Flexibles Modicon-TM5/TM7-System

Planungs- und Installationshandbuch

09/2020



EIO0000003163.01

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschlage sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

	Sicherheitshinweise	9
	Über dieses Buch	11
Teil I	**Einführung in das TM5/TM7-System**	17
Kapitel 1	**Grundlagen des TM5/TM7-Systems**	19
	Architektur des TM5/TM7-Steuerungssystems	20
	TM5/TM7-Architektur für verteilte E/A	24
	Farbcodierung des TM5-Systems	27
	Farbcodierung des TM7-Systemss	30
Kapitel 2	**Beschreibung des TM5-Systems**	31
	Beschreibung der Steuerung	32
	Feldbusschnittstelle - Beschreibung	39
	Beschreibung der kompakten E/A	44
	Beschreibung der Slice	49
	Zubehör für das TM5-System	54
Kapitel 3	**Beschreibung des TM7-Systems**	61
	Beschreibung des E/A-Bausteins für die Feldbusschnittstelle	62
	Beschreibung der Erweiterungsbausteine	66
	Zubehör für das TM7-System	68
Teil II	**TM5-System**	73
Kapitel 4	**Planungsüberlegungen**	75
4.1	Betriebsumgebung	76
	TM5 Umgebungskenndaten	76
4.2	Mechanische Anforderungen	79
	Gehäuse des TM5-Systems	80
	Montagepositionen	90
4.3	TM5-Stromverteilung	93
	Beschreibung der TM5-Stromverteilung	94
	Regeln für die Montage von TM5-Stromverteilermodulen	102
	Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems	104
	Beispiel 1: Stromverbrauch einer lokalen Konfiguration	106
	Beispiel 2: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration	112
	Beispiel 3: Stromverbrauch einer verteilten Konfiguration	115

4.4 Elektrische Anforderungen . . . 121
Best Practices bei der Verdrahtung . . . 122
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung . . . 128
Verdrahtung der Spannungsversorgung . . . 129
Erdung des Systems . . . 138
Kapitel 5 Installationsverfahren . . . 143
Anforderungen an Installation und Wartung . . . 144
Installationskurzanleitung . . . 147
Layout des TM5-Systems . . . 150
Montage der DIN-Schiene . . . 151
Montage der Steuerung . . . 153
Installation der Feldbusschnittstelle . . . 155
Installation kompakter E/A . . . 159
Installation von Slices . . . 161
Entfernen von Geräten . . . 169
Erweitern des TM5-Systems . . . 172
Adressierung . . . 174
Codierung des TM5-Systems . . . 178
Beschriftung des TM5-Systems . . . 184
Installation von Zubehör . . . 189
Kapitel 6 Inbetriebnahme und Wartung . . . 195
Diagnose . . . 196
Hot Swapping der Elektronikmodule . . . 199
Teil III TM7-System . . . 203
Kapitel 7 Planungsüberlegungen . . . 205
7.1 Betriebsumgebung . . . 206
TM7-Umgebungskenndaten . . . 206
7.2 Mechanische Anforderungen . . . 209
Mechanische Anforderungen . . . 209
7.3 TM7-Leistungssystem . . . 212
Beschreibung der TM7-Stromverteilung . . . 213
Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems . . . 218
Beispiel 1: Stromverbrauch einer verteilten TM7-E/A-Konfiguration . . . 219
Beispiel 2: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration . . . 225
7.4 Elektrische Anforderungen . . . 232
Best Practices bei der Verdrahtung . . . 233
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung . . . 237
Verdrahtung der Spannungsversorgung . . . 238

Kapitel 8 Installationsverfahren 245
Installationsvoraussetzungen 246
Installationshinweise 249
Adressierung 258
Kapitel 9 Inbetriebnahme und Wartung 259
Diagnose 259
Anhang 261
Anhang A Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen 263
A.1 Zuordnungstabelle 264
TM5-Zuordnungstabelle 264
A.2 TM5-Stromverbrauchstabellen 268
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment 269
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am TM5-Leistungsbus 273
A.3 TM7-Stromverbrauchstabellen 277
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment 278
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am TM7-Leistungsbus 280
Anhang B TM5-Stromverteilermodule (PDM) 283
B.1 TM5SPS1 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A 284
TM5SPS1 - Beschreibung 285
TM5SPS1 - Kenndaten 287
TM5SPS1 - Verdrahtungsplan 289
B.2 TM5SPS1F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A . . . 291
TM5SPS1F - Beschreibung 292
TM5SPS1F - Kenndaten 295
TM5SPS1F - Verdrahtungsplan 297
B.3 TM5SPS2 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A und Leistungsbus . . . 299
TM5SPS2 - Beschreibung 300
TM5SPS2 - Kenndaten 303
TM5SPS2 - Verdrahtungsplan 306
B.4 TM5SPS2F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A und Leistungsbus 308
TM5SPS2F - Beschreibung 309
TM5SPS2F - Kenndaten 312
TM5SPS2F - Verdrahtungsplan 315

Anhang C TM5-Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) 317
TM5SPS3 - Beschreibung 318
TM5SPS3 - Kenndaten 321
TM5SPS3 - Verdrahtungsplan 324
Anhang D Gemeinsame TM5-Verteilermodule (CDM) 327
D.1 TM5SPDG12F Elektronikmodul 12 x 0 VDC 328
Beschreibung des Moduls TM5SPDG12F 329
TM5SPDG12F - Kenndaten 331
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG12F 333
D.2 TM5SPDD12F Elektronikmodul 12 x 24 VDC 335
Beschreibung des Moduls TM5SPDD12F 336
TM5SPDD12F - Kenndaten 338
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDD12F 340
D.3 TM5SPDG5D4F Elektronikmodul 5 x 0 VDC und 5 x 24 VDC. 343
Beschreibung des Moduls TM5SPDG5D4F. 344
TM5SPDG5D4F - Kenndaten 347
TM5SPDG5D4F - Verdrahtungsplan 349
D.4 TM5SPDG6D6F Elektronikmodul 6 x 0 VDC und 6 x 24 VDC. 351
Beschreibung des Moduls TM5SPDG6D6F. 352
TM5SPDG6D6F - Kenndaten 355
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG6D6F. 357
Anhang E TM5-Kommunikationsmodul. 361
E.1 Kommunikationsmodul TM5SE1RS2. 362
TM5SE1RS2 - Beschreibung 363
TM5SE1RS2 - Kenndaten 366
TM5SE1RS2 - Verdrahtungsplan. 368
Anhang F TM5-Zubehörmodule 371
Dummy-Modul TM5SD000 371
Anhang G TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten 373
TM5-System-Busbasen 374
TM5-System-Klemmenleisten 377
Anhang H TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) 381
TM7SPS1ABeschreibung des Moduls 382
TM7SPS1A - Merkmale 384
TM7SPS1A - Verdrahtungsplan 386

Anhang I TM7-Kabel 389
Erweiterungsbuskabel 390
CANopen-Kabel 399
Stromkabel 408
Sensorkabel 417
Glossar 427
Index 435

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat.**

⚠ WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann.**

⚠ VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann.**

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch

Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für die Planung und Installation eines TM5/TM7-Systems.

Inhalt dieses Handbuchs:

- Überblick und Beschreibung des TM5/TM7-Systems
- Informationen und Anforderungen bezüglich der Installationsplanung
- Verfahren zur Installation des TM5/TM7-Systems
- Informationen über die Inbetriebnahme und Diagnose der Installation

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.5 aktualisiert.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen technischen Merkmale sind ebenfalls online verfügbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric *https://www.se.com/ww/en/download/*.

