
Instalación de secciones	159
Retirada de equipos	166
Ampliación del Sistema TM5	169
Direccionamiento	171
Codificación del Sistema TM5	175
Etiquetado del Sistema TM5	181
Instalación de accesorios	185

Requisitos de instalación y mantenimiento

Antes de comenzar

Debe leer y comprender este capítulo antes de empezar la instalación del Sistema TM5.

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.

AVISO
DESCARGA ELECTROSTÁTICA ● Mantenga todos los componentes en su embalaje de protección hasta el momento de su montaje. ● No toque nunca piezas conductivas expuestas, como contactos o terminales. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Desconexión de la alimentación

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

⚠⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

Para obtener información importante sobre ubicaciones peligrosas, consulte las descripciones de los distintos productos que encontrará en sus respectivas guías de hardware.

⚠ 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.

NOTA: Los distintos módulos de E/S pueden diferir en lo que respecta a los descensos de la temperatura de funcionamiento u otras características ambientales importantes. Para obtener información específica, consulte la guía de hardware del módulo en cuestión.

Consideraciones para la instalación

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los enclavamientos de seguridad adecuados.
- Instale y utilice este equipo en una carcasa adecuada para el entorno correspondiente, y que esté protegida por un mecanismo de bloqueo que use llaves o herramientas.
- Utilice las fuentes de alimentación del actuador y el sensor solo para proporcionar alimentación a los sensores o actuadores conectados al módulo.
- La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar equipados con cables y fusibles que cumplan los requisitos normativos locales y nacionales relativos a la corriente nominal y la tensión del equipo en cuestión.
- No utilice este equipo en funciones de maquinaria 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.

Guía de inicio rápido de instalación

Introducción

En esta sección se proporciona un resumen del proceso de instalación cubierto en detalle a lo largo del resto de este capítulo. La información se presenta en pasos generalizados que incluyen cada una de las operaciones necesarias en el proceso de instalación. Cada paso incluye una referencia que ubica la información detallada asociada.

El proceso de instalación se divide en tres fases que se describen a continuación.

Fase de instalación 1

En la primera fase de la instalación, se instala el segmento DIN, el controlador o la interfaz de bus de campo y las bases de bus para los módulos de ampliación que pueden formar parte de la configuración del Sistema TM5:

Paso	Action	Consulte
1	Desarrolle un plan de instalación que cubra todos los aspectos de la instalación.	Realización de un plan *(véase página 148)*
2	Sujete el segmento DIN a la placa de montaje de la carcasa.	Instalación de segmentos DIN *(véase página 149)*
3	En el caso de una configuración local, instale el controlador en la primera posición (la que se encuentre más a la izquierda) del segmento o, en el caso de una configuración distribuida, instale la interfaz de bus de campo en la primera posición (la que se encuentre más a la izquierda) del segmento. **NOTA:** En el caso de una instalación vertical, el controlador o la interfaz de bus de campo deben estar en la posición más baja y bien sujetos. Consulte las Posiciones de montaje aceptables *(véase página 88)*. **NOTA:** Vaya a la Fase de instalación 2 *(véase página 146)* si no hay módulos de ampliación.	Instalación del controlador *(véase página 152)* o Instalación de la interfaz de bus de campo *(véase página 153)*
4	Determine el orden de izquierda a derecha de los módulos de ampliación en el segmento.	–
5	Conecte la base de bus (para las secciones) y las E/S compactas al segmento DIN según la disposición de los módulos de ampliación, trabajando de izquierda a derecha desde el controlador (paso 3 anterior).	Montaje de las bases de bus *(véase página 160)* o Instalación de E/S compactas *(véase página 157)*
6	Opcional: Asigne las direcciones de módulo según la disposición de los módulos de ampliación.	Direccionamiento *(véase página 171)*

Fase de instalación 2

En la segunda fase de la instalación se instalan los módulos electrónicos y los bloques de terminales con o sin codificación:

Paso	Action	Para obtener información detallada, consulte
1	Desarrolle un esquema de codificación para los módulos electrónicos que coincida con la disposición de los módulos de ampliación. **NOTA:** Las secciones de E/S relacionadas con la seguridad no admiten la codificación de los módulos electrónicos.	Codificación del sistema TM5 *(véase página 175)*
2	Instale los módulos electrónicos en sus bases de bus según la disposición de secciones. **NOTA:** Para instalar un bloque de E/S compactas, extraiga el bloque de terminales del dispositivo anterior (controlador, distribución de alimentación o sección de E/S) y, a continuación, instale el bloque de E/S compactas. Consulte las Posiciones de montaje *(véase página 88)*	Inserción del módulo electrónico *(véase página 161)*
3	Instale una placa de bloqueo de la base de bus de la izquierda en la primera sección de la configuración remota.	Montaje de la placa de bloqueo izquierda de la base de bus *(véase página 165)*
4	Instale una placa adecuada de bloqueo de la base de bus en el módulo de ampliación situado más a la derecha de cada configuración.	Montaje de la placa de bloqueo derecha de la base de bus *(véase página 164)*
5	Monte los bloques de terminales según la disposición de los módulos de ampliación.	Montaje de bloques de terminales *(véase página 162)*

Fase de instalación 3

En la fase final se instalan conductos para cables, se conectan todos los puntos de conexión a tierra, se establecen las conexiones necesarias de señal y alimentación y se pone en funcionamiento el Sistema TM5.

Paso	Action	Para obtener información detallada, consulte
1	Instale la placa de conexión a tierra de TM2XMTGB.	Conexión a tierra del Sistema TM5 *(véase página 136)*
2	Instale los canales de cables, los conductos y los cableados.	–
3	Establezca las conexiones (FE) a tierra funcional.	Blindaje del cable de la conexión a tierra funcional (FE) *(véase página 139)*
4	Establezca las conexiones a tierra de protección (PE).	Blindaje del cable a conexión a tierra de protección (PE) *(véase página 140)*
5	Realice todas las conexiones de cableado de campo.	Guías de hardware específicas
6	Realice las conexiones de alimentación.	Cableado de la fuente de alimentación *(véase página 126)*
7	Reduzca la inestabilidad del cableado con abrazaderas de fijación de cables adecuadas.	Freno de cable de TM5 con abrazadera de fijación de cables
8	Ponga en funcionamiento el Sistema TM5.	Configuración de Sistema TM5 (consulte la guía de programación del controlador)

Disposición del Sistema TM5

Realización de un plan

Antes de instalar el Sistema TM5 se necesita establecer un plan que identifique:

- El tipo de carcasa para el Sistema TM5
- El número y el tipo de módulos de ampliación en el Sistema TM5
- El orden en el que los módulos de ampliación de TM5 se montan juntos para formar el bus de TM5
- Los requisitos de alimentación de la configuración del Sistema TM5
- Un esquema de codificación que ayude a hacer coincidir los bloques de terminales con sus módulos electrónicos
- Un plan de etiquetado

El bus de TM5 local se construye como una serie de unidades de base de bus interconectadas. La estructura de la placa de conexiones de TM5 se define por el tipo y orden de los módulos electrónicos que se ubicarán en ella. Necesitará tomar estas decisiones por adelantado, y la tabla de asociaciones puede ser de ayuda para ello. Cuenta con un sistema de codificación por colores *(véase página 27)* en el Sistema TM5. Además de etiquetar su sistema TM5 *(véase página 181)*, también puede seguir el sistema de codificación *(véase página 175)* de los módulos electrónicos y de los bloques de terminales.

NOTA: Las secciones de E/S relacionadas con la seguridad no admiten la codificación de los módulos electrónicos.

Selección de los módulos de ampliación

Cuando se planifica una disposición del Sistema TM5, necesita saber el número y el tipo de módulos electrónicos de ampliación y sus bases de buses y bloques de terminales coincidentes.

NOTA: Hay limitaciones y normativas asociadas a algunos tipos de módulos. Consulte las guías de hardware.

Una vez establecidos el número y el tipo de módulos, es posible determinar los requisitos de distribución de alimentación *(véase página 101)*, los requisitos de fuentes de alimentación *(véase página 125)* externas y el diseño de hardware global.

Instalación del segmento DIN

Función de conexión a tierra

El segmento DIN debe conectarse a una placa de conexiones conductora que esté conectada a una tierra de protección (PE) *(véase página 137)*.

En el canal de montaje de cada pieza del equipo de TM5 hay un contacto con resorte de metal. Cuando se montan de forma adecuada en un segmento DIN de metal, estos contactos proporcionan conexión con la conexión a tierra funcional (FE) *(véase página 137)* para todo el sistema TM5.

Montaje del segmento DIN

Los componentes del Sistema TM5 están diseñados para el montaje en un segmento según IEC 60715.

Para cumplir las especificaciones de rendimiento del Sistema TM5, el hardware de montaje debe instalarse en las posiciones de los extremos y con aumentos máximos de 100 mm (3,94 pulg.) a lo largo del segmento.

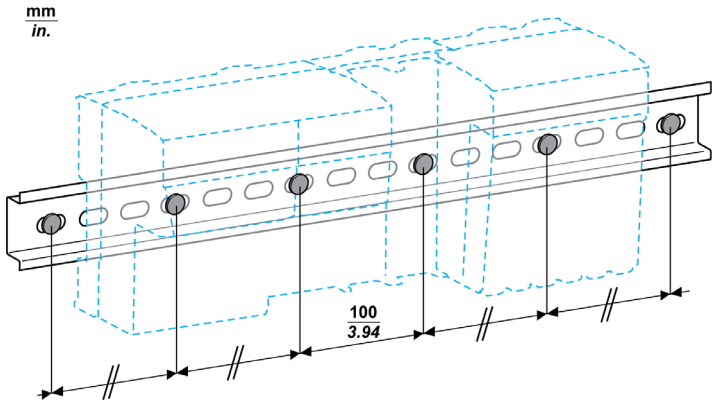
⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que el segmento DIN se haya instalado de forma segura con la tornillería de montaje en las posiciones de los extremos y a incrementos máximos de 100 mm (3,94 pulg.) a lo largo del segmento.
- Asegúrese de que el segmento DIN está conectado a una placa de conexiones conductora, que está fijada a una toma a tierra protectora tal como se especifica en esta guía, y que cumple con la normativa local.

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

En la figura siguiente se ilustran los requisitos de montaje para el segmento DIN:



El segmento DIN NSYSDR200D de perfil bajo se puede utilizar con el hardware de montaje de perfil bajo como tornillos de cabeza plana con agujeros de montaje avellanados.

NOTA: Si se utiliza el segmento DIN NSYSDR200D, asegúrese de que la parte saliente máxima de la cabeza del tornillo de fijación no supere 1,0 mm (0,039 pulg.)) sobre la superficie interna del segmento DIN.

Instalación de controladores

Introducción

En el procedimiento siguiente se describe cómo montar un controlador en el segmento DIN.

NOTA: Si ya se ha instalado y cableado el controlador, o si los conectores de la sección están precableados, asegúrese de desconectar la alimentación antes de intentar realizar estos procedimientos.

⚠ ⚠ PELIGRO

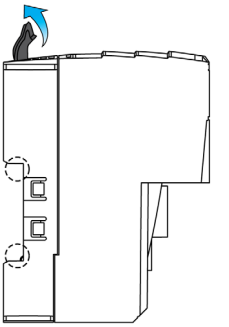
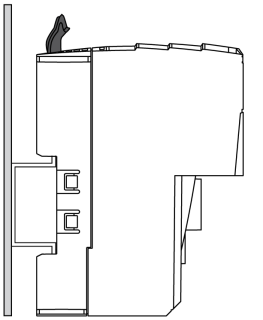
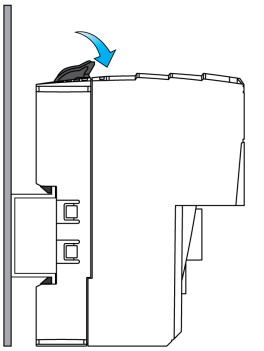
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

Instalación del controlador

En la tabla siguiente se ofrecen instrucciones paso a paso para instalar un controlador en un segmento DIN:

Paso	Acción	
1	Empuje hacia arriba las palancas de bloqueo. De este modo se abrirá el mecanismo de bloqueo para la instalación de controladores.	
2	Cuelgue el controlador en la posición deseada en el segmento de montaje.	
3	Cierre el mecanismo de bloqueo presionando todas las palancas hacia abajo.	

Instalación de interfaz de bus de campo

Introducción

El procedimiento de instalación de la interfaz de bus de campo consiste en ensamblar los 4 componentes y, a continuación, instalarlos directamente en un segmento DIN.

NOTA: Si ya se ha instalado y cableado la interfaz de bus de campo, o si los conectores están precableados, asegúrese de desconectar la alimentación antes de intentar realizar estos procedimientos.

⚠ ⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

AVISO

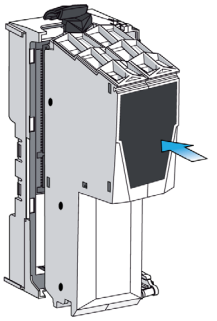
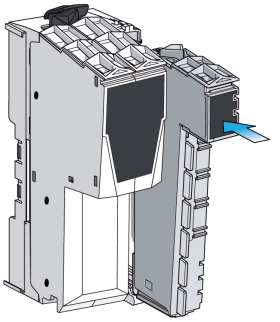
DESCARGA ELECTROSTÁTICA

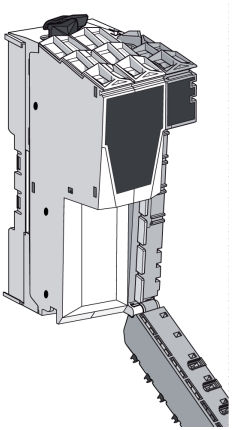
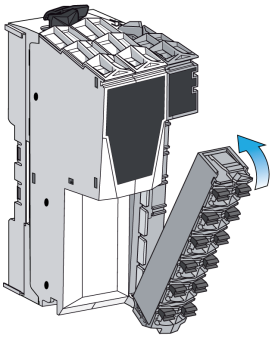
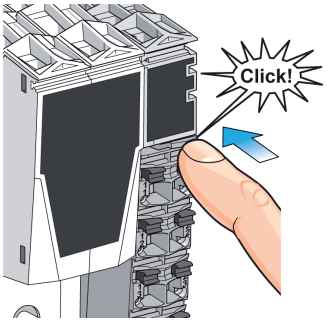
- Mantenga los componentes electrónicos en su embalaje de protección hasta el momento de su montaje.
- No toque los módulos fuera de la carcasa.
- Adopte las medidas de protección necesarias contra descargas electrostáticas.

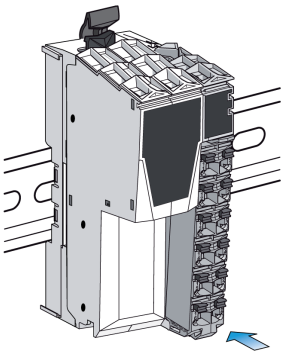
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Instalación de la interfaz de bus de campo

En el procedimiento siguiente se facilitan instrucciones paso a paso para ensamblar e instalar una interfaz de bus de campo en un segmento DIN:

Paso	Acción	
1	Extraiga la base de bus, los módulos electrónicos y el bloque de terminales del embalaje de protección. Compruebe que no tenga daños mecánicos visibles.	
2	Inserte el módulo electrónico de interfaz en el slot de la base de bus *(véase página 41)*.	
3	Presione el módulo electrónico de interfaz directamente en la base de bus hasta que se escuche un clic.	
4	Inserte el módulo electrónico IPDM en las guías de la base de bus *(véase página 41)*.	
5	Presione el módulo electrónico directamente en la base de bus hasta que quede encajado.	

Paso	Acción	
6	Cuelgue el borde inferior del bloque de terminales de su bisagra en la base de bus *(véase página 41)*.	
7	Gire hacia arriba.	
8	Presione el bloque de terminales hasta que quede encajado en su sitio.	
9	Empuje hacia arriba la palanca de bloqueo en toda la base de bus. De este modo, se abre el mecanismo de bloqueo.	

Paso	Acción	
10	Cuelgue la interfaz de bus de campo en la posición deseada en el segmento de montaje.	
11	Cierre el mecanismo de bloqueo presionando la palanca hacia abajo.	

Instalación de E/S compactas

Introducción

Las E/S compactas siempre van precedidas de un controlador, una interfaz de bus de campo o una sección. El procedimiento de instalación de las E/S compactas corresponde a su instalación directa en un segmento DIN.

NOTA: Si ya se ha instalado y cableado el controlador, o si los conectores de la sección están precableados, asegúrese de desconectar la alimentación antes de intentar realizar estos procedimientos.

⚠⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

AVISO

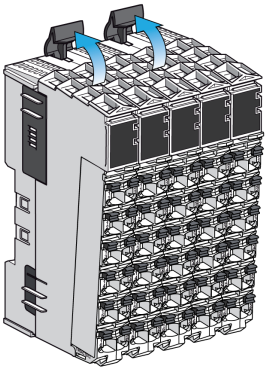
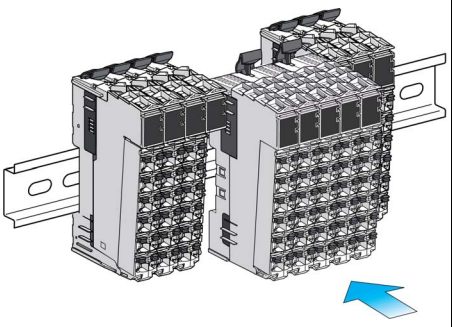
DESCARGA ELECTROSTÁTICA

- Mantenga los componentes electrónicos en su embalaje de protección hasta el momento de su montaje.
- No toque los módulos fuera de la carcasa.
- Adopte las medidas de protección necesarias contra descargas electrostáticas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Montaje de E/S compactas

En el procedimiento siguiente se describe la manera de montar las E/S compactas:

Paso	Descripción	
1	Extraiga las E/S compactas del embalaje de protección. Compruebe que las E/S compactas no presenten daños mecánicos visibles.	
2	Empuje hacia arriba las palancas de bloqueo. De este modo, se abre el mecanismo de bloqueo.	
3	Extraiga el bloque de terminales del componente de TM5 precedente (el último módulo incorporado del controlador o el último módulo de ampliación anterior a las E/S compactas). **NOTA:** Recuerde reinstalar el bloque de terminales retirado *(véase página 162)* tras la instalación de la sección. Si ya está instalado, retire la placa de bloqueo derecha *(véase página 169)* del componente de TM5 precedente.	
4	Inserte las E/S compactas en las guías del componente de TM5 precedente, deslícelas en el segmento de montaje y fíjelas bien empujando hacia abajo las dos palancas de bloqueo.	
5	Instale la placa de bloqueo derecha *(véase página 164)*.	

Instalación de secciones

Introducción

El procedimiento de instalación de las secciones consiste en instalarlas y montarlas directamente en el segmento DIN:

1 Monte las bases de bus.
2 Inserte los módulos electrónicos.
3 Monte los bloques de terminales.

NOTA: Si ya se ha instalado y cableado el controlador o la interfaz de bus de campo, o si los conectores de sección están precableados, asegúrese de desconectar la alimentación antes de intentar realizar estos procedimientos.

⚠⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

El procedimiento de instalación para la primera base de bus depende de si se trata de una configuración local, remota o distribuida.

AVISO

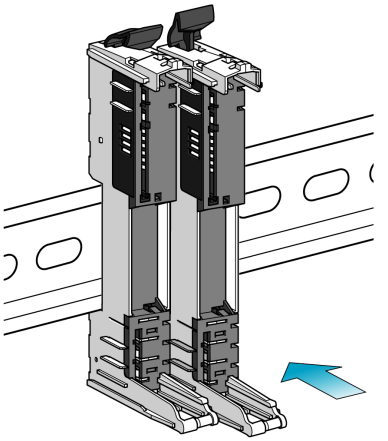
DESCARGA ELECTROSTÁTICA

- Mantenga los componentes electrónicos en su embalaje de protección hasta el momento de su montaje.
- No toque los módulos fuera de la carcasa.
- Adopte las medidas de protección necesarias contra descargas electrostáticas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Montaje de las bases de bus

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar las bases de bus:

Paso	Descripción
1	Retire las bases de bus del embalaje de protección. Compruebe que las bases de bus no tengan daños mecánicos visibles.
2	Empuje hacia arriba la palanca de bloqueo en todas las bases de bus. De este modo, se abre el mecanismo de bloqueo.
3	**Configuración local:** Retire el bloque de terminales del último módulo del controlador incrustado. **Configuración remota:** Vaya al paso siguiente. **Configuración distribuida:** Extraiga el bloque de terminales del IPDM de la interfaz de bus de campo.
4	**Configuración local:** Inserte la primera base de bus en las guías del controlador, deslice la base del bus hacia el segmento de montaje y asegúrela presionando la palanca hacia abajo. **Configuración remota:** Cuelgue la primera base de bus en la posición deseada del segmento de montaje y cierre el mecanismo de bloqueo presionando hacia abajo la palanca. **Configuración distribuida:** Inserte la primera base de bus en las guías de base de bus de la interfaz de bus de campo, deslice la base de bus hacia el segmento de montaje y sujétela presionando la palanca hacia abajo.
5	Inserte la siguiente base de bus en las guías de la base de bus montada anteriormente. 
6	Deslice la base de bus contra el segmento de montaje y asegúrela presionando hacia abajo la palanca de bloqueo.
7	Según el plan de instalación, proceda de este modo con el resto de las bases de bus.
8	Si utiliza bases de bus con ajuste de dirección, asigne la dirección *(véase página 171)* de la base de bus en este paso del procedimiento de instalación de las secciones.

NOTA: Recuerde reinstalar el bloque de terminales retirado *(véase página 162)* tras la instalación de la sección.

Inserción de los módulos electrónicos

Una sección solo puede estar compuesta de un solo color. Por ejemplo, una base de bus gris solo debería montarse con un módulo electrónico gris y un bloque de bornes gris. Sin embargo, el color por sí solo no es suficiente para asegurar la compatibilidad; confirme siempre que la funcionalidad de los componentes de la sección coincide también.

⚠ ⚠ PELIGRO

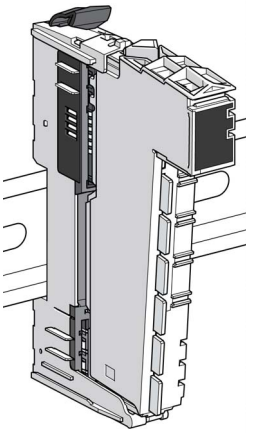
LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

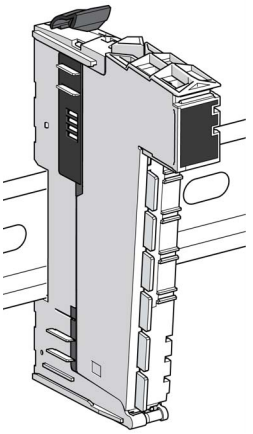
- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

NOTA: Si el controlador o la interfaz de bus de campo ya está instalado y cableado y se está reemplazando un módulo electrónico existente, asegúrese de seguir las directrices de intercambio en caliente *(véase página 195)* asociadas con los siguientes procedimientos.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los módulos electrónicos:

Paso	Acción	
1	Retire el módulo electrónico del embalaje de protección. Compruebe que el módulo electrónico no tenga daños mecánicos visibles.	
2	Inserte el módulo electrónico en las guías de la base de bus *(véase página 50)*.	

Paso	Acción	
3	Presione el módulo electrónico directamente en la base de bus hasta que quede encajado.	
4	Según el plan de instalación, haga lo mismo con todos los módulos electrónicos.	

Montaje de bloques de terminales

Una sección solo puede estar compuesta de un solo color. Por ejemplo, una base de bus gris solo debería montarse con un módulo electrónico gris y un bloque de bornes gris. Sin embargo, el color por sí solo no es suficiente para asegurar la compatibilidad; confirme siempre que la funcionalidad de los componentes de la sección coincide también.

⚠ ⚠ PELIGRO

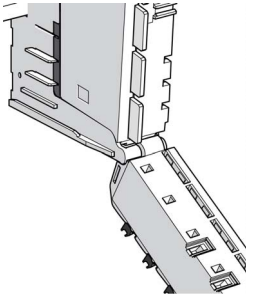
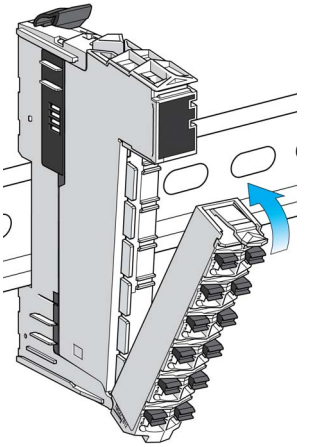
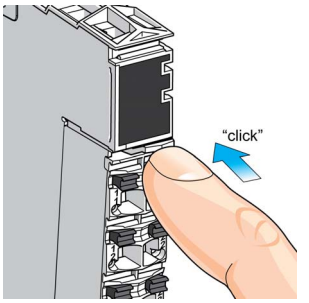
LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

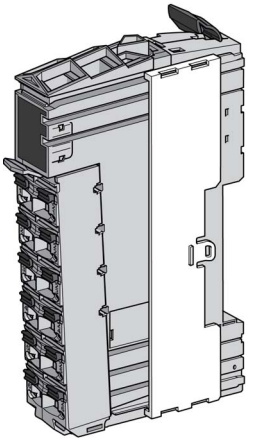
Consulte la codificación del sistema TM5 *(véase página 175)* para obtener ayuda acerca del etiquetado y la asociación.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar el bloque de terminales:

Paso	Acción	
1	Cuelgue el borde inferior del bloque de terminales de su bisagra en la base de bus.	
2	Gire hacia arriba.	
3	Presione el bloque de terminales hasta que quede encajado en su sitio.	
4	Según el plan de instalación, haga lo mismo con todos los bloques de terminales.	

Placa derecha de bloqueo de la base de bus

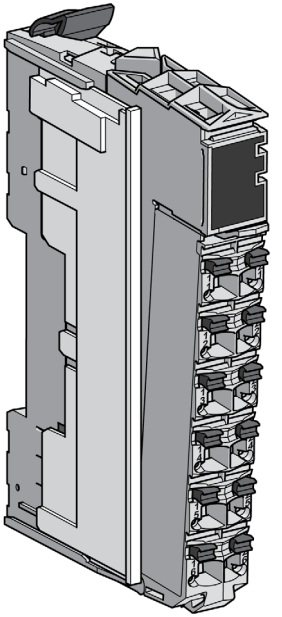
La placa derecha de bloqueo de la base de bus se conecta en la sección situada más a la derecha del controlador o el módulo de ampliación situado más a la derecha de la isla distribuida o de la configuración local y remota:

Paso	Acción	
1	Extraiga el bloque de terminales situado más a la derecha del módulo de ampliación.	
2	Desde la parte delantera, inserte la placa derecha de bloqueo de la base de bus en las guías de enclavamiento *(véase página 50)* de la base de bus.	
3	Empújela hasta el final.	
4	Sustituya el bloque de terminales situado más a la derecha del módulo de ampliación.	

NOTA: El controlador se entrega con la placa derecha de bloqueo de la base de bus.

Placa izquierda de bloqueo de la base de bus

La placa izquierda de bloqueo de la base de bus se conecta en la primera sección (sección receptora) de las islas remotas:

Paso	Acción	
1	Coloque la placa de bloqueo izquierda de la base de bus en la sección izquierda e insértela en las guías de enclavamiento *(véase página 50)* del bloque de terminales.	
2	Deslice hacia delante la placa de bloqueo de la base de bus.	

Retirada de equipos

Introducción

En los procedimientos siguientes se describe cómo retirar un Sistema TM5 o parte de un sistema del segmento DIN.

NOTA: Al reemplazar un controlador, una interfaz de bus de campo o los módulos de ampliación y sus bases de bus, hay que asegurarse de desconectar toda la alimentación antes de llevar a cabo estos procedimientos.

⚠ ⚠ PELIGRO

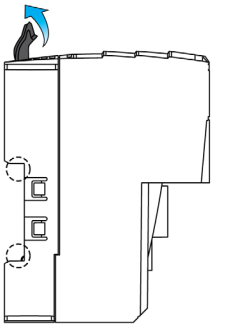
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

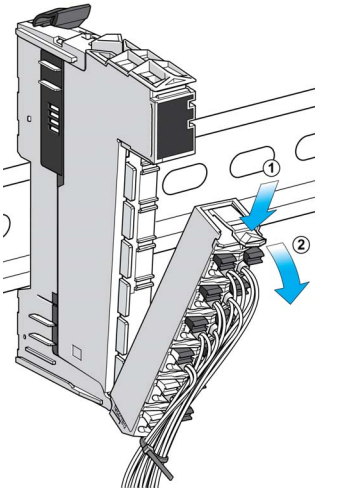
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

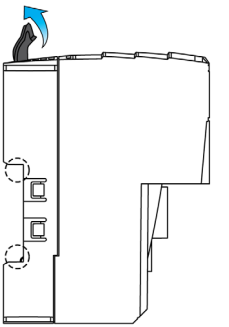
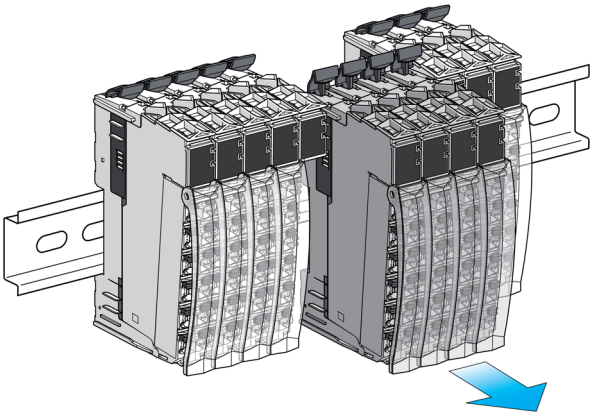
Retirada de la configuración completa

En el procedimiento siguiente se describe cómo retirar una configuración completa:

Paso	Acción	
1	Retire cualquier fuente de alimentación del equipo.	
2	Empuje hacia arriba las palancas de bloqueo. De este modo, se abrirá el mecanismo de bloqueo para la instalación de equipos.	
3	Retire la configuración del Sistema TM5 del segmento de montaje.	

Retirada de la configuración parcial

Paso	Acción	
1	Retire cualquier fuente de alimentación del equipo.	
2	Por razones mecánicas, retire el bloque de terminales del módulo electrónico situado a la izquierda de la configuración parcial que se vaya a retirar. Para ello: **1** Presione hacia abajo la palanca de bloqueo del bloque de terminales. **2** Gire el bloque de terminales hacia fuera y hacia abajo.	

Paso	Acción	
3	Empuje hacia arriba todas las palancas de bloqueo de la configuración que se vaya a retirar. De este modo, se abrirá el mecanismo de bloqueo para la instalación de equipos.	
4	Retire la configuración parcial del segmento de montaje. 	
5	Vuelva a poner el bloque de terminales retirado *(véase página 162)* en el módulo electrónico.	

Ampliación del Sistema TM5

Cómo ampliar el Sistema TM5

Al añadir módulos de ampliación, asegúrese de desconectar la alimentación antes de intentar llevar a cabo estos procedimientos.

⚠ ⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

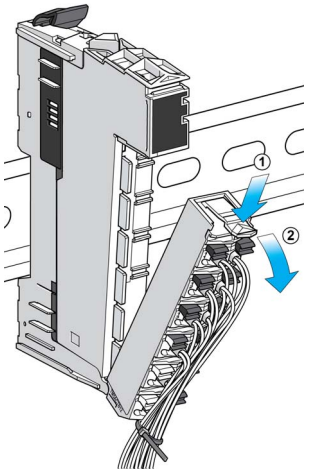
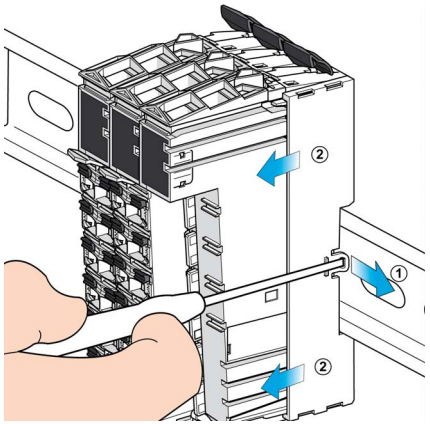
⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice sólo 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.

En el siguiente procedimiento se explica cómo ampliar el Sistema TM5:

Paso	Acción	
1	Retire cualquier fuente de alimentación del equipo.	
2	Retire el bloque de terminales de la sección situada más a la derecha: **1** Presione hacia abajo la palanca de bloqueo del bloque de terminales. **2** Gire el bloque de terminales hacia fuera y hacia abajo.	
3	Retire la placa de bloqueo de la sección situada más a la derecha: **1** Use un destornillador para soltar el clip de bloqueo de la placa de bloqueo derecha. **2** Extraiga la placa de bloqueo de la base de bus y el módulo electrónico.	
4	Instale los módulos de ampliación según la disposición de ampliación, tal como se describe en los procedimientos de instalación de la sección *(véase página 159)* o la E/S compactas *(véase página 157)*. Instale el bloque de terminales situado más a la derecha, que se extrajo en el paso 2.	
5	Instale la placa de bloqueo derecha *(véase página 164)* en el módulo de ampliación situado más a la derecha de la nueva configuración.	

Direccionamiento

Introducción

La placa de conexiones TM5 de las bases de bus, que contiene cada uno de los módulos de E/S, es de direccionamiento automático. Normalmente no es necesario establecer los números de ajuste de dirección.

Sin embargo, en algunos casos, puede ser necesario definir secciones específicas o grupos potenciales en una dirección fija, independientemente de los módulos anteriores de la placa de conexiones. Para ello, existen bases de bus en el Sistema TM5 con conmutadores rotativos que permiten establecer la dirección de una sección individual. Todas las secciones posteriores hacen referencia a este offset y se direccionan de nuevo automáticamente a partir de este punto.

NOTA: La configuración manual de la dirección no es compatible con las interfaces de bus de campo TM5NS31 y TM5NEIP1. La configuración manual de la dirección tampoco es compatible con EcoStruxure Machine Expert. Por lo tanto, las bases de bus con conmutadores rotativos no son necesarias. Sin embargo, si se usan las interfaces de bus de campo, la configuración de la dirección de los conmutadores debe ser 0.

Principio de direccionamiento

En el Sistema TM5, el número de ajuste de dirección empieza en 1 y es el número de dirección de:

- El primer módulo de E/S normal incrustado del controlador. La E/S experta incrustada integrada en los controladores no tiene direcciones físicas.
- El módulo de distribución de alimentación de la interfaz (IPDM) de la configuración distribuida.

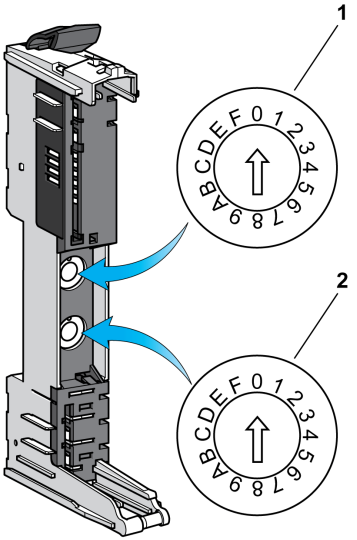
Las siguientes direcciones de módulos y de módulos de ampliación se asignan según sus posiciones en el panel de conexiones de TM5 (+1 en relación con la dirección del módulo precedente izquierdo).

Bases de bus con ajuste de dirección

En la tabla siguiente se indican las referencias de las bases de bus *(véase página 372)* con ajuste de dirección:

Referencias	Descripción	Color
TM5ACBM05R	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC / 24 V CC dejado aislado con ajuste de dirección	Gris
TM5ACBM15	Transferencia del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC / 24 V CC con ajuste de dirección	Blanco

Conmutadores rotativos de ajuste de dirección



1 x16
2 x1

La dirección de la sección se establece utilizando los conmutadores rotativos de ajuste de dirección (01 - FD hex).

El ajuste de dirección 00 hex produce la asignación automática de la dirección del módulo de ampliación.

NOTA: En el software EcoStruxure Machine Expert, el número del ajuste de dirección tiene formato decimal.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Verifique que las direcciones de los módulos de la base del bus sean ordinales dentro de la disposición física de la configuración de izquierda a derecha.
- Verifique que la configuración física (orden y referencias de los módulos de E/S y cualquier base de bus direccionada) corresponda exactamente a la definida en la configuración de software para la aplicación.

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

Establezca los conmutadores rotativos antes de instalar la base de bus en el segmento DIN y realizar la conexión con los otros componentes del sistema TM5. Si la base de bus ya está instalada antes de que se haya establecido su dirección, desconecte la alimentación del sistema TM5 antes de establecer la dirección.

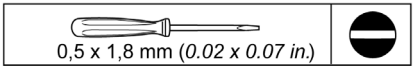
⚠ ⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

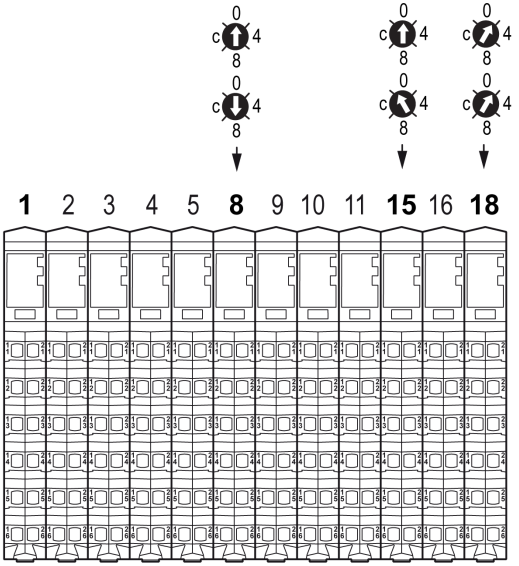
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Debe utilizar un destornillador de cabeza plana del tamaño indicado a continuación para girar los conmutadores rotativos de selección de dirección.



Ejemplo

En el ejemplo siguiente se muestra el direccionamiento automático de las secciones hasta el punto de una base de bus con un conmutador rotativo de ajuste de dirección. Esta base de bus fuerza la dirección de la sección (en el ejemplo, a 8). A partir de este punto, el direccionamiento secuencial automático continúa hasta que aparece la siguiente base de bus con un conmutador rotativo de ajuste de dirección.

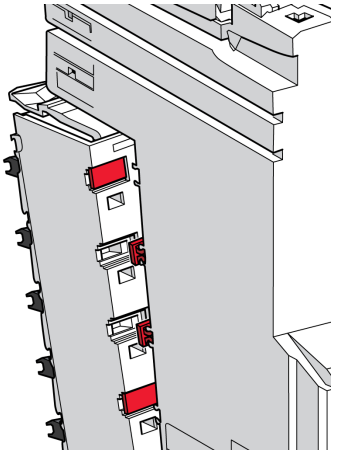


Codificación del Sistema TM5

Introducción

Para reducir las posibles discrepancias durante las operaciones de montaje y mantenimiento, se puede codificar la asociación entre los bloques de terminales y los módulos electrónicos.

En la imagen siguiente se muestra una codificación del módulo electrónico y del bloque de terminales:



Se necesitan los accesorios de etiquetas y la herramienta de etiquetado *(véase página 56)* para codificar el bloque de terminales y el módulo electrónico.

Creación de un esquema de codificación

Hay muchos esquemas de codificación que se pueden utilizar para el Sistema TM5. Estas son algunas estrategias que puede utilizar:

- Codifique de forma diferente los módulos adyacentes.
- Codifique cada tipo de sección (entrada, salida, digital, analógica, 24 V CC, 120 V CA, 240 V CA...) con un patrón diferente.
- Asegúrese de que esquema de codificación sea único.