Die in diesem Dokument vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Dokument und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon M258 Logic Controller – Hardwarehandbuch	*EIO0000004159 (ENG)* *EIO0000004160 (FRE)* *EIO0000004161 (GER)* *EIO0000004162 (SPA)* *EIO0000004163 (ITA)* *EIO0000004164 (CHS)*
Modicon LMC058 Motion Controller – Handwarehandbuch	*EIO0000004189 (ENG)* *EIO0000004190 (FRE)* *EIO0000004191 (GER)* *EIO0000004192 (SPA)* *EIO0000004193 (ITA)* *EIO0000004194 (CHS)*
Modicon TM5 Kompakte E/A-Module - Hardwarehandbuch	*EIO0000003191(Eng)* *EIO0000003192 (Fre)* *EIO0000003193 (Ger)* *EIO0000003194 (Spa)* *EIO0000003195 (Ita)* *EIO0000003196 (Chs)*
Modicon TM5 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch	*EIO0000003197(Eng)* *EIO0000003198 (Fre)* *EIO0000003199 (Ger)* *EIO0000003200 (Spa)* *EIO0000003201 (Ita)* *EIO0000003202 (Chs)*
Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	*EIO0000003203 (Eng)* *EIO0000003204 (Fre)* *EIO0000003205 (Ger)* *EIO0000003206 (Spa)* *EIO0000003207 (Ita)* *EIO0000003208 (Chs)*
Modicon TM5 Kommunikationsmodule – Hardwarehandbuch	*EIO0000003227 (Eng)* *EIO0000003228 (Fre)* *EIO0000003229 (Ger)* *EIO0000003230 (Spa)* *EIO0000003231 (Ita)* *EIO0000003232 (Chs)*

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM5 Expertenmodule (Hochgeschwindigkeitszähler) – Hardwarehandbuch	EIO0000003209 (Eng) EIO0000003210 (Fre) EIO0000003211 (Ger) EIO0000003212 (Spa) EIO0000003213 (Ita) EIO0000003214 (Chs)
Modicon TM5 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003215 (Eng) EIO0000003216 (Fre) EIO0000003217 (Ger) EIO0000003218 (Spa) EIO0000003219 (Ita) EIO0000003220 (Chs)
Modicon TM5 PCI-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003173 (Eng) EIO000000003174 (Fre) EIO0000003175 (Ger) EIO0000003176 (Spa) EIO0000003177 (Ita) EIO0000003178 (Chs)
Modicon TM5 Fieldbus Interface – Hardwarehandbuch	EIO0000003715 (Eng) EIO0000003716 (Fre) EIO0000003717 (Ger) EIO0000003718 (Spa) EIO0000003719 (Ita) EIO0000003720 (Chs)
Modicon TM5 CANopen-Schnittstelle – Hardwarehandbuch	EIO0000003257 (Eng) EIO0000003258 (Fre) EIO0000003259 (Ger) EIO0000003260 (Spa) EIO0000003261 (Ita) EIO0000003262 (Chs)
Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine – Hardwarehandbuch	EIO0000003239 (Eng) EIO0000003240 (Fre) EIO0000003241 (Ger) EIO0000003242 (Spa) EIO0000003243 (Ita) EIO0000003244 (Chs)
Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine – Hardwarehandbuch	EIO0000003245 (Eng) EIO0000003246 (Fre) EIO0000003247 (Ger) EIO0000003248 (Spa) EIO0000003249 (Ita) EIO0000003250 (Chs)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
TM7 E/A-Bausteine für CANopen-Schnittstellen – Hardwarehandbuch	*EIO0000003263 (Eng)* *EIO0000003264 (Fre)* *EIO0000003265 (Ger)* *EIO0000003266 (Spa)* *EIO0000003267(Ita)* *EIO0000003268 (Chs)*
EcoStruxure Machine Expert Kompatibilität und Migration – Benutzerhandbuch	*EIO0000002842 (Eng)* *EIO0000002843 (Fre)* *EIO0000002844 (Ger)* *EIO0000002846 (Spa)* *EIO0000002845 (Ita)* *EIO0000002847 (Chs)*

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website https://www.se.com/ww/en/download/ zum Download bereit.

Produktbezogene Informationen

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgenden Informationen betreffen das TM5-System:

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Dieses Gerät ist ausschließlich in gefahrenfreien Bereichen oder in Gefahrenbereichen der Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C und D zu verwenden.
- Wechseln Sie keine Komponenten aus, die die Konformität mit Klasse I, Division 2, beeinträchtigen könnten.
- Schließen Sie das Gerät nur an bzw. trennen Sie Geräteanschlüsse nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Spannungsversorgung getrennt haben oder wenn bekannt ist, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.
- Verwenden Sie USB-Ports, sofern vorhanden, nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die folgenden Informationen betreffen das TM7-System:

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Verwenden Sie dieses Gerät ausschließlich in gefahrenfreien Bereichen oder in Bereichen gemäß Klasse I, Divison 2, Gruppen A, B, C und D oder gemäß ATEX-Spezifikationen der Gruppe II, Zone 2 für Gefahrenbereiche, abhängig von Ihren lokalen, regionalen und/oder nationalen Bestimmungen.
- Wechseln Sie keine Komponenten aus, die die Konformität mit den Spezifikationen für Gefahrenbereiche beeinträchtigen könnten.
- Schließen Sie das Gerät nur an bzw. trennen Sie Geräteanschlüsse nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Spannungsversorgung getrennt haben oder wenn bekannt ist, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Teil I
Einführung in das TM5/TM7-System

Übersicht

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das TM5- und TM7-System.

- Das TM5-System besteht Komponenten mit Schutzart IP20, mit denen Sie lokale, dezentrale und verteilte Architekturen erstellen können. Ein typisches TM5-System umfasst eine Steuerung und kann eine Feldbusschnittstelle, Slices, kompakte E/A sowie Zubehör umfassen. Diese Komponenten müssen in Gehäusen eingebaut werden, die für den geplanten Einsatzort geeignet sind.
- Das TM7-System besteht aus Komponenten mit Schutzart IP67, mit denen Sie dezentrale und/oder verteilte E/A-Architekturen erstellen können. Ein TM7-System mit Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteinen, Erweiterungsbausteinen und Zubehör kann in Umgebungen nach IP67 (Spritzwasser, Öl, Staub usw.) eingesetzt werden.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Grundlagen des TM5/TM7-Systems	19
2	Beschreibung des TM5-Systems	31
3	Beschreibung des TM7-Systems	61

Kapitel 1
Grundlagen des TM5/TM7-Systems

Überblick

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Architektur des TM5/TM7-Systems (lokal, dezentral und verteilt). Weiterhin wird das Prinzip der Farbcodierung des TM5-System beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

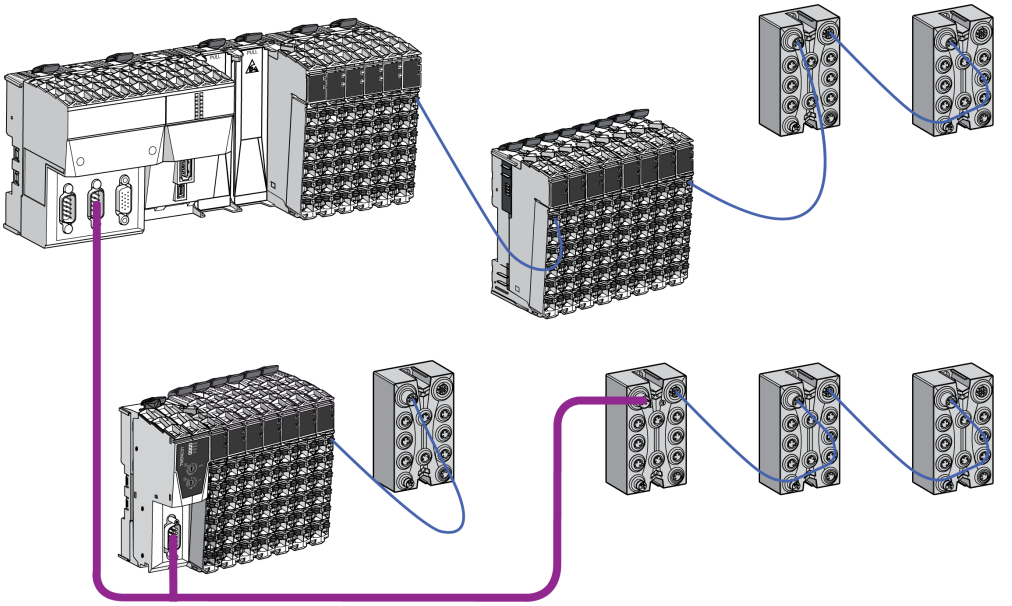
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Architektur des TM5/TM7-Steuerungssystems	20
TM5/TM7-Architektur für verteilte E/A	24
Farbcodierung des TM5-Systems	27
Farbcodierung des TM7-Systemss	30

Architektur des TM5/TM7-Steuerungssystems

Einführung

Das TM5/TM7-System ist ein flexibles Steuerungssystem. Die nachstehende Abbildung zeigt eine typische Architektur mit einem LMC058 Motion Controller:



Die hohe Flexibilität wird durch den Verband folgender Komponenten erreicht:

- TM5-System
  - Steuerung
  - Sender- und Empfängermodule
  - Feldbusschnittstellenmodul
  - Kompakte E/A
  - Slices
  - Zubehör
- TM7-System
  - E/A-Bausteine für die TM7-Feldbusschnittstelle
  - Bausteine
  - Zubehör

Die Steuerung mit integrierten E/A und Netzwerkanschluss ist die Hauptkomponente des TM5/TM7-Systems. Sie kann durch kompakte E/A, Slices und/oder Bausteine erweitert werden.

In dieser Dokumentation ist ein Erweiterungsmodul eine kompakte E/A-Baugruppe oder eine Slice.

Die kompakte E/A-Baugruppe dient zur Erweiterung und Anpassung der Anzahl von E/A im TM5-System entsprechend den präzisen Anforderungen der Anwendung.

Slices übernehmen innerhalb des TM5-Systems eine der folgenden Funktionen:
- Erweiterungs-E/A
- Stromverteilung
- Gemeinsame Verteilung
- Erweiterungsbus

Ein Baustein übernimmt innerhalb des TM7-Systems eine der folgenden Funktionen:
- Erweiterungs-E/A
- Stromverteilung

Erweiterungsmodule und -bausteine übernehmen folgende Funktionen:
- Erweiterung und Anpassung der Anzahl von E/A in einem TM5/TM7-System entsprechend den präzisen Anwendungsanforderungen
- Verwaltung der Stromverteilung für Elektronikmodule und E/A (z. B. zur Trennung von 24-VDC-Eingängen und 24-VDC-Ausgängen)

Die Architektur des TM5/TM7-Systems hängt von den jeweiligen Anwendungsanforderungen ab.

Falls erforderlich kann die lokale Konfigurationsarchitektur optional erweitert werden und dezentrale E/A-Erweiterungen und/oder ein System verteilter E/A aufnehmen.

Dezentrale E/A-Erweiterungen werden über den internen TM5-Datenbus mithilfe von TM5-Sendern und -Empfängern eingerichtet.

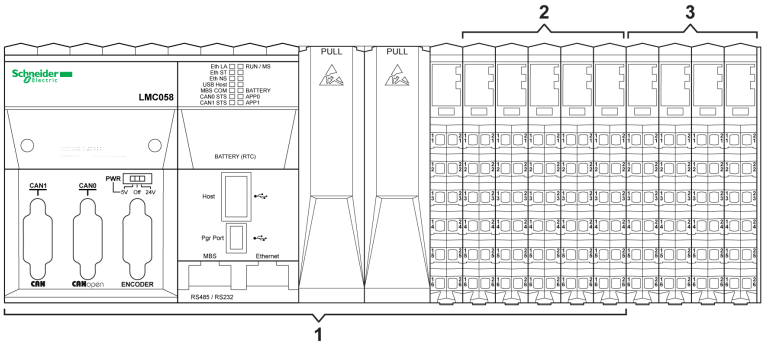
Verteilte E/A-Erweiterungen werden unter Verwendung von Industrienetzwerken, wie z. B. CANopen oder Ethernet, eingerichtet. Diese Netzwerke können mithilfe der integrierten Kommunikationsports an der Steuerung oder den optionalen TM5-PCI-Modulen erstellt werden.

Architektur bei lokaler Konfiguration

Die Architektur einer lokalen Konfiguration besteht aus der Steuerung und ihren integrierten Stromverteiler- und E/A-Modulen sowie jeglichen installierten PCI- und lokalen E/A-Erweiterungsmodulen.

HINWEIS: Eine lokale Konfiguration ist nur beim TM5-System möglich.

Die folgende Abbildung zeigt eine Steuerung mit E/A-Erweiterungen auf einem lokalen TM5-Bus:



1 Steuerung
2 Integrierte E/A
3 Lokale E/A-Erweiterungen

HINWEIS: Integrierte E/A können nicht von der Steuerung getrennt werden.

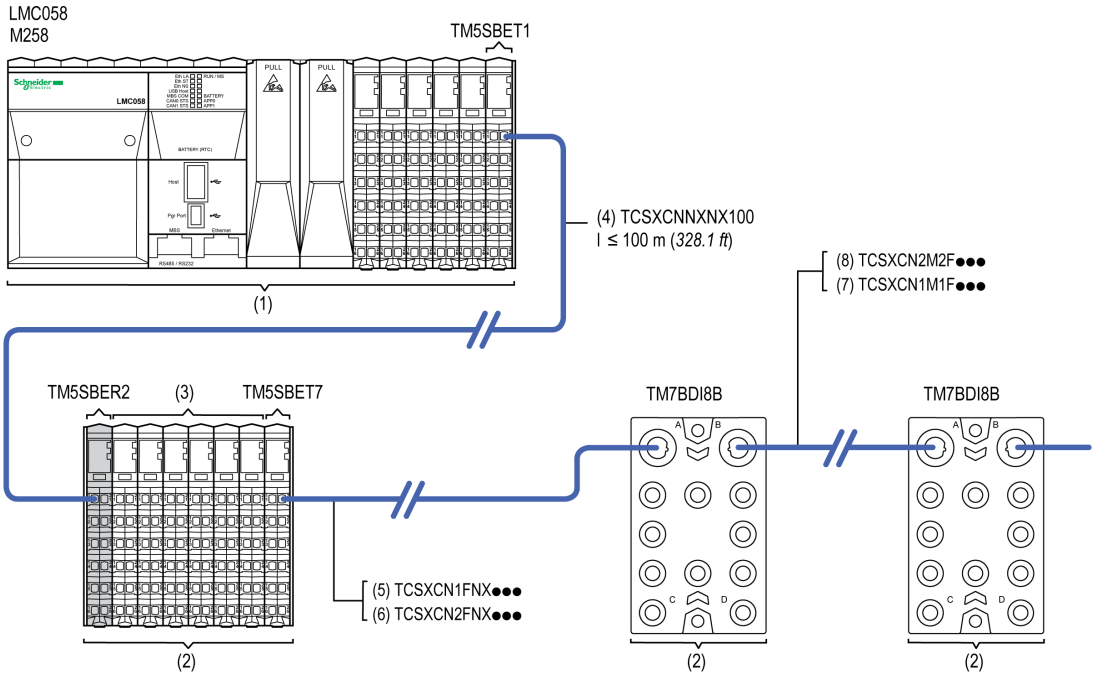
Architektur bei dezentraler Konfiguration

Neben der lokalen Konfiguration können Sie in einer Entfernung von bis zu 100 m von der Steuerung dezentrale E/A positionieren.