En la tabla siguiente se muestran algunas combinaciones únicas para codificar el Sistema TM5:

1		2		3		4		5		6	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
											

A Slots en el bloque de terminales
B Slots en el módulo electrónico

 representa un slot de módulo electrónico *(véase página 51)* con una etiqueta.

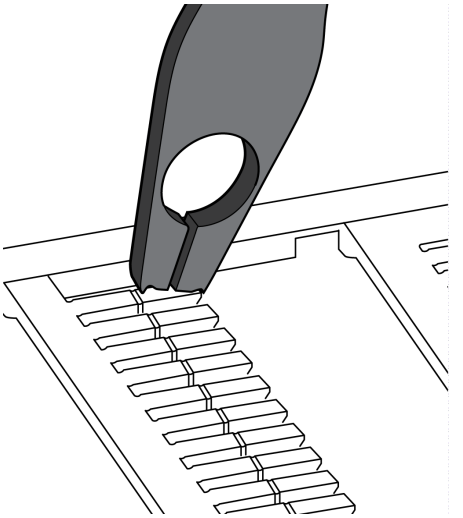
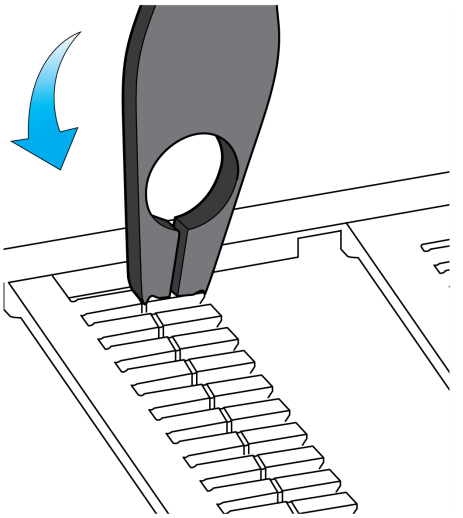
 representa un slot de módulo electrónico sin etiqueta.

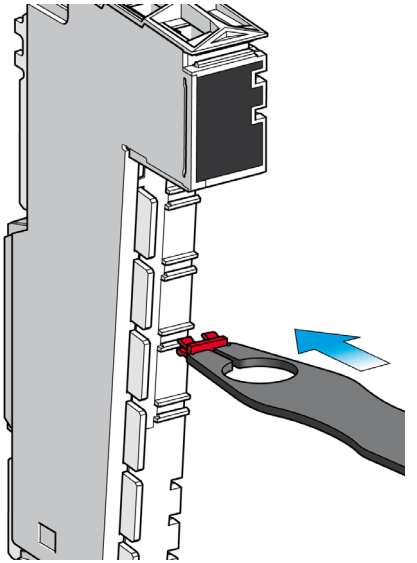
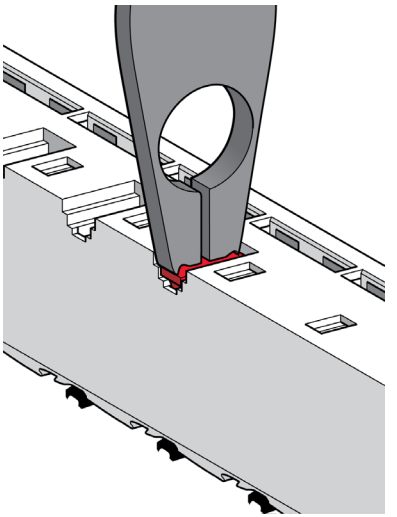
 representa un slot de bloque de terminales *(véase página 52)* con una etiqueta.

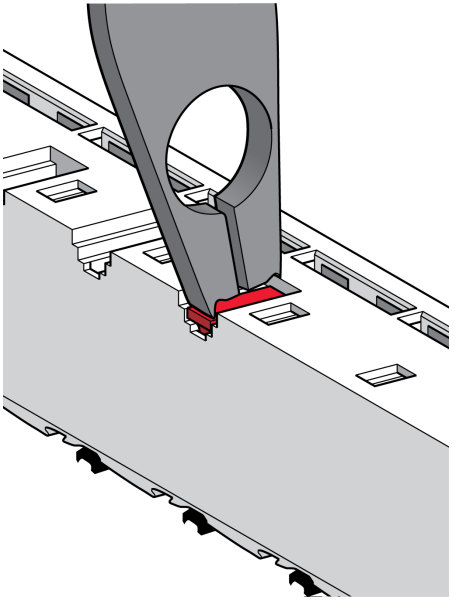
 representa un slot de bloque de terminales sin etiqueta.

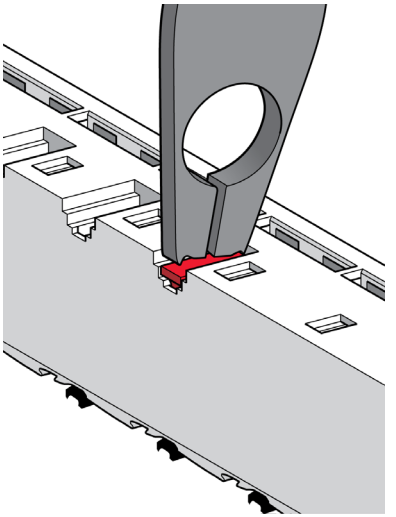
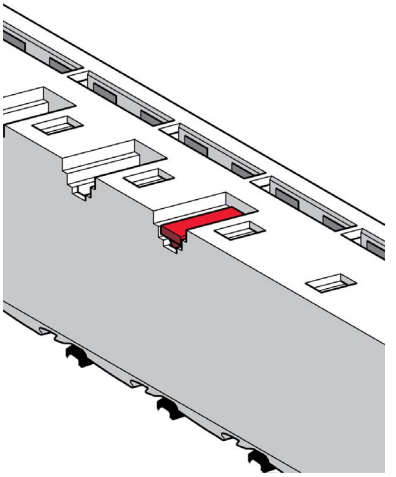
Cómo instalar las etiquetas para la codificación

En la tabla siguiente se describe cómo codificar el bloque de terminales y el módulo electrónico:

Paso	Action	
1	Sujete la etiqueta deseada con los cortadores de ancho único de la herramienta de etiquetado.	
2	Presione con la herramienta de etiquetado para separar la etiqueta.	

Paso	Action	
3	Centre la etiqueta sobre el slot *(véase página 51)* en el módulo electrónico.	
4	Sujete la herramienta de etiquetado en un ángulo de 90° con respecto al módulo electrónico y presione para insertar el pie de la etiqueta en el slot. **NOTA:** Repita el paso 1 y 2 para eliminar una etiqueta con el cortador de ancho único de la herramienta de etiquetado.	
5	Coloque la etiqueta en el slot *(véase página 52)* en la parte posterior del bloque de terminales tal como se muestra.	

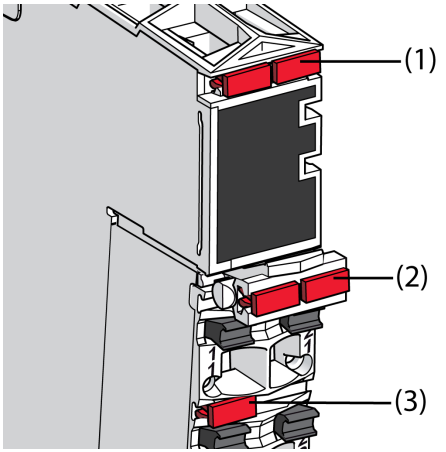
Paso	Action	
6	Utilice la herramienta de etiquetado para empujar el pie izquierdo de la etiqueta en el slot.	

Paso	Action	
7	Con la herramienta de etiquetado, presione el pie derecho de la etiqueta en el slot. **Resultado**: Etiqueta insertada para la codificación del terminal.	 

Etiquetado del Sistema TM5

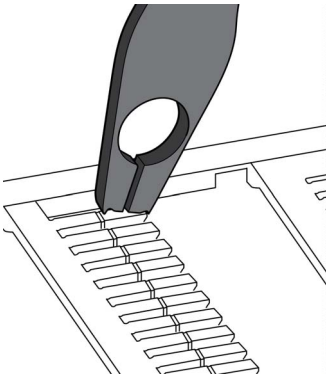
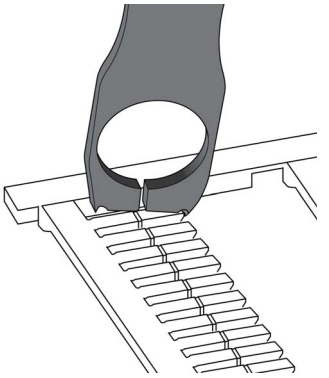
Introducción

En esta sección se muestra cómo etiquetar:



1 El módulo electrónico.
2 El clip de bloqueo del bloque de terminales
3 Los conectores del bloque de terminales

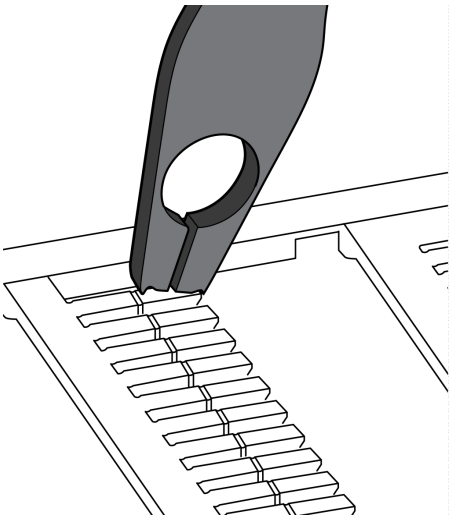
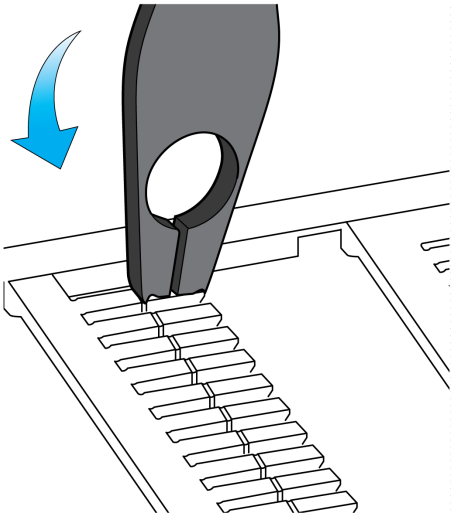
NOTA: En el siguiente procedimiento se explica cómo instalar una etiqueta utilizando los cortadores de ancho único de la herramienta de etiquetado. Puede extrapolarlo a los cortadores de ancho doble de la herramienta de etiquetado *(véase página 56)* para instalar dos etiquetas en el mismo paso.

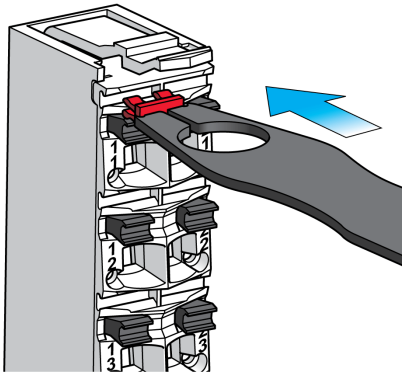
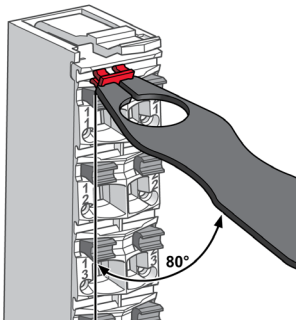
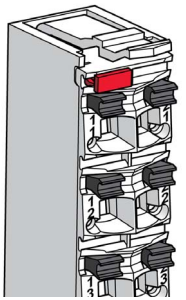
Cortadores de ancho único	Cortadores de ancho doble
	

Etiquetado de los conectores del bloque de terminales

Puede etiquetar los conectores del bloque de terminales, así como el clip de bloqueo del propio bloque de terminales.

En la tabla siguiente se describe cómo etiquetar los terminales del bloque de terminales:

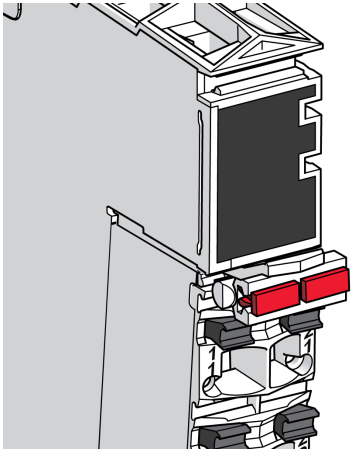
Paso	Acción	
1	Sujete la etiqueta deseada con los cortadores de ancho único de la herramienta de etiquetado.	
2	Presione con la herramienta de etiquetado para separar la etiqueta.	

Paso	Acción	
3	Centre la etiqueta sobre el slot en el bloque de terminales.	
4	Sujete la herramienta de etiquetado en un ángulo aproximado de 80° con respecto al bloque de terminales.	
5	Presione con la herramienta de etiquetado para insertar el pie de la etiqueta en el slot. **Resultado**: Etiqueta insertada.	

Etiquetado del clip de bloqueo de terminales

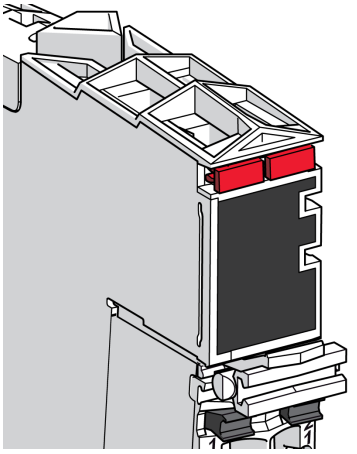
Para etiquetar el propio bloque de terminales, inserte una o dos etiquetas en el clip de bloqueo de terminales *(véase página 56)* mediante el mismo procedimiento descrito anteriormente.

En la figura siguiente se muestra el clip de bloque de terminales etiquetado:



Etiquetado del módulo electrónico

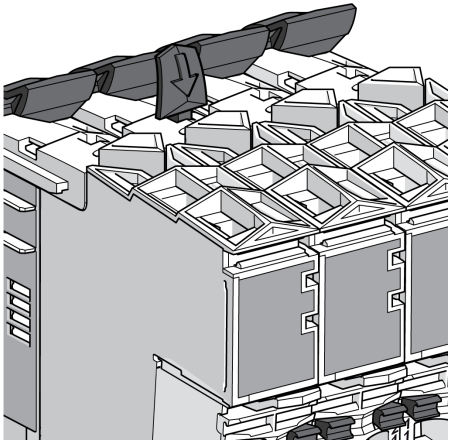
El módulo electrónico se etiqueta de forma parecida al bloque de terminales:



Instalación de accesorios

Clip de bloqueo

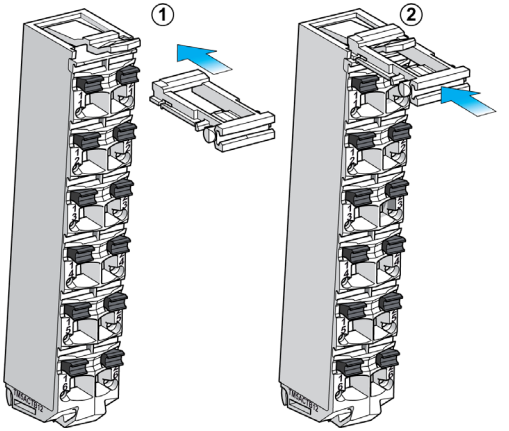
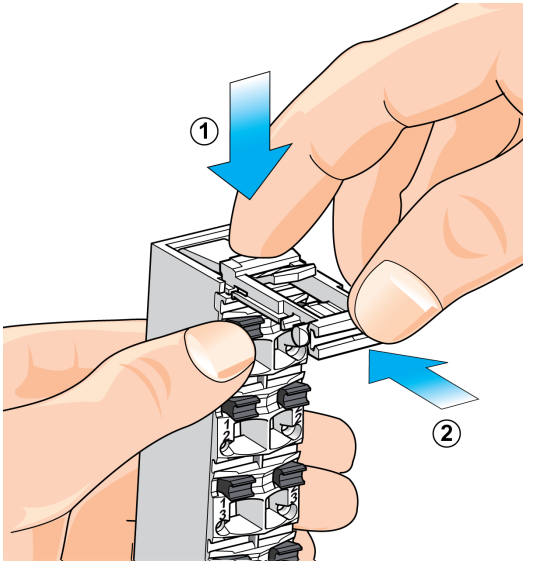
El clip de bloqueo conecta el módulo electrónico con la base de bus. El clip de bloqueo se inserta en la apertura adecuada situada en la parte superior de la sección y se empuja hacia abajo.

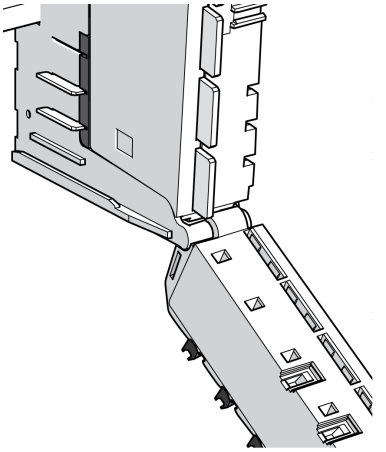
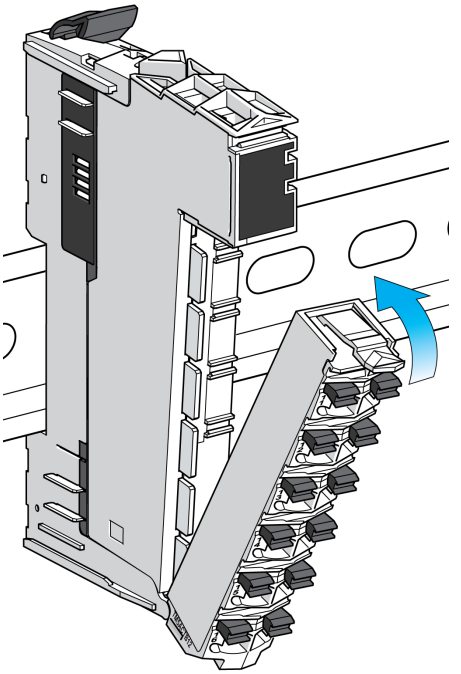


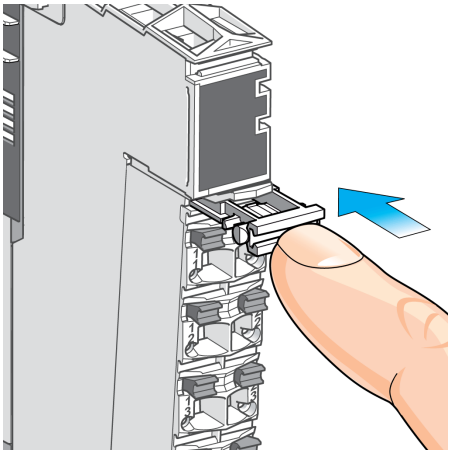
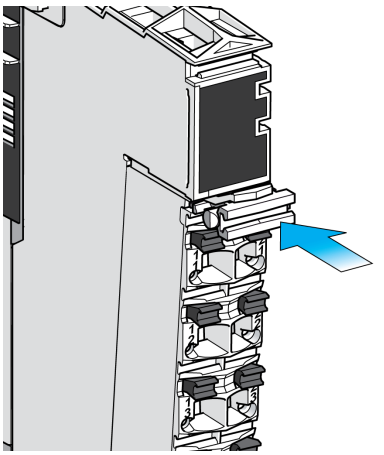
Clip de bloqueo de terminales

El clip de bloqueo de terminales conecta el bloque de terminales para ayudar a la conexión segura del módulo electrónico.

En la tabla siguiente se describe cómo instalar el clip de bloqueo de terminales:

Paso	Acción	
1	Coloque el clip de bloqueo de terminales en la palanca de bloqueo del bloque de terminales tal como se muestra.	
2	Empuje hacia abajo y mantenga sujeto el clip de bloqueo de terminales y la palanca de bloqueo con el dedo índice. Deslice el clip de bloqueo de terminales hacia delante con el dedo pulgar.	

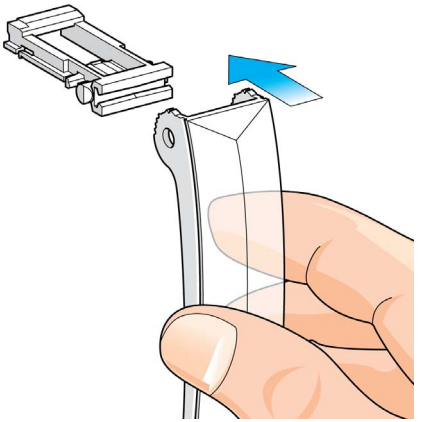
Paso	Acción	
3	Cuelgue el borde inferior del bloque de terminales de su bisagra en el módulo de bus.	
4	Gire el bloque de terminales para colocarlo en su lugar.	

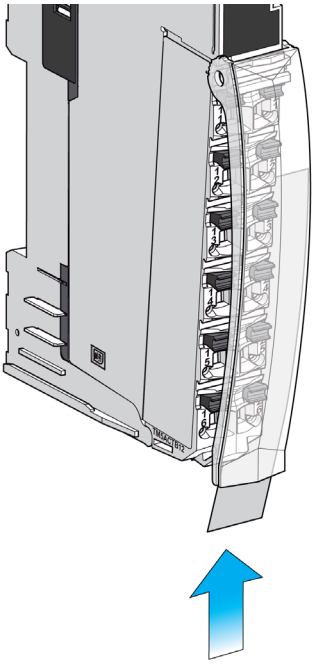
Paso	Acción	
5	Asegure el bloque de terminales en el módulo electrónico empujando el clip de bloqueo de terminales.	
6	Clip de bloqueo de terminales instalado.	

NOTA: Para extraer el bloque de terminales, invierta el paso 5 extrayendo el clip de bloqueo de terminales.

Cubierta de texto normal

Las cubiertas se conectan a los clips de bloqueo de terminales:

Paso	Acción	
1	Sostenga la cubierta de texto normal a un ángulo de 90° con respecto al clip de bloqueo de terminales.	
2	Empuje la cubierta de texto normal hacia el clip de bloqueo de terminales hasta que encaje en el slot del clip.	

Paso	Acción	
3	Inserte las bandas de leyenda de texto normal *(véase página 57)*.	

Capítulo 6
Puesta en marcha y mantenimiento

Descripción general

Una vez que se haya instalado el Sistema TM5 y verificado que la conexión a tierra y la alimentación de la instalación sean correctas, se pueden seguir los procedimientos de este capítulo para ponerlo en marcha y mantener su configuración.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Diagnóstico	192
Intercambio bajo tensión de módulos electrónicos	195

Diagnóstico

Introducción

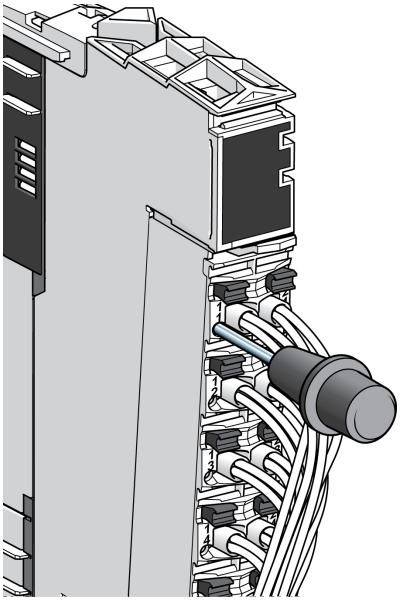
Sistema TM5 ofrece varios niveles de diagnóstico:

- Puntos de prueba en los bloques de terminales
- Directamente en el módulo con pantallas LED.
- Mediante el software EcoStruxure Machine Expert
- Servidor web

Puntos de prueba

Cada bloque de terminales *(véase página 52)* tiene un punto de acceso para una sonda de prueba. Se puede medir el potencial del terminal sin desconectar el cable.

En la figura siguiente se ilustra el uso de las sondas de prueba:



LED de estado

El estado del bus de TM5, la alimentación, el estado de E/S y los estados de los canales se muestran en relación directa con los canales o la función. Los diversos estados se muestran de forma distinta; por ejemplo, en verde si todo está correcto y en rojo si se detecta un error.

Consulte las guías de hardware de los productos del Sistema TM5 para conocer las descripciones de sus LED de estado.

Software EcoStruxure Machine Expert

Con el Sistema TM5, los datos de estado no producen una carga de comunicación adicional, lo que provocaría diferencias considerables entre las velocidades de bus teóricamente posibles y los requisitos reales durante el funcionamiento. Todos los datos de estado necesarios se transfieren siempre cíclicamente, sin excepciones.

Consulte el Manual de programación de EcoStruxure Machine Expert.

Servidor web

El controlador proporciona como equipo estándar un servidor web incrustado con un sitio web integrado de fábrica predefinido. Puede utilizar las páginas del sitio web para la configuración y el control de módulos, así como para el diagnóstico y la supervisión de aplicaciones. Estás páginas están listas para su utilización con un navegador, sin necesidad de configuración ni programación.

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



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

⚠ ADVERTENCIA

ACCESO NO IDENTIFICADO Y POSTERIOR USO NO AUTORIZADO DE LA MÁQUINA

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

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

Para obtener más información, consulte la guía de programación correspondiente al controlador en cuestión.

Intercambio bajo tensión de módulos electrónicos

Definición

El intercambio bajo tensión es la capacidad de extraer un módulo electrónico de E/S de su base de bus y remplazarlo por un módulo electrónico idéntico mientras el Sistema TM5 está conectado sin interrumpir el funcionamiento normal del controlador. Cuando se devuelve el módulo electrónico a su base de bus o se sustituye por otro módulo electrónico con la misma referencia, empieza a funcionar de nuevo.

Consideraciones sobre el intercambio bajo tensión

Antes de realizar un intercambio bajo tensión, asegúrese de que el tipo de módulo electrónico esté aprobado para dicha operación.

Cuando extraiga o inserte un módulo de E/S con la alimentación conectada, extraiga e inserte el módulo electrónico manualmente. No utilice herramientas para hacer un intercambio de módulos bajo tensión, ya que estos podrían entrar en contacto con tensiones peligrosas. Asimismo, extraiga los clips de bloqueo y el bloque de terminales antes de retirar el módulo electrónico de su base de bus. Sólo está permitido realizar un intercambio bajo tensión para remplazar módulos electrónicos idénticos.

⚠⚠ PELIGRO

EXPLOSIÓN O DESCARGA ELÉCTRICA

- Realice una operación de intercambio bajo tensión únicamente en ubicaciones que sepa y tenga confirmado que no son peligrosas.
- Utilice solo las manos.
- No utilice herramientas metálicas.
- No desconecte ningún conductor del bloque de terminales.
- Sustituya únicamente el módulo electrónico por otro de la misma referencia.

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

NOTA: Únicamente el módulo electrónico es intercambiable bajo tensión. No intente realizar una operación de intercambio bajo tensión en la base del bus ni en los módulos electrónicos integrados con sus bases de bus, como la E/S compacta.

Es necesario conocer y prever los efectos del intercambio bajo tensión de ciertos módulos. Así, por ejemplo, intercambiar bajo tensión los módulos que controlan la distribución de alimentación a otros módulos, puede afectar a su equipo o a sus procesos. Power Distribution Modules (PDM), Interface Power Distribution Modules (IPDM), Módulos de distribución común, Interfaz de bus de campo Los módulos y los módulos de transmisor y receptor distribuyen la alimentación o las comunicaciones a otros módulos electrónicos. Si desconecta el conector de dichos módulos, se interrumpirá la alimentación o la comunicación con los módulos a los que suministran.

Por ejemplo, algunos Power Distribution Modules (PDM) proveen de alimentación tanto al bus de alimentación de TM5 como al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Es posible que tenga que cambiar el PDM porque un servicio no pueda utilizarse, pero no ambos. En tal caso, intercambiar el PDM bajo tensión interrumpirá el servicio que aún funcione e interrumpirá la corriente en los módulos que se alimentan de dicho servicio.

La configuración de E/S que utiliza módulos de distribución comunes requiere especial atención cuando el cableado esté sujeto a restricciones en cuanto a la longitud de los cables. Esto puede ocurrir cuando, para intercambiar bajo tensión un módulo electrónico que ha dejado de funcionar, tenga que desconectar el conector del módulo común que lo alimenta. Por otro lado, dicho módulo puede conectarse a otros módulos o dispositivos distintos de aquel que quiera intercambiar bajo tensión. En tal caso, desconectar el módulo común interrumpirá necesariamente el suministro a los módulos o dispositivos no afectados. Asegúrese de saber qué secciones o dispositivos de E/S están conectados al módulo común y cómo afectará la desconexión a su máquina o a sus procesos antes de intentar realizar un intercambio bajo tensión.

⚠ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

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

NOTA: Asegúrese de conocer bien los efectos de realizar un intercambio bajo tensión en todos los módulos y dispositivos conectados para su máquina o sus procesos.

Módulos que no son intercambiables bajo tensión

Los módulos electrónicos que no se pueden intercambiar son:

TM5	Tipo de módulos electrónicos	Razones
Controlador	Comunicación PCI	La sustitución del módulo de comunicación PCI requiere desconectarlo y volver a conectarlo para que lo reconozca el controlador.
	Módulo de distribución de alimentación del controlador	Estos módulos no pueden extraerse.
	Módulos de E/S incorporados	
Interfaz de bus de campo	Módulo de interfaz CANopen	La sustitución del módulo de interfaz CANopen depende de la arquitectura de maestro CANopen. Consulte la guía de implementación de CANopen genérico y la documentación asociada al CANopen maestro.
E/S compactas	Módulos de E/S	Estos módulos no pueden extraerse.

Parte III
Sistema TM7

Descripción general

En esta sección se facilita información que lo ayudará a planificar, instalar, poner en funcionamiento y mantener el Sistema TM7.

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
7	Consideraciones iniciales de planificación	201
8	Procedimientos de instalación	241
9	Puesta en marcha y mantenimiento	255

Capítulo 7
Consideraciones iniciales de planificación

Descripción general

En este capítulo se ofrece información útil en las primeras fases de planificación para un Sistema TM7. Incluye los requisitos para montar y cablear el Sistema TM7, y para determinar el tipo de fuente de alimentación necesaria para la configuración que haya elegido.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
7.1	Entorno operativo	202
7.2	Requisitos mecánicos	205
7.3	Sistema de alimentación de TM7	208
7.4	Requisitos eléctricos	228

Sección 7.1
Entorno operativo

Características ambientales de TM7

Introducción

En la siguiente información se facilitan los requisitos y las características ambientales de todo el sistema para Sistema TM7.

Características ambientales

Este equipo cumple los requisitos UL, CSA y CE como se indica en la siguiente tabla. Este equipo está diseñado para el uso en un entorno industrial con un grado de contaminación 2.

En la siguiente tabla se facilitan las características ambientales generales:

Característica	Especificación mínima	Intervalo comprobado
Estándar	IEC61131-2	–
Agencias	UL 508 CSA 22.2 N.º 142-M1987 CSA 22.2 N.º 213-M1987	–
Temperatura ambiente de funcionamiento	–	De 0 °C a 60 °C (de 32 °F a 140 °F)
Temperatura de almacenamiento	–	De -25 a 85 °C (de -13 a 185 °F)
Humedad relativa	–	De 5 a 95 % (sin condensación)
Grado de contaminación	IEC60664	2 (material no conductor)
Grado de protección	EN/IEC60529	IP67
Altitud de funcionamiento	–	De 0 a 2000 m (de 0 a 6560 ft)
	–	De 2000 a 3000 m (de 6560 a 9842 ft)(1)
Resistencia a las vibraciones	IEC60721-3-5 Clase 5M3	7,5 mm (0,295 in) amplitud fija de 2 a 8 Hz 20 m/s^2 (2 g_n) aceleración fija de 8 a 200 Hz 40 m/s^2 (4 g_n) aceleración fija de 200 a 500 Hz

(1) Reducción de la temperatura ambiente en 0,5 °C (0,9 °F) por cada 100 m (328 ft) adicionales de altitud por encima de los 2000 m (6560 ft).

NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

Característica	Especificación mínima	Intervalo comprobado
Resistencia a impactos mecánicos	IEC60721-3-5 Clase 5M3	300 m/s^2 (30 g_n) para una duración de 11 ms, onda de medio seno, impacto de tipo 1
Tipo de conexión	–	M8 o M12 dependiendo del bloque de E/S

(1) Reducción de la temperatura ambiente en 0,5 °C (0,9 °F) por cada 100 m (328 ft) adicionales de altitud por encima de los 2000 m (6560 ft).

NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

Susceptibilidad electromagnética

En la siguiente tabla se facilitan las especificaciones de susceptibilidad electromagnética de Sistema TM7:

Característica	Especificación mínima	Intervalo comprobado
Descarga electrostática	EN/IEC 61000-4-2	± 8 kV, criterios B (descarga en el aire) ± 6 kV, criterios B (descarga por contacto)
Campos electromagnéticos	EN/IEC 61000-4-3	10 V/m, modulación de amplitud del 80 % a 1 kHz (80 MHz-2 GHz) 1 V/m (de 2 a 2,7 GHz)
Ráfaga de transitorios rápidos	EN/IEC 61000-4-4	Líneas de alimentación: 2 kV, criterios B E/S: 1 kV, criterios B Cable blindado: 1 kV, criterios B Frecuencia de repetición: 5 y 100 kHz
Circuito de 24 V CC con inmunidad a sobretensión	EN/IEC 61000-4-5	Líneas de alimentación: 1 kV (12 Ω), criterios B en modo común 0,5 kV (2 Ω), criterios B en modo diferencial
		Líneas no blindadas: 0,5 kV (42 Ω), criterios B en modo común 1 kV (42 Ω), criterios B en modo diferencial
		Líneas blindadas: 1 kV (12 Ω), criterios B en modo común 0,5 kV (2 Ω), criterios B en modo diferencial

Criterios A Funcionamiento ininterrumpido durante la prueba.
Criterios B Se permite una breve interrupción durante la prueba.

NOTA: Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.

Característica	Especificación mínima	Intervalo comprobado
Campo electromagnético inducido	EN/IEC 61000-4-6	Red, conexiones de señales de E/S > 10 m (32,8 ft), conexión a tierra funcional: 10 V_{eff}, criterios A, modulación de amplitud del 80 % a 1 kHz (150-80 MHz)
Emisión conducida	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150-500 kHz cuasi-pico 79 dB µV
		500 kHz-30 MHz cuasi-pico 73 dB µV
Emisión radiada	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30-230 MHz, 10 m (32,8 ft) a 40 dB (µV/m)
		230 MHz-1 GHz, 10 m (32,8 ft) a 47 dB (µV/m)
Criterios A Funcionamiento ininterrumpido durante la prueba. **Criterios B** Se permite una breve interrupción durante la prueba. **NOTA:** Los rangos comprobados pueden indicar valores que sobrepasen los de la norma IEC. No obstante, nuestras normas internas definen los elementos necesarios para entornos industriales. En cada caso, recomendamos las especificaciones mínimas siempre que se indiquen.		

Conformidad y certificación de pruebas

Estos dispositivos se han desarrollado y probado según las directrices y las normas europeas vigentes. Los módulos etiquetados con ATEX cumplen las siguientes directrices de la UE:

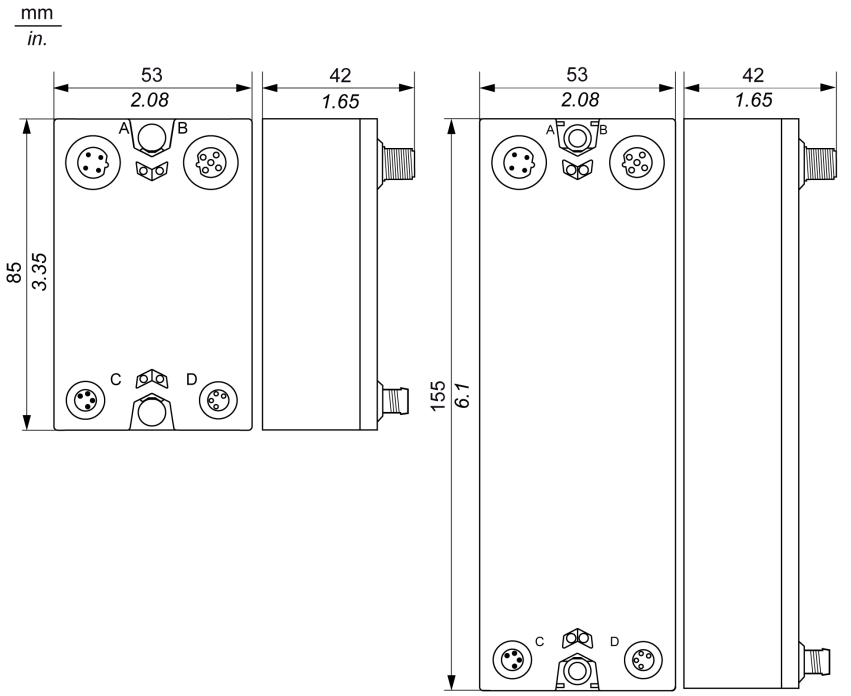
Característica	Especificación
Compatibilidad electromagnética (CEM)	2004/108/CE
Baja tensión (LV)	2006/95/CE
Atmósferas explosivas de los equipos (ATEX)	94/9/CE
Normas que se cumplen	EN 61131-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 60204-1, EN 50178, EN 60079-15
Grupo de dispositivos II, categoría 3, zona 2, indicado para gas explosivo	II 3G
Protección según las normas europeas	Ex
Protección de ignición "n"	nA
Grupo de gases	IIA
Clase de temperatura	T5
Nivel de protección del equipo (EPL)	Gc
Temperatura máxima de la superficie	84 °C (183 °F)
Índice de protección según EN/IEC 60529	IP67
Intervalo de temperaturas ambiente	Ta = de 0 a 60 °C (de 32 a 140 °F)
Número de certificado	TÜV 10 ATEX 7939 X

Sección 7.2
Requisitos mecánicos

Requisitos mecánicos

Dimensiones

En la ilustración siguiente se indican las dimensiones de los bloques de tamaño 1 (izquierda) y tamaño 2 (derecha):



En las tablas siguientes se indica el tamaño de los bloques:

Bloques de E/S de interfaz de bus de campo de TM7			
Tipo de bloque	**Referencia**	**Tamaño 1**	**Tamaño 2**
CANopen	TM7NCOM08B	x	
	TM7NCOM16A		x
	TM7NCOM16B		x

Bloques de E/S de TM7			
Tipo de bloque	**Referencia**	**Tamaño 1**	**Tamaño 2**
Entrada digital	TM7BDI8B	x	
	TM7BDI16B		x
	TM7BDI16A		x
Entrada/salida mixta digital	TM7BDM8B	x	
	TM7BDM16A		x
	TM7BDM16B		x
Salida digital	TM7BDO8TAB	x	
Entrada analógica	TM7BAI4VLA	x	
	TM7BAI4CLA	x	
	TM7BAI4TLA	x	
	TM7BAI4PLA	x	
Entrada/salida mixta analógica	TM7BAM4VLA	x	
	TM7BAM4CLA	x	
Salida analógica	TM7BAO4VLA	x	
	TM7BAO4CLA	x	

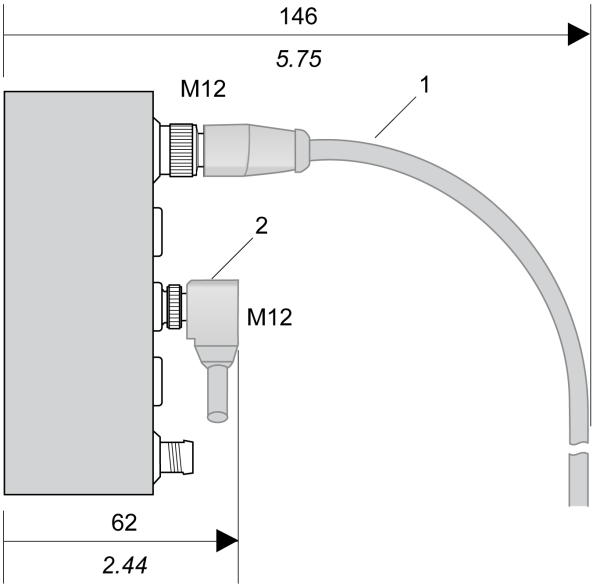
Bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB)			
Tipo de bloque	**Referencia**	**Tamaño 1**	**Tamaño 2**
Bloque de distribución de alimentación PDB	TM7SPS1A	x	

Requisitos de espacio

Los bloques de TM7 se pueden instalar uno al lado de otro. Sin embargo, se deben respetar las distancias mínimas desde la cara frontal de cada bloque de ampliación, basándose en el tipo de conector de cable y el radio de curvatura de cable *(véase página 387)*.