HINWEIS: Dezentrale E/A können mithilfe von TM5-Erweiterungsmodulen und/oder TM7-Erweiterungsbausteinen erstellt werden.

Weitere Informationen für die Planung dezentraler Konfigurationen finden Sie im *Modicon TM5 Empfänger- und Sendermodule - Hardwarehandbuch*.

Die folgende Abbildung zeigt eine globale Architektur des TM5/TM7-Systems mit einer Steuerung mit E/A-Erweiterungen und dezentralen E/A:



1 Lokale Konfiguration
2 Dezentrale Konfiguration
3 Dezentrale E/A-Erweiterungen
4 TM5-Erweiterungsbuskabel
5 Anschlusskabel für TM7-Erweiterungsbus IN, gerade
6 Anschlusskabel für TM7-Erweiterungsbus IN, winkelförmig
7 Abzweigkabel für TM7-Erweiterungsbus, gerade
8 Abzweigkabel für TM7-Erweiterungsbus, winkelförmig
TM5SBET1 und TM5SBET7 Sendermodule
TM5SBER2 Empfängermodul

TM5/TM7-Architektur für verteilte E/A

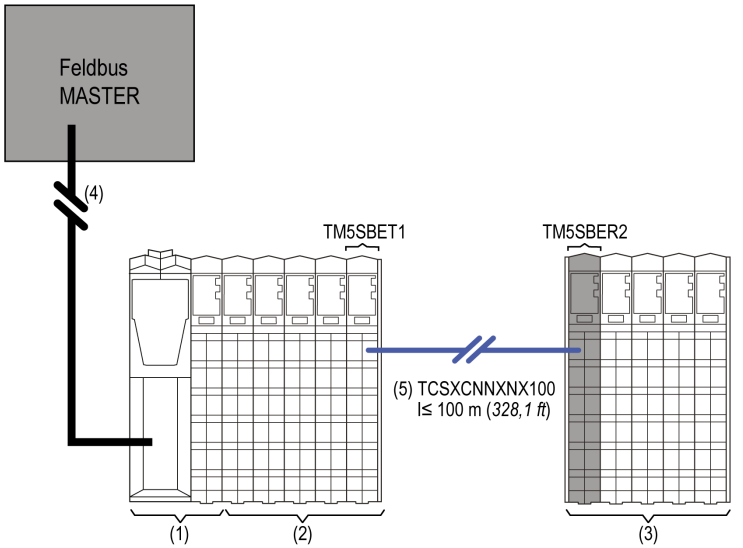
Einführung

Das TM5/TM7-System ist ein offenes System und kann unter Verwendung der folgenden offenen Feldbus-Standards betrieben werden:

- CANopen
- sercos
- EtherNet/IP

Verteilte TM5-E/A

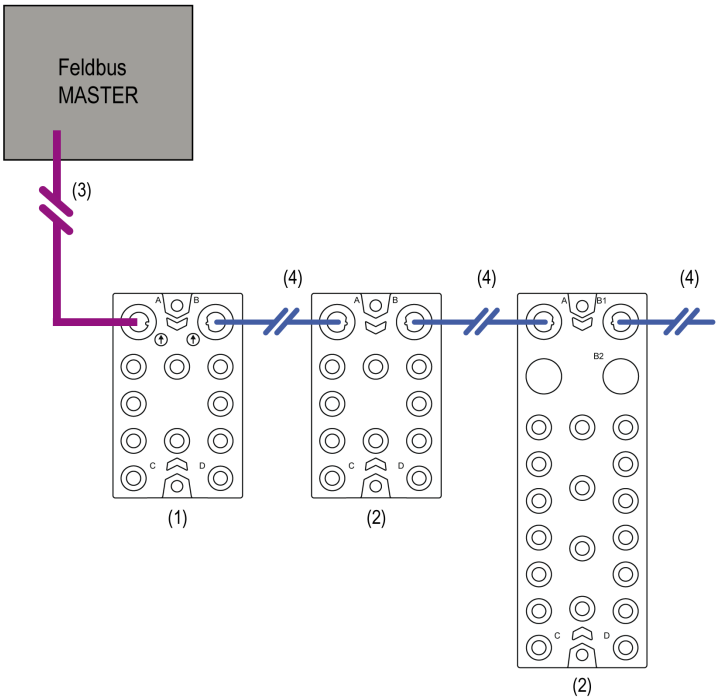
Die folgende Abbildung zeigt verteilte TM5-E/A, die an einen Feldbus-Master angeschlossen sind:



1 TM5-Feldbusschnittstelle
2 Verteilte TM5-Erweiterungs-E/A
1 + 2 Insel mit verteilten TM5-E/A
3 Insel mit dezentralen TM5-E/A
4 Feldbuskabel
5 TM5-Erweiterungsbuskabel

Verteilte TM7-E/A

Die folgende Abbildung zeigt verteilte TM7-E/A, die an einen Feldbus-Master angeschlossen sind:

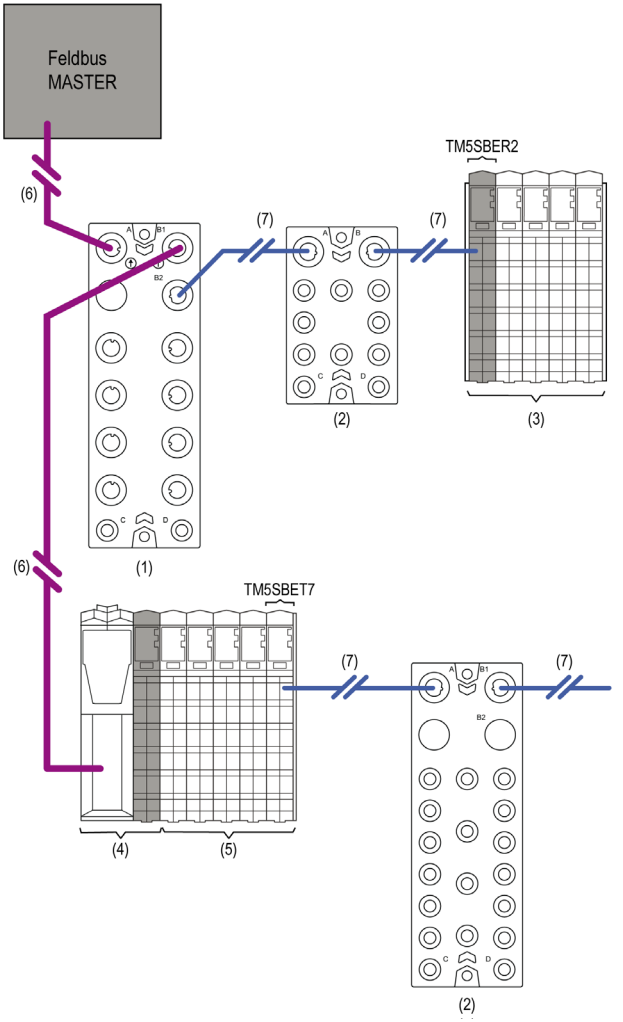


1 TM7-E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle
2 TM7-E/A-Erweiterungsbausteine
3 Feldbuskabel
4 TM7-Erweiterungsbuskabel

Kombinierte verteilte TM5/TM7-E/A

Zusätzlich zu einer verteilten Konfiguration können Sie in einer bis zu 100 m (328.1 ft) großen Entfernung von der Steuerung dezentrale E/A positionieren und eine Konfiguration aus gemischten verteilten TM5/TM7-E/A erstellen.