En la ilustración siguiente se muestra un ejemplo de los requisitos de curvatura de cable para un bloque conectado con cables rectos y acodados precableados:

mm
in.



1 Cable recto
2 Cable acodado

Sección 7.3
Sistema de alimentación de TM7

Introducción

En la fase de planificación, el número de bloques de E/S que seleccione para el Sistema TM7 y la longitud de los cables entre los bloques determinarán la distribución de alimentación necesaria. La sección siguiente lo ayudará a establecer una previsión de alimentación y seleccionar la distribución de alimentación y los bloques de E/S adecuados para el sistema.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción de la distribución de alimentación de TM7	209
Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM7	214
Ejemplo 1: Corriente consumida por una configuración de E/S distribuida de TM7	215
Ejemplo 2: Corriente consumida por una configuración remota	221

Descripción de la distribución de alimentación de TM7

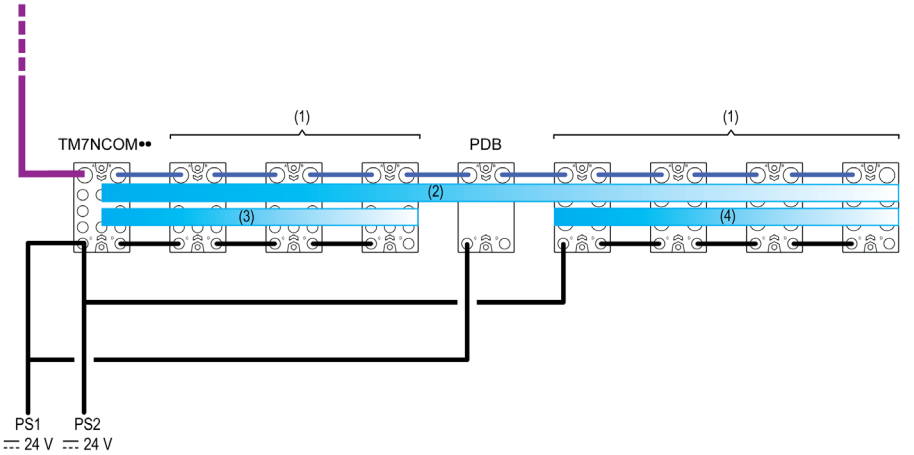
Descripción general de la distribución de alimentación

El bloque de E/S de interfaz de bus de campo es el principio de la distribución de alimentación para la configuración distribuida de TM7 *(véase página 25)*. Distribuye alimentación para el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y genera alimentación para el bus de alimentación de TM7.

En una configuración remota *(véase página 22)*, el módulo transmisor TM5SBET7 genera alimentación para el bus de alimentación de TM7. El primer bloque de E/S de la configuración remota después de que un TM5SBET7 distribuya la alimentación para el primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

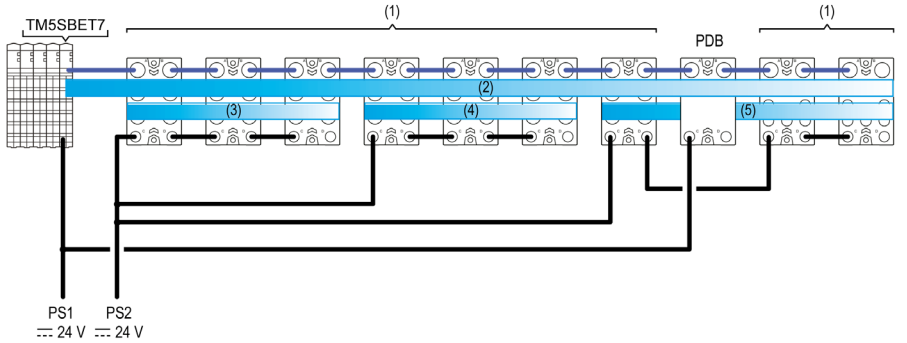
Existen otros componentes que generan alimentación adicional para el bus de alimentación de TM7, o distribuyen alimentación para crear segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC separados. Por ejemplo, se pueden añadir bloques de distribución de alimentación (PDB) para proporcionar alimentación adicional al bus de alimentación de TM7, si la configuración de E/S lo requiere. También es posible, por ejemplo, conectar una fuente de alimentación a un bloque de E/S para dividir el segmento de alimentación de 24 V CC en varios segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC separados.

En la ilustración siguiente se muestra la distribución de alimentación para una configuración remota de TM7. Consulte la sección Cableado de la fuente de alimentación *(véase página 234)* para obtener información sobre el cableado de conectores:



(1) Bloques de E/S de TM7
(2) Bus de alimentación de TM7
(3-4) Segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC
TM7NCOM•• Bloques de E/S de interfaz de bus de campo de TM7
PDB Bloque de distribución de alimentación
PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC

En la ilustración siguiente se muestra una representación de la descripción general de la distribución de alimentación para una configuración remota. Consulte la sección Cableado de la fuente de alimentación *(véase página 234)* para obtener información sobre el cableado de conectores:



(1) Bloques de E/S de TM7
(2) Bus de alimentación de TM7
(3-5) Segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC
TM5SBET7 Módulo transmisor
PDB Bloque de distribución de alimentación
PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC

Descripción del bus de alimentación de TM7

El bus de TM7 consta de dos partes:

- Bus de datos de TM7
- Bus de alimentación de TM7

El bus de alimentación de TM7 distribuye la alimentación para suministrar a los componentes electrónicos de los bloques de E/S. Si fuera necesario, la alimentación del bus de TM7 puede reforzarse agregando un PDB.

En una configuración distribuida, los datos y los buses de alimentación de TM7 empiezan con un bloque de E/S de interfaz de bus de campo.

En una configuración remota, los datos y los buses de alimentación de TM7 empiezan con un módulo transmisor TM5SBET7.

NOTA: El módulo transmisor TM5SBET7 debe ser el último módulo electrónico en la configuración de TM5 local o remota que se desee ampliar.

Descripción del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

La alimentación se distribuye a las entradas y salidas del Sistema TM7 mediante el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC empieza con el primer componente de TM7 de la configuración y termina en el punto donde otro bloque de E/S se conecta a una fuente de alimentación o en el final de la configuración.

Un segmento es un grupo de bloques de E/S conectados entre sí a través de conectores de alimentación IN y OUT de 24 V CC.

Las razones para generar un nuevo segmento son:
- Separar grupos de bloques de E/S. Por ejemplo, un grupo de entradas separadas de un grupo de salidas.
- La razón es que la alimentación suministrada al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC anterior la consumen enteramente los dispositivos de ese segmento.

Bloque de E/S de interfaz de bus de campo

Entre otras cosas, el bloque de E/S de interfaz de bus de campo conecta:
- La fuente de alimentación externa directamente al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
- La fuente de alimentación externa a la fuente de alimentación interna que genera la alimentación distribuida en el bus de alimentación de TM7, que se deriva de la conexión de alimentación principal de 24 V CC

En la tabla siguiente se describen las partes alimentadas por el bus de alimentación de TM7 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Designación	Descripción
Bus de alimentación de TM7	Suministra a los bloques de E/S de ampliación de la configuración distribuida.
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Suministra a estos elementos: ● Los componentes electrónicos del bloque de E/S ● Los sensores y actuadores conectados al bloque de E/S de interfaz de bus de campo ● Los bloques de ampliación ● Los sensores y actuadores conectados a los bloques de ampliación

Módulo transmisor (TM5SBET7)

El módulo transmisor TM5SBET7 suministra alimentación al bus de alimentación de TM7 y transmite también los datos desde el controlador a los dispositivos de ampliación remota a través del bus de datos de TM7.

Dependiendo de la posición de montaje del módulo transmisor TM5SBET7, el número de bloques de E/S de ampliación de TM7 conectados sin un PDB se limita a:

Posición del TM5SBET7	Número máximo de bloques de E/S de TM7
Horizontal	8
Vertical	6

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- No conecte más de 8 bloques a un TM5SBET7 instalado en sentido horizontal.
- No conecte más de 6 bloques a un TM5SBET7 instalado en sentido vertical.

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

NOTA: Para instalar más de 6 u 8 bloques (dependiendo del sentido de la instalación del TM5SBET7) de E/S remotas de TM7, será necesario añadir un bloque de distribución de alimentación.

Bloque de distribución de alimentación (PDB)

Los bloques de distribución de alimentación (PDBs) se utilizan para reforzar las tensiones y corrientes distribuidas por el bus de alimentación de TM7. Cualquier de los siguientes puede necesitar que añada PDB para reforzar el bus de alimentación de TM7:

- No hay PDBs instalados y el número de bloques de E/S supera el número máximo que puede admitir el módulo transmisor TM5SBET7, basándose en el sentido de la instalación. Para obtener más información, consulte el apartado Módulo transmisor *(véase página 212)*.
- El módulo transmisor instalado y los PDBs son adecuados para el consumo de corriente y la longitud de los cables del bloque de E/S, pero desearía disponer de una alimentación redundante por si algún PDB dejase de estar operativo.
- El consumo acumulativo de alimentación de los componentes electrónicos del bloque de E/S supera la corriente de salida máxima disponible del módulo transmisor TM5SBET7 y no hay PDBs instalados. Para obtener más información, consulte el apartado Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM7 *(véase página 277)*.
- Se ha instalado el número máximo de bloques de E/S que pueden alimentar el módulo transmisor y los PDBs, y el recorrido de cable desde el primer al último bloque de E/S es superior a 100 m (328 ft).

NOTA: Si la distancia desde el primer al último bloque de E/S, en un bus de alimentación de TM7 completo, es superior a 100 m (328 ft), la caída de tensión en el cable puede reducir el número máximo de bloques de E/S de TM7 que se pueden alimentar. En estas circunstancias, habrá que añadir un PDB y comprobar que la tensión de alimentación de cada bloque de E/S se encuentre dentro de los límites.

Suministro al bus de alimentación de TM7

En la tabla siguiente se indica la corriente máxima suministrada al bus de alimentación de TM7:

Equipo	Corriente suministrada al bus de alimentación de TM7 en un sentido de montaje horizontal		Corriente suministrada al bus de alimentación de TM7 en un sentido de montaje vertical
	0-55 °C (32-131 °F)	55-60 °C (131-140 °F)	0-50 °C (32-122 °F)
TM5SBET7	304 mA	228 mA	228 mA
TM7SPS1A	750 mA		
TM7NCOM08B	150 mA		
TM7NCOM16B	750 mA		
TM7NCOM16A	750 mA		

Suministro al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se indica la corriente máxima distribuida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Equipo	Corriente máxima
TM5SBET7	–
TM7SPS1A	–
TM7NCOM08B	4 A
TM7NCOM16B	4 A
TM7NCOM16A	4 A
Bloque de E/S de TM7(1)	8 A
(1) Cuando se conecta el conector IN de alimentación de E/S de 24 V CC a una fuente de alimentación externa	

Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM7

Planificación de la distribución de alimentación

El sistema de distribución de alimentación suministra al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y al bus de alimentación de TM7 para las configuraciones locales y remotas.

La planificación del sistema de distribución de alimentación de TM7 debe seguir este orden:

Paso	Descripción
1	Seleccione la combinación de controladores, E/S y los accesorios necesarios para la aplicación.
2	Proporcione algunos segmentos de alimentación de 24 V CC conectando los bloques de E/S de TM7 a las fuentes de alimentación.
3	Calcule el consumo de corriente en el bus de alimentación de TM7 y proporcione PDB adicionales cuando y donde se necesiten.
4	Identifique las posibles caídas de tensión debidas a una longitud de cables superior a 100 m (328 pies) y proporcione PDB adicionales cuando y donde se necesiten.
5	Calcule la corriente consumida en cada segmento de alimentación de E/S de 24 V CC y conecte bloques de E/S de TM7 para crear segmentos cuando y donde se necesiten.

Para planificar la distribución de alimentación del Sistema TM7 debe calcular estos elementos:

- Consumo de corriente en el bus de alimentación de TM7.
- El consumo de corriente en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
  - La corriente consumida por los componentes electrónicos del bloque.
  - La corriente consumida por las cargas conectadas con las salidas de CC de los módulos suministrados por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
  - La corriente consumida para suministrar a los sensores y actuadores conectados al bloque.

Ejemplo 1: Corriente consumida por una configuración de E/S distribuida de TM7

Introducción

Este primer ejemplo corresponde a una configuración de E/S distribuida de TM7 (bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7 y bloques de E/S de TM7). El segundo ejemplo *(véase página 109)* se basa en bloques de E/S de ampliación remota de TM7 (módulo transmisor de TM5 y sus bloques de ampliación remota). Basándose en estos ejemplos, podrá realizar los cálculos necesarios para el sistema Sistema TM7.

En una configuración de E/S distribuida de TM7, el bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7 conecta:

- la fuente de alimentación externa directamente al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC,
- la fuente de alimentación externa a la fuente de alimentación interna que genera la alimentación distribuida en el bus de alimentación de TM7, que se deriva de la conexión de alimentación principal de 24 V CC.

Todos los valores de consumo de corriente aparecen en el capítulo Tablas de asociación y de consumo de alimentación *(véase página 259)*.

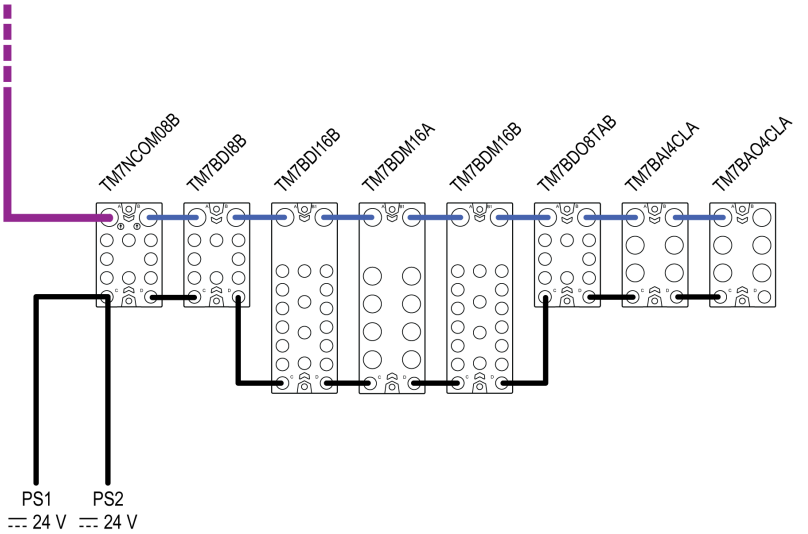
Ejemplo de planificación

Este ejemplo de configuración incluye:

- El bloque de E/S de interfaz CANopen TM7NCOM08B equipado con 8 canales configurables de entrada o salida digital.
- Algunos bloques de ampliación:
  - TM7BDI8B
  - TM7BDI16B
  - TM7BDM16A
  - TM7BDM16B
  - TM7BDO8TAB
  - TM7BAI4CLA
  - TM7BAO4CLA
- Supuestos utilizados para calcular el consumo en este ejemplo:
  TM7NCOM08B: La corriente máxima distribuida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada por una fuente de alimentación aislada externa de 4.000 mA.
  TM7BDI8B: La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 25 mA por sensor, o 200 mA en total para el bloque.
  TM7BDM16A: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al bloque nunca es superior a 2.500 mA en ningún momento dado.
  TM7BDM16B: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al bloque nunca es superior a 1.500 mA en ningún momento dado.
  La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 25 mA por sensor, o 200 mA en total para el bloque.

TM7BDO8TAB: Únicamente 5 de las salidas están activas en un momento dado, y el máximo de consumo de corriente de una salida determinada es de 1.000 mA, o de 5.000 mA en total para el bloque.

En el gráfico siguiente se muestra un ejemplo de configuración conectada a las fuentes de alimentación PS1 y PS2:



PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC

Consulte la sección Cableado de las fuentes de alimentación *(véase página 234)* para obtener más información.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM7 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

TM7NCOM08B	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Leyenda
150								(1)
	38	38	38	38	38	38	38	(2)
	112	74	36	–2	–40	–78	–116	(3)
4000								*(4)*
84	*42*	*21*	*125*	*125*	*84*	*125*	*188*	*(5)*
800	*0*	*0*	*2500*	*1500*	*5000*	*–*	*–*	*(6)*
100	*200*	*0*	*0*	*200*	*–*	*–*	*–*	*(7)*
984	*242*	*21*	*2625*	*1625*	*5484*	*125*	*188*	*(8)*
3016	*2774*	*2753*	*128*	*–1697*	*–6781*	*–6906*	*–7094*	*(9)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM7
(2) Consumo del bloque de E/S de TM7
(3) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques
Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC
(4) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(5) Consumo de los componentes electrónicos del bloque de E/S de TM7
(6) Consumo de las cargas de los canales de salida
(7) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(8) Consumo total del bloque de E/S de TM7
(9) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques

Corriente consumida en el bus de alimentación de TM7

El TM7NCOM08B genera 150 mA en el bus de alimentación de TM7 para suministrar a los bloques de ampliación. El bus de alimentación de TM7 comienza con el bloque TM7NCOM08B y termina con el bloque de ampliación TM7BAO4CLA.

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM7 es de 266 mA y supera la capacidad de 150 mA del segmento.

Siguiendo las reglas de montaje de los PDB *(véase página 212)*, se deberá complementar el bus de alimentación de TM7 añadiendo un TM7SPS1A. Se puede, por ejemplo, colocar el TM7SPS1A entre un bloque TM7BDM16B y un bloque TM7BDM16A.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM7:

TM7NCOM08B	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7SPS1A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Leyenda
150				750					(1)
	38	38	38		38	38	38	38	(2)
	112	74	36	786	748	710	672	634	(3)
4000									*(4)*
84	*42*	*21*	*125*		*125*	*84*	*125*	*188*	*(5)*
800	*0*	*0*	*2500*		*1500*	*5000*	*–*	*–*	*(6)*
100	*200*	*0*	*0*		*200*	*–*	*–*	*–*	*(7)*
984	*242*	*21*	*2625*		*1625*	*5484*	*125*	*188*	*(8)*
3016	*2774*	*2753*	*128*		*–1697*	*–6781*	*–6906*	*–7094*	*(9)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM7
(2) Consumo del bloque de E/S de TM7
(3) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques
Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC
(4) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(5) Consumo de los componentes electrónicos del bloque de E/S de TM7
(6) Consumo de las cargas de los canales de salida
(7) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(8) Consumo total del bloque de E/S de TM7
(9) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM7 es de 266 mA y no supera la capacidad de 900 mA del bus de alimentación de TM7.

El paso siguiente consiste en calcular la corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC para validar la configuración de este ejemplo.

Corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

El segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM7NCOM08B y termina con el bloque TM7BAO4CLA. La capacidad de este segmento de alimentación de E/S de 24 V CC está limitada a 4.000 mA en este ejemplo.

En este ejemplo, la corriente total consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 11.094 mA, y supera la capacidad de 4.000 mA de este segmento.

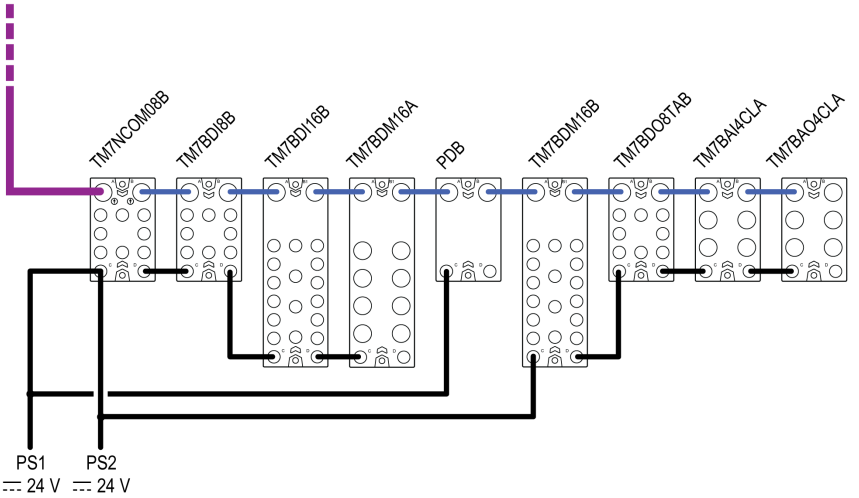
Será necesario dividir el segmento existente en dos segmentos conectando un bloque de E/S de TM7 a una fuente de alimentación.

En este ejemplo, el TM7BDM16B está conectado a la fuente de alimentación PS2.

El primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM7NCOM08B y termina con el TM7BDM16A. La capacidad de este segmento está limitada a 4.000 mA.

El segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM7BDM16B y termina con el TM7BAO4CLA. La capacidad de este segmento está limitada a 8.000 mA.

En el gráfico siguiente se muestra un ejemplo de configuración conectada a las fuentes de alimentación PS1 y PS2:



PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC después de conectar el TM7BDM16B a la fuente de alimentación PS2:

TM7NCOM08B	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7SPS1A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Leyenda
150				*750*					*(1)*
	38	*38*	*38*		*38*	*38*	*38*	*38*	*(2)*
	112	*74*	*36*	*786*	*748*	*710*	*672*	*634*	*(3)*
4000					8000				(4)
84	42	21	125		125	84	125	188	(5)
800	0	0	2500		1500	5000	–	–	(6)
100	200	0	0		300	–	–	–	(7)
984	242	21	2625		1825	5084	125	188	(8)
3016	2774	2753	128		6175	1091	966	778	(9)

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM7
(2) Consumo del bloque de E/S de TM7
(3) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques
Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC
(4) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(5) Consumo de los componentes electrónicos del bloque de E/S de TM7
(6) Consumo de las cargas de los canales de salida
(7) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(8) Consumo total del bloque de E/S de TM7
(9) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques

La corriente total consumida en el primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 3.872 mA y no supera la capacidad de 4.000 mA de este segmento.

La corriente total consumida en el segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 7.222 mA y no supera la capacidad de 8.000 mA de ese segmento.

Ejemplo 2: Corriente consumida por una configuración remota

Introducción

Este ejemplo es para una configuración remota *(véase página 22)* (módulo transmisor de TM5 y bloques de E/S de ampliación de TM7). Basándose en este ejemplo, podrá realizar los cálculos necesarios para el sistema TM7.

Todos los valores de consumo de corriente aparecen en el capítulo Tablas de asociación y de consumo de alimentación *(véase página 259)*.

Ejemplo de planificación

Este ejemplo de configuración incluye:

- El módulo transmisor TM5SBET7.
- Algunos bloques de ampliación:
  - TM7BDI8B
  - TM7BDI16B (x3)
  - TM7BDM16A
  - TM7BDM16B
  - TM7BDO8TAB
  - TM7BAI4CLA
  - TM7BAO4CLA
- Supuestos utilizados para calcular el consumo en este ejemplo:

  TM7BDI8B: Este bloque se conecta a la fuente de alimentación para distribuir 8.000 mA al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
  La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 25 mA por sensor, o 200 mA en total para el bloque.

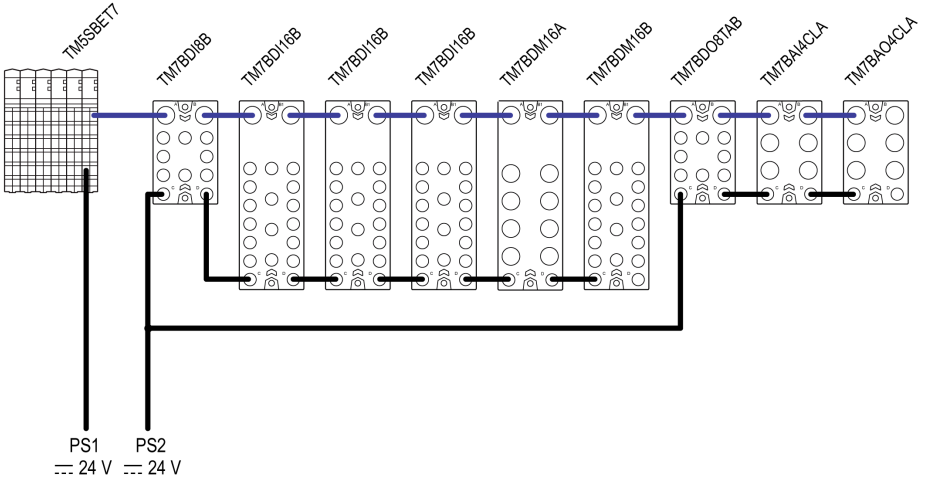
  TM7BDI16B (x3): La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 37,5 mA por sensor, o 500 mA en total para el bloque.

  TM7BDM16A: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al bloque nunca es superior a 2.500 mA en ningún momento dado.
  La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 12,5 mA por sensor, o 100 mA en total para el bloque.

  TM7BDM16B: La suma del consumo de corriente para todas las salidas conectadas al bloque nunca es superior a 2.000 mA en ningún momento dado.
  La corriente para el suministro de los sensores electrónicos de este ejemplo se ha calculado en 25 mA por sensor, o 200 mA en total para el bloque.

  TM7BDO8TAB: Este bloque se conecta a la fuente de alimentación para distribuir 8.000 mA al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
  Únicamente 6 de las salidas están activas en un momento dado, y el máximo de consumo de corriente de una salida determinada es de 1.000 mA, o de 5.000 mA en total para el bloque.

En el gráfico siguiente se muestra un ejemplo de configuración conectada a las fuentes de alimentación PS1 y PS2:



PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC

NOTA:
Para obtener información relacionada con las conexiones de fuentes de alimentación *(véase página 234)*:

- TM5SBET7
- PDB
- Bloque de E/S

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM7 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Leyenda
304										(1)
–	38	38	38	38	38	38	38	38	38	(2)
	266	228	190	152	114	76	38	0	–38	(3)
	8.000						8.000			*(4)*
	42	21	21	21	125	125	84	125	188	*(5)*
	0	0	0	0	2.500	2.000	6.000	–	–	*(6)*
	200	500	500	500	100	200	–	–	–	*(7)*
	242	521	521	521	2.725	2.325	6.084	125	188	*(8)*
	7.758	7.237	6.716	6.195	3.470	1.145	1.916	1.791	1.603	*(9)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM7
(2) Consumo del bloque de E/S de TM7
(3) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques
Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC
(4) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(5) Consumo de los componentes electrónicos del bloque de E/S de TM7
(6) Consumo de las cargas de los canales de salida
(7) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(8) Consumo total del bloque de E/S de TM7
(9) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques

Corriente consumida en el bus de alimentación de TM7

El TM5SBET7 genera 304 mA en el bus de alimentación de TM7 para suministrar a los bloques de ampliación. El bus de alimentación de TM7 comienza con el bloque TM7BDI8B y termina con el bloque de ampliación TM7BAO4CLA.

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM7 es de 342 mA y supera la capacidad de 304 mA del segmento.

Se debe complementar el bus de alimentación de TM7 añadiendo un TM7SPS1A entre el bloque TM7BDO8TAB y el bloque TM7BAI4CLA.

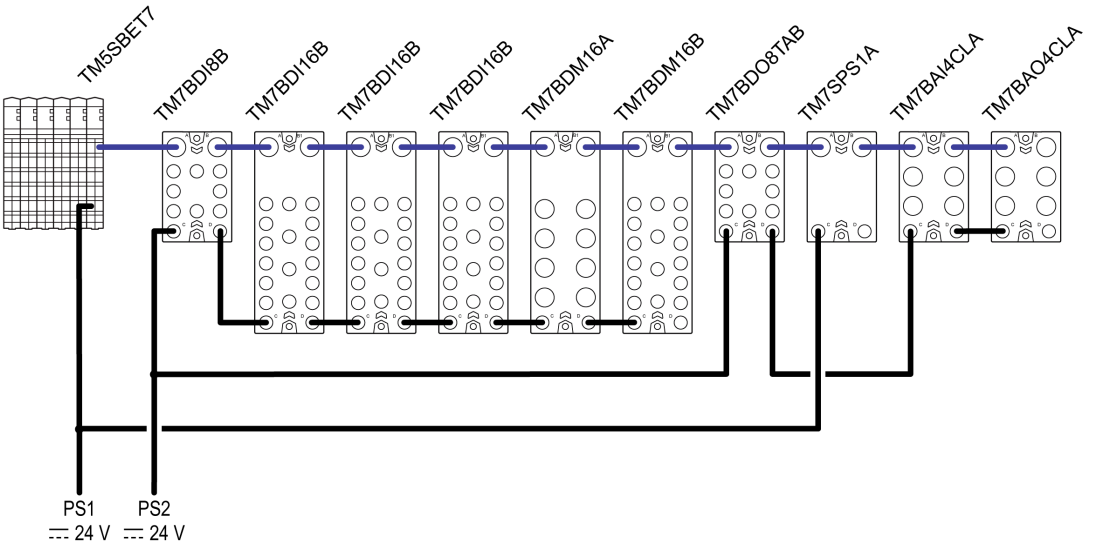
En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el bus de alimentación de TM7:

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7SPS1A	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Leyenda
304								750			(1)
	38	38	38	38	38	38	38		38	38	(2)
	266	228	190	152	114	76	38	788	750	712	(3)
	8.000						*8.000*				*(4)*
	42	*21*	*21*	*21*	*125*	*125*	*84*		*125*	*188*	*(5)*
	0	*0*	*0*	*0*	*2.500*	*2.000*	*6.000*		*–*	*–*	*(6)*
	200	*500*	*500*	*500*	*100*	*200*	*–*		*–*	*–*	*(7)*
	242	*521*	*521*	*521*	*2.725*	*2.325*	*6.084*		*125*	*188*	*(8)*
	7.758	*7.237*	*6.716*	*6.195*	*3.470*	*1.145*	*1.916*		*1.791*	*1.603*	*(9)*

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM7
(2) Consumo del bloque de E/S de TM7
(3) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques
Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC
(4) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(5) Consumo de los componentes electrónicos del bloque de E/S de TM7
(6) Consumo de las cargas de los canales de salida
(7) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(8) Consumo total del bloque de E/S de TM7
(9) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques

La corriente total consumida en el bus de alimentación de TM7 es de 342 mA y no supera la capacidad de 1.054 mA del bus de alimentación de TM7.

En el gráfico siguiente se muestra un ejemplo de configuración (con el PDB) conectada a las fuentes de alimentación PS1 y PS2:



PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC

Para obtener información relacionada con las conexiones de fuentes de alimentación *(véase página 234)*:

- TM5SBET7
- PDB
- Bloque de E/S

El paso siguiente consiste en calcular la corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC para validar la configuración de este ejemplo.

Corriente consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

En este ejemplo,

- El primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM7BDI8B y termina con el TM7BDM16B. La capacidad de este segmento está limitada a 8.000 mA.
- El segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC comienza con el TM7BDO8TAB y termina con el TM7BAO4CLA. La capacidad de este segmento está limitada a 8.000 mA.

En la tabla siguiente se muestra la corriente suministrada y consumida en mA en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7SPS1A	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Leyenda
304								*750*			*(1)*
	38	*38*	*38*	*38*	*38*	*38*	*38*		*38*	*38*	*(2)*
	266	*228*	*190*	*152*	*114*	*76*	*38*		*0*	*–38*	*(3)*
	8.000						8.000				(4)
	42	21	21	21	125	125	84		125	188	(5)
	0	0	0	0	2.500	2.000	6.000		–	–	(6)
	200	500	500	500	100	200	–		–	–	(7)
	242	521	521	521	2.725	2.325	6.084		125	188	(8)
	7.758	7.237	6.716	6.195	3.470	1.145	1.916		1.791	1.603	(9)

Leyenda:
Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
(1) Corriente suministrada en el bus de alimentación de TM7
(2) Consumo del bloque de E/S de TM7
(3) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques
Fuente de alimentación externa aislada de E/S de 24 V CC
(4) Corriente suministrada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
(5) Consumo de los componentes electrónicos del bloque de E/S de TM7
(6) Consumo de las cargas de los canales de salida
(7) Consumo de la alimentación a los sensores, actuadores o dispositivos externos
(8) Consumo total del bloque de E/S de TM7
(9) Corriente restante disponible después del consumo de los bloques

La corriente total consumida en el primer segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 6.855 mA y no supera la capacidad de 8.000 mA de este segmento.

La corriente total consumida en el segundo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC es de 6.397 mA y no supera la capacidad de 8.000 mA de ese segmento.

NOTA: Cuando el consumo de corriente de los dispositivos de un segmento de alimentación de E/S de 24 V CC supera la capacidad del segmento, es necesario crear uno nuevo. Para crear un nuevo segmento, conecte una fuente de alimentación externa aislada independiente al conector IN de alimentación de 24 V CC del bloque susceptible de provocar que el límite de corriente se supere.

Sección 7.4
Requisitos eléctricos

Introducción

En la sección siguiente se proporcionan las reglas de cableado generales para el Sistema TM7. También se presentan consideraciones y técnicas para la conexión a tierra del Sistema TM7.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Prácticas recomendadas referentes al cableado	229
Selección de una fuente de alimentación externa de 24 V CC	233
Cableado de la fuente de alimentación	234

Prácticas recomendadas referentes al cableado

Introducción

Existen varias normas que deben seguirse para realizar el cableado de un Sistema TM7. Consulte el apartado Cables de TM7 *(véase página 387)* para obtener más información.

Normas de cableado

⚠⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

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

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

Se deben aplicar las reglas siguientes cuando se realiza el cableado de Sistema TM7:

- 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.
- Utilice sólo conductores de cobre.
- Utilice únicamente los cables del bus de ampliación de TM7 *(véase página 388)*.

Conexión a tierra de los bloques de TM7

Los bloques de Sistema TM7, cuando se utilizan los cables prefabricados IP67 de Schneider Electric, incorporan un sistema intrínseco de conexión a tierra para el montaje y la conexión del hardware. Los bloques de Sistema TM7 deben montarse siempre en una placa de conexiones conductora. La placa de conexiones o el elemento utilizado para el montaje de los bloques (marco de máquina metálico, segmento de montaje o placa de montaje) debe estar conectado a tierra (PE) según los requisitos y normativas locales, regionales y nacionales. Consulte la conexión a tierra de los bloques de sistema *(véase página 136)* para obtener más información.

NOTA: Si no se utilizan los cables prefabricados IP67 de Schneider Electric, se deberán emplear cables blindados y conectores conductores (hilos metálicos en el conector) y asegurarse de conectar el blindaje del cable con la funda metálica del conector.

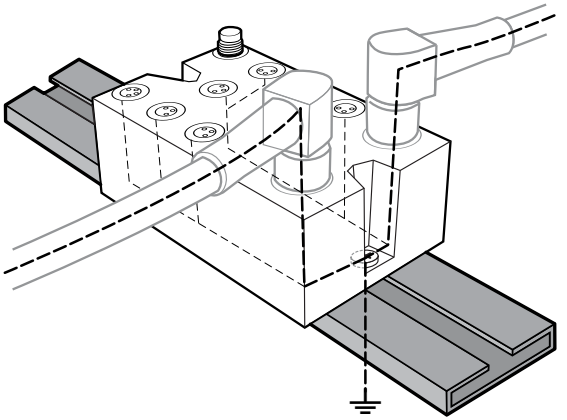
⚠ ADVERTENCIA

CONTINUIDAD DE CONEXIÓN A TIERRA INCORRECTA

- Utilice únicamente cables con recubrimiento blindado aislado.
- Utilice únicamente conectores IP67 con hilos metálicos.
- Conecte el blindaje del cable a los hilos metálicos de los conectores.
- Se deben respetar siempre los requisitos de cableado locales, regionales y nacionales.

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

En la ilustración siguiente se muestra la conexión a tierra de Sistema TM7:



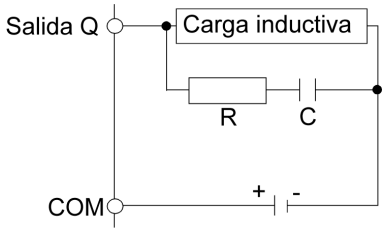
Protección de salidas frente a daños por carga inductiva

Dependiendo de la carga, quizá sea necesario un circuito de protección para las salidas en determinados bloques. Las cargas inductivas con tensiones de CC pueden crear reflexiones de tensión que provocarán un rebasamiento que dañará o acortará la vida útil de los dispositivos de salida.

AVISO
EQUIPO INOPERATIVO ● Asegúrese de que los actuadores conectados a los bloques de E/S digitales de TM7 dispongan de un circuito de protección incorporado para reducir el riesgo de daños por carga de corriente inductiva en las salidas. ● Si los actuadores no disponen de protección incorporada, utilice un circuito externo de protección con clasificación IP67 para reducir el riesgo de daños por carga de corriente inductiva en las salidas. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

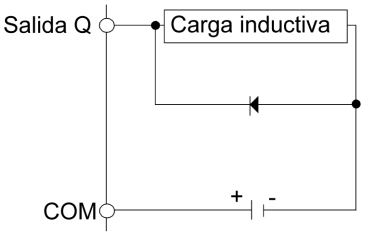
NOTA: Los diagramas de cableado siguientes son conceptuales y se facilitan a título orientativo para seleccionar un dispositivo protector IP67 adecuado.

Circuito de protección A: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CC.



- C representa un valor comprendido entre 0,1 y 1 µF.
- R representa una resistencia que tiene aproximadamente el mismo valor de resistencia que la carga.

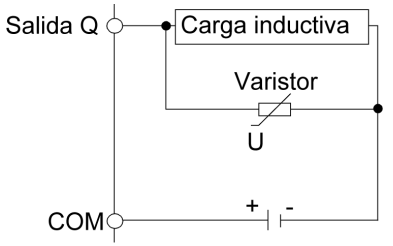
Circuito de protección B: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CC.



Utilice un diodo con las siguientes características:

- Tensión inversa no disruptiva: tensión de alimentación del circuito de carga × 10.
- Corriente directa: superior a la corriente de carga.

Circuito de protección C: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CC.



En aplicaciones en las que la carga inductiva se conecta y desconecta con frecuencia o con rapidez, asegúrese de que la clasificación de energía continua (J) del varistor sea al menos un 20 % superior a la energía de la carga máxima.

Selección de una fuente de alimentación externa de 24 V CC

Características de la fuente de alimentación de 24 V CC

El Sistema TM7 requiere fuentes de alimentación con una tensión nominal de 24 V CC. La fuente de alimentación de 24 V CC debe tener la clasificación de Voltaje ultra bajo de protección (PELV, Protective Extra Low Voltage) según la IEC 61140. Estas fuentes de alimentación están aisladas entre los circuitos eléctricos de entrada y salida de la fuente de alimentación.

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

Cálculo de los requisitos de la fuente de alimentación

Consulte la Implementación del sistema de distribución de alimentación de TM7 *(véase página 214)*.

Cableado de la fuente de alimentación

Descripción general

Para distribuir la corriente a los segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC y al bus de alimentación de TM7, y siguiendo la descripción de la distribución de alimentación *(véase página 209)*, los siguientes módulos y bloques se conectan a una fuente externa:

- Módulo transmisor (TM5SBET7)
- Bloque de E/S de interfaz de bus de campo
- Bloque de distribución de alimentación (PDB)
- Bloques de E/S

La alimentación necesaria puede proceder de una o más fuentes. Sus requisitos vienen fijados por:

- Necesidades de tensión y corriente
- Requisitos de aislamiento

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

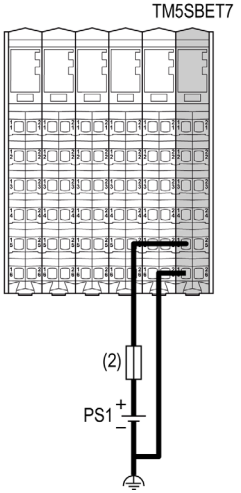
- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

Cableado del módulo transmisor (TM5SBET7)

El TM5SBET7 *(véase página 212)* es la conexión con la fuente de alimentación externa de 24 V CC y el principio de la distribución de alimentación para la configuración remota de TM7. La alimentación la suministra una fuente de alimentación externa aislada, dependiendo de las necesidades actuales y las capacidades.

En la ilustración siguiente se muestra el cableado del TM5SBET7 con una fuente de alimentación externa de 24 V CC:



(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 1 A, 250 V
PS1 Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

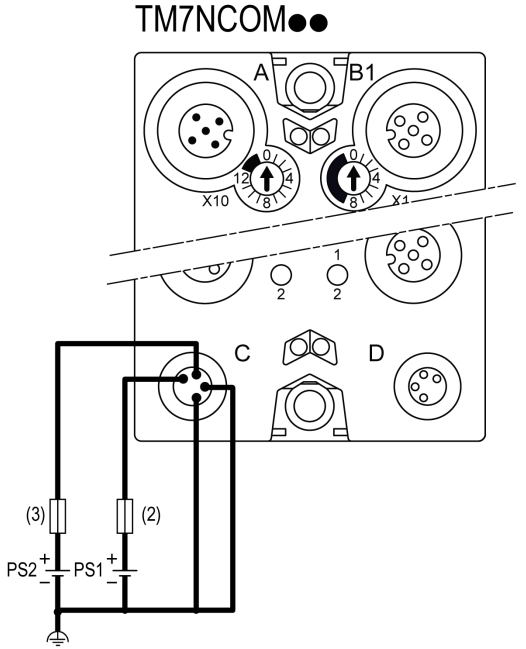
Cableado del bloque de E/S de interfaz de bus de campo

El bloque de E/S de interfaz de bus de campo es el principio de la distribución de alimentación para la configuración distribuida de TM7. La alimentación la suministran dos fuentes de alimentación externas aisladas, dependiendo de las necesidades actuales y las capacidades.

Deben realizarse dos conexiones de alimentación con el bloque de E/S de interfaz de bus de campo desde las fuentes de alimentación primarias:

Conexiones	2 fuentes de alimentación
Alimentación principal de 24 V CC que genera alimentación para el bus de alimentación de TM7	PS1
Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	PS2

En la siguiente ilustración se muestra el cableado de un bloque de E/S de interfaz de bus de campo con dos fuentes de alimentación externas independientes de 24 V CC:



(2) Fusible externo, tipo T con retardo, 1 A, 250 V [1]
(3) Fusible externo tipo T con retardo de 4 A máximo 250 V
PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC

[1] Fusible limitado a 1 A por PDB, fusible máximo limitado a 5 A con 4 PDB interconectados como máximo. Si hay menos de 4 PDB, se deberá dimensionar el fusible de acuerdo con el número de PDB.

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

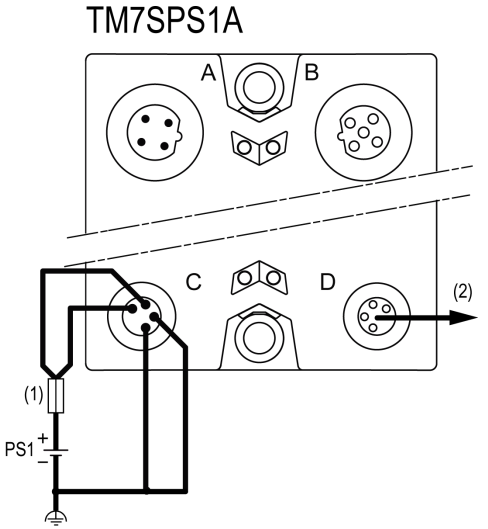
Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

Cableado del PDB

El TM7SPS1A (PDB) refuerza el bus de alimentación de TM7 *(véase página 210)*. La alimentación la suministra una fuente de alimentación externa aislada, dependiendo de las necesidades actuales y las capacidades.

En la ilustración siguiente se muestra el cableado del PDB con una fuente de alimentación:



(1) Fusible externo, tipo T con retardo, 1 A mínimo, 4 A máximo, 250 V
(2) Corriente máxima de 4 A
PS1 Principal fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

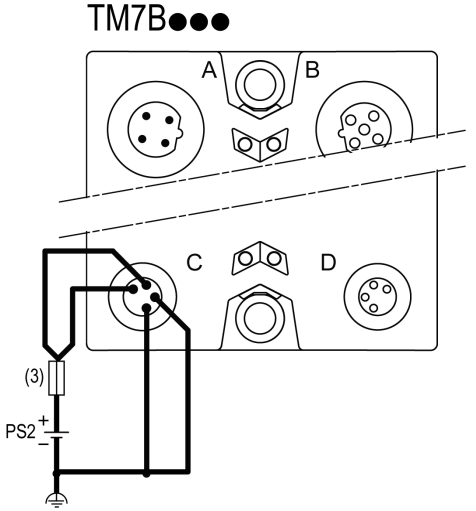
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Cableado del bloque de E/S

Cuando se suministra alimentación a un bloque de E/S de TM7 utilizando el conector OUT de alimentación de 24 V CC del bloque de E/S anterior, ambos bloques ocupan el mismo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Sin embargo, si se conecta una fuente de alimentación externa aislada al conector IN de alimentación de 24 V CC de un bloque de E/S de TM7, se establece un nuevo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC que se inicia en ese bloque de E/S.

Cuando se inicie un nuevo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, se deberá seleccionar una fuente de alimentación externa aislada capaz de hacer frente a los requisitos de alimentación de los bloques de E/S que formarán parte de ese segmento. Para obtener más información, consulte la Descripción del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC *(véase página 209)*.

En la ilustración siguiente se muestra el cableado de un bloque de E/S con una fuente de alimentación externa de 24 V CC:



(3) Fusible externo tipo T con retardo de 8 A máximo 250 V
PS2 Fuente de alimentación externa aislada de E/S, 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la toma a tierra funcional (FE) del sistema. Si no interconecta los circuitos de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas, es posible que los LED de estado no funcionen correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte siempre los bornes de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la toma a tierra funcional (FE) del sistema.

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

Capítulo 8
Procedimientos de instalación

Descripción general

Este capítulo se centra en los procedimientos para construir un Sistema TM7. En las instrucciones de instalación se resumen los pasos del proceso de instalación.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Requisitos de instalación	242
Directrices de instalación	245
Direccionamiento	253

Requisitos de instalación

Antes de comenzar

Debe leer y comprender este capítulo antes de empezar la instalación del Sistema TM7.

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Utilice dispositivos con protección contra explosiones de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento y los documentos correspondientes.
- Cumpla con las regulaciones pertinentes de seguridad y prevención de accidentes y siga las normas vigentes, como la IEC/EN 60079-14.
- Asegúrese de que los demás equipos asociados, como cables y conectores, sean los indicados para funcionar en la ubicación de funcionamiento.
- Realice la conexión a tierra de todos los equipos al mismo potencial con la ayuda de una placa metálica, tira de borneras o placa de montaje conectados de forma segura a la placa de la parte trasera de la carcasa.
- 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.
- Los equipos deben estar sin tensión hasta que haya finalizado la instalación o el trabajo de mantenimiento.
- Quite el polvo de los equipos que puedan provocar una explosión, si fuera necesario.
- Asegúrese de que todos los conectores y los tapones de estanquidad de los conectores M8 y M12 estén en la posición correcta y fijados con un par de entre 0,2 y 0,4 N·m (1,8 y 3,5 lbf-pulg) antes de conectar de nuevo la alimentación.
- Asegúrese de que todos los conectores estén bien sellados mediante conectores o tapones de estanquidad debidamente cableados antes de conectar la alimentación durante el funcionamiento normal.

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

AVISO

DESCARGA ELECTROSTÁTICA

- No toque los conectores de pins del bloque.
- Mantenga colocados los cables o tapones de estanquidad durante el funcionamiento normal.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

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

⚠ PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Utilice únicamente este equipo en ubicaciones no peligrosas o en ubicaciones que cumplan con la Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D, o con las especificaciones ATEX, Grupo II, Zona 2, para ubicaciones peligrosas, dependiendo de la normativa local y nacional.
- No reemplace componentes que puedan comprometer el cumplimiento de las especificaciones para ubicaciones peligrosas de este equipo.
- 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.

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

NOTA: El equipo adicional utilizado juntamente con el equipo descrito debe ser también adecuado para funcionar en la ubicación de funcionamiento.

Requisitos para el uso en ATEX Grupo II, Zona 2:

- Instale y utilice el equipo estrictamente de acuerdo con las instrucciones de instalación y funcionamiento que se facilitan en este documento y en otros relacionados.
- Respete y siga todas las regulaciones pertinentes de seguridad y prevención de accidentes, así como la normativa IEC/EN 60079-14 o las normativas que estén vigentes en la ubicación de la aplicación.
- Todos los equipos deben estar conectados a una placa de conexión a tierra equipotencial, dimensionada de acuerdo con el sistema de alimentación de la aplicación.
- El equipo debe permanecer sin alimentación hasta que se haya finalizado el trabajo de instalación, incluidas todas las conexiones de cable, habiéndose aplicado el par de apriete adecuado a todas las uniones de conectores.
- Antes de conectar la alimentación, asegúrese de que todos los conectores que no se estén utilizando (conectores abiertos sin ningún cable conectado) estén provistos de tapones de estanquidad adecuados.

- Durante la puesta a punto o el mantenimiento, el equipo debe estar apagado y protegido frente a un reinicio accidental.
- No conecte o desconecte cables o tapones de estanquidad bajo tensión, a no ser que el equipo se encuentre en una ubicación no peligrosa.

⚠ 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.

NOTA: Los distintos módulos de E/S pueden diferir en lo que respecta a los descensos de la temperatura de funcionamiento u otras características ambientales importantes. Para obtener información específica, consulte la guía de hardware del módulo en cuestión.

Consideraciones para la instalación

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice las fuentes de alimentación del actuador y el sensor solo para proporcionar alimentación a los sensores o los 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: Utilice los tipos de fusibles JDYX2 o JDYX8 reconocidos por UL y aprobados por CSA.

Directrices de instalación

Introducción

El Sistema TM7 puede montarse utilizando:

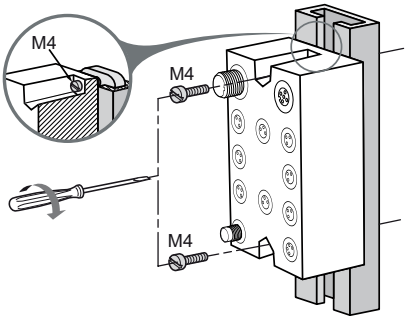
- Un marco de aluminio con dos tuercas de cuña y tornillos M4
- Un segmento DIN con una placa de montaje TM7ACMP
- Directamente en la máquina.

NOTA: El montaje en un segmento DIN, utilizando la placa de montaje TM7ACMP, solamente es posible en el caso del bloque de tamaño 1 (el más pequeño) *(véase página 205)*.

NOTA: Los componentes de Sistema TM7 deben montarse siempre en una placa de conexiones conductora.

Bloque TM7 en un marco de aluminio

Los bloques pueden montarse en un bloque de aluminio con dos tuercas de cuña y tornillos M4:



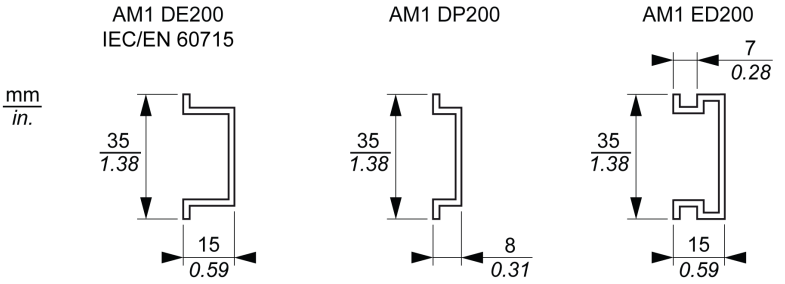
NOTA: El par de apriete máximo para fijar los tornillos M4 es de 0,6 N.m (5,3 lbf-in).

AVISO
EQUIPO INOPERATIVO ● Compruebe que el bloque esté bien fijado en la superficie de montaje. ● No apriete los tornillos por encima del par de apriete máximo especificado. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Bloque de TM7 en un segmento DIN

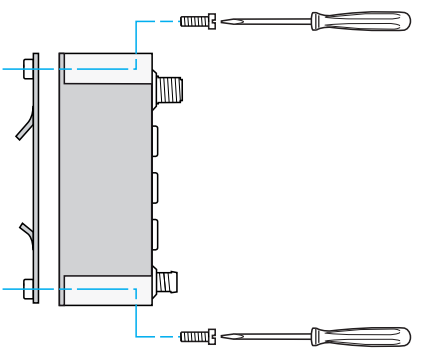
Es posible montar los bloques de tamaño 1 en un segmento DIN con la placa de montaje TM7ACMP *(véase página 66)*. Para cumplir con la CEM (Compatibilidad Electromagnética), es necesario adjuntar un segmento DIN de metal a una superficie de montaje metálica plana, o bien montarse en un bastidor EIA (Electronic Industries Alliance) o en un recinto NEMA (National Electrical Manufacturers Association). En todos los casos, la superficie de montaje debe estar conectada a tierra correctamente *(véase página 136)*.

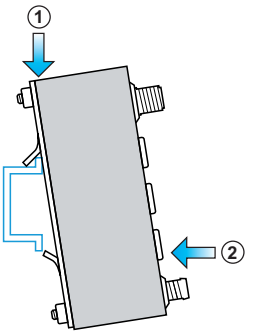
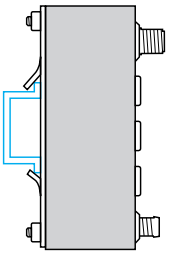
Puede solicitar un segmento DIN adecuado a Schneider Electric:



NOTA: Sólo se pueden instalar bloques de tamaño 1 (el más pequeño) en un segmento DIN con la placa de montaje.

En el procedimiento siguiente se facilitan instrucciones paso a paso para ensamblar e instalar un bloque en un segmento DIN:

Paso	Action	
1	Atornille el bloque en la placa de montaje. Los tornillos requeridos se suministran con la placa de montaje. **NOTA:** El par de apriete máximo para fijar los tornillos necesarios es de 0,6 N·m (5,3 lbf-pulg.).	

Paso	Action	
2	Coloque los pasadores salientes superiores de la placa de montaje en el extremo superior del segmento DIN (1). Gire el bloque en el segmento DIN hasta que encaje con un clic (2).	
3	El bloque se ha instalado correctamente en el segmento DIN	

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

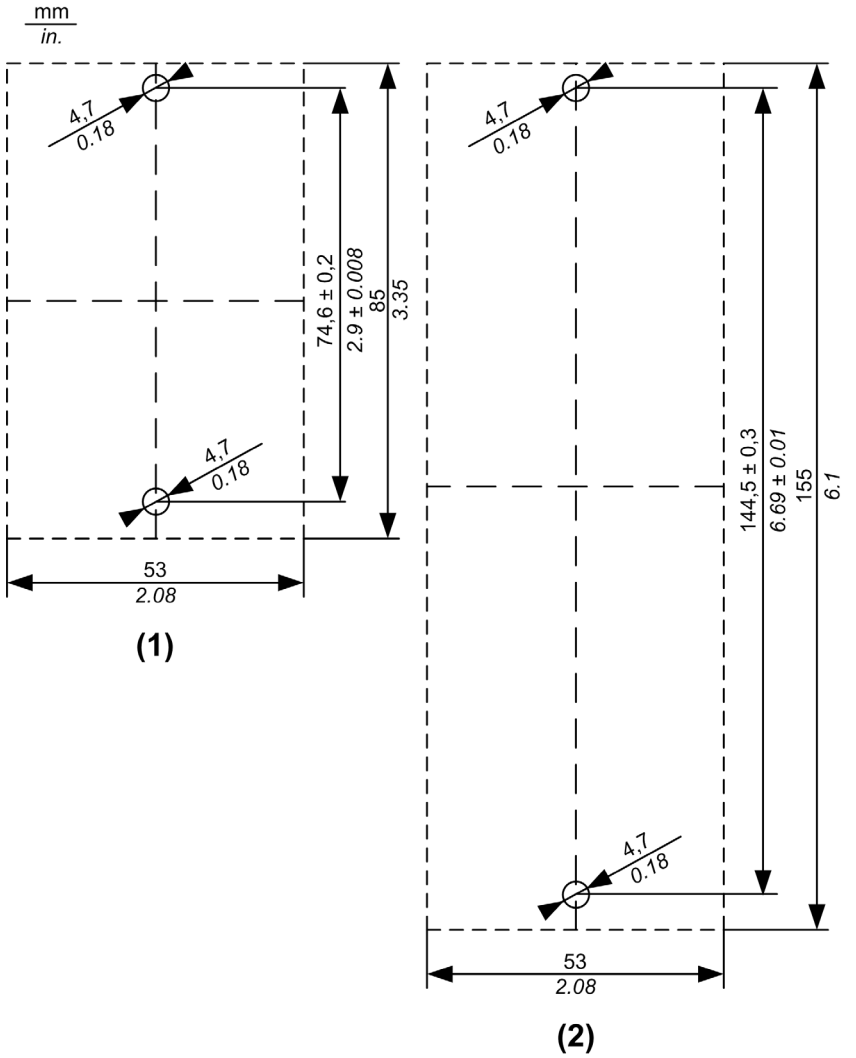
- Compruebe que el bloque esté bien fijado en la superficie de montaje.
- No apriete los tornillos por encima del par de apriete máximo especificado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Para obtener más información sobre el montaje en el segmento DIN, consulte la Sección TM5, Instalación en segmento DIN *(véase página 149)*.

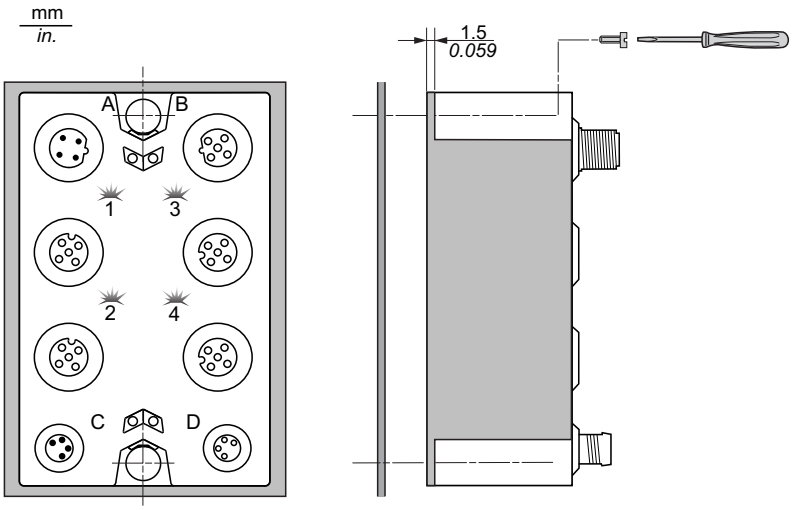
Bloque de TM7 directamente en la máquina

El bloque TM7 puede montarse en cualquier superficie metálica de la máquina, siempre que esté conectada a tierra correctamente *(véase página 136)*. Para montar el bloque directamente en la máquina, en la ilustración siguiente se facilita la plantilla de perforación de los bloques:



(1) Bloque de tamaño 1
(2) Bloque de tamaño 2

Debe tenerse en cuenta el grosor de la placa base cuando se determine la longitud de los tornillos.

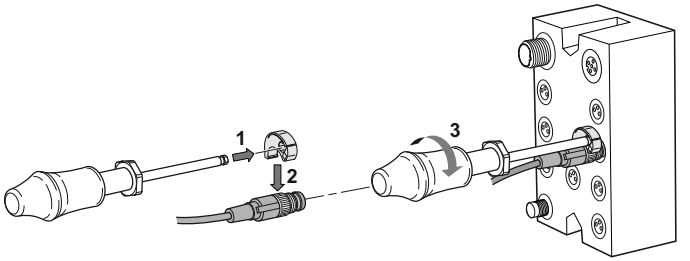


NOTA: El par de apriete máximo para fijar los tornillos M4 necesarios es de 0,6 N·m (5,3 lbf-pulg.).

AVISO
EQUIPO INOPERATIVO ● Compruebe que el bloque esté bien fijado en la superficie de montaje. ● No apriete los tornillos por encima del par de apriete máximo especificado. **El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

Instalación de cables TM7

El conector de conexión de los cables TM7 *(véase página 387)* se monta manualmente y, a continuación, se aprieta con la fuerza definida con ayuda de la llave de ajuste dinamométrica *(véase página 69)*:



Tamaño de conector	Par
M8	0,2 N·m (1,8 lbf-pulg.)
M12	0,4 N·m (3,5 lbf-pulg.)

⚠ ADVERTENCIA

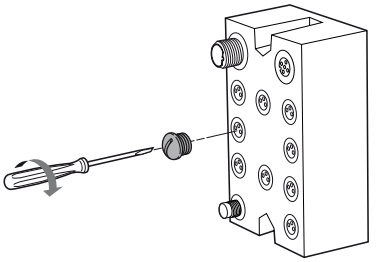
NO CONFORMIDAD CON IP67

- Se deberán emplear cables o tapones de estanquidad en todos los conectores y apretarlos conforme a IP67, teniendo en cuenta los valores de par de apriete que se indican en este documento.
- No se deberán conectar o desconectar los cables ni los tapones de estanquidad en presencia de agua o humedad.

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

Instalación de los tapones de estanquidad

Los conectores abiertos sin cables conectados están provistos de tapones de estanquidad *(véase página 68)* adecuados:



Tamaño de conector	Par
M8	0,2 N·m (1,8 lbf-pulg.)
M12	0,4 N·m (3,5 lbf-pulg.)

⚠ ADVERTENCIA

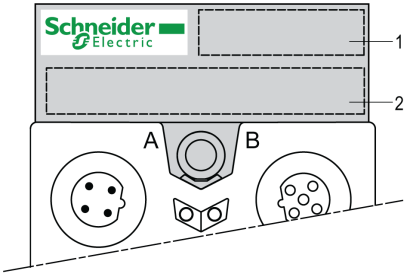
NO CONFORMIDAD CON IP67

- Se deberán emplear cables o tapones de estanquidad en todos los conectores y apretarlos conforme a IP67, teniendo en cuenta los valores de par de apriete que se indican en este documento.
- No se deberán conectar o desconectar los cables ni los tapones de estanquidad en presencia de agua o humedad.

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

Etiquetado de bloques TM7

El soporte de etiqueta de bloque y la etiqueta se insertan en la abertura apropiada en la parte superior (ilustración siguiente) o inferior del bloque:



1 Referencia del bloque
2 Área del cliente

Direccionamiento

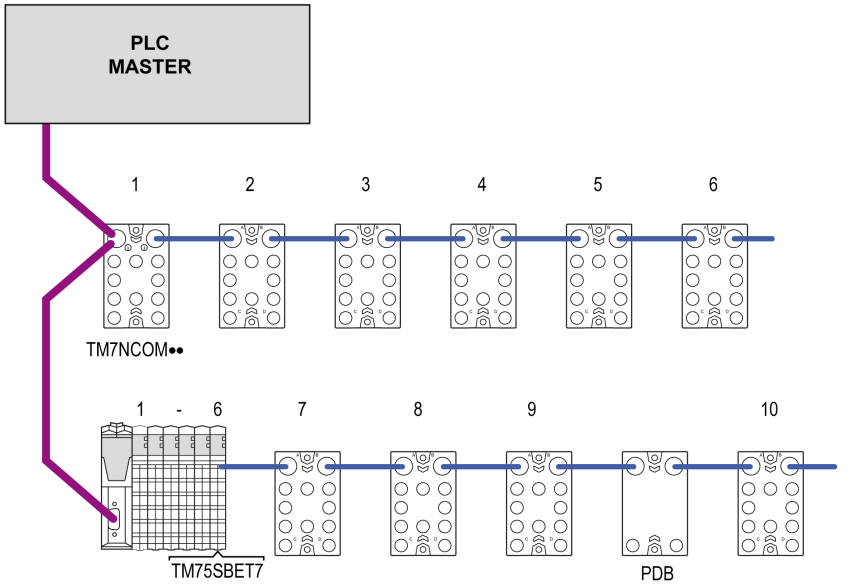
Principio de direccionamiento

El bus de TM7 es de direccionamiento automático y asigna un incremento automático de 1 empezando con el primer bloque de E/S después del módulo transmisor TM5SBET7. Por ejemplo, si la dirección del módulo transmisor es 6, al primer bloque de E/S de TM7 se le asignará automáticamente una dirección de 7.

NOTA: El bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB) no tiene una dirección física.

Un ejemplo de direccionamiento

En el ejemplo siguiente se ilustra el principio de direccionamiento del bus de TM7. Como se puede observar, el Sistema TM7 asigna automáticamente direcciones a los bloques de E/S de izquierda a derecha:



TM7NCOM•• Bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7
TM5SBET7 Módulo transmisor
PDB Bloque de distribución de alimentación

Capítulo 9
Puesta en marcha y mantenimiento

Diagnóstico

Diagnóstico

El Sistema TM7 ofrece varios niveles de diagnóstico en función del tipo de bloque con pantallas LED.

Consulte la *Guía de hardware de bloques de E/S digitales TM7Guía de hardware de bloques E/S analógicos TM7* y/o *Guía de hardware de módulos de seguridad E/S Modicon TM5/TM7* para los productos del Sistema TM7 para los indicadores LED de estado.

Apéndices

Descripción general

Estos apéndices incluyen la tabla de asociaciones y las tablas de evaluación de consumo, la descripción de la distribución de alimentación y los módulos electrónicos de distribución comunes, las bases de bus y los bloques de terminales para diseñar el Sistema TM5/TM7.

Contenido de este anexo

Este anexo contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
A	Tablas de evaluación de consumo y de asociaciones	259
B	Módulo de distribución de alimentación de TM5 (PDM).	279
C	Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) TM5	315
D	Módulos de distribución comunes de TM5 (CDM)	325
E	Módulo de comunicación de TM5	359
F	Módulos de accesorios de TM5	369
G	Bases de bus y bloques de terminales de TM5	371
H	Bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB)	379
I	Cables de TM7	387

Apéndice A
Tablas de evaluación de consumo y de asociaciones

Descripción general

En este capítulo se facilitan la tabla de asociaciones y las tablas de evaluación de consumo necesarias para diseñar el Sistema TM5 y el Sistema TM7.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
A.1	Tabla de asociaciones	260
A.2	Tablas de consumo de alimentación de TM5	264
A.3	Tablas de consumo de alimentación de TM7	274

Sección A.1
Tabla de asociaciones

Tabla de asociaciones de TM5

Tabla de asociaciones

Una base de bus, un módulo electrónico y un bloque de terminales componen una sección completa. Durante el procedimiento de configuración del Sistema TM5, el software le informa de la base de bus y el bloque de terminales compatibles con el módulo electrónico que haya elegido.EcoStruxure Machine Expert

Una sección solo puede estar compuesta de un solo color. Por ejemplo, una base de bus gris solo debería montarse con un módulo electrónico gris y un bloque de bornes gris. Sin embargo, el color por sí solo no es suficiente para asegurar la compatibilidad; confirme siempre que la funcionalidad de los componentes de la sección coincide también.

⚠ ⚠ PELIGRO

LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

En la tabla siguiente se facilita información sobre la compatibilidad de las bases de bus, los módulos electrónicos y los bloques de terminales disponibles en el sistema TM5. En la última columna de la tabla se indica si el módulo vacío TM5SD000 es compatible en lugar de otro módulo electrónico:

Referencia		Bases de bus					Bloques de terminales					
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	TM5ACTB16	TM5ACTB32	TM5SD000
E/S compactas		No aplicable					–	X	–	–	–	–
Módulos de entradas digitales	TM5SDI2D	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SDI4D	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDI6D	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SDI12D	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDI16D	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	X
	TM5SDI2A	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
	TM5SDI4A	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
	TM5SDI6U	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Módulos de salidas digitales	TM5SDO2T	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SDO4T	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDO4TA	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDO6T	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SDO8TA	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDO12T	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDO16T	X	X	–	–	–	–	–	–	X	–	X
	TM5SDO2R	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
	TM5SDO4R	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
	TM5SDO2S	–	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Módulos de entrada/salida mixta	TM5SDM12DT	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SMM6D2L	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
X Compatible **–** Incompatible												

Referencia		Bases de bus					Bloques de terminales					
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	TM5ACTB16	TM5ACTB32	TM5SD000
Módulos de entradas analógicas	TM5SAI2L	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAI4L	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SAI2H	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAI4H	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SAI2PH	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAI4PH	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SAI2TH	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAI6TH	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SEAISG	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
Módulos de salidas analógicas	TM5SAO2L	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAO4L	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SAO2H	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAO4H	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
Módulos expertos	TM5SE1IC02505	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SE1IC01024	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SE2IC01024	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SE1SC10005	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SDI2DF	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
Módulos transmisores y receptores	TM5SBET1	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SBET7	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SBER2	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
Módulos de distribución de alimentación (PDM)	TM5SPS1	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
	TM5SPS1F	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
	TM5SPS2	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
	TM5SPS2F	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–

X Compatible
– Incompatible

Referencia		Bases de bus					Bloques de terminales					
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	TM5ACTB16	TM5ACTB32	TM5SD000
Módulos de distribución común (CDM)	TM5SPDG12F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SPDD12F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SPDG5D4F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SPDG6D6F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
Módulo vacío	TM5SD000	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
X Compatible **–** Incompatible												

Sección A.2
Tablas de consumo de alimentación de TM5

Introducción

En esta sección se facilitan las tablas de corriente suministrada y de consumo que son de utilidad para el diseño del sistema Sistema TM5.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Tablas de corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	265
Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM5	269

Tablas de corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

Introducción

Durante el procedimiento de configuración del Sistema TM5, el Administrador de TM5 calcula el posible consumo de corriente de cada segmento de alimentación de 24 V CC según el diseño.

En las tablas siguientes se facilita una síntesis de la corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC por los siguientes componentes de TM5:

- Controladores
- E/S compactas
- Módulos electrónicos

Las bases de bus no consumen corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

Controladores

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por los componentes de los controladores en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Referencia		En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
		Corriente máx. suministrada (mA)	Corriente consumida por el módulo electrónico (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el dispositivo de sensores/actuadores/ externos (mA)
Módulo de distribución de alimentación del controlador	(CPDM)	10000	–	–	–
Módulo vacío	D000E	–	–	–	–
Entrada digital incrustada	DI6DE	–	37	–	–
	DI12DE	–	73	–	–
Salida digital incrustada	DO12TE	–	48	6000	–
	DO6RE	–	–	6000	–
Entrada analógica incrustada	AI4LE	–	46	–	–

E/S compactas

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por las E/S compactas en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Referencia	En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
	Corriente máx. suministrada (mA)	Corriente consumida por el módulo electrónico (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el dispositivo de sensores/actuadores/ externos (mA)
TM5C24D18T	–	140	9.000	–
TM5C12D8T	–	80	4000	2.500
TM5C24D12R	–	165	–	–
TM5CAI8O8VL	–	205	–	–
TM5CAI8O8CL	–	218	–	–
TM5CAI8O8CVL	–	214	–	–
TM5C12D6T6L	–	290	3.000	–

Módulos electrónicos

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por los módulos electrónicos en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Referencia		En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
		Corriente máx. suministrada (mA)	Corriente consumida por el módulo electrónico (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el dispositivo de sensores/actuadores/ externos (mA)
Módulos de entradas digitales	TM5SDI2D	–	12	–	500
	TM5SDI4D	–	25	–	500
	TM5SDI6D	–	37	–	–
	TM5SDI12D	–	73	–	–
	TM5SDI16D	–	61	–	–
	TM5SDI2A	–	–	–	–
	TM5SDI4A	–	–	–	–
	TM5SDI6U	–	–	–	–

Referencia		En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
		Corriente máx. suministrada (mA)	Corriente consumida por el módulo electrónico (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el dispositivo de sensores/actuadores/ externos (mA)
Módulos de salidas digitales	TM5SDO2T	–	14	1.000	500
	TM5SDO4T	–	20	2.000	500
	TM5SDO4TA	–	21	4000	500
	TM5SDO6T	–	30	3.000	–
	TM5SDO8TA	–	0	–	–
	TM5SDO12T	–	48	6000	–
	TM5SDO16T	–	40	8.000	–
	TM5SDO2R	–	–	–	–
	TM5SDO4R	–	–	–	–
	TM5SDO2S	–	–	–	–
Módulos de entrada/salida mixta	TM5SDM12DT	–	21	2.000	–
	TM5SMM6D2L	–	73	–	–
Módulos de entradas analógicas	TM5SAI2L	–	33	–	–
	TM5SAI4L	–	46	–	–
	TM5SAI2H	–	50	–	–
	TM5SAI4H	–	63	–	–
	TM5SAI2PH	–	46	–	–
	TM5SAI4PH	–	46	–	–
	TM5SAI2TH	–	30	–	–
	TM5SAI6TH	–	38	–	–
	TM5SEAISG	–	52	–	–
Módulos de salidas analógicas	TM5SAO2L	–	46	–	–
	TM5SAO2H	–	50	–	–
	TM5SAO4L	–	63	–	–
	TM5SAO4H	–	63	–	–
Módulos expertos	TM5SE1IC02505	–	63	–	300
	TM5SE1IC01024	–	58	–	300
	TM5SE2IC01024	–	63	–	600
	TM5SE1SC10005	–	63	–	300
	TM5SDI2DF	–	34	–	500

Referencia		En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
		Corriente máx. suministrada (mA)	Corriente consumida por el módulo electrónico (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el dispositivo de sensores/actuadores/ externos (mA)
Módulos transmisores y receptores	TM5SBET1	0	25	–	–
	TM5SBET7	0	30	–	–
	TM5SBER2	10000	25	–	–
Módulos de distribución de alimentación (PDM)	TM5SPS1	10000	25	–	–
	TM5SPS1F	6300	34	–	–
	TM5SPS2	10000	25	–	–
	TM5SPS2F	6300	34	–	–
Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)	TM5SPS3	10000	25	–	–
Módulos de distribución común (CDM)	TM5SPDG12F	–	–	–	6300
	TM5SPDD12F	–	42	–	6300
	TM5SPDG5D4F	–	–	–	–
	TM5SPDG6D6F	–	–	–	6300
Módulo vacío	TM5SD000	–	–	–	–

Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM5

Introducción

Durante el procedimiento de configuración del Sistema TM5, el Administrador de TM5 calcula el posible consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 según el diseño.

En las tablas siguientes se ofrece una síntesis de la corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM5 por los siguientes componentes de TM5:

- Controladores
- E/S compactas
- Módulos electrónicos
- Bases de bus

Controladores

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por los controladores del bus de alimentación de TM5:

Referencia		En el bus de alimentación de TM5	
		Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
Modicon M258 Logic Controller	TM258LD42DT	400	–
	TM258LD42DT4L	400	–
	TM258LF42DT	400	–
	TM258LF42DR	400	–
	TM258LF42DT4L	400	–
	TM258LF66DT4L	400	–
Modicon LMC058 Motion Controller	LMC058LF42	400	–
	LMC058LF424	400	–

E/S compactas Módulos

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por las E/S compactas en el bus de alimentación de TM5:

Referencia	En el bus de alimentación de TM5	
	Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
TM5C24D18T	–	70
TM5C12D8T	–	68
TM5C24D12R	–	68
TM5CAI8O8VL	–	52
TM5CAI8O8CL	–	50
TM5CAI8O8CVL	–	50
TM5C12D6T6L	–	69

Módulos electrónicos

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por los módulos electrónicos en el bus de alimentación de TM5:

Referencia		En el bus de alimentación de TM5	
		Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
Módulos de entradas digitales	TM5SDI2D	–	24
	TM5SDI4D	–	28
	TM5SDI6D	–	30
	TM5SDI12D	–	36
	TM5SDI16D	–	56
	TM5SDI2A	–	28
	TM5SDI4A	–	34
	TM5SDI6U	–	42
NOTA: Los valores de consumo de corriente de los módulos electrónicos no tienen en cuenta los valores de consumo de corriente de las bases de bus *(véase página 273)*.			

Referencia		En el bus de alimentación de TM5	
		Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
Módulos de salidas digitales	TM5SDO2T	–	26
	TM5SDO4T	–	32
	TM5SDO4TA	–	32
	TM5SDO6T	–	36
	TM5SDO8TA	–	44
	TM5SDO12T	–	52
	TM5SDO16T	–	61
	TM5SDO2R	–	90
	TM5SDO4R	–	160
	TM5SDO2S	–	70
Módulos de entrada/salida mixta	TM5SDM12DT	–	42
	TM5SMM6D2L	–	2
Módulos de entradas analógicas	TM5SAI2L	–	2
	TM5SAI4L	–	2
	TM5SAI2H	–	2
	TM5SAI4H	–	2
	TM5SAI2PH	–	2
	TM5SAI4PH	–	2
	TM5SAI2TH	–	2
	TM5SAI6TH	–	2
	TM5SEAISG	–	2
Módulos de salidas analógicas	TM5SAO2L	–	2
	TM5SAO2H	–	2
	TM5SAO4L	–	2
	TM5SAO4H	–	2

NOTA: Los valores de consumo de corriente de los módulos electrónicos no tienen en cuenta los valores de consumo de corriente de las bases de bus *(véase página 273)*.

Referencia			En el bus de alimentación de TM5	
			Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
Módulos expertos	TM5SE1IC02505		–	2
	TM5SE1IC01024		–	2
	TM5SE2IC01024		–	2
	TM5SE1SC10005		–	2
	TM5SDI2DF		–	30
Módulos transmisores y receptores	TM5SBET1		–	100
	TM5SBET7		–	100
	TM5SBER2	–10...55 °C (14...131 °F):	1.156	–
		De 55 a 60 °C (de 131 a 140 °F):	676	–
Módulos de distribución de alimentación (PDM)	TM5SPS1		–	40
	TM5SPS1F		–	40
	TM5SPS2	–10...55 °C (14...131 °F):	1136	–
		De 55 a 60 °C (de 131 a 140 °F):	740	–
	TM5SPS2F	–10...55 °C (14...131 °F):	1136	–
		De 55 a 60 °C (de 131 a 140 °F):	740	–
Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)	TM5SPS3	–10...55 °C (14...131 °F):	750	–
		De 55 a 60 °C (de 131 a 140 °F):	500	–
Módulos de distribución común (CDM)	TM5SPDG12F		–	24
	TM5SPDD12F		–	24
	TM5SPDG5D4F		–	24
	TM5SPDG6D6F		–	24
Módulo vacío	TM5SD000		–	0
NOTA: Los valores de consumo de corriente de los módulos electrónicos no tienen en cuenta los valores de consumo de corriente de las bases de bus *(véase página 273)*.				