Die folgende Abbildung zeigt eine globale Architektur des TM5/TM7-Systems mit kombinierten verteilten TM5/TM7-E/A:

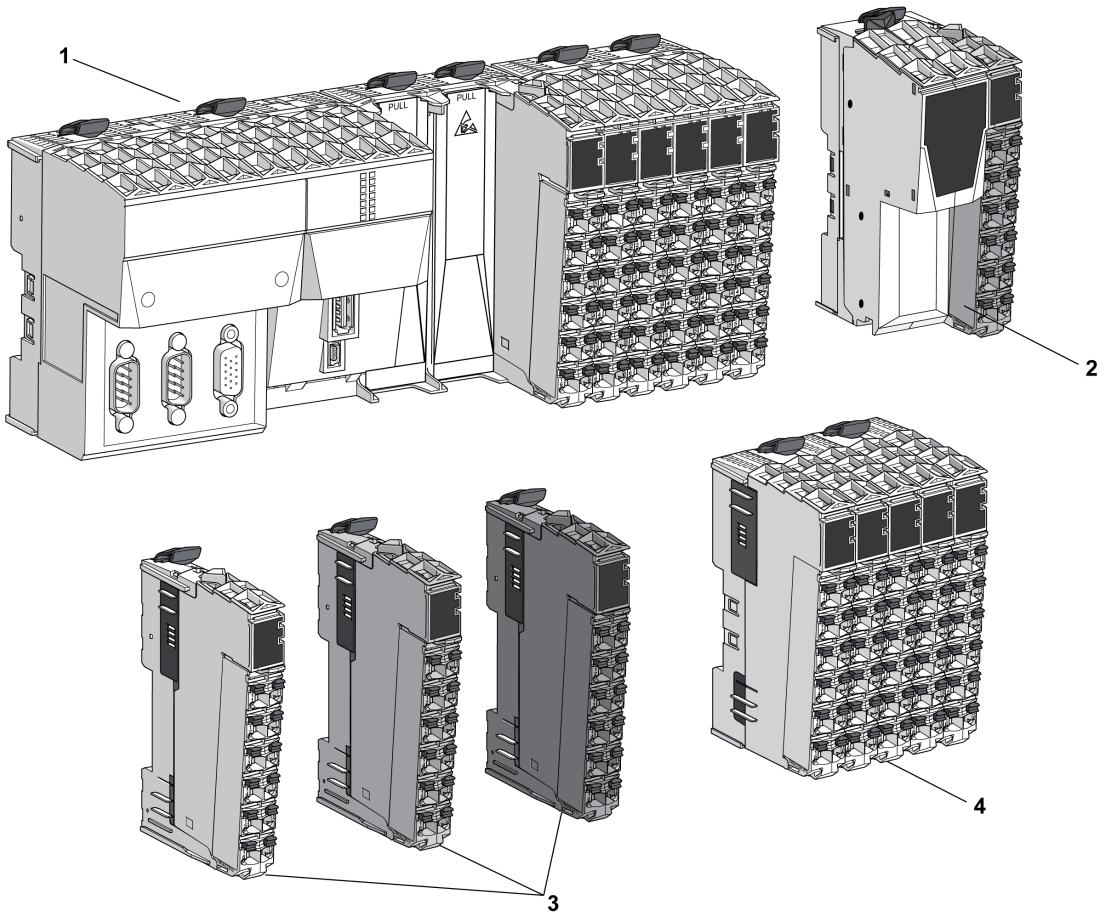


1 TM7-E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle
2 TM7-E/A-Erweiterungsbausteine
3 Insel mit dezentralen TM5-E/A
4 TM5-Feldbusschnittstelle
5 Verteilte TM5-Erweiterungs-E/A
4 + 5 Insel mit verteilten TM5-E/A
6 Feldbuskabel
7 TM7-Erweiterungsbuskabel

Farbcodierung des TM5-Systems

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt die Farben der TM5-Komponenten:



1 Steuerung
2 Feldbusschnittstelle
3 Slices
4 Kompakte E/A

Farbzuweisung für die Steuerung

Alle Steuerungen und deren abnehmbare Klemmenleisten sind weiß.

Farbzuweisung für die Feldbusschnittstelle

Für die vier Komponenten einer Feldbusschnittstelle *(siehe Seite 41)* werden zwei Farben verwendet:

- Weiß für:
  - Busbasis der Feldbusschnittstelle
  - Feldbusschnittstellen-Modul
- Grau für:
  - Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM, Interface Power Distribution Module) und
  - Zugehörige Klemmenleiste.

Farbzuweisung für Slices

Bei allen Modulen außer kompakten E/A-Modulen besteht ein montiertes TM5-Modul (als "Slice" bezeichnet) aus einer Busbasis, einem Elektronikmodul und einer Klemmenleiste. Jede Slice *(siehe Seite 49)* im TM5-System ist zur leichteren Identifikation farblich codiert.

Für die Module werden verschiedene Farben verwendet:

- Weiß
- Grau
- Schwarz

Die Farbe einer Slice ergibt sich aus der Kombination der folgenden Merkmale:

- Ein- oder Ausgangsspannung
- Funktionalität.

Die folgende Tabelle enthält die Farben der verschiedenen Slice-Typen.

Spannung	Funktionalität	Weiß	Grau	Schwarz
24 VDC	E/A	X	–	–
	Stromverteilung	–	X	–
	TM5-Bus-Übertragung	X	–	–
	TM5-Bus-Empfang	–	X	–
100 – 240 VAC	E/A	–	–	X
24 VDC / 230 VAC	Relais	–	–	X

⚠⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Überprüfen Sie die Komponentenkompatibilität vor der Installation anhand der *(siehe Seite 264)*Zuordnungstabelle.

Farbzuweisung für kompakte E/A

Alle kompakten E/A und deren abnehmbare Klemmenleisten sind weiß.

Farbcodierung des TM7-Systemss

Farbzuweisung für die TM7-System-Module

Die TM7-System-Module sind grau.

Kapitel 2
Beschreibung des TM5-Systems

Überblick

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung der Bestandteile eines TM5-Systems. Es beschreibt die Steuerung, die Feldbusschnittstelle, die Slice, kompakte E/A-Module sowie das Zubehör.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Steuerung	32
Feldbusschnittstelle - Beschreibung	39
Beschreibung der kompakten E/A	44
Beschreibung der Slice	49
Zubehör für das TM5-System	54