Bases de bus

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por las bases de bus en el bus de alimentación de TM5:

Referencia	En el bus de alimentación de TM5	
	Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
TM5ACBM11	–	26
TM5ACBM15	–	26
TM5ACBM01R	–	26
TM5ACBM05R	–	26
TM5ACBM12	–	26

Sección A.3
Tablas de consumo de alimentación de TM7

Introducción

En esta sección se facilitan las tablas de corriente suministrada y de consumo que son de utilidad para el diseño del sistema Sistema TM7.

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Tablas de corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	275
Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM7	277

Tablas de corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC

Introducción

Durante el procedimiento de configuración del Sistema TM7, el Administrador de TM5 comprueba el consumo de corriente de cada segmento de alimentación de 24 V CC según el diseño.

En las tablas siguientes se facilita una síntesis de la corriente suministrada y consumida en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC por los siguientes bloques de TM7:

NOTA: No hay corriente suministrada o consumida por el bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB) en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

Bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por los bloques de E/S de interfaz de bus de campo de TM7 en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Referencia		En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
		Corriente máx. suministrada (mA)	Corriente consumida por los componentes electrónicos (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el sensor/actuador (mA)
Bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7	TM7NCOM08B	4.000	84	4.000	500
	TM7NCOM16B	4.000	125	4.000	500
	TM7NCOM16A	4.000	125	4.000	500

Bloques de TM7

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por los bloques de TM7 en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC:

Referencia		En el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC			
		Corriente máx. suministrada(1) (mA)	Corriente consumida por los componentes electrónicos (mA)	Corriente máx. consumida por las cargas (mA)	Corriente máx. consumida por el sensor/actuador (mA)
Entrada digital	TM7BDI8B	8.000	42	–	500
	TM7BDI16B	8.000	21	–	500
	TM7BDI16A	8.000	21	–	500
Salida digital	TM7BDO8TAB	8.000	84	8.000	500
Entrada/salida mixta digital	TM7BDM8B	8.000	105	4.000	500
	TM7BDM16A	8.000	125	8.000	500
	TM7BDM16B	8.000	125	8.000	500
Entrada analógica	TM7BAI4VLA	8.000	125	–	500
	TM7BAI4CLA	8.000	125	–	500
	TM7BAI4TLA	8.000	63	–	–
	TM7BAI4PLA	8.000	108	–	–
Salida analógica	TM7BAO4VLA	8.000	167	–	500
	TM7BAO4CLA	8.000	188	–	500
Entrada/salida mixta analógica	TM7BAM4VLA	8.000	125	–	500
	TM7BAM4CLA	8.000	125	–	500
(1) Cuando se conecta el conector IN de alimentación de E/S de 24 V CC a una fuente de alimentación externa					

Tablas de corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM7

Introducción

Durante el procedimiento de configuración del Sistema TM7, el Administrador de TM5 calcula el posible consumo de corriente del bus de alimentación de TM7 según el diseño.

En las tablas siguientes se ofrece una síntesis de la corriente suministrada y consumida en el bus de alimentación de TM7 por los siguientes componentes de TM5 / TM7:

- Módulo transmisor TM5SBET7,
- Bloques de ampliación de TM7 (bloques de E/S de interfaz de bus de campo, bloques de E/S y bloque de distribución de alimentación).

Módulo transmisor TM5SBET7

Para obtener más información sobre la corriente suministrada al bus de alimentación de TM7, consulte el apartado Suministro del bus de alimentación de TM7 *(véase página 213)*.

Bloques de ampliación

En la tabla siguiente se facilita la corriente suministrada y consumida por bloques de ampliación en el bus de alimentación de TM7:

Referencia		En el bus de alimentación de TM7	
		Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
Bloques de E/S de interfaz de bus de campo de TM7	TM7NCOM08B	150	–
	TM7NCOM16B	750	–
	TM7NCOM16A	750	–
Entrada digital	TM7BDI8B	–	38
	TM7BDI16B	–	38
	TM7BDI16A	–	38
Salida digital	TM7BDO8TAB	–	38
Entrada/salida mixta digital	TM7BDM8B	–	38
	TM7BDM16A	–	38
	TM7BDM16B	–	38
Entrada analógica	TM7BAI4VLA	–	38
	TM7BAI4CLA	–	38
	TM7BAI4TLA	–	38
	TM7BAI4PLA	–	38
Salida analógica	TM7BAO4VLA	–	38
	TM7BAO4CLA	–	38

Referencia		En el bus de alimentación de TM7	
		Corriente suministrada (mA)	Corriente consumida (mA)
Entrada/salida mixta analógica	TM7BAM4VLA	–	38
	TM7BAM4CLA	–	38
(Power Distribution Block)	TM7SPS1A	750	–

Apéndice B
Módulo de distribución de alimentación de TM5 (PDM).

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de distribución de alimentación de TM5 (PDM).

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
B.1	Módulo electrónico de E/S de 24 V CC PDM TM5SPS1	280
B.2	Módulo electrónico de E/S de 24 V CC con fusible de 6,3 A PDM TM5SPS1F	288
B.3	Módulo electrónico de E/S de 24 V CC y bus de alimentación de TM5 PDM TM5SPS2	296
B.4	Módulo electrónico de E/S de 24 V CC con fusible de 6,3 A y bus de alimentación de TM5 PDMTM5SPS2F	305

Sección B.1
Módulo electrónico de E/S de 24 V CC PDM TM5SPS1

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPS1	281
Características de TM5SPS1	284
Diagrama de cableado de TM5SPS1	286

Presentación de TM5SPS1

Características principales

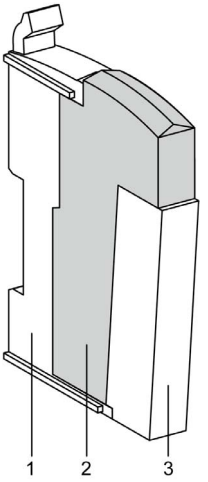
El módulo de distribución de alimentación TM5SPS1 suministra al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPS1:

Características principales	
Corriente máxima proporcionada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	10000 mA
Corriente de bus de alimentación de TM5 generada	No

Información sobre pedidos

En la figura y la tabla siguientes se indican las referencias para crear una sección con el módulo electrónico TM5SPS1:

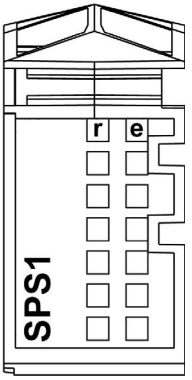


Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACBM01R o bien TM5ACBM05R	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus aislado Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus dejado aislado con ajuste de dirección	Gris Gris
2	TM5SPS1	Clip de bloqueo de	Gris
3	TM5ACTB12PS	Bloque de terminales, 12 pins	Gris

NOTA: Para obtener más información, consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPS1:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPS1:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Apagado	Fuente de alimentación no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Activado	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	OK o módulo no conectado
		Parpadeo doble	Indica una de las condiciones siguientes: ● La alimentación del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, mediante las fuentes de alimentación, es demasiado baja. ● La alimentación del bus de alimentación de TM5, mediante las fuentes de alimentación externas, es demasiado baja.
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido

Características de TM5SPS1

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo electrónico TM5SPS1.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPS1:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	25 mA
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 a 5 V CC	40 mA
Potencia disipada	0,8 W máximo
Peso	30 g (1,1 oz)
Código ID	7103 dec

Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se muestran las características del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC del módulo electrónico TM5SPS1:

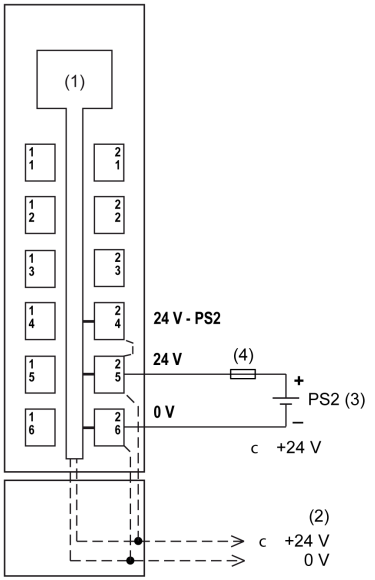
Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC	
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Tensión nominal	24 V CC
Corriente máxima proporcionada	10000 mA
Protección contra polaridad inversa	No
Protección contra cortocircuitos	Fusible externo tipo T con retardo de 10 A máximo 250 V
Aislamiento entre el segmento de alimentación, la alimentación de TM5 y los buses de datos	Véase la nota[1]

[1] El aislamiento del módulo electrónico es de 500 V CA eficaces entre los componentes electrónicos alimentados por el bus de alimentación de TM5 y la parte alimentada por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC conectada al módulo. En la práctica, el módulo TM5 se instala en la base de bus y existe un puente entre el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Los dos circuitos remiten a la misma conexión de tierra operativa (FE) mediante componentes específicos que están diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes sufren una pérdida de 30 o 60 V. Esto reduce de hecho el aislamiento de todo el sistema de los 500 V CA eficaces.

Diagrama de cableado de TM5SPS1

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPS1:



1 Componentes electrónicos internos
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 PS2: Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
4 Fusible externo tipo T con retardo de 10 A máximo 250 V

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

⚠ 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.

Sección B.2
Módulo electrónico de E/S de 24 V CC con fusible de 6,3 A PDM TM5SPS1F

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPS1F	289
Características de TM5SPS1F	292
Diagrama de cableado de TM5SPS1F	294

Presentación de TM5SPS1F

Características principales

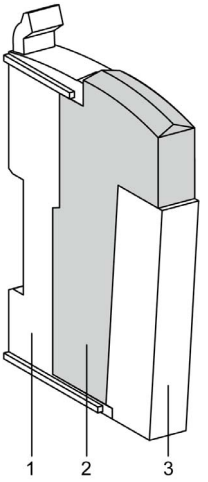
El módulo de distribución de alimentación TM5SPS1F alimenta el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC a través de un fusible intercambiable.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPS1F:

Características principales	
Corriente máxima proporcionada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	6300 mA
Corriente de bus de alimentación de TM5 generada	No

Información sobre pedidos

En la figura y la tabla siguientes se indican las referencias para crear una sección con el módulo electrónico TM5SPS1F:

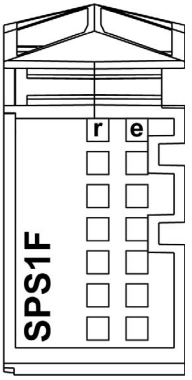


Número	Número de modelo	Descripción	Color
1	TM5ACBM01R o bien TM5ACBM05R	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus aislado Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus dejado aislado con ajuste de dirección	Gris Gris
2	TM5SPS1F	Clip de bloqueo de	Gris
3	TM5ACTB12PS	Bloque de terminales, 12 pins	Gris

NOTA: Para obtener más información, consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPS1F:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPS1F:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Apagado	Fuente de alimentación no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Activado	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	OK o módulo no conectado
		Parpadeo doble	Indica una de las condiciones siguientes: ● La alimentación del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, mediante las fuentes de alimentación, es demasiado baja. ● La alimentación del bus de alimentación de TM5, mediante las fuentes de alimentación externas, es demasiado baja.
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido

Características de TM5SPS1F

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo electrónico TM5SPS1F.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPS1F:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	35 mA
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 a 5 V CC	40 mA
Potencia disipada	1,02 W máximo
Peso	30 g (1,1 oz)
Código ID	8214 dec

Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se muestran las características del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC del módulo electrónico TM5SPS1F:

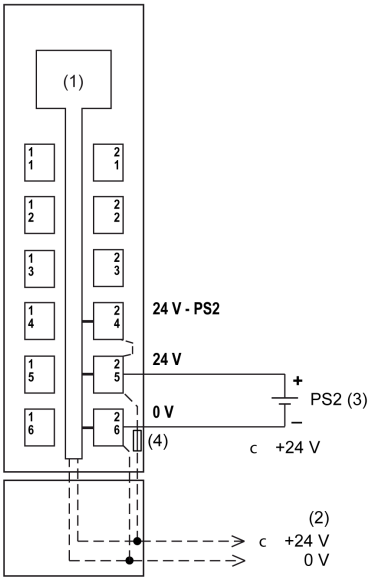
Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC	
Rango de alimentación	20.4...28.8 V CC
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Corriente máxima proporcionada	6300 mA
Protección contra polaridad inversa	No
Protección contra cortocircuitos	Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V
Aislamiento entre el segmento de alimentación, la alimentación de TM5 y los buses de datos	Véase la nota[1]

[1] El aislamiento del módulo electrónico es de 500 V CA RMS entre los componentes electrónicos alimentados por el bus de alimentación de TM5 y la parte alimentada por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC conectada al módulo. En la práctica, el módulo TM5 se instala en la base de bus y existe un puente entre el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Los dos circuitos remiten a la misma conexión de tierra operativa (FE) mediante componentes específicos que están diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes sufren una pérdida de 30 o 60 V. Esto reduce de hecho el aislamiento de todo el sistema de los 500 V CA eficaces.

Diagrama de cableado de TM5SPS1F

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPS1F:



1 Componentes electrónicos internos
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 PS2: Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
4 Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

⚠ 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.

Sección B.3
Módulo electrónico de E/S de 24 V CC y bus de alimentación de TM5 PDM TM5SPS2

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPS2	297
Características de TM5SPS2	300
Diagrama de cableado de TM5SPS2	303

Presentación de TM5SPS2

Características principales

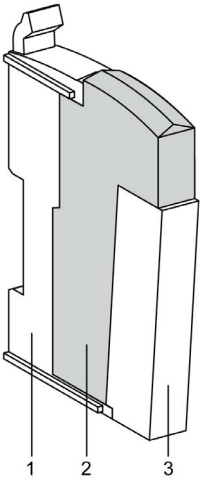
El módulo de distribución de alimentación TM5SPS2 alimenta el bus de alimentación de TM5, así como el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPS2:

Características principales	
Corriente máxima proporcionada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	10000 mA
Corriente de bus de alimentación de TM5 generada	1136 mA

Información sobre pedidos

En la figura y la tabla siguientes se indican las referencias para crear una sección con el módulo electrónico TM5SPS2:

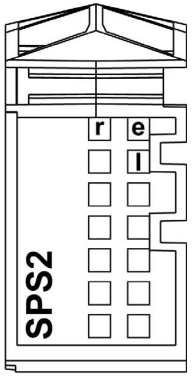


Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACBM01R o bien TM5ACBM05R	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus aislado	Gris
		Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus dejado aislado con ajuste de dirección	Gris
2	TM5SPS2	Clip de bloqueo de	Gris
3	TM5ACTB12PS	Bloque de terminales, 12 pins	Gris

NOTA: Para obtener más información, consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPS2:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPS2:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Apagado	Fuente de alimentación no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Activado	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	OK o módulo no conectado
		Parpadeo doble	Indica una de las condiciones siguientes: ● El bus de alimentación de TM5 está sobrecargado. ● La alimentación del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, mediante las fuentes de alimentación, es demasiado baja. ● La tensión de entrada del bus de alimentación mediante las fuentes de alimentación externas de TM5 es demasiado baja.
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido
l	Rojo	Desactivado	El bus de alimentación de TM5 está en el intervalo aceptable
		Activado	El bus de alimentación de TM5 está sobrecargado.

Características de TM5SPS2

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo electrónico TM5SPS2.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPS2:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	25 mA
Potencia disipada	1,91 W máximo
Peso	30 g (1,1 oz)
Código ID	7104 dec

Características del bus de alimentación de TM5

En la tabla siguiente se muestran las características del bus de alimentación de TM5 del módulo electrónico TM5SPS2:

Características del bus de alimentación de TM5	
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	0,7 A máximo a 24 V CC
Protección contra polaridad inversa	Sí
Fusible	Integrado; no se puede intercambiar
Corriente generada	1136 mA
Funcionamiento paralelo	Sí [2]
Aislamiento eléctrico	Véase la nota[1]

1 Los dos circuitos de alimentación hacen referencia a la misma conexión a tierra funcional (FE) mediante los componentes específicos diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes sufren una pérdida de 30 o 60 V.

2 En funcionamiento paralelo, sólo se puede asumir el 75 % de la alimentación nominal. Asegúrese de que todas las fuentes de alimentación operativas paralelas se apaguen y enciendan simultáneamente.

Reajuste de temperatura

Estos módulos electrónicos están sujetos a las restricciones de temperatura sobre la corriente generada del bus de alimentación de TM5.

- 0-55 °C (32-131 °F): 1136 mA
- 55-60 °C (131-140 °F): 740 mA

Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se muestran las características del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC del módulo electrónico TM5SPS2:

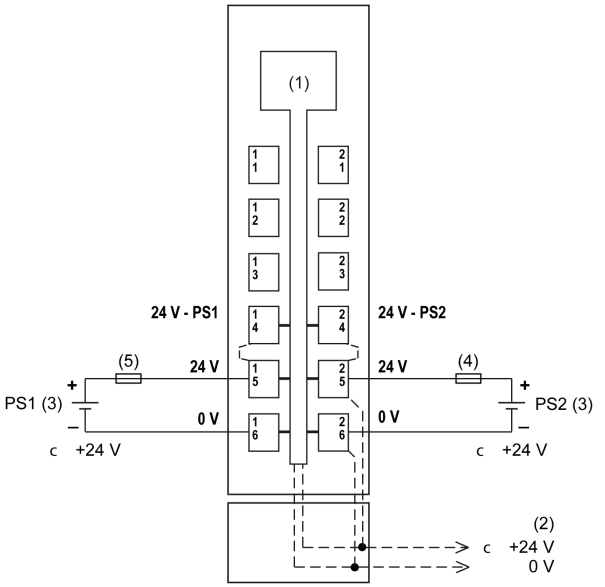
Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC	
Rango de alimentación	20.4...28.8 V CC
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Corriente máxima proporcionada	10000 mA
Protección contra polaridad inversa	No
Protección contra cortocircuitos	Fusible externo tipo T con retardo de 10 A máximo 250 V
Aislamiento entre el segmento de alimentación, la alimentación de TM5 y los buses de datos	Véase la nota[1]

[1] El aislamiento del módulo electrónico es de 500 V CA eficaces entre los componentes electrónicos alimentados por el bus de alimentación de TM5 y la parte alimentada por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC conectada al módulo. En la práctica, el módulo TM5 se instala en la base de bus y existe un puente entre el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Los dos circuitos remiten a la misma conexión de tierra operativa (FE) mediante componentes específicos que están diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes sufren una pérdida de 30 o 60 V. Esto reduce de hecho el aislamiento de todo el sistema de los 500 V CA eficaces.

Diagrama de cableado de TM5SPS2

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPS2:



1 Componentes electrónicos internos
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 PS1/PS2: fuentes de alimentación externas aisladas de 24 V CC
4 Fusible externo tipo T con retardo de 10 A máximo 250 V
5 Fusible externo tipo T con retardo de 1 A y 250 V

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

⚠ 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.

Sección B.4
Módulo electrónico de E/S de 24 V CC con fusible de 6,3 A y bus de alimentación de TM5 PDMTM5SPS2F

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPS2F	306
Características de TM5SPS2F	309
Diagrama de cableado de TM5SPS2F	312

Presentación de TM5SPS2F

Características principales

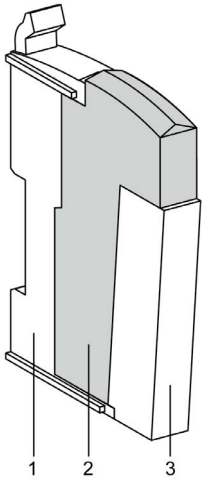
El módulo de distribución de alimentación TM5SPS2F alimenta el bus de alimentación de TM5, así como el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, a través de un fusible intercambiable integrado.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPS2F:

Características principales	
Corriente máxima proporcionada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	6300 mA
Corriente de bus de alimentación de TM5 generada	1136 mA

Información sobre pedidos

En la figura y la tabla siguientes se indican las referencias para crear una sección con el módulo electrónico TM5SPS2F:

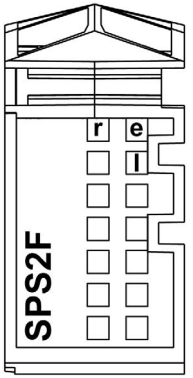


Número	Número de modelo	Descripción	Color
1	TM5ACBM01R o bien TM5ACBM05R	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus aislado Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de base de bus dejado aislado con ajuste de dirección	Gris Gris
2	TM5SPS2F	Clip de bloqueo de	Gris
3	TM5ACTB12PS	Bloque de terminales, 12 pins	Gris

NOTA: Para obtener más información, consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPS2F:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPS2F:

Indicador LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Apagado	Fuente de alimentación no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Activado	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	OK o módulo no conectado
		Parpadeo doble	Indica una de las condiciones siguientes: ● El bus de alimentación de TM5 está sobrecargado. ● La alimentación del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, mediante las fuentes de alimentación, es demasiado baja. ● La tensión de entrada del bus de alimentación mediante las fuentes de alimentación externas de TM5 es demasiado baja.
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido
l	Rojo	Desactivado	El bus de alimentación de TM5 está en el intervalo aceptable
		Activado	El bus de alimentación de TM5 está sobrecargado.

Características de TM5SPS2F

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo electrónico TM5SPS2F.

Consulte también las Características ambientales *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPS2F:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	35 mA
Potencia disipada	2,13 W máximo
Peso	30 g (1,1 oz)
Código ID	8215 dec

Características del bus de alimentación de TM5

En la tabla siguiente se muestran las características del bus de alimentación de TM5 del módulo electrónico TM5SPS2F:

Características del bus de alimentación de TM5	
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	0,7 A máximo a 24 V CC
Protección contra polaridad inversa	Sí
Fusible	Integrado; no se puede intercambiar
Corriente generada	1136 mA
Funcionamiento paralelo	Sí [2]
Aislamiento eléctrico	Véase la nota[1]

1 Los dos circuitos de alimentación hacen referencia a la misma conexión a tierra funcional (FE) mediante los componentes específicos diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes sufren una pérdida de 30 o 60 V.

2 En funcionamiento paralelo, sólo se puede asumir el 75 % de la alimentación nominal. Asegúrese de que todas las fuentes de alimentación operativas paralelas se apaguen y enciendan simultáneamente.

Reajuste de temperatura

Estos módulos electrónicos están sujetos a las restricciones de temperatura sobre la corriente generada del bus de alimentación de TM5.

- 0-55 °C (32-131 °F): 1136 mA
- 55-60 °C (131-140 °F): 740 mA

Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se muestran las características del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC del módulo electrónico TM5SPS1:

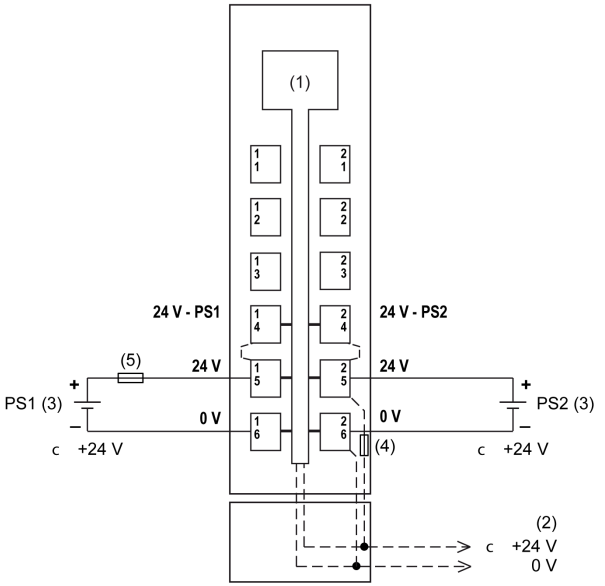
Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC	
Rango de alimentación	20.4...28.8 V CC
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Corriente máxima proporcionada	6300 mA
Protección contra polaridad inversa	No
Protección contra cortocircuitos	Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V
Aislamiento entre el segmento de alimentación, la alimentación de TM5 y los buses de datos	Véase la nota[1]

[1] El aislamiento del módulo electrónico es de 500 V CA eficaces entre los componentes electrónicos alimentados por el bus de alimentación de TM5 y la parte alimentada por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC conectada al módulo. En la práctica, el módulo TM5 se instala en la base de bus y existe un puente entre el bus de alimentación de TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Los dos circuitos remiten a la misma conexión de tierra operativa (FE) mediante componentes específicos que están diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes sufren una pérdida de 30 o 60 V. Esto reduce de hecho el aislamiento de todo el sistema de los 500 V CA eficaces.

Diagrama de cableado de TM5SPS2F

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPS2F:



1 Componentes electrónicos internos
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 PS2: Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
4 Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V
5 Fusible externo tipo T con retardo de 1 A y 250 V

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

⚠ 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.

Apéndice C
Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) TM5

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPS3	316
Características de TM5SPS3	319
Diagrama de cableado de TM5SPS3	322

Presentación de TM5SPS3

Características principales

El módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM) TM5SPS3 está formado por dos circuitos eléctricos dedicados:

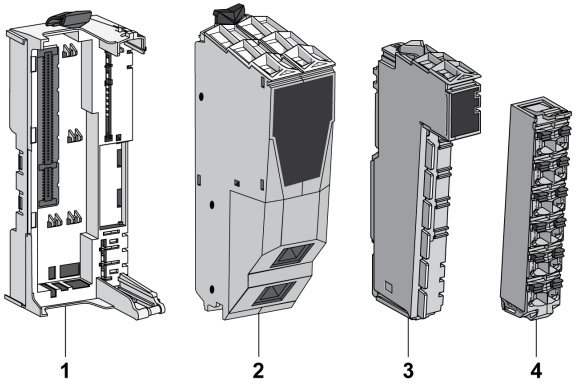
- Alimentación principal de 24 V CC, que suministra a los componentes electrónicos del módulo de interfaz de bus de campo y genera alimentación independiente para el bus de alimentación de TM5 que suministra a los módulos de ampliación.
- Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC que suministra a los siguientes componentes:
  - Los módulos de ampliación
  - Los sensores y los actuadores conectados a los módulos de ampliación
  - Los dispositivos externos conectados a los módulos de distribución comunes (CDM)

En la tabla siguiente se proporcionan las principales características del TM5SPS3 :

Características principales	
Corriente máxima proporcionada en el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	10000 mA
Bus de alimentación de TM5 generado	750 mA

Información sobre pedidos

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias para crear una interfaz de bus de campo TM5 con TM5SPS3:

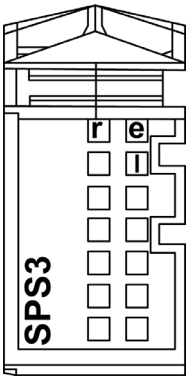


Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACBN1	Base de bus para el módulo de interfaz de bus de campo y módulo de distribución de alimentación de interfaz *(véase página 41)*	Blanco
2	TM5NS31	Módulo de interfaz del bus *(véase página 42)* Sercos	Blanco
	TM5NCO1	Módulo de la interfaz CANopen *(véase página 42)*	Blanco
	TM5NEIP1	Interfaz EtherNet/IP *(véase página 42)*	Blanco
3	TM5SPS3	Interface Power Distribution Module (IPDM) *(véase página 42)*	Gris
4	TM5ACTB12PS	Bloque de terminales para PDM, IPDM y el módulo electrónico receptor *(véase página 43)*	Gris

NOTA: Para obtener más información, consulte la sección *Bases de bus y bloques de terminales de TM5 (véase página 371)*.

LED de estado

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran los indicadores LED de estado del TM5SPS3 IPDM:



Indicador LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Apagado	Fuente de alimentación no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Bus de ampliación de TM5 en estado preoperativo
		Activado	Estado RUN
e	Rojo	Desactivado	OK o módulo no conectado
		Parpadeo doble	Indica una de las condiciones siguientes: ● La alimentación del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, mediante las fuentes de alimentación, es demasiado baja. ● La alimentación del bus de alimentación de TM5, mediante las fuentes de alimentación externas, es demasiado baja.
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido
l	Rojo	Desactivado	La alimentación del módulo de distribución de alimentación de interfaz de TM5 se encuentra dentro del rango aceptable.
		Activado	La alimentación del módulo de distribución de alimentación de interfaz de TM5 no es suficiente.

Características de TM5SPS3

Características generales

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

Utilice únicamente los tamaños de cable recomendados para la capacidad de corriente máxima de las fuentes de alimentación.

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

⚠ 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 indican las características generales del TM5SPS3:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	25 mA
Potencia disipada	1,82 W máximo
Peso	30 g (1.1 onzas)
Código ID	8076 dec

Consulte también las Características ambientales *(véase página 74)*.

Características del bus de alimentación de TM5

En la tabla siguiente se indican las características del bus de alimentación TM5 del TM5SPS3:

Características del bus de alimentación de TM5	
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	0,7 A a 24 V CC
Protección contra polaridad inversa	Sí
Fusible	Integrado; no se puede intercambiar
Corriente generada	• En bus de alimentación TM5: 750 mA • Para alimentar el módulo de interfaz de bus de campo: 300 mA
Aislamiento eléctrico	Véase la nota[1]
Funcionamiento paralelo	Sí[2]

[1] El aislamiento del módulo electrónico es de 500 V CA RMS entre la electrónica alimentada por el bus TM5 y la alimentada por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC conectado al módulo. En la práctica, el módulo electrónico TM5 se instala en la base del bus, y hay un puente entre el bus de alimentación TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Los dos circuitos de alimentación hacen referencia a la misma conexión a tierra funcional (FE) mediante componentes específicos diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes tienen 30 V CC o 60 V CC. Esto baja el aislamiento de todo el sistema de 500 V CA RMS.

[2] En funcionamiento paralelo, solo se puede asumir el 75% de la alimentación nominal. Asegúrese de que todas las fuentes de alimentación operativas paralelas se apaguen y enciendan simultáneamente.

Reajuste de temperatura

El TM5SPS3 está sujeto a restricciones de temperatura en función del consumo de corriente en el bus de alimentación TM5:

- hasta 500 mA: 0-60 °C (32-140 °F)
- más de 500 mA: 0-55 °C (32-131 °F)

Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC

En la tabla siguiente se indican las características del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC del TM5SPS3:

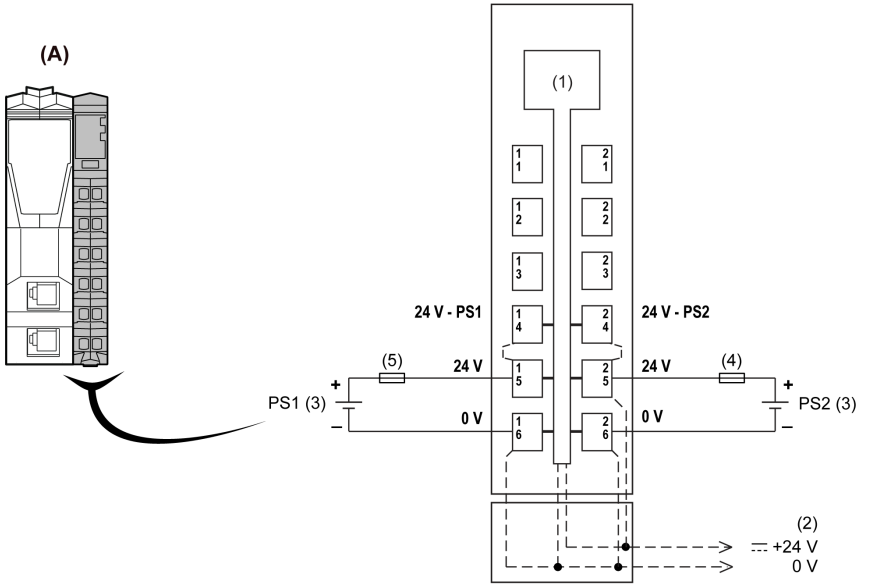
Características de segmentos de alimentación de E/S de 24 V CC	
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Corriente máxima proporcionada	10 A
Protección contra polaridad inversa	No
Protección contra cortocircuitos	Fusible externo tipo T con retardo de 10 A máximo 250 V
Aislamiento entre el segmento de alimentación y los buses TM5	Véase la nota[1]

[1] El aislamiento del módulo electrónico es de 500 V CA RMS entre la electrónica alimentada por el bus TM5 y la alimentada por el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC conectado al módulo. En la práctica, el módulo electrónico TM5 se instala en la base del bus, y hay un puente entre el bus de alimentación TM5 y el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. Los dos circuitos de alimentación hacen referencia a la misma conexión a tierra funcional (FE) mediante componentes específicos diseñados para reducir los efectos de la interferencia electromagnética. Estos componentes tienen 30 V CC o 60 V CC. Esto baja el aislamiento de todo el sistema de 500 V CA RMS.

Diagrama de cableado de TM5SPS3

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPS3:



A Módulo de distribución de alimentación de interfaz (IPDM)
1 Componentes electrónicos internos
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 PS1/PS2: fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC
4 Fusible externo de tipo T con retardo de 10 A máximo, 250 V
5 Fusible externo de tipo T con retardo de 1 A, 250 V

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

⚠ 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.

Apéndice D
Módulos de distribución comunes de TM5 (CDM)

Descripción general

En este capítulo se describen los módulos de distribución comunes de TM5 (CDM) necesarios para diseñar el Sistema TM5.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
D.1	Módulo electrónico 12 x 0 V CC TM5SPDG12F	326
D.2	Módulo electrónico 12 x 24 V CC TM5SPDD12F	334
D.3	Módulo electrónico 5 x 0 V CC y 5 x 24 V CC TM5SPDG5D4F	342
D.4	Módulo electrónico 6 x 0 V CC y 6 x 24 V CC TM5SPDG6D6F	350

Sección D.1
Módulo electrónico 12 x 0 V CC TM5SPDG12F

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPDG12F	327
Características de TM5SPDG12F	330
Diagrama de cableado de TM5SPDG12F	332

Presentación de TM5SPDG12F

Características principales

El CDM TM5SPDG12F proporciona conexiones de terminal de 12 x 0 V CC desde el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, que abre más posibilidades de cableado para sensores y actuadores.

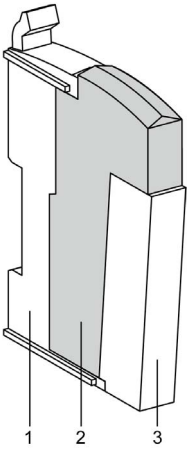
El módulo está equipado con un fusible intercambiable entre el potencial de 0 V CC en el bloque de terminales y los 0 V CC del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. El estado del fusible está disponible con los LED de estado y en la ficha de asignación E/S del software EcoStruxure Machine Expert.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPDG12F:

Características principales		
Fuente de alimentación	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	
Tipo de conexiones comunes	0 V CC	24 V CC
Número de conexiones comunes	12	0

Información sobre pedidos

En la figura y la tabla siguiente se ofrecen referencias para crear una sección con TM5SPDG12F:

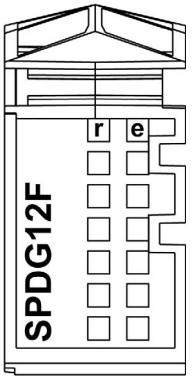


Número	Número de modelo	Descripción	Color
1	TM5ACBM11 o TM5ACBM15	Base de bus Base de bus con ajustes de dirección	Blanco Blanco
2	TM5SPDG12F	Módulo electrónico	Blanco
3	TM5ACTB12	Bloque de terminales, 12 pins	Blanco

NOTA: Para obtener más información consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPDG12F:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SG12F:

Indicadores LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Desactivado	Alimentación del módulo no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Encendido	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	Correcto o sin fuente de alimentación
		Encendido	Error detectado o estado de reseteo
		Parpadeo simple	Falta el fusible o se ha fundido
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido

Características de TM5SPDG12F

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo electrónico TM5SPDG12F.

Consulte también las **Características ambientales** *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPDG12F:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal Fuente de alimentación	0 V CC Conectado al segmento de alimentación de E/S de 0 V CC de 24 V CC
Indicadores de estado	Estado de funcionamiento, estado del módulo
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	6300 mA máximo
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 a 5 V CC	24 mA
Potencia disipada	1,12 W como máximo
Peso	25 g (0,9 oz)
Código ID	9853 dec

Características comunes

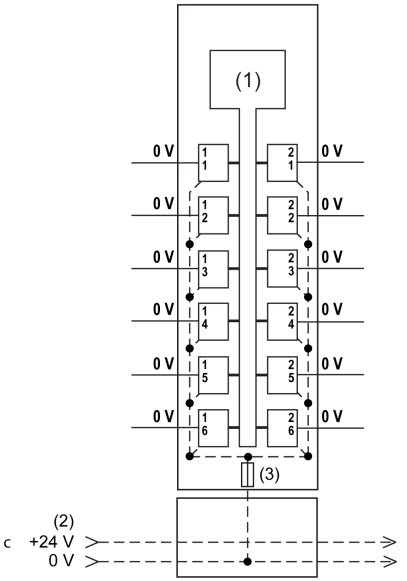
En la tabla siguiente se muestran las características comunes del módulo electrónico TM5SPDG12F:

Características comunes	
Tensión de salida nominal	0 V CC desde el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
Protección	Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

Diagrama de cableado de TM5SPDG12F

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDG12F:



1 Electrónica interna
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Fusible integrado tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

NOTA: Los módulos electrónicos de E/S y los dispositivos de campo conectados a estos deben encontrarse en el mismo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. De lo contrario, los LED de estado pueden no funcionar correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

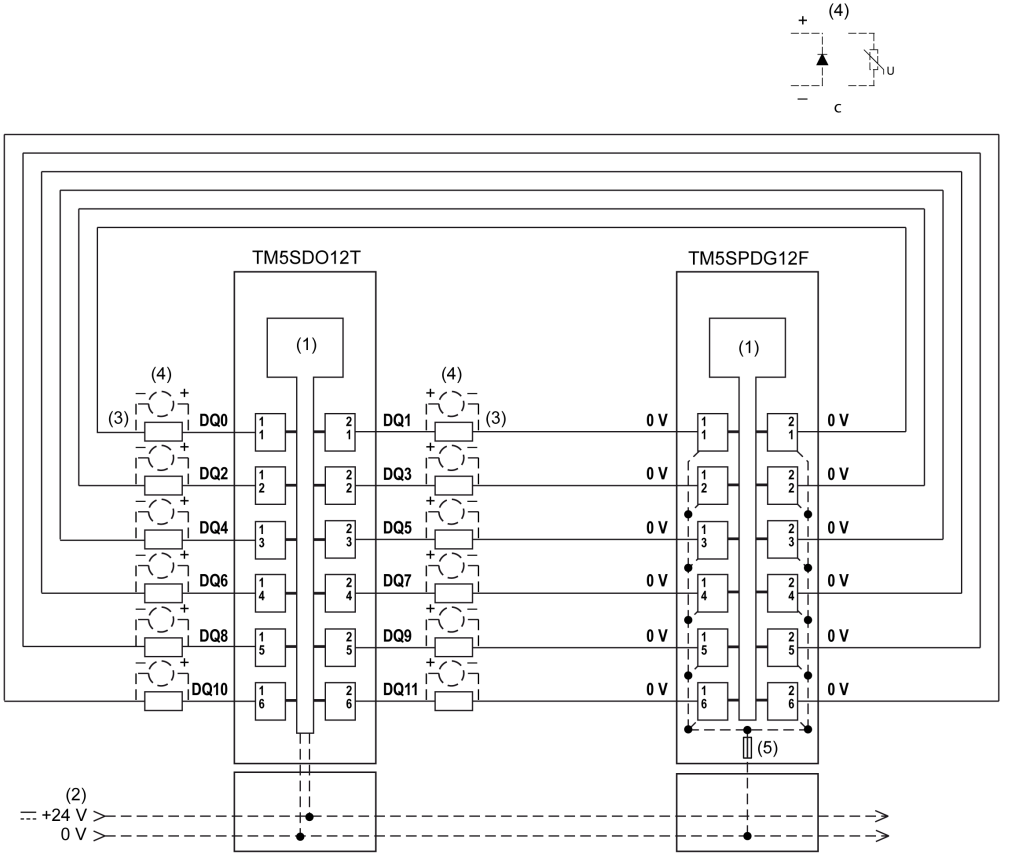
⚠ ADVERTENCIA

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte la corriente de retorno de los dispositivos a la misma fuente de alimentación que el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC que alimenta al módulo.

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

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDG12F con un TM5SDO12T:



1 Electrónica interna
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Carga de 1 conductor
4 Protección de carga inductiva
5 Fusible integrado tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

⚠ 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.

Sección D.2
Módulo electrónico 12 x 24 V CC TM5SPDD12F

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPDD12F	335
Características de TM5SPDD12F	338
Diagrama de cableado de TM5SPDD12F	340

Presentación de TM5SPDD12F

Características principales

El CDM TM5SPDD12F proporciona conexiones de terminal de 12 x 24 V CC desde el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, que abre más posibilidades de cableado para sensores y actuadores.

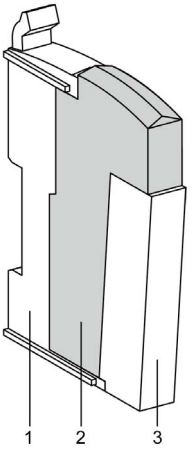
El módulo está equipado con un fusible intercambiable entre el potencial de 24 V CC en el bloque de terminales y los 24 V CC del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. El estado del fusible está disponible con los LED de estado y en la ficha de asignación E/S del software EcoStruxure Machine Expert.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPDD12F:

Características principales		
Fuente de alimentación	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	
Tipo de conexiones comunes	0 V CC	24 V CC
Número de conexiones comunes	0	12

Información sobre pedidos

En la ilustración siguiente se muestra una sección con el módulo TM5SPDD12F:

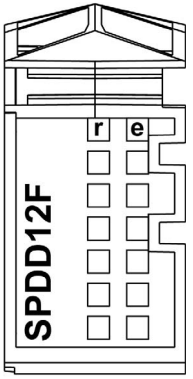


Número	Número de modelo	Descripción	Color
1	TM5ACBM11 o TM5ACBM15	Base de bus Base de bus con ajustes de dirección	Blanco Blanco
2	TM5SPDD12F	Módulo electrónico	Blanco
3	TM5ACTB12	Bloque de terminales, 12 pins	Blanco

NOTA: Para obtener más información consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPDD12F:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPDD12F:

Indicadores LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Desactivado	Alimentación del módulo no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Encendido	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	Correcto o sin fuente de alimentación
		Encendido	Error detectado o estado de reseteo
		Parpadeo simple	Falta el fusible o se ha fundido
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido

Características de TM5SPDD12F

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo TM5SPDD12F.

Consulte también las **Características ambientales** *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPDD12F:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal Fuente de alimentación	24 V CC Conectado al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC de 24 V CC
Indicadores de estado	Estado de funcionamiento, estado del módulo
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	6300 mA máximo
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 a 5 V CC	24 mA
Potencia disipada	1,12 W como máximo
Peso	25 g (0,9 oz)
Código ID	9854 dec

Características comunes

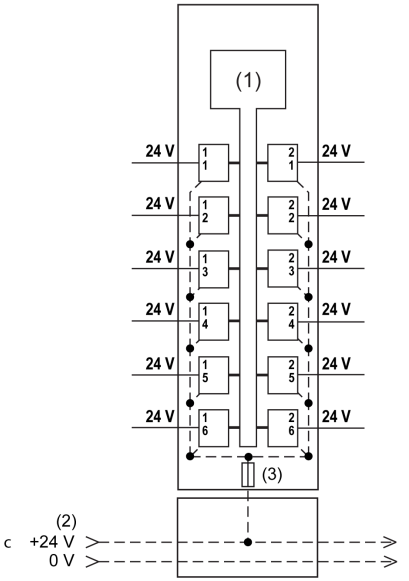
En la tabla siguiente se muestran las características comunes del módulo electrónico TM5SPDD12F:

Características comunes	
Tensión de salida nominal	24 V CC desde el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
Protección	Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

Diagrama de cableado de TM5SPDD12F

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDD12F:



1 Electrónica interna
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Fusible integrado tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

NOTA: Los módulos electrónicos de E/S y los dispositivos de campo conectados a estos deben encontrarse en el mismo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. De lo contrario, los LED de estado pueden no funcionar correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

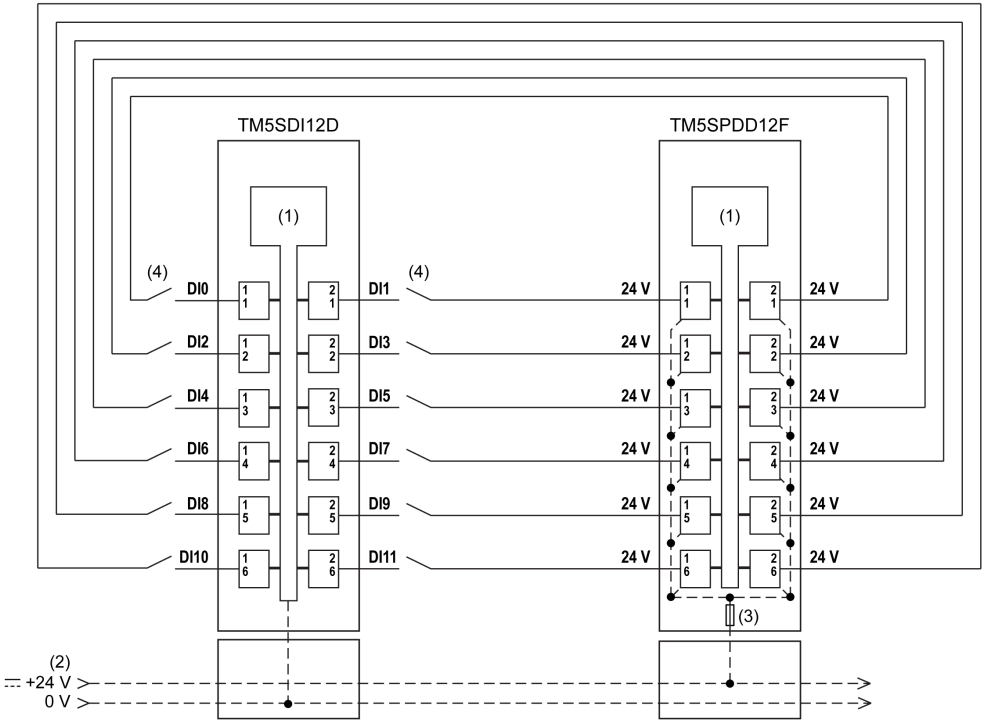
⚠ ADVERTENCIA

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte la corriente de retorno de los dispositivos a la misma fuente de alimentación que el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC que alimenta al módulo.

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

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDD12F con un TM5SDI12D:



1 Electrónica interna
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Fusible integrado tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V
4 Sensor de 1 conductor

⚠ 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.

Sección D.3
Módulo electrónico 5 x 0 V CC y 5 x 24 V CC TM5SPDG5D4F

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPDG5D4F	343
Características de TM5SPDG5D4F	346
Diagrama de cableado de TM5SPDG5D4F	348

Presentación de TM5SPDG5D4F

Características principales

El CDM TM5SPDG5D4F proporciona conexiones de terminal de 5 x 0 V CC y 5 x 24 V CC desde una fuente de alimentación externa de 24 V CC. No hay ninguna conexión con el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

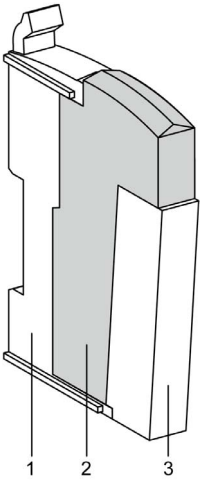
El módulo está equipado con un fusible intercambiable entre el potencial de 24 V CC en el bloque de terminales y la fuente de alimentación externa de 24 V CC. El estado del fusible está disponible con los LED de estado y en la ficha de asignación E/S del software EcoStruxure Machine Expert.

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPDG5D4F:

Características principales		
Fuente de alimentación	Fuente de alimentación externa de 24 V CC	
Tipo de conexiones comunes	0 V CC	24 V CC
Número de conexiones comunes	5	5

Información sobre pedidos

En la figura siguiente se muestra una sección con el módulo electrónico TM5SPDG5D4F:

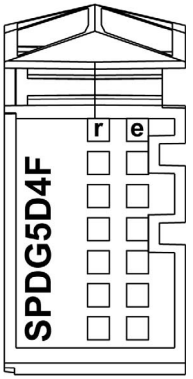


Número	Número de modelo	Descripción	Color
1	TM5ACBM11 o TM5ACBM15	Base de bus Base de bus con ajustes de dirección	Blanco Blanco
2	TM5SPDG5D4F	Módulo electrónico	Blanco
3	TM5ACTB12	Bloque de terminales, 12 pins	Blanco

NOTA: Para obtener más información consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPDG5D4F:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPDG5D4F:

Indicadores LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Desactivado	Alimentación del módulo no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Encendido	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	Correcto o sin fuente de alimentación
		Encendido	Error detectado o estado de reseteo
		Parpadeo simple	Falta el fusible o se ha fundido
		Parpadeo doble	Tensión de alimentación demasiado débil
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido

Características de TM5SPDG5D4F

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo TM5SPDG5D4F.

Consulte también las **Características ambientales** *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPDG5D4F:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal Fuente de alimentación	24 V CC Conectada a una fuente de alimentación de 24 V CC externa
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Indicadores de estado	Estado de funcionamiento, estado del módulo
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	No conectado
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 a 5 V CC	24 mA
Potencia disipada	1,27 W como máximo
Peso	25 g (0,9 oz)
Código ID	9856 dec

Características comunes

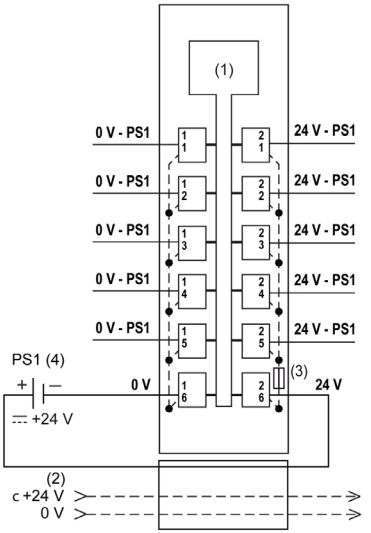
En la tabla siguiente se muestran las características comunes del módulo electrónico TM5SPDG5D4F:

Características comunes	
Rango de alimentación	De 20,4 a 28,8 V CC
Tensión de salida nominal	0 V CC y 24 V CC de la fuente de alimentación externa de 24 V CC
Protección	Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

Diagrama de cableado de TM5SPDG5D4F

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDG5D4F:



1 Componentes electrónicos internos
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V
4 PS1: Fuente de alimentación externa aislada de 24 V CC

NOTA: Conecte los circuitos de alimentación de 0 V CC juntos y a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cumplir los requisitos de CEM.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN, SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte los módulos directamente a la tensión de línea.
- Utilice únicamente sistemas PELV aislados según IEC 61140 para alimentar los módulos.
- Conecte el terminal de 0 V CC de las fuentes de alimentación externas a la puesta a tierra funcional (FE).

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

⚠ 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.

Sección D.4
Módulo electrónico 6 x 0 V CC y 6 x 24 V CC TM5SPDG6D6F

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SPDG6D6F	351
Características de TM5SPDG6D6F	354
Diagrama de cableado de TM5SPDG6D6F	356

Presentación de TM5SPDG6D6F

Características principales

El CDM TM5SPDG6D6F proporciona conexiones de terminal de 6 x 0 V CC y 6 x 24 V CC desde el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.

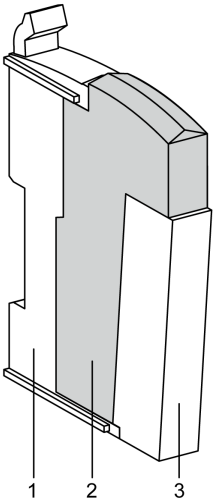
El módulo está equipado con un fusible intercambiable entre el potencial de 24 V CC en el bloque de terminales y los 24 V CC del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. El estado del fusible está disponible tanto con los LED de estado como con la ficha de asignación E/S del software de EcoStruxure Machine Expert

En la tabla siguiente se describen las principales características del módulo electrónico TM5SPDG6D6F:

Características principales		
Fuente de alimentación	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	
Tipo de conexiones comunes	0 V CC	24 V CC
Número de conexiones comunes	6	6

Información sobre pedidos

En la figura siguiente se muestra una sección con el módulo electrónico TM5SPDG6D6F:

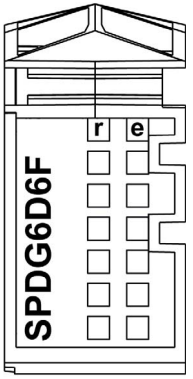


Número	Número de modelo	Descripción	Color
1	TM5ACBM11 o TM5ACBM15	Base de bus Base de bus con ajustes de dirección	Blanco Blanco
2	TM5SPDG6D6F	Módulo electrónico	Blanco
3	TM5ACTB12	Bloque de terminales, 12 pins	Blanco

NOTA: Para obtener más información consulte la sección Bases de bus y bloques de terminales de TM5 *(véase página 371)*.

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SPDG6D6F:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de TM5SPDG6D6F:

Indicadores LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Desactivado	Alimentación del módulo no conectada
		Parpadeo simple	Estado de reseteo
		Intermitente	Estado preoperativo
		Encendido	Estado RUN (en ejecución)
e	Rojo	Desactivado	Correcto o sin fuente de alimentación
		Encendido	Error detectado o estado de reseteo
		Parpadeo simple	Falta el fusible o se ha fundido
		Parpadeo doble	Tensión de alimentación demasiado débil
		Parpadeo triple	Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC correcto, fusible fundido y tensión de alimentación demasiado débil
e+r	Rojo permanente/Parpadeo verde simple		Firmware no válido

Características de TM5SPDG6D6F

Introducción

En esta sección se indican las características del módulo TM5SPDG6D6F.

Consulte también las **Características ambientales** *(véase página 74)*.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se muestran las características generales del módulo electrónico TM5SPDG6D6F:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal Fuente de alimentación	0 V CC y 24 V CC Conectado al segmento de alimentación de E/S de 24 V CC.
Indicadores de estado	Estado de funcionamiento, estado del módulo
Consumo de corriente del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	6300 mA máximo
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5 a 5 V CC	24 mA
Potencia disipada	1,27 W como máximo
Peso	25 g (0,9 oz)
Código ID	9855 dec

Características comunes

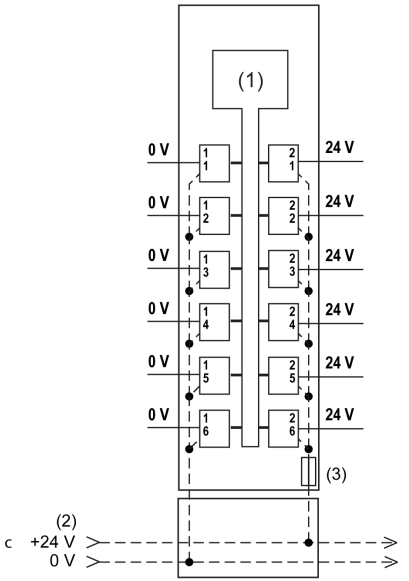
En la tabla siguiente se muestran las características comunes del módulo electrónico TM5SPDG6D6F:

Características comunes	
Tensión de salida nominal	0 V CC y 24 V CC desde el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
Protección	Fusible integrado de tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

Diagrama de cableado de TM5SPDG6D6F

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDG6D6F:



1 Electrónica interna
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Fusible integrado tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

NOTA: Los módulos electrónicos de E/S y los dispositivos de campo conectados a estos deben encontrarse en el mismo segmento de alimentación de E/S de 24 V CC. De lo contrario, los LED de estado pueden no funcionar correctamente. Además, es posible que haya consecuencias más importantes, como una explosión o peligro de incendio.

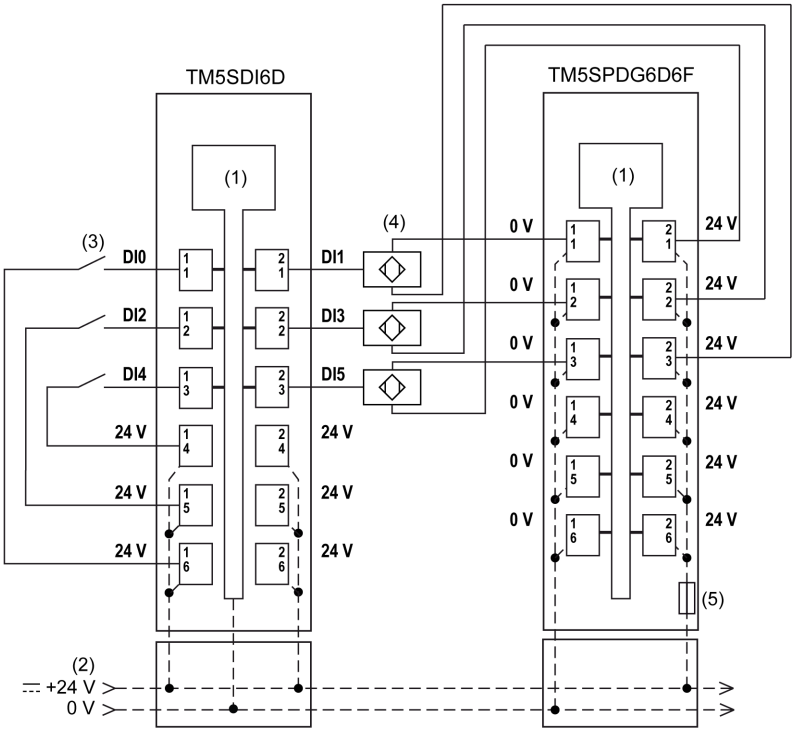
⚠ ADVERTENCIA

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN O INCENDIO

Conecte la corriente de retorno de los dispositivos a la misma fuente de alimentación que el segmento de alimentación de E/S de 24 V CC que alimenta al módulo.

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

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de TM5SPDG6D6F con un TM5SDI6D:



1 Electrónica interna
2 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
3 Sensor de 2 conductores
4 Sensor de 3 conductores
5 Fusible integrado tipo T con retardo intercambiable de 6,3 A y 250 V

⚠ 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.

Apéndice E
Módulo de comunicación de TM5

Sección E.1
Módulo de comunicaciones TM5SE1RS2

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM5SE1RS2	361
Características de TM5SE1RS2	364
Diagrama de cableado de TM5SE1RS2	366

Presentación de TM5SE1RS2

Características principales

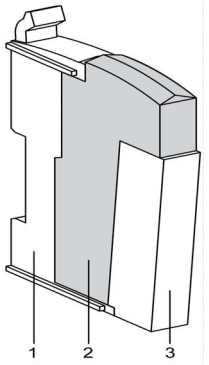
En la tabla siguiente se describen las características principales del módulo electrónico TM5SE1RS2:

Características principales	
Función	Módulo de comunicaciones
Interfaz	1 Interfaz RS-232 para la conexión serie remota de dispositivos complejos al sistema TM5
Velocidad de transferencia máxima	115,2 kbit/s

Para obtener más información, consulte Compatibilidad y migración - Guía del usuario.

Información sobre pedidos

La siguiente ilustración muestra el módulo electrónico TM5SE1RS2 en combinación con los accesorios necesarios que requieren un espaciado de 12,5 mm (+ 0,2 mm) (0.49 in (+ 0.2 in)).



AVISO

DESCARGA ELECTROSTÁTICA

- Instale una placa de bloqueo de la base de bus derecha en la sección situada en el extremo derecho de todas las configuraciones.
- Instale una placa de bloqueo de la base de bus de la izquierda en la primera sección de todas las configuraciones remotas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

La tabla siguiente muestra la referencia del módulo electrónico:

Número	Referencia	Descripción	Color
2	TM5SE1RS2	Módulo electrónico	Blanco

La tabla siguiente muestra las referencias de los accesorios necesarios:

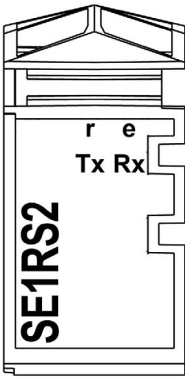
Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACBM11	Módulo de bus TM5	Blanco
3	TM5ACTB06 o bien TM5ACTB12	Bloque de terminales TM5, 6 pins Bloque de terminales TM5, 12 pins	Blanco Blanco

NOTA: Estos accesorios se deben pedir por separado.

NOTA: Para obtener más información, consulte el apartado *buses base y bloques terminales TM5* *(véase página 371)*.

LED de estado

En la siguiente ilustración se muestran los indicadores LED de estado de TM5SE1RS2:



En la tabla siguiente se muestran los indicadores LED de estado de TM5SE1RS2:

LED	Color	Estado	Descripción
r	Verde	Desactivado	Alimentación del módulo no conectada.
		Parpadeo simple	Modo de restablecimiento
		Intermitente	Modalidad preoperativa
		Activado	Modalidad RUN
e	Rojo	Desactivado	Alimentación del módulo no conectada o Correcto.
		Activado	Error detectado o estado de reseteo
e+r	Rojo fijo / Parpadeo verde simple		Firmware no válido
Tx	Amarillo	Activado	El módulo está enviando datos por medio de la interfaz RS-232.
Rx	Amarillo	Activado	El módulo está recibiendo datos por medio de la interfaz RS-232.

Características de TM5SE1RS2

Introducción

El TM5SE1RS2 es un módulo de comunicaciones. Consulte las características ambientales.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

Características generales

En la tabla siguiente se describen las características generales del módulo electrónico TM5SE1RS2:

Características generales		
Indicadores de estado		• Transferencia de datos • Estado operativo • Estado del módulo
Diagnóstico	Ejecución del módulo y error detectado	Indicado por el LED de estado y el estado del software
	Transferencia de datos	Indicado por el LED de estado
Aislamiento eléctrico	Bus	Sí
	Alimentación de E/S	No
Consumo de energía	Bus	0,01 W
	E/S interna	1,44 W
Certificación		• CE • cULus
Código ID para la actualización del firmware		8143 dec

Condiciones de funcionamiento

En la tabla siguiente se describen las condiciones de funcionamiento del módulo electrónico TM5SE1RS2:

Condiciones de funcionamiento		
Temperatura de funcionamiento	Instalación horizontal	0-60 °C (32-140 °F)
	Instalación vertical	0-60 °C (32-140 °F)
Humedad relativa		Del 5 % al 95 %, sin condensación
Orientación de montaje		Horizontal o vertical
Aislamiento a altitudes por encima del nivel del mar	De 0 hasta 2000 m (de 0 hasta 6561 ft)	Sin descenso
	>2000 m (>6561 ft)	Reducción de la temperatura ambiente de 0,5 °C por cada 100 m (32,9 °F por cada 328 ft)
Grado de protección		IP20

Condiciones de transporte y almacenamiento

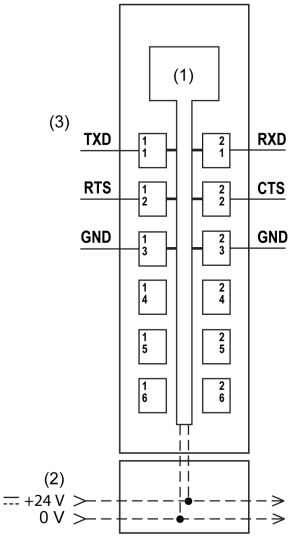
La tabla siguiente describe las condiciones de transporte y almacenamiento del módulo electrónico TM5SE1RS2:

Condiciones de transporte y almacenamiento	
Temperatura	De –25 a +70 °C (de –13 a +158 °F)
Humedad relativa	Del 5 % al 95 %, sin condensación

Diagrama de cableado de TM5SE1RS2

Diagrama de cableado

En la ilustración siguiente se muestra el diagrama de cableado del módulo TM5SE1RS2:



(1) Componentes electrónicos internos
(2) Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus
(3) 1 x Interfaz RS-232, máx. 115,2 kbit/s
TXD Transmisión de datos
RTS Solicitud de envío
RXD Recepción de datos
CTS Listo para enviar
GND Puesta a tierra

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Conecte correctamente a tierra el blindaje de los cables tal como se indica en la documentación relacionada.

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

Apéndice F
Módulos de accesorios de TM5

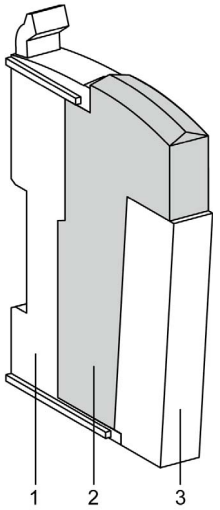
Módulo de prueba TM5SD000

Información general

El módulo de prueba TM5SD000 no es un módulo funcional. Este módulo se utiliza como un marcador de posición para una ampliación de sistema posterior según la tabla de asociaciones de TM5 *(véase página 260)*.

Información sobre pedidos

En la figura siguiente se muestra una sección del módulo de prueba TM5SD000:

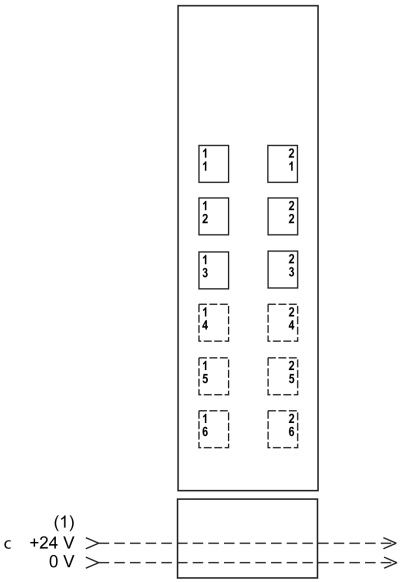


Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACBM11 u TM5ACBM15	Base de bus Base de bus con ajustes de dirección	Blanco Blanco
2	TM5DSD000	Módulo vacío	Blanco
3	TM5ACTB06 u TM5ACTB12	Bloque de terminales, 6 pins Bloque de terminales, 12 pins	Blanco Blanco

Características generales

Las características del módulo de prueba TM5SD000 se describen en las características físicas del entorno *(véase página 74)*.

Diagrama de cableado



1 Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC integrado en las bases de bus

Apéndice G
Bases de bus y bloques de terminales de TM5

Descripción general

En este capítulo se describen las bases de bus y los bloques de terminales necesarios para diseñar el Sistema TM5.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Sistema TM5 Bases de bus	372
Bloques de terminales Sistema TM5	375

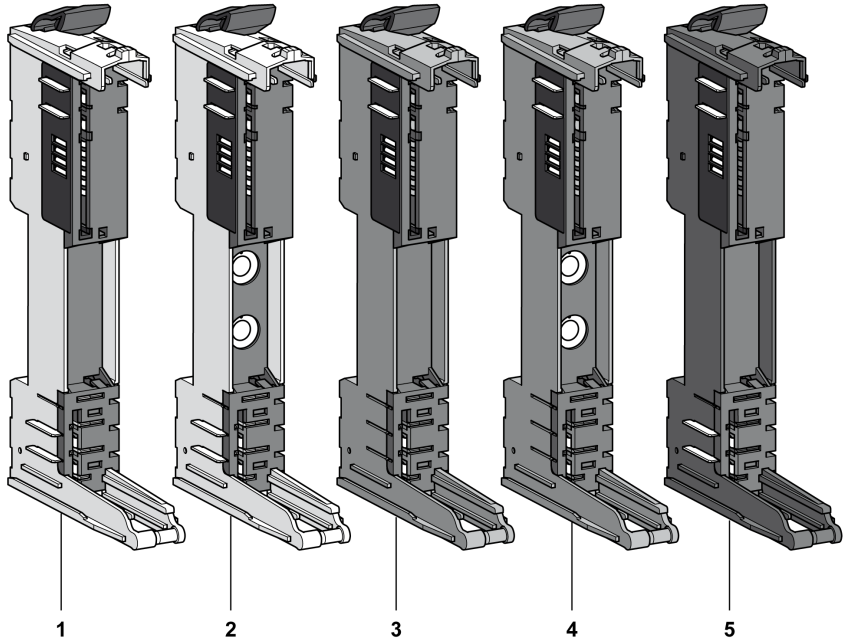
Sistema TM5 Bases de bus

Descripción general

Las bases de bus de Sistema TM5 se dividen en diferentes grupos:

- Las bases de bus de color blanco TM5ACBM11 y TM5ACBM15 están diseñadas para módulos electrónicos de 24 V CC.
- Las bases de bus de color gris TM5ACBM01R y TM5ACBM05R están diseñadas para los módulos de distribución de alimentación (PDM) y los módulos receptores.
- La base de bus de color negro TM5ACBM12 está diseñado para los módulos electrónicos de corriente alterna (CA) de entrada o salida.

En la figura siguiente aparecen las bases de bus de Sistema TM5:



Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACBM11	Bus base de 24 V CC Paso del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Blanco
2	TM5ACBM15	Bus base de 24 V CC Transferencia del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC con ajuste de dirección *(véase página 171)*	Blanco

Número	Referencia	Descripción	Color
3	TM5ACBM01R	Base de bus de 24 V CC para PDM y los módulos receptores Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC dejado aislado	Gris
4	TM5ACBM05R	Base de bus de 24 V CC para PDM y los módulos receptores Segmento de alimentación de E/S de 24 V CC dejado aislado con ajuste de dirección *(véase página 171)*	Gris
5	TM5ACBM12	Base de bus para los módulos de CA Transferencia del segmento de alimentación de E/S de 24 V CC	Negro

NOTA: Los módulos electrónicos con relés para 30 V CC / 230 V CA deben estar asociados con las bases de bus TM5ACBM12.

Una sección solo puede estar compuesta de un solo color. Por ejemplo, una base de bus gris solo debería montarse con un módulo electrónico gris y un bloque de bornes gris. Sin embargo, el color por sí solo no es suficiente para asegurar la compatibilidad; confirme siempre que la funcionalidad de los componentes de la sección coincide también.

⚠⚠ PELIGRO

LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

Características generales

En esta sección se ofrecen las características de las bases de bus de Sistema TM5. Consulte también las características ambientales *(véase página 74)*.

⚠ 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 especificaciones técnicas de las bases de bus de Sistema TM5:

Características generales	
Consumo de corriente del bus de alimentación de TM5	26 mA
Potencia disipada	0,13 W como máximo

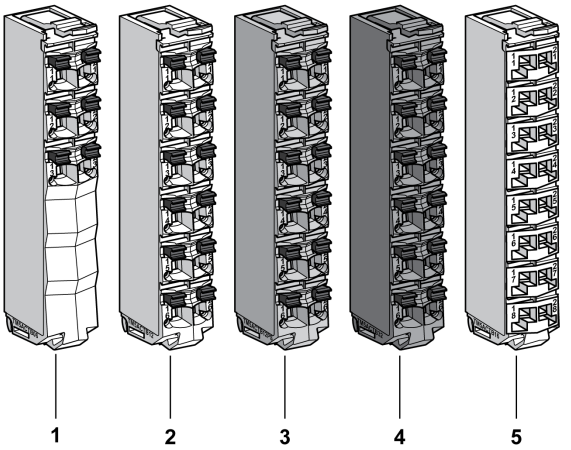
Bloques de terminales Sistema TM5

Descripción general

Las características principales del bloque de terminales son:

- Cableado *(véase página 119)* sin herramientas con tecnología de empuje de abrazadera de resorte
- Soltado de cables con un solo botón pulsador
- Capacidad para etiquetar *(véase página 182)* cada terminal
- También es posible el etiquetado de texto normal *(véase página 189)*
- Acceso de pruebas *(véase página 192)* para sondas estándar
- Puede ser codificado de forma personalizada *(véase página 175)*

En la figura siguiente se muestran los bloques de terminales de Sistema TM5:



Número	Referencia	Descripción	Color
1	TM5ACTB06	Bloque de terminales de 6 pins diseñado para los módulos de E/S de 24 V CC y el módulo transmisor TM5SBET1.	Blanco
2	TM5ACTB12	Bloque de terminales de 12 pins diseñado para los módulos de E/S de 24 V CC, los módulos de distribución común (CDM) y los módulos transmisores.	Blanco
3	TM5ACTB12PS	Bloque de terminales de 12 pins diseñado para los módulos de distribución de alimentación de 24 V CC (PDM), el módulo de distribución de alimentación de interfaz de 24 V CC (IPDM) y el módulo receptor.	Gris
4	TM5ACTB32	Bloque de terminales de 12 pins diseñado para módulos de relé de CA y E/S.	Negro

Número	Referencia	Descripción	Color
5	TM5ACTB16	Bloque de terminales de 16 pins diseñado para los módulos de E/S de 24 V CC, los módulos de distribución común (CDM) y los módulos transmisores.	Blanco

Una sección solo puede estar compuesta de un solo color. Por ejemplo, una base de bus gris solo debería montarse con un módulo electrónico gris y un bloque de bornes gris. Sin embargo, el color por sí solo no es suficiente para asegurar la compatibilidad; confirme siempre que la funcionalidad de los componentes de la sección coincide también.

⚠ ⚠ PELIGRO

LOS COMPONENTES INCOMPATIBLES PROVOCAN DESCARGAS ELÉCTRICAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- No asocie componentes de una sección que tengan colores distintos.
- Confirme siempre la compatibilidad de los componentes de secciones y los módulos antes de la instalación utilizando la tabla de asociaciones de este manual.
- Verifique que los bloques de terminales correctos (como mínimo, sus colores coinciden y tienen el número correcto de terminales) están instalados en los módulos electrónicos adecuados.

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

Características generales

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

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

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

⚠ 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.

En la tabla siguiente se muestran las especificaciones técnicas de los bloques de terminales de Sistema TM5. Consulte también las características físicas del entorno *(véase página 74)*:

Características generales	
Tipo de terminal	Terminal de empuje de abrazadera de resorte
Resistencia de contacto	≤ 5 mΩ
Voltaje máximo[1]	300 V
Corriente[1]	10 A máximo por conector
Nota: **1** El voltaje y la corriente conectados dependen de los módulos electrónicos de E/S asociados. **2** No aplicable para TM5ACTB16. **3** Solo para TM5ACTB16.	

Características generales		
Peso	TM5ACTB06	16 g (0,6 oz)
	TM5ACTB12 TM5ACTB12PS TM5ACTB16 TM5ACTB32	20 g (0,7 oz)
Sección transversal de las conexiones:		
Línea de conductores sólidos		De 0,08 mm² a 2,5 mm² (de 28 a 14 AWG) o de 0,08 mm² a 1,5 mm² (de 28 a 16 AWG)[3]
Línea de conductores finos		De 0,25 mm² a 2,5 mm² (de 24 a 14 AWG) o de 0,25 mm² a 1,5 mm² (de 24 a 16 AWG)[3]
Con extremo de cable conductor		De 0,25 mm² a 1,5 mm² (de 24 a 16 AWG) o de 0,25 mm² a 0,75 mm² (de 24 a 20 AWG)[3]
Con extremo de cable de doble conductor[2]		2 × 0,25-2 × 0,75 mm² (2 × 24-2 x 18 AWG)
Cable		Siga las normas de cableado *(véase página 119)*.

Nota:
1 El voltaje y la corriente conectados dependen de los módulos electrónicos de E/S asociados.
2 No aplicable para TM5ACTB16.
3 Solo para TM5ACTB16.

⚠ ⚠ PELIGRO

LOS CABLES SUELTOS CAUSAN DESCARGAS ELÉCTRICAS

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

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

Ciclos máximos de inserción/retirada

Las bases de bus de Sistema TM5 están diseñadas para admitir hasta 50 ciclos de inserción/retirada de módulos electrónicos.

NOTA: Si los módulos electrónicos se insertan y retiran de una base de bus más de 50 veces, es posible que se degrade la integridad de los contactos de la base de bus con el módulo electrónico. Asegúrese de conocer el historial de sus módulos electrónicos.

Apéndice H
Bloque de distribución de alimentación de TM7 (PDB)

Descripción general

En este capítulo se describe el bloque de distribución de alimentación TM7SPS1A (PDB) para diseñar el sistema Sistema TM7.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM7SPS1A Presentación	380
TM7SPS1A Características	382
Diagrama de cableado de TM7SPS1A	384

TM7SPS1A Presentación

Características principales

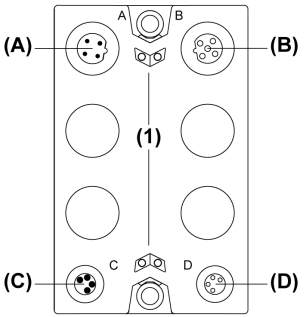
El TM7SPS1A PDB suministra al bus de alimentación de TM7.

En la tabla siguiente se facilitan las características principales del bloque TM7SPS1A:

Características principales	
Alimentación nominal de salida	15 W
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Tensión de salida nominal	20 V CC
Corriente de salida nominal	750 mA
Tipo de conexión de bus de TM7	M12, codificación B, tipos de conector macho y hembra
Tipo de conexión de la fuente de alimentación	M8, 4 pins, tipos de conector macho y hembra

Descripción

En la ilustración siguiente se muestra el bloque TM7SPS1A:

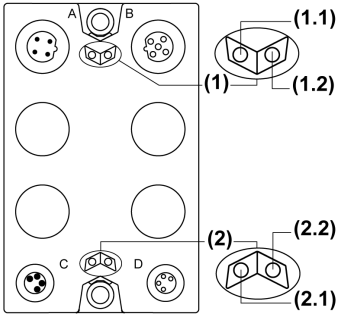


(A) Conector IN de bus de TM7
(B) Conector OUT de bus de TM7
(C) Conector IN de alimentación de 24 V CC
(D) Conector OUT de alimentación de 24 V CC
(1) Indicadores LED de estado

NOTA: Consulte también Indicadores LED de estado *(véase página 381)*.

Indicadores LED de estado

En la ilustración siguiente se muestran los indicadores LED de estado del bloque TM7SPS1A:



(1) Indicadores LED de estado del bus de alimentación de TM7, conjunto de dos indicadores LED: 1.1 (verde) y 1.2 (verde)

(2) Indicadores LED de estado de alimentación, conjunto de dos indicadores LED: 2.1 (naranja) y 2.2 (naranja)

En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado del bus de alimentación TM7 del bloque TM7SPS1A:

Indicadores LED de estado del bus de alimentación de TM7		**Descripción**
LED 1.1	**LED 1.2**	
APAGADO	APAGADO	No hay fuente de alimentación en el bus de TM7, o se ha detectado un error en el bus de alimentación de TM7
ENCENDIDO	ENCENDIDO	La fuente de alimentación de TM7 se encuentra en un rango válido

En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de alimentación del bloque TM7SPS1A:

Indicadores LED de estado de alimentación		**Descripción**
LED 2.1	**LED 2.2**	
APAGADO	APAGADO	No hay fuente de alimentación o ésta se encuentra por debajo del valor límite inferior
ENCENDIDO	ENCENDIDO	El suministro del bloque de alimentación se encuentra en un rango válido

TM7SPS1A Características

Características generales

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

Utilice tamaños de cable que cumplan con el canal de E/S y los valores nominales de tensión y corriente de la fuente de alimentación.