Beschreibung der Steuerung

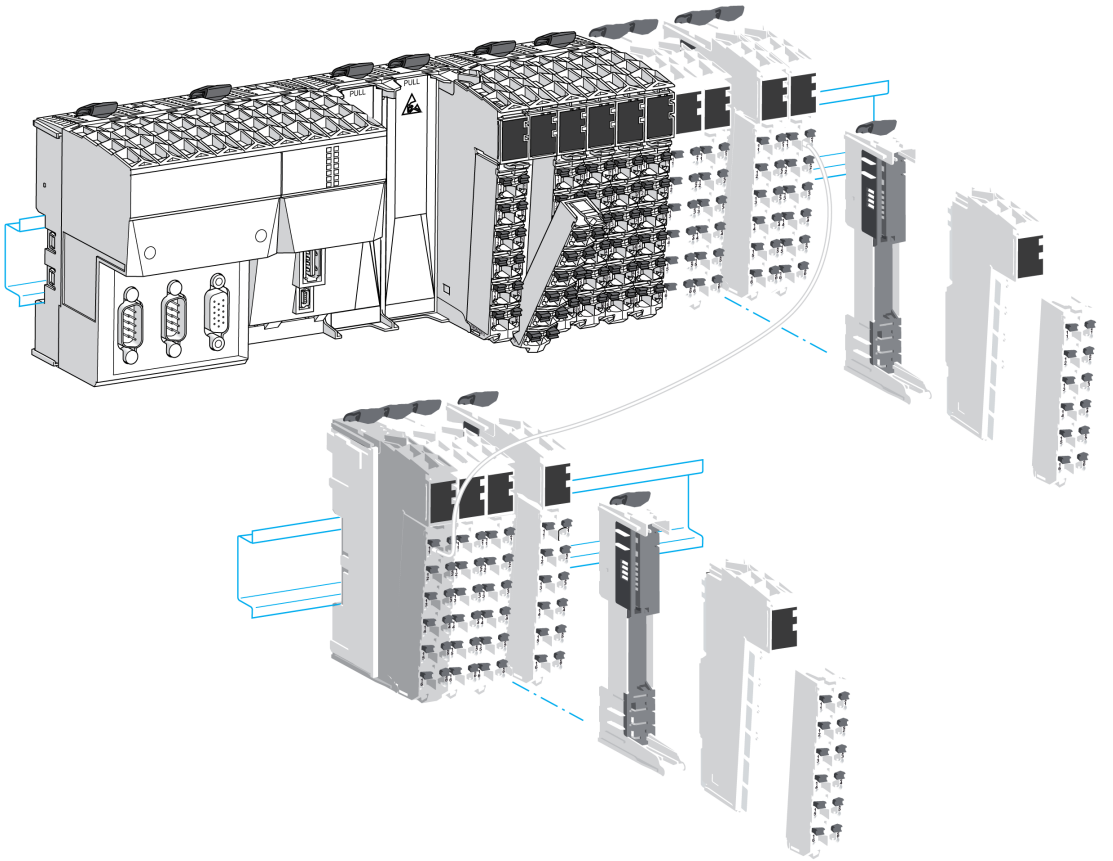
Einführung

Die Steuerung ist das zentrale Element des TM5-Systems.

Folgende Familien von Steuerungen sind verfügbar:

- Modicon M258 Logic Controller
- Modicon LMC058 Motion Controller

Die nachstehende Abbildung zeigt ein typisches TM5-System mit einem LMC058 Motion Controller:



Modicon M258 Logic Controller

Mechanische Funktionen sowie Hardware- und Firmwarefunktionen werden im *Modicon M258 Hardwarehandbuch* beschrieben.

Die folgenden Tabellen enthalten die für das TM5-System verfügbaren Steuerungsbestellnummern:

	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

	Integrierte Experten-E/A				Integrierte Standard-E/A				
		Schnelle Eingänge	Schnelle Ausgänge	Standardeingänge		Digitaleingänge	Digitalausgänge		Analogeingänge
TM258LD42DT	2x	5	2	2	1x	12	12	0x	0
TM258LD42DT4L	2x	5	2	2	1x	12	12	1x	4
TM258LF42DT	2x	5	2	2	1x	12	12	0x	0
TM258LF42DT4L	2x	5	2	2	1x	12	12	1x	4
TM258LF66DT4L	2x	5	2	2	2x	12	12	1x	4
TM258LF42DR	2x	5	2	2	2x	6	6 Relais	0x	0

Modicon LMC058 Motion Controller

Mechanische Funktionen sowie Hardware- und Firmwarefunktionen werden im *Modicon LMC058 Hardwarehandbuch* beschrieben.

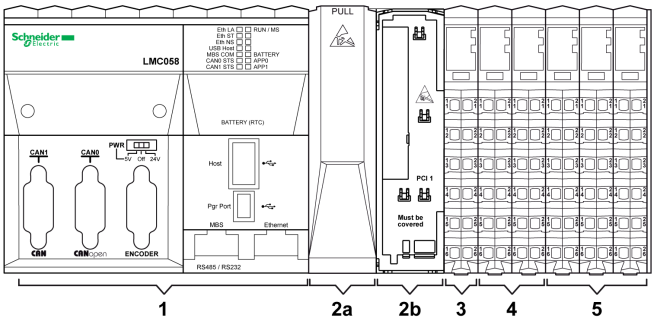
Die folgenden Tabellen enthalten die für das TM5-System verfügbaren Steuerungsbestellnummern:

	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

	Integrierte Experten-E/A				Integrierte Standard-E/A				
		Schnelle Eingänge	Schnelle Ausgänge	Standardein-gänge		Digitalein-gänge	Digitalaus-gänge		Analogein-gänge
LMC058LF42	2x	5	2	2	1x	12	12	0x	0
LMC058LF424	2x	5	2	2	1x	12	12	1x	4

Hauptmerkmale der M258/LMC058-Steuerung

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptmerkmale der Steuerung:

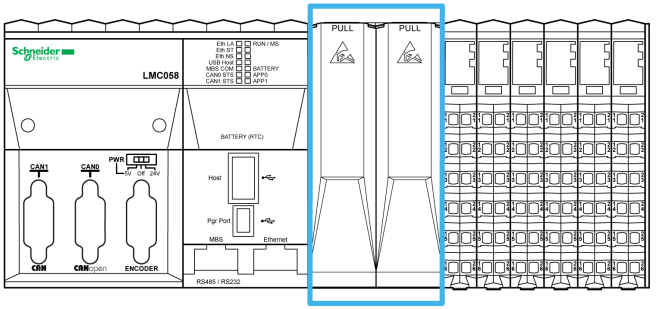


1 Steuerung
2a PCI-Steckplatz mit Abdeckung
2b PCI-Steckplatz ohne Abdeckung
3 Stromverteilermodul der Steuerung (CPDM)
4 Integrierte Experten-E/A
5 Integrierte Standard-E/A

PCI-Steckplätze

Je nach SPS-Bestellreferenz sind zwei PCI-Steckplätze für den Anschluss von bis zu zwei Schnittstellenmodulen verfügbar.

Die folgende Abbildung zeigt die Position der PCI-Steckplätze der Steuerung:



PCI-Module werden für spezifische Anwendungserweiterungen der Steuerung verwendet. Sie werden in die PCI-Steckplätze der Steuerung eingeführt:

Referenz	Typ	Beschreibung
TM5PCRS2	Serielle Leitung	Elektronisches TM5-Schnittstellenmodul, 1 RS-232, elektrisch isoliert
TM5PCRS4	Serielle Leitung	Elektronisches TM5-Schnittstellenmodul, 1 RS-485, elektrisch isoliert
TM5PCDPS	Profibus DP	Elektronisches TM5-Schnittstellenmodul, 1 RS-485, elektrisch isoliert

Weitere Informationen finden Sie im *Modicon TM5 PCI-Module Hardwarehandbuch*.