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

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

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

En la tabla siguiente se describen las características generales del bloque TM7SPS1A:

Características generales	
Tensión de la fuente de alimentación nominal	24 V CC
Rango de alimentación	De 18 a 30 V CC
Corriente de entrada nominal	750 mA
Protección	Fusible interno no reemplazable
Potencia disipada	3 W máximo
Peso	190 g (6.7 onzas)

Consulte también las Características ambientales *(véase página 202)*.

Características de salida

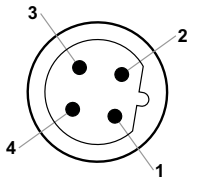
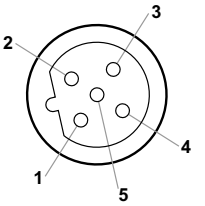
En la tabla siguiente se describen las características de las salidas del bloque TM7SPS1A :

Características de salida	
Alimentación nominal de salida	15 W
Tensión de salida nominal	20 V CC
Corriente de salida	750 mA máximo
Protección interna	Sobrecarga y cortocircuito
Corte de corriente de la fuente de alimentación	5 ms mínimo a 24 V CC de tensión de entrada y corriente de salida máxima
Funcionamiento paralelo	Sí, protección con redundancia durante el funcionamiento paralelo de varios PDB
Funcionamiento redundante	Sí, si se conecta a la misma fuente de alimentación de entrada

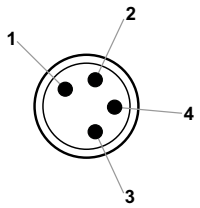
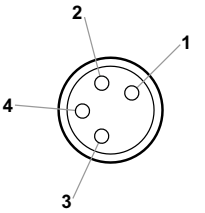
Diagrama de cableado de TM7SPS1A

Asignaciones de pins

En la ilustración siguiente se muestra la asignación de pins de los conectores IN (A) y OUT (B) de bus de TM7:

Conector (A)	Pin	Designación	Conector (B)
	1	TM7 V+	
	2	Datos del bus de TM7	
	3	TM7 0V	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	
	5	N. C.	

En la ilustración siguiente se muestra la asignación de pins de los conectores IN (C) y OUT (D) de alimentación de 24 V CC:

Conector (C)	Pin	Designación	Conector (D)
	1	Alimentación principal de 24 V CC	
	2	Alimentación principal de 24 V CC	
	3	0 V CC	
	4	0 V CC	

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

Utilice tamaños de cable que cumplan con el canal de E/S y los valores nominales de tensión y corriente de la fuente de alimentación.

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

Utilice cables blindados conectados correctamente a tierra para todas las salidas o entradas analógicas y de alta velocidad, así como para las conexiones de comunicación. Si no utiliza cable blindado para estas conexiones, las interferencias electromagnéticas pueden causar la degradación de la señal. Las señales degradadas pueden provocar que el controlador o los módulos y el equipo conectados a él funcionen de manera inesperada.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra el blindaje de los cables para todas las E/S analógicas, las E/S rápidas y las señales de comunicación en un único punto[1].
- Enrute los cables de comunicación y de E/S por separado 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 admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

⚠ ADVERTENCIA

INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA

- No conecte cables a los conectores que no hayan sido cableados correctamente al sensor o al actuador.
- Utilice siempre tapones de estanquidad en los conectores que no se utilicen.

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

⚠ ADVERTENCIA

NO CONFORMIDAD CON IP67

- Se deberán emplear cables o tapones de estanquidad en todos los conectores y apretarlos conforme a IP67, teniendo en cuenta los valores de par de apriete que se indican en este documento.
- No se deberán conectar o desconectar los cables ni los tapones de estanquidad en presencia de agua o humedad.

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

⚠ 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.

Apéndice I
Cables de TM7

Descripción general

En este capítulo se describen los cables de TM7 para realizar el cableado del sistema Sistema TM7.

Contenido de este capítulo

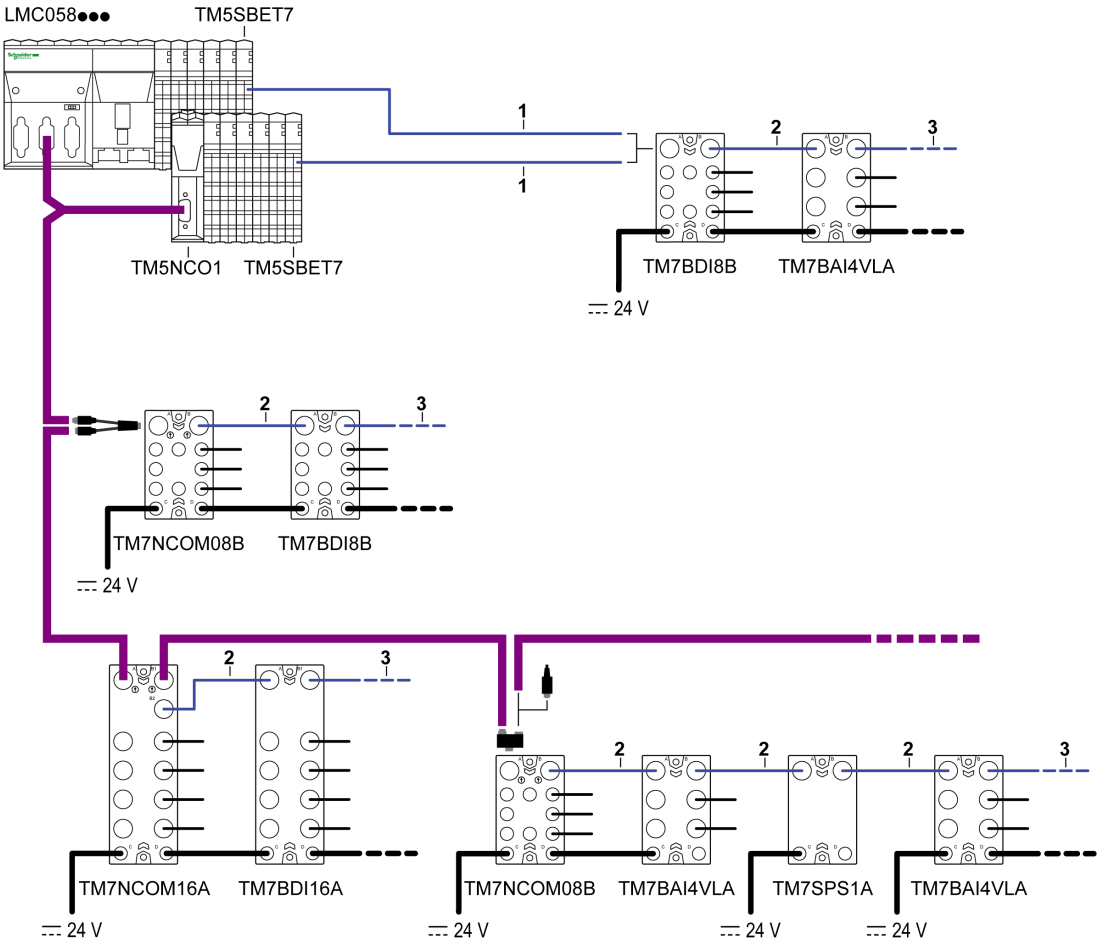
Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Cables de bus de ampliación	388
Cables de CANopen	397
Cables de alimentación	406
Cables de sensor	413

Cables de bus de ampliación

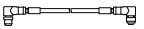
Descripción general

En la ilustración siguiente se muestran los cables de bus de ampliación utilizados en las configuraciones de TM5/TM7:



1 Cable de conexión IN: para conectar un bloque de E/S de TM7 después de una configuración de TM5 utilizando un módulo transmisor TM5SBET7.
2 Cable de derivación: para crear un bus de ampliación de TM7 entre bloques de ampliación de TM7.
3 Cable de conexión OUT: para conectar una isla remota de TM5 después de un bloque de E/S de TM7 utilizando un módulo receptor TM5SBER2.

Información sobre pedidos

Longitud	Descripción breve, Referencia					
	Cable de derivación		Cable de conexión IN		Cable de conexión OUT	
0,3 m (1 ft)	TCSXCN2M2F03E	TCSXCN1M1F03E	–	–	–	–
1 m (3.3 ft)	TCSXCN2M2F1E	TCSXCN1M1F1E	TCSXCN2FNX1E	TCSXCN1FNX1E	TCSXCN2MNX1E	TCSXCN1MNX1E
2 m (6.6 ft)	TCSXCN2M2F2E	TCSXCN1M1F2E	–	–	–	–
3 m (9.8 ft)	–	–	TCSXCN2FNX3E	TCSXCN1FNX3E	TCSXCN2MNX3E	TCSXCN1MNX3E
5 m (16.4 ft)	TCSXCN2M2F5E	TCSXCN1M1F5E	–	–	–	–
10 m (32.8 ft)	TCSXCN2M2F10E	TCSXCN1M1F10E	TCSXCN2FNX10E	TCSXCN1FNX10E	TCSXCN2MNX10E	TCSXCN1MNX10E
15 m (49.2 ft)	TCSXCN2M2F15E	TCSXCN1M1F15E	–	–	–	–
25 m (82 ft)	–	–	TCSXCN2FNX25E	TCSXCN1FNX25E	TCSXCN2MNX25E	TCSXCN1MNX25E
Dimensiones y asignación de pins	TCSXCN2M2F••E *(véase página 391)* 	TCSXCN1M1F••E *(véase página 392)*	TCSXCN2FNX••E *(véase página 393)* 	TCSXCN1FNX••E *(véase página 394)*	TCSXCN2MNX••E *(véase página 395)* 	TCSXCN1MNX••E *(véase página 396)*

Características del cable

En la tabla siguiente se describen las características de los pares de cables individuales del cable:

Cable	Características	Valor
Par de alimentación	Sección del conductor (calibre)	0,34 mm^2 (AWG 22)
	Aislamiento del material	Poliolefina
	Diámetro del núcleo incluido el aislamiento	1,40 mm (0.05 in) ± 0,05 mm (0.002 in)
	Resistencia eléctrica (a 20 °C [68 °F])	≤ 0,052 Ω/m (0.016 Ω/ft)
	Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	≥ 100 MΩ*km (328 GΩ*ft)
	Tensión nominal	300 V
	Conductor de tensión de prueba	2000 V CC × 1 s
Par de datos	Sección del conductor (calibre)	0,2 mm^2 (AWG 24)
	Aislamiento del material	PE espumado
	Diámetro del núcleo incluido el aislamiento	2,05 mm (0.08 in) ± 0,1 mm (0.004 in)
	Resistencia eléctrica (a 20 °C [68 °F])	≤ 0,078 Ω/m (0.024 Ω/ft)
	Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	≥ 5000 MΩ*km (16.4 TΩ*ft)
	Impedancia característica (a 5 MHz)	120 Ω
	Tensión nominal	30 V
	Conductor de tensión de prueba	1500 V CC × 1 s

En la tabla siguiente se describen las características generales del cable:

Características		Especificación
Tipo de cable		PUR especial negro blindado
Material conductor		Cobre estañado trenzado
Blindaje		Lámina de cobre estañado y conductor de drenaje
Diámetro de cable externo		6,7 mm (0.26 in) ± 0,3 mm (0.012 in)
Radio de curvatura mínimo		67 mm (2.63 in)
Resistencia a la tracción máxima	Aplicación estática	50 N/mm^2 (7252 lbf/in^2)
	Aplicación dinámica	20 N/mm^2 (2901 lbf/in^2)
Color de cable	Par de alimentación	Rojo, negro
	Par de datos	Azul, blanco
Funda externa, color		Negro-gris RAL 7021
Peso de cable		54,8 kg/km (0.037 lb/ft)
Número de ciclos de curvatura		4 millones
Ruta de recorrido		10 m (32.8 ft)

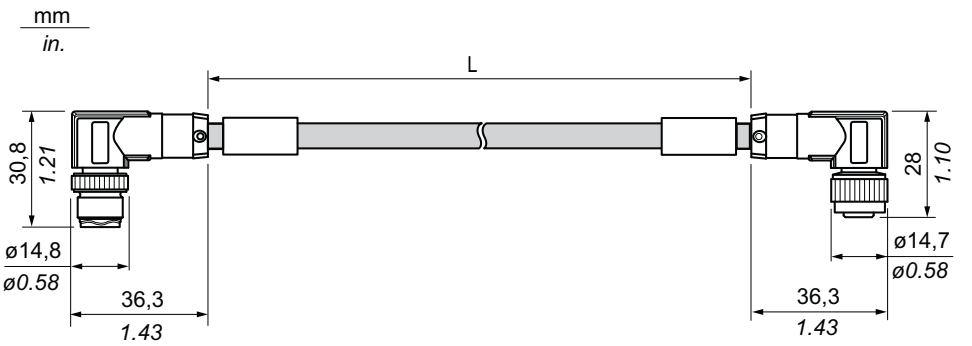
Características	Especificación
Frecuencia de recorrido	3 m/s (9.8 ft/s)
Acceleration	10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
Par de apriete de M12	Máximo de 0,4 N·m (3.5 lbf-in)

En la tabla siguiente se describen las características ambientales del cable:

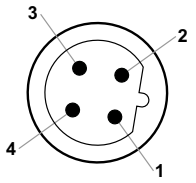
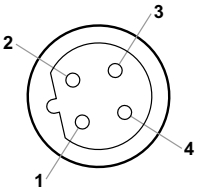
Características	Especificación
Temperatura de funcionamiento	De –20 a 75 °C (de –4 a 167 °F)
Temperatura de almacenamiento	De –40 a 80 °C (de –40 a 176 °F)
Propiedades especiales	Cable flexible con capacidad de conducción
	Sin silicona
No halógeno	Conforme con DIN VDE 0472 parte 815
Conforme con	WEEE/RoHS

Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN2M2F••E

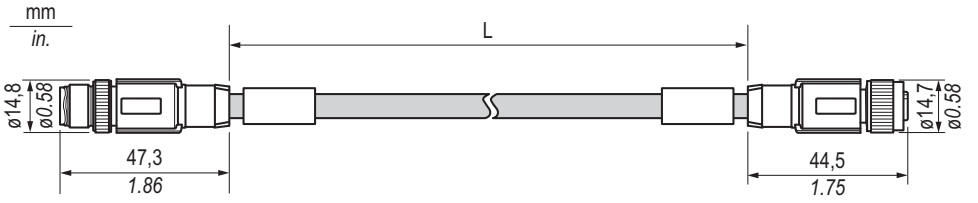
Dimensiones

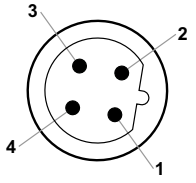
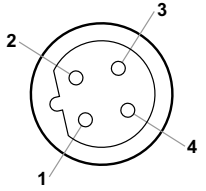


L longitud en función de la referencia particular

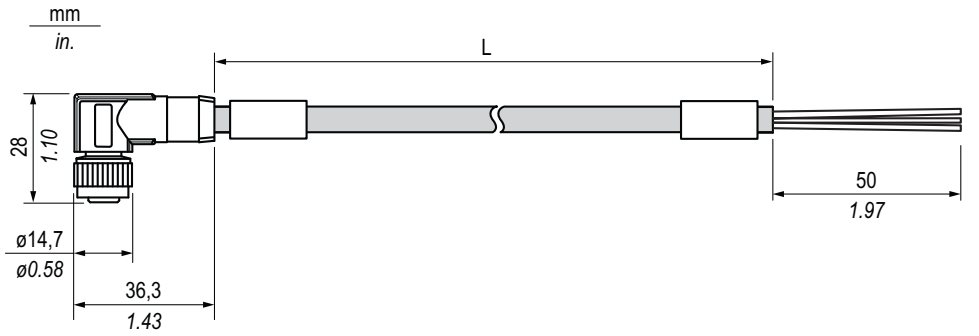
Asignación de pins				
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Conector hembra
	1	TM7 V+	Rojo	
	2	Datos del bus de TM7	Blanco	
	3	TM7 OV	Negro	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	Azul	
	M12(1)	SHLD	Blindaje	
(1) Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12.				

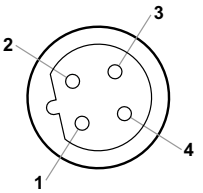
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN1M1F••E

Dimensiones

(L) longitud en función de la referencia particular

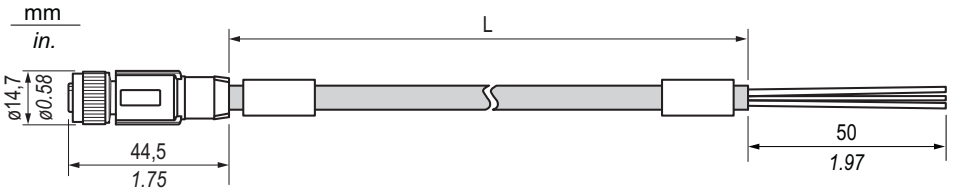
Asignación de pins				
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Conector hembra
	1	TM7 V+	Rojo	
	2	Datos del bus de TM7	Blanco	
	3	TM7 OV	Negro	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	Azul	
	M12(1)	SHLD	Blindaje	
(1) Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12.				

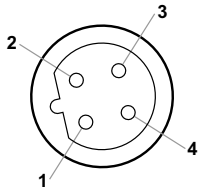
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN2FNX••E

Dimensiones

(L) longitud en función de la referencia particular

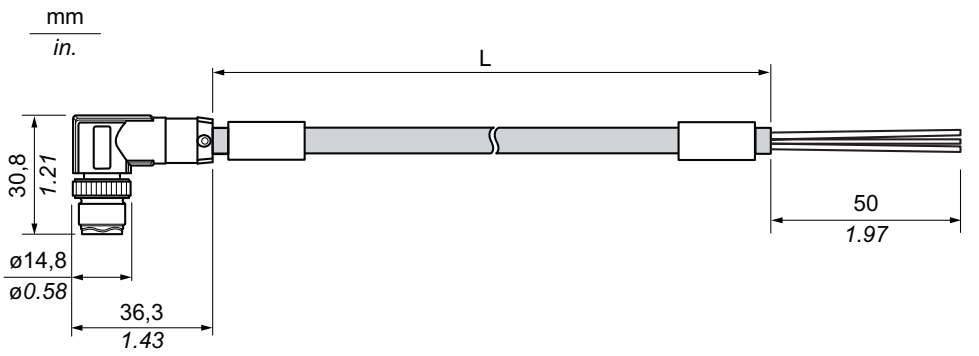
Asignación de pins				
Conector hembra	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	TM7 V+	Rojo	Para cableado personalizado
	2	Datos del bus de TM7	Blanco	
	3	TM7 OV	Negro	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	Azul	
	M12(1)	SHLD	Blindaje	
(1) Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12.				

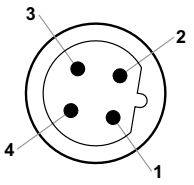
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN1FNX••E

Dimensiones

(L) longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins				
Conector hembra	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	TM7 V+	Rojo	Para cableado personalizado
	2	Datos del bus de TM7	Blanco	
	3	TM7 OV	Negro	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	Azul	
	M12(1)	SHLD	Blindaje	
(1) Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12.				

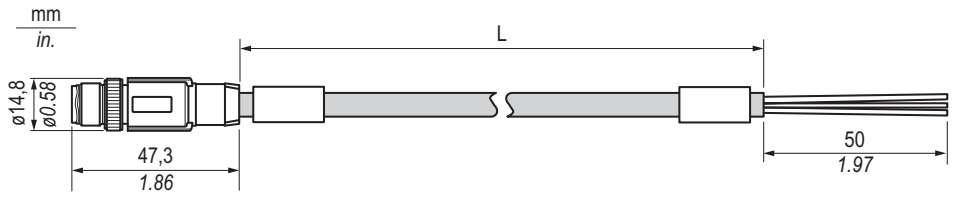
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN2MNX••E

Dimensiones

(L) longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins				
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	TM7 V+	Rojo	Para cableado personalizado
	2	Datos del bus de TM7	Blanco	
	3	TM7 OV	Negro	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	Azul	
	M12(1)	SHLD	Blindaje	
(1) Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12.				

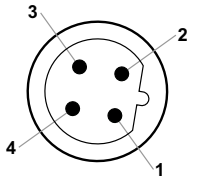
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN1MNX••E

Dimensiones



(L) longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins

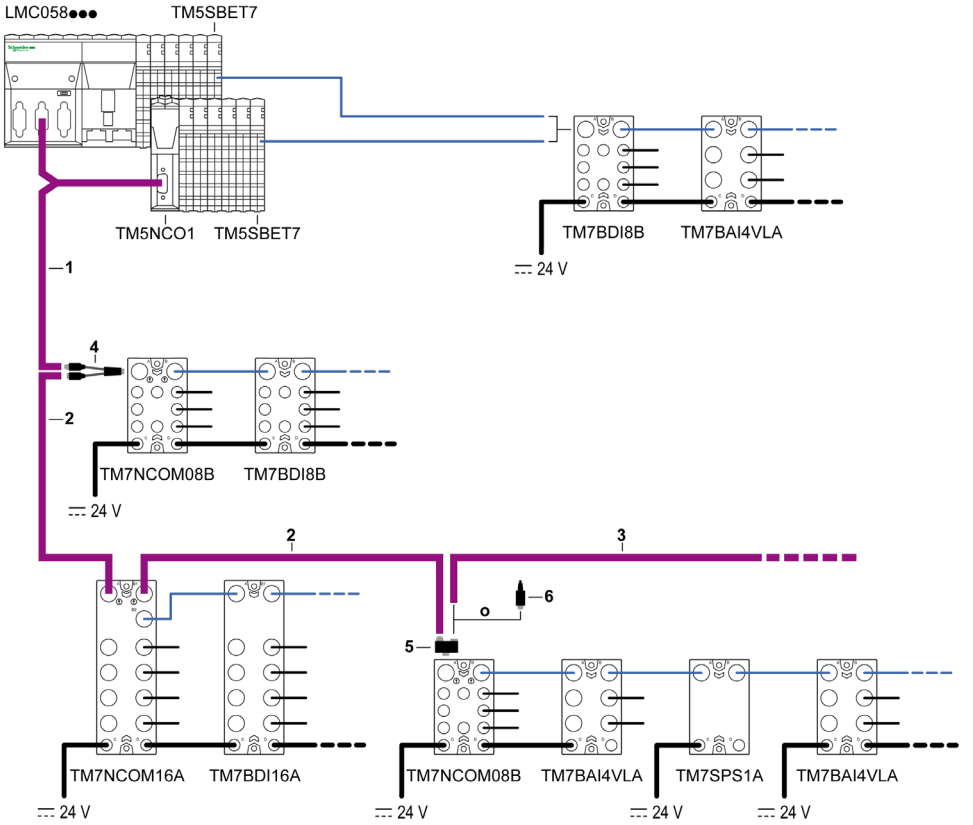
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Abrir
	1	TM7 V+	Rojo	Para cableado personalizado
	2	Datos del bus de TM7	Blanco	
	3	TM7 OV	Negro	
	4	$\overline{\text{Datos}}$ del bus de TM7	Azul	
	M12(1)	SHLD	Blindaje	

(1) Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12.

Cables de CANopen

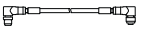
Descripción general

En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de una configuración de TM5/TM7 utilizando cables de CANopen:



1 Cable de conexión IN: para conectar un bloque de E/S de interfaz CANopen de TM7 con una configuración IP20 (controlador, isla CANopen de TM5 u otros dispositivos CANopen IP20).
2 Cable de derivación: para construir un bus CAN entre bloques de E/S de interfaz CANopen de TM7.
3 Cable de conexión OUT: para conectar una isla CANopen de TM5 u otro dispositivo CANopen IP20 con un bloque de E/S de interfaz CANopen de TM7.
4 Cable Y de bus CAN
5 Conector Y de bus CAN
6 Resistencia de terminación de bus CAN M12.

Información sobre pedidos

Longitud	Descripción breve, Referencia					
	Cable de derivación		Cable de conexión IN		Cable de conexión OUT	
0.3 m (1 pies)	TCSCCN2M2 F03	TCSCCN1M1 F03	–	–	–	–
1 m (3,3 pies)	TCSCCN2M2 F1	TCSCCN1M1 F1	TCSCCN2FN X1SA	TCSCCN1FN X1SA	TCSCCN2MN X1SA	TCSCCN1MN X1SA
2 m (6.6 ft)	TCSCCN2M2 F2	TCSCCN1M1 F2	–	–	–	–
3 m (9.8 pies)	–	–	TCSCCN2FN X3SA	TCSCCN1FN X3SA	TCSCCN2MN X3SA	TCSCCN1MN X3SA
5 m (16.4 ft)	TCSCCN2M2 F5	TCSCCN1M1 F5	–	–	–	–
10 m (32.8 ft)	TCSCCN2M2 F10	TCSCCN1M1 F10	TCSCCN2FN X10SA	TCSCCN1FN X10SA	TCSCCN2MN X10SA	TCSCCN1MN X10SA
15 m (49.2 ft)	TCSCCN2M2 F15	TCSCCN1M1 F15	–	–	–	–
25 m (82 pies)	–	–	TCSCCN2FN X25SA	TCSCCN1FN X25SA	TCSCCN2MN X25SA	TCSCCN1MN X25SA
Dimensiones y asignación de pins	TCSCCN2M2 F•• *(véase página 400)* 	TCSCCN1M1 F•• *(véase página 401)*	TCSCCN2FN X••SA *(véase página 402)* 	TCSCCN1FN X••SA *(véase página 403)*	TCSCCN2MN X••SA *(véase página 404)* 	TCSCCN1MN X••SA *(véase página 405)*

Características del cable

En la tabla siguiente se describen las características de los pares de cables individuales del cable:

Cable	Características	Valor
Par de alimentación	Sección del conductor (calibre)	0,34 mm^2 (AWG 22)
	Aislamiento del material	Poliolefina
	Diámetro del núcleo incluido el aislamiento	1,40 mm (0.05 in) ± 0,05 mm (0.002 in)
	Resistencia eléctrica (a 20 °C [68 °F])	≤ 0,052 Ω/m (0.016 Ω/ft)
	Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	≥ 100 MΩ*km (328 GΩ/ft)
	Tensión nominal	300 V
	Conductor de tensión de prueba	2000 V CC × 1 s

Cable	Características	Valor
Par de datos	Sección del conductor (calibre)	0,2 mm^2 (AWG 24)
	Aislamiento del material	PE espumado
	Diámetro del núcleo incluido el aislamiento	2,05 mm (0.08 in) ± 0,1 mm (0.004 in)
	Resistencia eléctrica (a 20 °C [68 °F])	≤ 0,078 Ω/m (0.024 Ω/ft)
	Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	≥ 5000 MΩ*km (16.4 TΩ/ft)
	Impedancia característica (a 5 MHz)	120 Ω
	Tensión nominal	30 V
	Conductor de tensión de prueba	1500 V CC × 1 s

En la tabla siguiente se describen las características generales del cable:

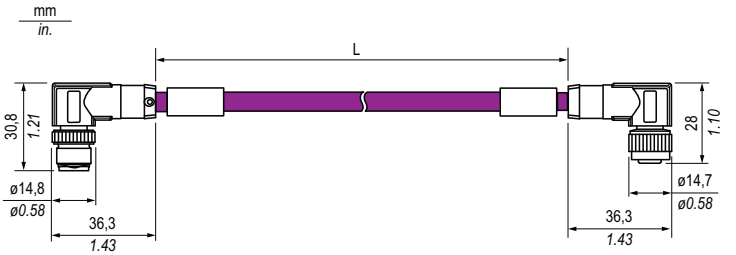
Características		Especificación
Tipo de cable		PUR especial negro blindado
Material conductor		Cobre estañado trenzado
Blindaje		Lámina de cobre estañado y conductor de drenaje
Diámetro de cable externo		6,7 mm (0.26 in) ± 0,3 mm (0.012 in)
Radio de curvatura mínimo		67 mm (2.63 in)
Resistencia a la tracción máx.	Aplicación estática	50 N/mm^2 (7252 lbf/in^2)
	Aplicación dinámica	20 N/mm^2 (2901 lbf/in^2)
Color de cable	Par de alimentación	Rojo, negro
	Par de datos	Azul, blanco
Funda externa, color		Magenta RAL 4001
Peso de cable		54,8 kg/km (0.037 lb/ft)
Número de ciclos de curvatura		4 millones
Ruta de recorrido		10 m (32.8 ft)
Frecuencia de recorrido		3 m/s (9.8 ft/s)
Acceleration		10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
Par de apriete de M12		Máx. de 0,4 N·m (3.5 lbf-in)

En la tabla siguiente se describen las características ambientales del cable:

Características	Especificación
Temperatura de funcionamiento	De –20 a 75 °C (de –4 a 167 °F)
Temperatura de almacenamiento	De –40 a 80 °C (de –40 a 176 °F)
Propiedades especiales	Cable flexible con capacidad de conducción
	Sin silicona
No halógeno	Conforme con DIN VDE 0472 parte 815
Conforme con	WEEE/RoHS

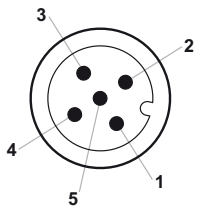
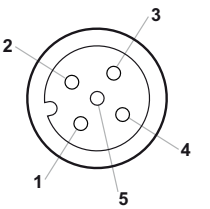
Dimensiones y asignación de pins de TCSCCN2M2F••

Dimensiones

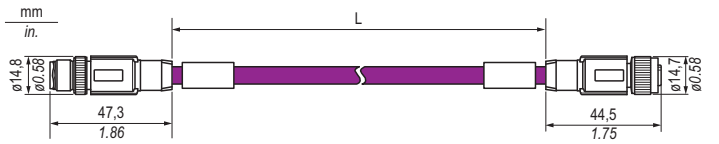


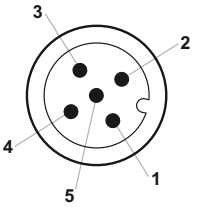
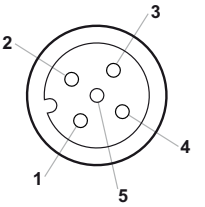
L longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins

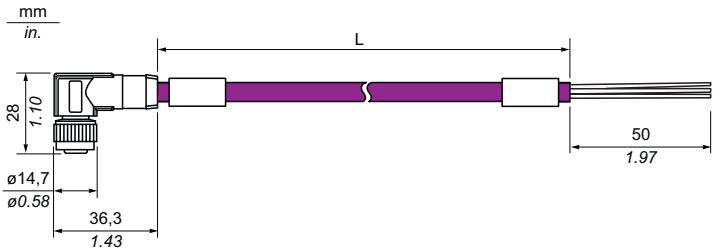
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Conector hembra
	1	(CAN_SHLD)	Blindaje	
	2	(CAN_V+)	Rojo	
	3	CAN_GND	Negro	
	4	CAN_H	Blanco	
	5	CAN_L	Azul	

Dimensiones y asignación de pins de TCSCCN1M1F••

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins				
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Conector hembra**
	1	(CAN_SHLD)	Blindaje	
	2	(CAN_V+)	Rojo	
	3	CAN_GND	Negro	
	4	CAN_H	Blanco	
	5	CAN_L	Azul	

Dimensiones y asignación de pins de TCSCCN2FNX••SA

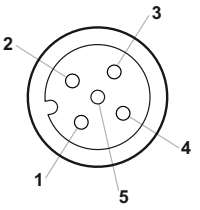
Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

⚠ ATENCIÓN

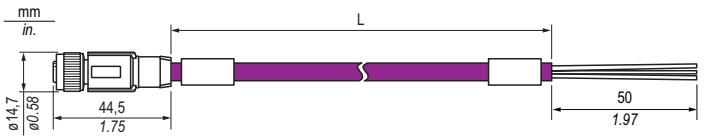
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DE LA RED CANopen

Utilice únicamente la señal CAN_V+ (cable rojo) para la distribución de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Asignación de pins				
Conector hembra	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	(CAN_SHLD)	Blindaje	Para cableado personalizado
	2	(CAN_V+)	Rojo	
	3	CAN_GND	Negro	
	4	CAN_H	Blanco	
	5	CAN_L	Azul	

Dimensiones y asignación de pins de TCSCCN1FNX••SA

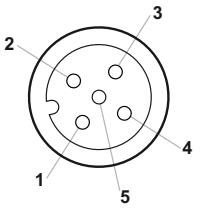
Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

⚠ ATENCIÓN

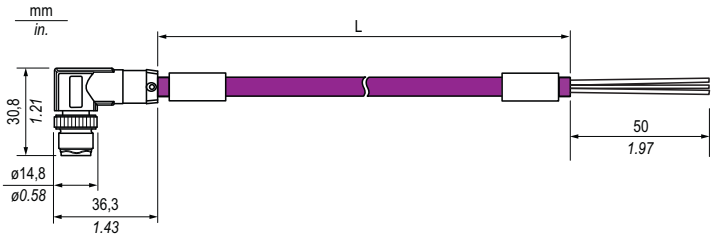
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DE LA RED CANopen

Utilice únicamente la señal CAN_V+ (cable rojo) para la distribución de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Asignación de pins				
Conector hembra	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	(CAN_SHLD)	Blindaje	Para cableado personalizado
	2	(CAN_V+)	Rojo	
	3	CAN_GND	Negro	
	4	CAN_H	Blanco	
	5	CAN_L	Azul	

Dimensiones y asignación de pins de TCSCCN2MNX••SA

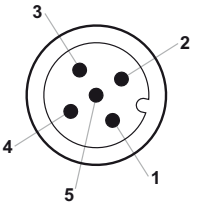
Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

⚠ ATENCIÓN

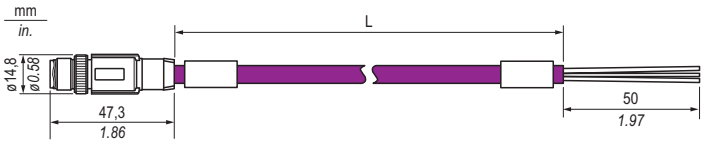
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DE LA RED CANopen

Utilice únicamente la señal CAN_V+ (cable rojo) para la distribución de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Asignación de pins				
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	(CAN_SHLD)	Blindaje	Para cableado personalizado
	2	(CAN_V+)	Rojo	
	3	CAN_GND	Negro	
	4	CAN_H	Blanco	
	5	CAN_L	Azul	

Dimensiones y asignación de pins de TCSCCN1MNX••SA

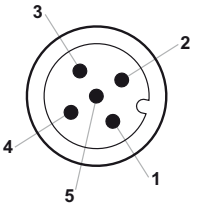
Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

⚠ ATENCIÓN

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DE LA RED CANopen

Utilice únicamente la señal CAN_V+ (cable rojo) para la distribución de alimentación.

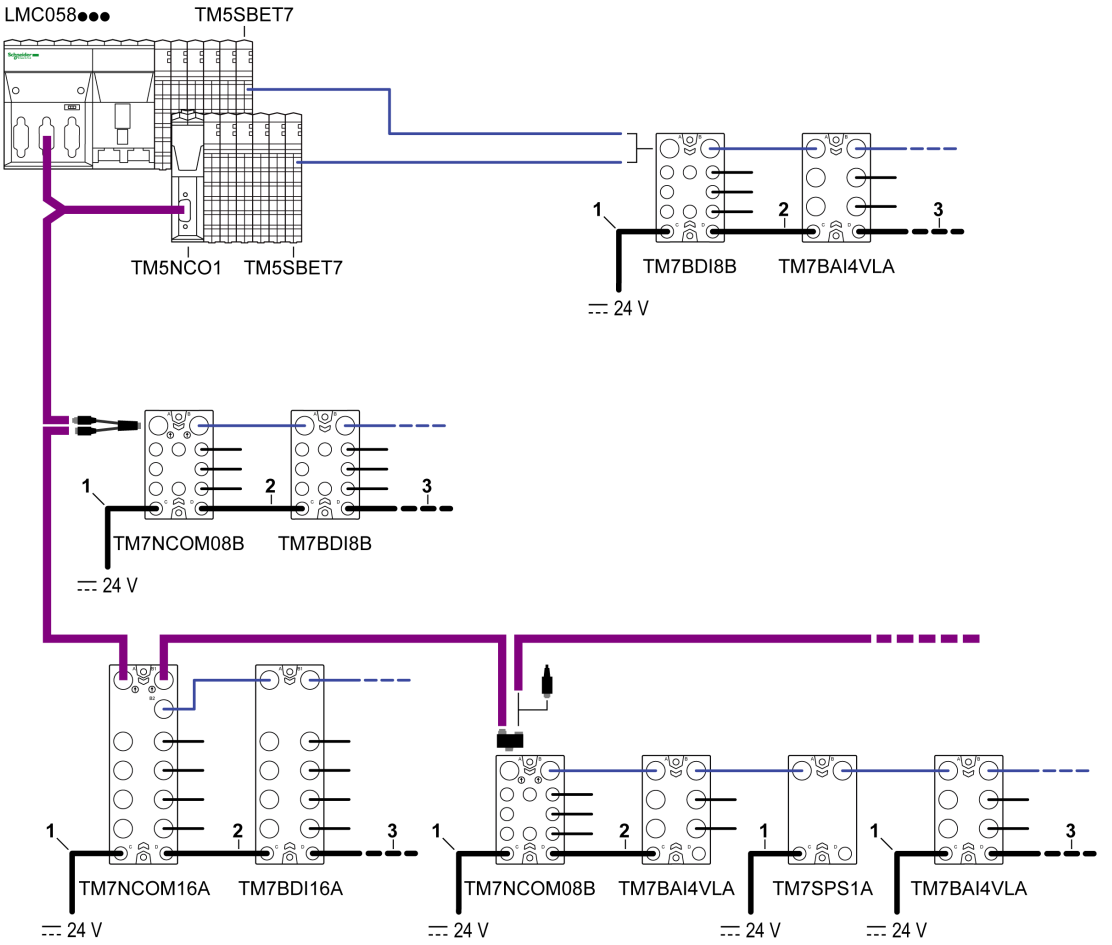
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Asignación de pins				
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	(CAN_SHLD)	Blindaje	Para cableado personalizado
	2	(CAN_V+)	Rojo	
	3	CAN_GND	Negro	
	4	CAN_H	Blanco	
	5	CAN_L	Azul	

Cables de alimentación

Descripción general

En la ilustración siguiente se muestran los cables de alimentación utilizados en las configuraciones de TM5/TM7:

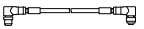


1 Cable de conexión IN: para conectar una fuente de alimentación externa con un bloque de E/S de interfaz de TM7, un bloque de distribución de alimentación (PDB) de TM7 o un bloque de E/S de TM7.