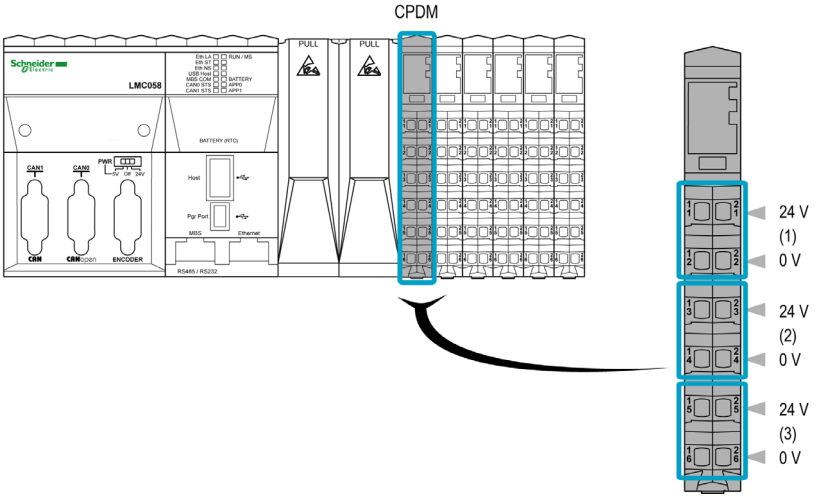
HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG ● Stellen Sie sicher, dass alle nicht verwendeten PCI-Steckplätze durch eine PCI-Abdeckung geschützt sind, bevor Sie die Steuerung unter Spannung setzen. ● Berühren Sie niemals einen offen liegenden PCI-Anschluss. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Stromverteilermodul der Steuerung (CPDM)

Die Stromverteilung durch das CDPM besteht aus drei dedizierten Stromkreisen:

Bezeichnung	Beschreibung
24-VDC-Spannung für integrierte Expertenmodule	Die 24-VDC-Spannung für die integrierten Experten-E/A-Module der Steuerung und des Gebers (ja nach Referenzen)
24-VDC-Hauptspannungsversorgung	Die 24-VDC-Hauptspannung für die Elektronik der Steuerung, die folgenden Komponenten als unabhängige Spannungsquelle dient: ● PCI-Kommunikationsmodule (je nach Referenzen) ● Mit Modbus verbundene Geräte ● USB-Schlüssel ● Elektronik der integrierten Standard-E/A ● TM5-Leistungsbus für die Erweiterungsmodule
24-VDC-E/A-Leistungssegment	24-VDC-Spannung für: ● Integrierte Standard-E/A ● Mit den integrierten Standard-E/A verbundene Sensoren und Stellglieder ● Erweiterungsmodule ● Mit Erweiterungsmodulen verbundene Sensoren und Stellglieder ● Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM, Common Distribution Modules) verbundene externe Geräte

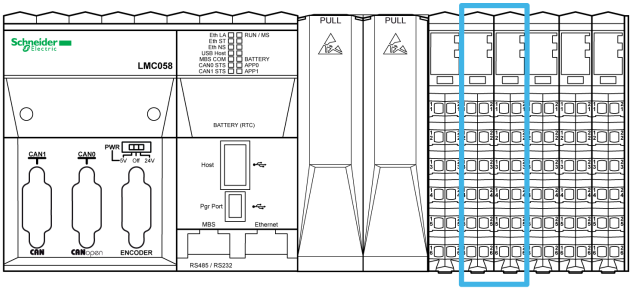
Die folgende Abbildung zeigt die Klemmenleistenbelegung der CPDM:



1 24-VDC-Spannung für integrierte Expertenmodule
2 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
3 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Integrierte Experten-E/A

Die folgende Abbildung zeigt die Position der Experten-E/A der Steuerung:



Die Steuerung verfügt über zwei integrierte E/A-Gruppen. Jede Gruppe enthält:

- 5 Schnelleingänge
- 2 Standardeingänge
- 2 Schnellausgänge

Jede Gruppe kann folgendermaßen konfiguriert werden:

- 1 bis 4 einfache Hochgeschwindigkeitszähler (HSC)
- 1 HSC des Typs Main
- 1 Ausgang mit Impulsbreitenmodulation (PWM)
- 1 Frequenzgenerator
- 1 Geberschnittstelle

Für schnelle Eingänge wird eine Auflösung von bis zu 200 kHz erreicht.

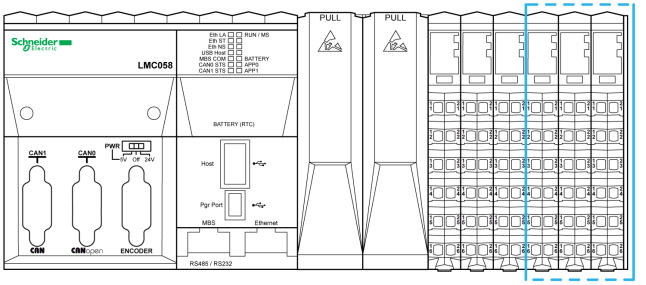
HINWEIS: Wenn ein Schnelleingang nicht für eine Sonderfunktion verwendet wird, kann er als Standardeingang verwendet werden.

Für schnelle Ausgänge wird eine Auflösung von bis zu 100 kHz erreicht.

HINWEIS: Wenn ein Schnellausgang nicht für eine Sonderfunktion verwendet wird, kann er als Standardausgang verwendet werden.

Integrierte Standard-E/A

Die folgende Abbildung zeigt die Position der integrierten Standard-E/A der Steuerung:



Die folgende Tabelle enthält eine kurze Beschreibung der verschiedenen Standard-E/A, die in die Steuerung integriert sind, abhängig von der Steuerungsreferenz:

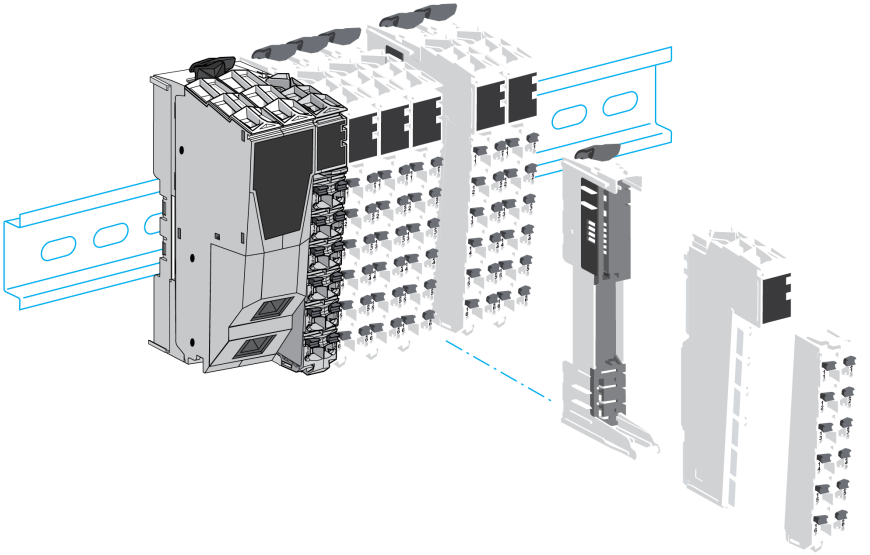
Standard-E/A	Kurzbeschreibung
Digitaleingänge	24 VDC Sink (Strom ziehend) / 1 oder 2 Drähte / Eingangstyp 1
Digitalausgänge	24 VDC Source (Strom liefernd) / 1 Draht / Transistor / 0,5 A
Analogeingänge	12-Bit-Auflösung / -10 bis +10 VDC / 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Relaisausgänge	2 A / 30 VDC / 240 VAC

Feldbusschnittstelle - Beschreibung

Einführung

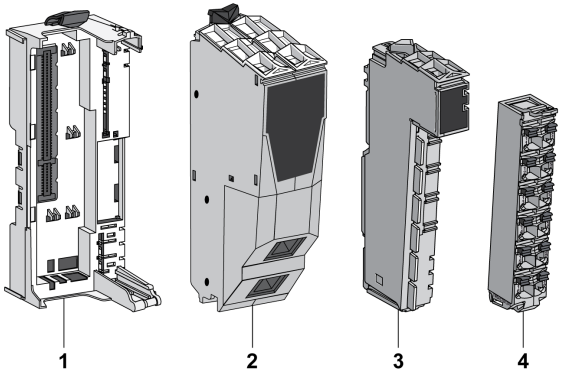
Die TM5-Feldbusschnittstelle ist das erste Element der verteilten TM5-E/A-Insel *(siehe Seite 24)*.