2 Cable de derivación: para enrutar un segmento de alimentación de E/S de 24 V CC entre dos bloques de TM7.

3 Cable de conexión OUT: para conectar un bloque TM7 a otro dispositivo.

Información sobre pedidos

Longitud	Descripción breve, Referencia					
	Cable de derivación		Cable de conexión IN		Cable de conexión OUT	
0.3 m (1 pies)	TCSXCNEMEF03V	TCSXCNDMDF03V	–	–	–	–
1 m (3,3 pies)	TCSXCNEMEF1V	TCSXCNDMDF1V	TCSXCNEFNX1V	TCSXCNDFNX1V	TCSXCNEXNX1V	TCSXCNDMNX1V
2 m (6.6 ft)	TCSXCNEMEF2V	TCSXCNDMDF2V	–	–	–	–
3 m (9.8 pies)	–	–	TCSXCNEFNX3V	TCSXCNDFNX3V	TCSXCNEXNX3V	TCSXCNDMNX3V
5 m (16.4 ft)	TCSXCNEMEF5V	TCSXCNDMDF5V	–	–	–	–
10 m (32.8 ft)	TCSXCNEMEF10V	TCSXCNDMDF10V	TCSXCNEFNX10V	TCSXCNDFNX10V	TCSXCNEXNX10V	TCSXCNDMNX10V
15 m (49.2 ft)	TCSXCNEMEF15V	TCSXCNDMDF15V	–	–	–	–
25 m (82 pies)	–	–	TCSXCNEFNX25V	TCSXCNDFNX25V	TCSXCNEXNX25V	TCSXCNDMNX25V
Dimensiones y asignación de pins	TCSXCNEMEF••V *(véase página 409)* 	TCSXCNDMDF••V *(véase página 409)*	TCSXCNEFNX••V *(véase página 410)* 	TCSXCNDFNX••V *(véase página 411)*	TCSXCNEXNX••V *(véase página 411)* 	TCSXCNDMNX••V *(véase página 412)*

Características del cable

En la tabla siguiente se describen las características del cable individual del cable:

Características	Especificaciones
Sección del conductor (calibre)	0,34 mm^2 (AWG 22)
Aislamiento del material	Polipropileno (PP)
Diámetro del núcleo incluido el aislamiento	1,27 mm (0.05 in) ± 0,02 mm (0.0008 in)
Resistencia eléctrica (a 20 °C [68 °F])	≤ 0,058 Ω/m (0.018 Ω/ft)
Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	≥ 100 MΩ*km (328 GΩ/ft)
Tensión nominal	300 V
Conductor de tensión de prueba	3000 V CC × 1 s

En la tabla siguiente se describen las características generales del cable:

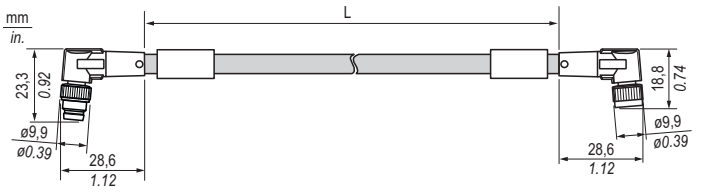
Características	Especificación
Tipo de cable	PUR negro no halógeno
Material conductor	Cables "Cu litz" sin revestimiento
Blindaje	Cables de cobre trenzados
Diámetro de cable externo	4,7 mm (0.19 in)
Radio de curvatura mínimo	47 mm (1.85 in)
Color de cable	Negro, marrón, azul, blanco
Funda externa, color	Negro-gris RAL 7021
Peso de cable	30 kg/km (0.02 lb/ft)
Número de ciclos de curvatura	4 millones
Ruta de recorrido	10 m (32.8 ft)
Frecuencia de recorrido	3 m/s (9.8 ft/s)
Acceleration	10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
Par de apriete de M8	Máximo de 0,2 Nm (1.8 lbf-in)

En la tabla siguiente se describen las características ambientales del cable:

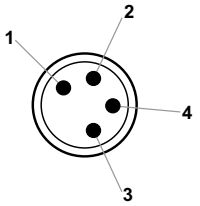
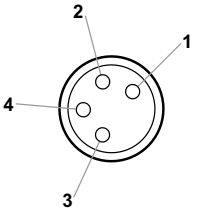
Características	Especificación
Temperatura de funcionamiento	–5...80 °C (23...176 °F)
Temperatura de almacenamiento	De –40 a 80 °C (de –40 a 176 °F)
Propiedades especiales	Cable flexible con capacidad de conducción
	Sin silicona
	Sin sustancias que comprometan el revestimiento con pintura o barniz
Resistente al fuego	Conforme con UL-Style 20549
No halógeno	Conforme con DIN VDE 0472 parte 815
Resistente a la grasa	Conforme con DIN EN 60811-2-1
Otras resistencias	Resistente a los ácidos, las soluciones alcalinas y los disolventes
	Resistente a la hidrólisis y a los microbios
Conforme con	WEEE/RoHS

Dimensiones y asignación de pins de TCSXCNEMEF••V

Dimensiones

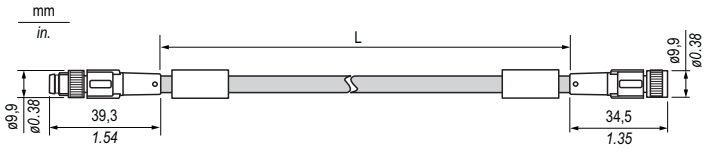


L longitud en función de la referencia particular

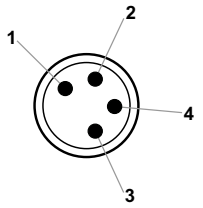
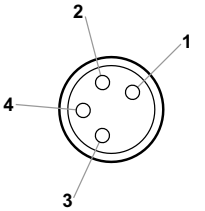
Asignación de pins				
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Conector hembra**
	1	24 V CC	Blanco	
	2	24 V CC	Marrón	
	3	0 V CC	Azul	
	4	0 V CC	Negro	

Dimensiones y asignación de pins de TCSXCNDMDF••V

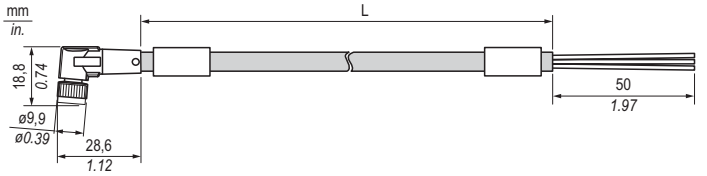
Dimensiones

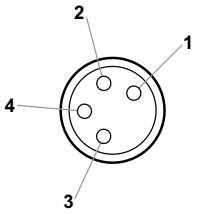


L longitud en función de la referencia particular

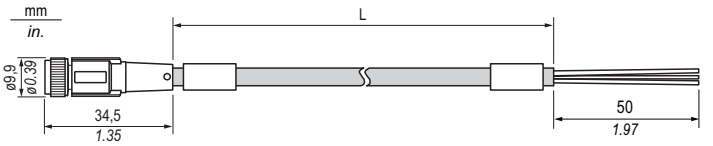
Asignación de pins				
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Conector hembra
	1	24 V CC	Blanco	
	2	24 V CC	Marrón	
	3	0 V CC	Azul	
	4	0 V CC	Negro	

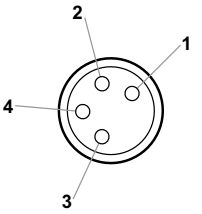
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCNEFNX••V

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

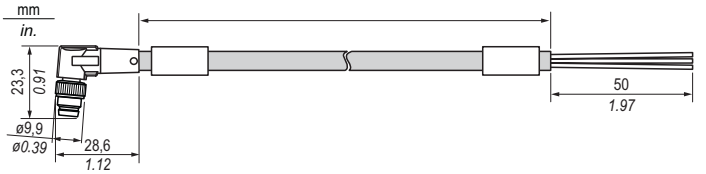
Asignación de pins				
Conector hembra	Pin	Designación	Color del cable	Abrir
	1	24 V CC	Blanco	Para cableado personalizado
	2	24 V CC	Marrón	
	3	0 V CC	Azul	
	4	0 V CC	Negro	

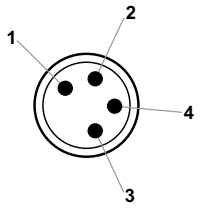
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCNDFNX••V

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

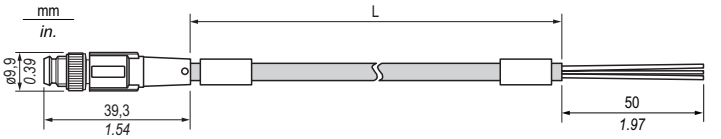
Asignación de pins				
Conector hembra	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**	**Abrir**
	1	24 V CC	Blanco	Para cableado personalizado
	2	24 V CC	Marrón	
	3	0 V CC	Azul	
	4	0 V CC	Negro	

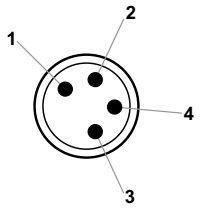
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCNEXNX••V

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins				
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Abrir
	1	24 V CC	Blanco	Para cableado personalizado
	2	24 V CC	Marrón	
	3	0 V CC	Azul	
	4	0 V CC	Negro	

Dimensiones y asignación de pins de TCSXCNDMNX••V

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins				
Conector macho	Pin	Designación	Color del cable	Abrir
	1	24 V CC	Blanco	Para cableado personalizado
	2	24 V CC	Marrón	
	3	0 V CC	Azul	
	4	0 V CC	Negro	

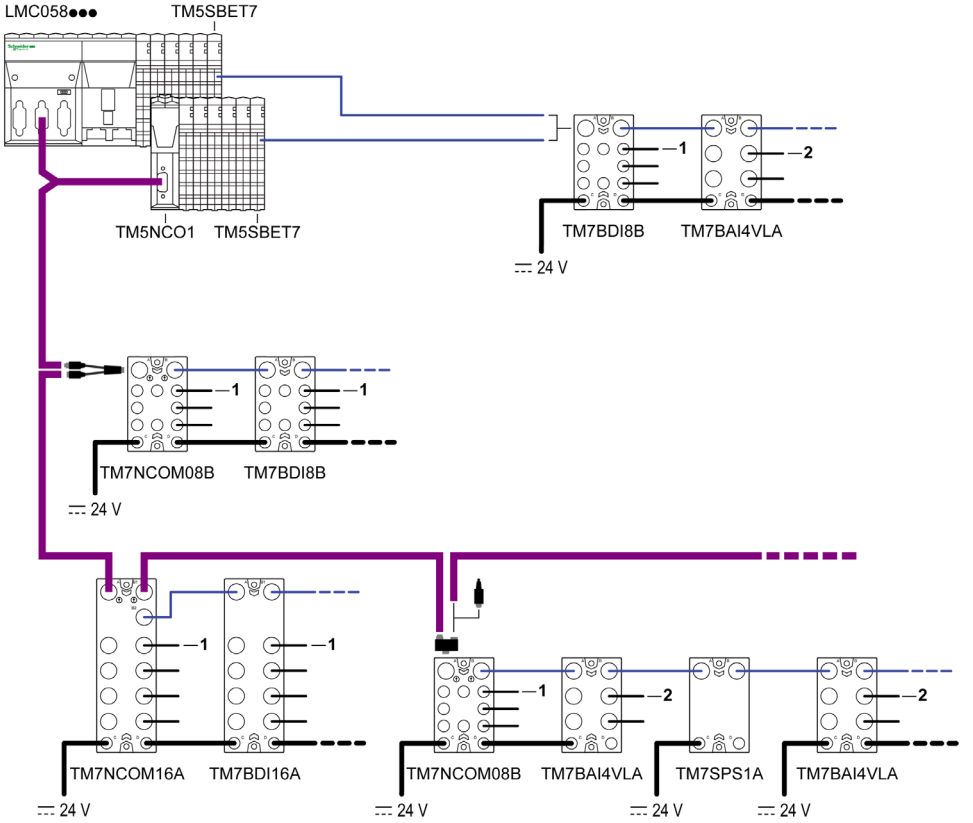
Cables de sensor

Descripción general

Los cables de sensor se utilizan para:

- Conectar los sensores con las entradas analógicas de los bloques de E/S de TM7
- Conectar los actuadores con las salidas analógicas de los bloques de E/S de TM7
- Conectar las señales digitales rápidas con las entradas o salidas rápidas de los bloques de E/S de TM7

En la ilustración siguiente se muestran los cables de sensor utilizados en las configuraciones de TM5/TM7:



1 Cable de sensor para el bloque de E/S de interfaz de bus de campo de TM7 y el bloque de E/S digitales de TM7

2 Cable de sensor para el bloque de E/S analógicas de TM7

Información sobre pedidos

Longitud	Descripción breve, Referencia			
	Cable M 12 para E/S analógicas		Cable M 12 para E/S digitales	Cable M 8 para E/S digitales
0,5 m (1,6 pies)	–	–	XZ CP1564L05	XZ CP2737L05
1 m (3,3 pies)	–	–	XZ CP1564L1	XZ CP2737L1
2 m (6.6 ft)	TCSXCN2M2SA	TCSXCN1M2SA	XZ CP1564L2	XZ CP2737L2
5 m (16.4 ft)	TCSXCN2M5SA	TCSXCN1M5SA	–	–
15 m (49.2 ft)	TCSXCN2M15SA	TCSXCN1M15SA	–	–
Dimensiones y asignación de pins	TCSXCN2M••SA *(véase página 418)* 	TCSXCN1M••SA *(véase página 419)*	XZ CP1564L•• *(véase página 420)* 	XZ CP2737L•• *(véase página 421)* 

Características del cable TCSXCN2M••SA y TCSXCN1M••SA

En la tabla siguiente se describen las características del cable individual del cable:

Características	Especificaciones
Sección del conductor (calibre)	0,34 mm^2 (AWG 22)
Aislamiento del material	Polipropileno (PP)
Material de relleno	Polietileno (PE)
Diámetro del núcleo incluido el aislamiento	1,27 mm (0.05 in) ± 0,02 mm (0.0008 in)
Resistencia eléctrica (a 20 °C [68 °F])	≤ 0,058 Ω/m (0.018 Ω/ft)
Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	≥ 100 GΩ*km (328 TΩ*ft)
Tensión nominal	300 V
Conductor de tensión de prueba	3000 V CC × 1 s

En la tabla siguiente se describen las características generales del cable:

Características	Especificación
Tipo de cable	PUR especial negro blindado
Material conductor	Cables "Cu litz" sin revestimiento
Blindaje	Cables de cobre trenzados
Diámetro de cable externo	5,9 mm (0.23 in)
Radio de curvatura mínimo	59 mm (2.32 in)
Color de cable	Marrón, blanco, azul, negro, gris
Funda externa, color	Negro-gris RAL 7021

Características	Especificación
Peso de cable	48 kg/km (1.55 lb/ft)
Número de ciclos de curvatura	4 millones
Ruta de recorrido	10 m (32.8 ft)
Frecuencia de recorrido	3 m/s (9.8 ft/s)
Acceleration	10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
Par de apriete de M12	Máximo de 0,4 N·m (3.5 lbf-in)

En la tabla siguiente se enumeran las características ambientales del cable:

Características	Especificación
Temperatura de funcionamiento	– 5...80 °C (23...176 °F)
Temperatura de almacenamiento	–40...80 °C (–40...176 °F)
Propiedades especiales	Cable flexible con capacidad de conducción
	Sin silicona
	Sin sustancias que comprometan el revestimiento con pintura o barniz
Resistente al fuego	Conforme con UL-Style 20549
No halógeno	Conforme con DIN VDE 0472 parte 815
Resistente a la grasa	Conforme con DIN EN 60811-2-1
Otras resistencias	Resistente a los ácidos, las soluciones alcalinas y los disolventes
	Resistente a la hidrólisis y a los microbios
Conforme con	WEEE/RoHS

Características del cable XZ CP1564L••

En la tabla siguiente se describen las características del cable individual del cable:

Características	Especificaciones
Sección del conductor (calibre)	4 × 0,34 mm^2 (AWG 22) y 1 × 0,5 mm^2 (AWG 20)
Aislamiento del material	PVC
Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	> 1 GΩ
Corriente nominal	4 A
Tensión nominal	30 V CA, 36 V CC
Resistencia de contacto	≤ 5 mΩ
Tensión de aislamiento	2500 V CC

En la tabla siguiente se enumeran las características generales del cable:

Características		Especificación
Tipo de cable		PUR especial negro blindado
Diámetro de cable externo		5,2 mm (0.20 in)
Radio de curvatura mínimo		52 mm (2.05 in)
Color de cable		Marrón, negro/blanco, azul, negro, amarillo/verde
Funda externa, color		Negro
Peso de cable	XZ CP1564L05	0,040 kg (0.09 lb)
	XZ CP1564L1	0,065 kg (0.14 lb)
	XZ CP1564L2	0,115 kg (0.25 lb)
Resistencia a la tracción		20-45 N/mm^2 (2901-6527 lbf/in^2)
Par de apriete de M12		Máximo de 0,4 N·m (3.5 lbf-in)

En la tabla siguiente se enumeran las características ambientales del cable:

Características	Especificación
Temperatura de funcionamiento	–5...90 °C (23...194 °F)
Temperatura de almacenamiento	De –35 a 100 °C (de –31 a 212 °F)
Propiedades especiales	Cable flexible con capacidad de conducción
	Sin silicona
	Sin agente desmoldante
Resistente al fuego	C2 conforme con NF C 32-070
No halógeno	Conforme con DIN VDE 0472 parte 815
Otras resistencias	Resistente al aceite soluble, mineral o sintético a 90 °C (194 °F)
Conforme con	WEEE/RoHS

Características del cable XZ CP2337L••

En la tabla siguiente se describen las características del cable individual del cable:

Características	Especificaciones
Sección del conductor (calibre)	0,34 mm^2 (AWG 22)
Aislamiento del material	PVC
Resistencia de aislamiento (a 20 °C [68 °F])	> 1 GΩ
Corriente nominal	4 A
Tensión nominal	60 V CA, 75 V CC
Resistencia de contacto	≤ 5 mΩ
Tensión de aislamiento	2500 V CC

En la tabla siguiente se enumeran las características generales del cable:

Características		Especificación
Tipo de cable		PUR especial negro blindado
Diámetro de cable externo		5,2 mm (0.20 in)
Radio de curvatura mínimo		52 mm (2.05 in)
Color de cable		Marrón, azul, negro
Funda externa, color		Negro
Peso de cable	XZ CP2737L05	0,030 kg (0.07 lb)
	XZ CP2737L1	0,050 kg (0.11 lb)
	XZ CP2737L2	0,080 kg (0.18 lb)
Resistencia a la tracción		20-45 N/mm^2 (2901-6527 $lbf\text{-}in^2$)
Par de apriete de M8		Máximo de 0,2 Nm (1.8 lbf-in)

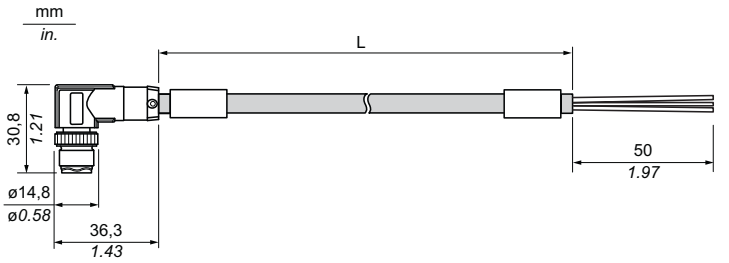
En la tabla siguiente se enumeran las características ambientales del cable:

Características	Especificación
Temperatura de funcionamiento	–5...90 °C (23...194 °F)
Temperatura de almacenamiento	De –35 a 100 °C (de –31 a 212 °F)
Propiedades especiales	Cable flexible con capacidad de conducción
	Sin silicona
	Sin agente desmoldante
Resistente al fuego	C2 conforme con NF C 32-070
No halógeno	Conforme con DIN VDE 0472 parte 815

Características	Especificación
Otras resistencias	Resistente al aceite soluble, mineral o sintético a 90 °C (194 °F)
Conforme con	WEEE/RoHS

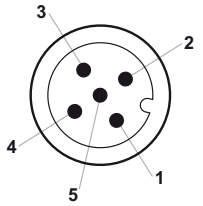
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN2M••SA

Dimensiones



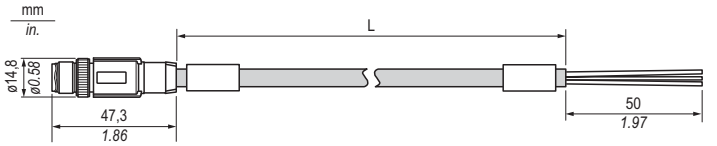
L longitud en función de la referencia particular

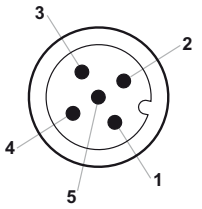
Asignación de pins

Conector macho	Pin	Designación	Color del cable
	1	Para la asignación de pins, consulte los diagramas de cableado de Modicon TM7 Bloques de E/S analógicas - Guía de hardware.	Marrón
	2		Blanco
	3		Azul
	4		Negro
	5		Gris
	M12[1]		SHLD

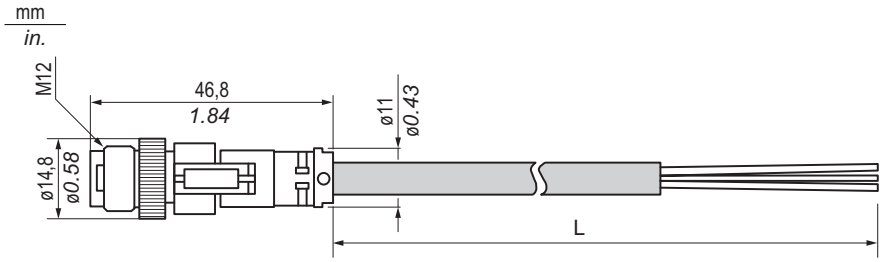
1 Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12

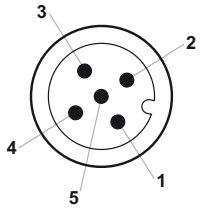
Dimensiones y asignación de pins de TCSXCN1M••SA

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

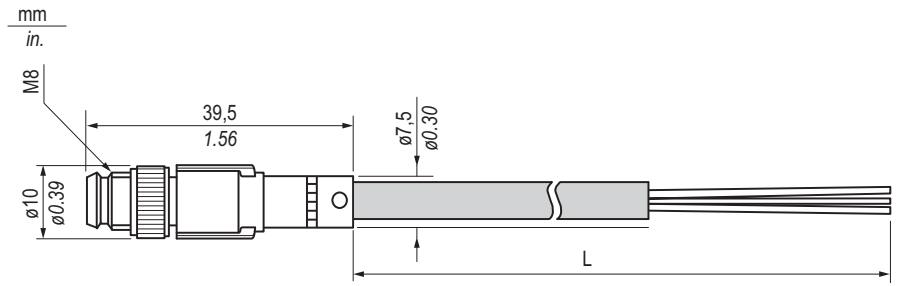
Asignación de pins			
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**
	1	Para la asignación de pins, consulte los diagramas de cableado de Modicon TM7 Bloques de E/S analógicas - Guía de hardware.	Marrón
	2		Blanco
	3		Azul
	4		Negro
	5		Gris
	M12[1]		SHLD
1 Blindaje de 360° alrededor de un tornillo estriado M12			

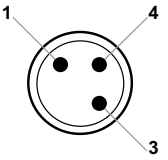
Dimensiones y asignación de pins de XZ CP1564L••

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins			
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**
	1	Para la asignación de pins, consulte los diagramas de cableado de Modicon TM7 Bloques de E/S digitales - Guía de hardware o Modicon TM7 Bloques de E/S de CANopen - Guía de hardware.	Marrón
	2		Negro / Blanco
	3		Azul
	4		Negro
	5		Amarillo / Verde

Dimensiones y asignación de pins de XZ CP2737L••

Dimensiones

L longitud en función de la referencia particular

Asignación de pins			
Conector macho	**Pin**	**Designación**	**Color del cable**
	1	Para la asignación de pins, consulte los diagramas de cableado de Modicon TM7 Bloques de E/S digitales - Guía de hardware o Modicon TM7 Bloques de E/S de CANopen - Guía de hardware.	Marrón
	3		Azul
	4		Negro

Glosario

A

aplicación

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

AWG

(*calibre de hilo americano*) El estándar que especifica calibres de cable en Norteamérica.

B

base de bus

Dispositivo de montaje diseñado para alojar un módulo electrónico en un segmento DIN y conectarlo con el bus TM5 para los controladores lógicos M258 y LMC058. Cada base de bus amplía los datos de TM5 integrado y los buses de alimentación electrónicos, así como el segmento de alimentación de E/S de 24 Vdc . Los módulos electrónicos se añaden al sistema TM5 mediante su inserción en el bus de base.

bloque de terminales

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

bus de ampliación

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

C

cable de derivación

El cable de derivación no cerrado utilizado para conectar una caja de derivación con un dispositivo.

CAN

(*red de área del controlador*) Un protocolo (ISO 11898) para redes de bus serie diseñado para la interconexión de dispositivos inteligentes (de varios fabricantes) en sistemas inteligentes para aplicaciones industriales en tiempo real. CAN, diseñado originariamente para utilizarlo en automóviles, se emplea actualmente en una amplia variedad de entornos industriales de control automático.

CANopen

Protocolo de comunicaciones y especificación de perfiles de dispositivos (EN 50325-4) abiertos estándar en el sector.

codificador
Un dispositivo para la medición de longitud o de ángulos (codificadores lineales o rotativos).

con codificación B
Conectores que tienen una pestaña en el conector hembra y un slot de acoplamiento en el conector macho. Estos conectores (también denominados de clave inversa) se utilizan para aplicaciones de bus de campo.

configuración
Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema y los parámetros del hardware y software que determina las características operativas del sistema.

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

CPDM
(*módulo de distribución de alimentación del controlador*) La conexión del controlador con las fuentes de alimentación externas de 24 V CC y el principio de la distribución de alimentación para la configuración local.

CSA
(*Canadian Standards Association*) El estándar canadiense para el equipo electrónico industrial en entornos peligrosos.

D

DIN
(*Deutsches Institut für Normung*) Una institución alemana que establece estándares de ingeniería y dimensiones.

E

EcoStruxure Machine Expert
Una completa herramienta de software de sistemas de desarrollo de controlador para configurar y programar el controlador lógico Modicon y los dispositivos conformes con la IEC 61131-3.

E/S
(*entrada/salida*)

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

E/S rápida

Entrada/salida rápida Módulos de E/S específicos con algunas funciones eléctricas (tiempo de respuesta, por ejemplo) mientras que el tratamiento de estos canales se realiza mediante la CPU del controlador.

EIA

(*Electronic Industries Alliance*) La organización comercial para establecer estándares de comunicación eléctrica/electrónica y de datos (incluidos RS-232 y RS-485) en Estados Unidos.

ejecución

Un comando que hace que el controlador explore el programa de la aplicación, lea las entradas físicas y escriba en las salidas físicas según la solución de la lógica del programa.

elemento

El nombre abreviado de ARRAY.

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*).

entrada analógica

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

entrada de común positivo

Disposición de cables en la que el dispositivo suministra corriente al módulo electrónico de entrada. La entrada de común positivo hace referencia a 0 V CC.

entrada/salida

El índice de ARRAY.

equipo

Una parte de la máquina que incluye subconjuntos tales como cintas transportadoras, plataformas giratorias, etc.

Ethernet

Una tecnología de capas física y de conexión de datos para LANs, también conocida como IEEE 802.3.

F

FE

(conexión a tierra funcional) Una toma de tierra común para mejorar o, si no, permitir el funcionamiento normal de equipos accionados con electricidad (también llamada Functional Ground en Norteamérica).

A diferencia de una conexión a tierra de protección, una conexión a tierra funcional sirve para un objetivo distinto de la protección contra descargas eléctricas y normalmente puede llevar corriente. Entre los dispositivos que emplean conexiones a tierra funcionales se encuentran los limitadores de tensión, los filtros de interferencia electromagnética, algunas antenas y los instrumentos de medición.

firmware

Representa el BIOS, los parámetros de datos y las instrucciones de programación que constituyen el sistema operativo en un controlador. El firmware se almacena en la memoria no volátil del controlador.

función

Una unidad de programación que dispone de una entrada y devuelve un resultado inmediato. No obstante, a diferencia de los FBs, se llama directamente por su nombre (y no mediante una instancia), no tiene un estado persistente desde una llamada hasta la siguiente y se puede utilizar como un operando en otras expresiones de programación.

Ejemplos: operadores booleanos (AND), cálculos, conversiones (BYTE_TO_INT)

H

hex

(*hexadecimal*)

HSC

(*contador de alta velocidad*) Una función que cuenta pulsos en el controlador o en entradas del módulo de ampliación.

I

ID

(*identificador/identificación*)

IEC

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

intercambio bajo tensión

El sustituto de un componente por uno similar mientras el sistema permanece operativo. El componente de sustitución empieza a funcionar de forma automática cuando se ha instalado.

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.

IP 67

(*protección de entrada*) La clasificación de protección según IEC 60529. Los módulos IP 67 están protegidos contra la entrada de polvo y contra el contacto, así como contra la entrada de agua hasta una profundidad de inmersión de 1 m.

L

LED

(*diodo electroluminiscente*) Un indicador que se ilumina con una carga eléctrica de nivel bajo.

M

Modbus

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

módulo de E/S Compact

Un grupo indisociable de cinco módulos electrónicos de E/S analógicas y digitales en una sola referencia.

módulo de E/S de ampliación

(*módulo de entrada o salida de ampliación*) Un módulo analógico o digital que añade E/S adicionales al controlador base.

módulo electrónico

En un sistema de controlador programable, la mayoría de los módulos electrónicos se interrelacionan por interfaz con los sensores, los actuadores y los dispositivos externos de la máquina/el proceso. Este módulo electrónico es el componente que se monta en una base de bus y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo. Los módulos electrónicos se ofrecen en una amplia variedad de capacidades y niveles de señal. (Algunos módulos electrónicos no son interfaces de E/S, incluidos los módulos de distribución de alimentación y los módulos transmisores/receptores).

ms

(*milisegundo*)

P

PCI

(*interconexión de componentes periféricos*) Un bus estándar en el sector para la conexión de periféricos.

PDM

(*módulo de distribución de alimentación*) Un módulo que distribuye alimentación de campo AC o DC a un clúster de módulos de E/S.

PE

(*tierra de protección*) Una conexión a tierra común para riesgos de descargas eléctricas al exponer las superficies conductoras de un dispositivo al potencial de tierra. Para evitar posibles caídas de tensión, en este conductor no circula corriente (conocido también como *conexión a tierra de protección* en Norteamérica o como conexión a tierra del equipo según el US National Electrical Code).

Profibus DP

(*periférico Profibus descentralizado*) Sistema de bus abierto que utiliza una red eléctrica basada en una línea de dos conductores blindados o una red óptica basada en un cable de fibra óptica. La transmisión DP permite el intercambio cíclico a alta velocidad de datos entre la CPU del controlador y los dispositivos de E/S distribuidas.

PWM

(*modulación de ancho de pulsos*) Una salida rápida que oscila entre el apagado y el encendido en un ciclo de servicio ajustable, que produce una forma de onda rectangular (aunque se puede ajustar para que produzca una onda cuadrada).

R

reajuste

Una reducción en una especificación operativa. Para los dispositivos en general suele ser una reducción especificada en potencia nominal para facilitar el funcionamiento en condiciones ambientales aumentadas como aquellas con temperaturas o altitudes superiores.

red

Un sistema de dispositivos interconectados que comparten una ruta de datos común y un protocolo de comunicaciones.

red de control

Red que contiene logic controllers, sistemas SCADA, PC, HMI, conmutadores, etc.

Se admiten dos tipos de topología:

- Plana: todos los módulos y dispositivos de esta red pertenecen a la misma subred.
- Dos niveles: la red se divide en una red operativa y en una red de controladores.

Estas dos redes pueden ser físicamente independientes, pero normalmente están conectadas mediante un dispositivo de enrutamiento.

RS-232

Un tipo estándar de bus de comunicación serie basado en tres cables (también conocido como EIA RS-232C o V.24).

RS-485

Un tipo estándar de bus de comunicación serie basado en dos cables (también conocido como EIA RS-485).

S

salida analógica

Convierte los valores numéricos del controlador lógico y envía niveles de tensión o corriente proporcionales.

salida de común positivo

Disposición de cables en la que el módulo electrónico de salida suministra corriente al dispositivo. Una salida de común positivo hace referencia a +24 V CC.

Sercos

(*sistema de comunicaciones serie en tiempo real*) Un bus de control digital que interconecta controles de movimiento, unidades, E/S, sensores y actuadores para máquinas y sistemas controlados numéricamente. Es una interfaz estandarizada y abierta de controlador a dispositivo digital inteligente diseñada para la comunicación serie de alta velocidad de datos estandarizados de bucle cerrado en tiempo real.

U

UL

(*underwriters laboratories*) Una organización estadounidense dedicada a las pruebas de productos y la certificación de seguridad.

Índice

A

accesorios, *54*, *66*
- cable de ampliación del bus TM5, *58*
- cable Y de bus CAN, *68*
- cables de TM7, *69*
- clip de bloqueo de terminales, *56*
- clip de bloqueo del módulo electrónico, *56*
- conector de termopar M12, *67*
- conector Y de bus CAN, *68*
- etiquetas, *56*
- herramienta de etiquetado, *56*
- llave de ajuste dinamométrica, *69*
- placa de bloqueo de la base de bus, *55*
- Placa de conexión a tierra TM2XMTGB, *58*
- placa de montaje de segmento DIN, *66*
- resistencia de terminación de bus CAN M12, *67*
- soporte de cubierta de texto normal, *57*
- soporte para etiquetas de bloques, *67*
- tapón de estanquidad M8 y M12, *68*

aislamiento, *78*
asignación de colores
- controlador, *27*
- E/S compactas, *29*
- interfaz de bus de campo, *28*
- sección, *28*
- sistema TM7, *30*

B

base de bus, *50*
base de bus para módulos de CA
- TM5ACBM12, *372*

base de bus para módulos de E/S de 24 V CC
- TM5ACBM11, *372*
- TM5ACBM15, *372*

base de bus para módulos relacionados con la seguridad
- TM5ACBM3FS, *372*

base de bus para PDM y módulo receptor
- TM5ACBM01R, *372*
- TM5ACBM05R, *372*

bloque de ampliación, *64*
bloque de distribución de alimentación (PDB), *379*
bloque de terminales, *52*
bloque de terminales de 12 pins
- TM5ACTB12, *375*

bloque de terminales de 12 pins para módulos de CA
- TM5ACTB32, *375*

bloque de terminales de 12 pins para módulos relacionados con la seguridad
- TM5ACTB52FS, *375*

bloque de terminales de 12 pins para PDM y módulo receptor
- TM5ACTB12PS, *375*

bloque de terminales de 16 pins
- TM5ACTB16, *375*

bloque de terminales de 6 pins
- TM5ACTB06, *375*

C

Cables de TM7
- cables de alimentación, *406*

cables de TM7
- cables de bus de ampliación, *388*

Cables de TM7
- Cables de CANopen, *397*
- cables de sensor, *413*

características
- ambientales, *202*
- TM5SPS3, *319*

características ambientales, *74*
Características generales
- TM5SE1RS2, *364*

carcasa, *78*
CDM (módulo de distribución común), *325*

codificación
sistema TM5, *175*
Condiciones de funcionamiento
TM5SE1RS2, *365*
Condiciones de transporte y almacenamiento
TM5SE1RS2, *365*
controlador, *32*

D

diagnóstico
sistema TM5, *192*
sistema TM7, *255*
diagrama de cableado
TM5SPS3, *322*
direccionamiento
sistema TM5, *171*
sistema TM7, *253*
Distribución común de TM5
TM5SPDD12F, *334*
TM5SPDG12F, *326*
TM5SPDG5D4F, *342*
TM5SPDG6D6F, *350*
Distribución de alimentación de TM5
TM5SPS1, *280*
TM5SPS1F, *288*
TM5SPS2, *296*
TM5SPS2F, *305*

E

E/S compactas, *44*
etiquetado
bloque de terminales, *182*
bloque TM7, *252*
clip de bloqueo de terminales, *184*
módulo electrónico, *184*

I

instalación
accesorios del sistema TM5, *185*
ampliar una configuración, *169*
disposición, *148*
guía de inicio rápido, *145*
instalación de E/S compactas, *157*
instalación de secciones, *159*
instalación del controlador, *152*
instalación del segmento DIN, *149*
interfaz de bus de campo, *153*
requisitos, *242*
sistema TM5, *141*
sistema TM7, *241*
Instalación y mantenimiento
Requisitos de instalación y mantenimiento, *142*
Intercambio bajo tensión, *195*
interfaz de bus de campo, *3*, *31*, *39*

M

módulo de distribución común (CDM), *325*
módulo de distribución de alimentación (PDM), *279*
módulo de prueba
TM5SD000, *369*
módulo electrónico, *51*

N

normas de cableado, *119*
normas del cableado, *229*

P

PDB (bloque de distribución de alimentación), *379*
PDM (módulo de distribución de alimentación), *279*
placa derecha de bloqueo de la base de bus
instalación, *164*
placa izquierda de bloqueo de la base de bus
instalación, *165*

posiciones de montaje, *87*
Presentación
    TM5SE1RS2, *361*
presentación
    TM5SPS3, *316*

R

refrigeración, *78*
requisito mecánico
    sistema TM5, *77*
    sistema TM7, *205*
retirada
    configuración completa, *167*
    configuración parcial, *167*

S

sección, *48*
    base de bus, *50*
    bloque de terminales, *52*
    módulo electrónico, *51*
    tabla de asociaciones, *260*
segmento de alimentación de E/S de 24 V CC
    tablas de corriente suministrada y consumida, *265*
sistema TM5
    accesorios, *54*
    codificación, *175*
Sistema TM5
    controlador, *32*
sistema TM5
    direccionamiento, *171*
    E/S compactas, *44*
    etiquetado, *181*
    instalación, *141*
    interfaz de bus de campo, *3*, *31*, *39*
    requisito mecánico, *77*
    sección, *48*
sistema TM7
    accesorios, *66*
    bloque de ampliación, *64*
    bloque de E/S de interfaz de bus de campo, *60*
    direccionamiento, *253*
    instalación, *241*
    requisito mecánico, *205*

T

tablas
    segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, *265*
    tabla de asociaciones, *260*
tablas de consumo de corriente
    bus de alimentación de TM5, *269*
    bus de alimentación de TM7, *277*
tablas de corriente consumida
    segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, *275*
tablas de corriente suministrada
    bus de alimentación de TM5, *269*
    bus de alimentación de TM7, *277*
    segmento de alimentación de E/S de 24 V CC, *275*
TM5ACBM01R
    base de bus para PDM y módulo receptor, *372*
TM5ACBM05R
    base de bus para PDM y módulo receptor, *372*
TM5ACBM11
    base de bus para módulos de E/S de 24 V CC, *372*
TM5ACBM12
    base de bus para módulos de CA, *372*
TM5ACBM15
    base de bus para módulos de E/S de 24 V CC, *372*
TM5ACBM3FS
    base de bus para módulos relacionados con la seguridad, *372*
TM5ACTB06
    bloque de terminales de 6 pins, *375*
TM5ACTB12
    bloque de terminales de 12 pins, *375*
TM5ACTB12PS
    bloque de terminales de 12 pins para

PDM y módulo receptor, *375*
TM5ACTB32
bloque de terminales de 12 pins para módulos de CA, *375*
TM5ACTB52FS
bloque de terminales de 12 pins para módulos relacionados con la seguridad, *375*
TM5SD000
módulo de prueba, *369*
TM5SE1RS2
Características, *364*
TM5SPDD12F, *334*
TM5SPDG12F, *326*
TM5SPDG5D4F, *342*
TM5SPDG6D6F, *350*
TM5SPS1, *280*
TM5SPS1F, *288*
Diagrama de cableado, *294*
TM5SPS2, *296*
TM5SPS2F, *305*
TM5SPS3
características, *319*
diagrama de cableado, *322*
presentación, *316*