Die folgende Abbildung zeigt die Position der TM5-Feldbusschnittstelle in einer verteilten E/A-Insel:



Feldbusschnittstelle Überblick

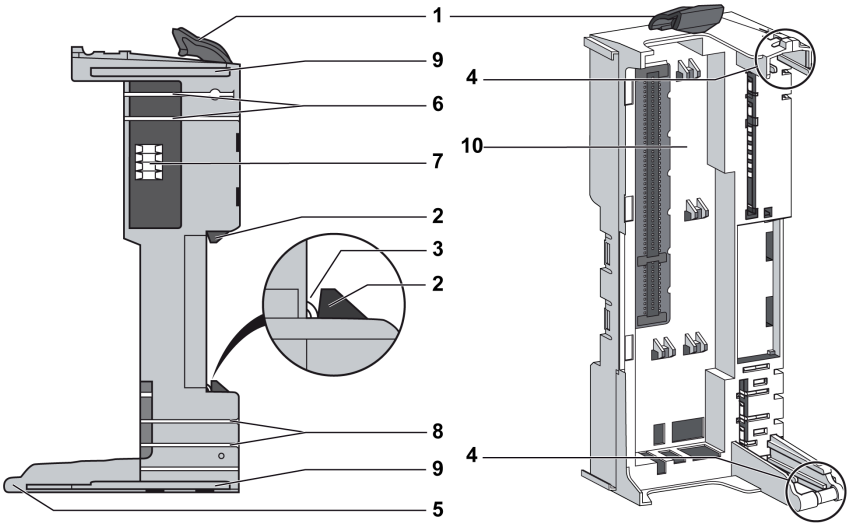
Die TM5-Feldbusschnittstelle mit integrierter Stromverteilung besteht aus vier verschiedenen Komponenten, die wie nachstehend gezeigt entweder gemeinsam als Bausatz oder separat bestellt werden können:



Element	Beschreibung
1	Feldbusschnittstellen-Busbasis
2	Feldbusschnittstellenmodul
3	Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) *(siehe Seite 42)*
4	Klemmenleiste *(siehe Seite 43)*

BEschreibung der Feldbusschnittstellen-Busbasis

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Teile der Busbasis der Feldbusschnittstelle:



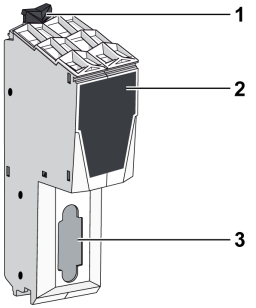
1 Sicherungshebel
2 Sicherungsmechanismus der DIN-Schiene
3 Kontakt der DIN-Schiene
4 Führungen für die Montage des IPDM
5 Drehachse für die Klemmenleiste
6 Kontakte für die TM5-Busspannung
7 Kontakte für die TM5-Busdaten
8 Kontakte für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
9 Führungsschienen
10 Steckplatz für Feldbusschnittstellen-Modul

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	Beschreibung der Busbasis der Feldbusschnittstelle	Farbe
TM5ACBN1	Busbasis für das Feldbusschnittstellen-Modul und Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) *(siehe Seite 42)*	Weiß

Beschreibung des Feldbusschnittstellen-Moduls

Die folgende Abbildung zeigt die Vorderansicht des Feldbusschnittstellen-Moduls:



1 Sicherungsklammer
2 Vorderansicht
3 Steckverbinder für Feldbuskabel

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	Beschreibung des Feldbusschnittstellen-Moduls	Farbe
TM5NCO1	CANopen-Schnittstellenmodul	Weiß
TM5NS31	Sercos-Schnittstellenmodul	Weiß
TM5NEIP1	EtherNet/IP-Schnittstelle	Weiß

HINWEIS: Die Kompatibilität der Feldbusse wird in folgendem Handbuch beschrieben: EcoStruxure Machine Expert Kompatibiliäts- und Migrationshandbuch.

Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	IPDM Beschreibung *(siehe Seite 51)*	Farbe
TM5SPS3	24-VDC-Spannungsversorgung für Busschnittstelle	Grau

Die Stromverteilung durch das IPDM besteht aus zwei dedizierten Stromkreisen:

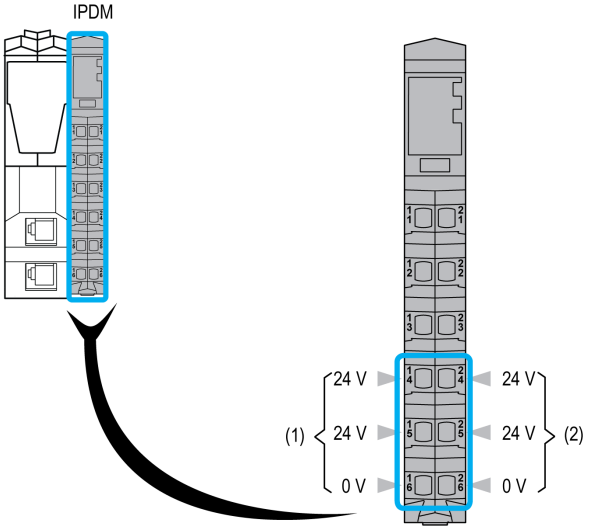
Bezeichnung:	Beschreibung:
24-VDC-Hauptspannungsversorgung	24-VDC-Spannung, die die Elektronik des Busschnittstellen-Moduls versorgt und unabhängige Energie für den TM5-Leistungsbus erzeugt, der die Erweiterungsmodule versorgt.
24-VDC-E/A-Leistungssegment	24-VDC-Spannung für: ● die Erweiterungsmodule ● Mit Erweiterungsmodulen verbundene Sensoren und Stellglieder ● die mit gemeinsamen Verteilermodulen (CDM, Common Distribution Modules) verbundenen externe Geräte

Beschreibung der Klemmenleiste

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	Beschreibung der Klemmenleiste *(siehe Seite 52)*	Farbe
TM5ACTB12PS	24 VDC, 12-polige Klemmenleiste für PDM, IPDM und elektronisches Empfängermodul *(siehe Seite 377)*	Grau

Die folgende Abbildung zeigt die Klemmenleistenbelegung des IPDM:



(1) 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(2) 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Beschreibung der kompakten E/A

Einführung

Kompakte TM5-E/A sind Erweiterungsmodule für das TM5-System. Bei einem kompakten E/A-Modul handelt es sich um eine Gruppe von standardmäßigen TM5-E/A-Elektronikmodulen unter einer einzigen Bestellreferenz. Die einzelnen Elektronikmodule sind durch eine abgekürzte Bezeichnung an ihrer Vorderseite gekennzeichnet, während sich die Referenz für die gesamte Gruppe an der Seite des kompakten E/A-Moduls befindet. Die Kurzbezeichnung auf den einzelnen Modulseiten entspricht den letzten Zeichen der einzelnen Modulreferenzen. Die Klemmenleisten werden auf den kompakten E/A montiert geliefert.

Das kompakte E/A-Modul verwendet eine einzige Adresse auf dem TM5-Bus.

Die Elektronikmodule, aus denen sich das kompakte-E/A-Modul zusammensetzt, können nicht einzeln ausgetauscht werden.

HINWEIS: Im Gegensatz zu den digitalen und analogen TM5-E/A-Modulen können kompakte E/A nicht bei laufendem Betrieb ausgetauscht werden (Hot Swapping). Versuchen Sie nicht, diese Module bei laufendem Betrieb auszutauschen.

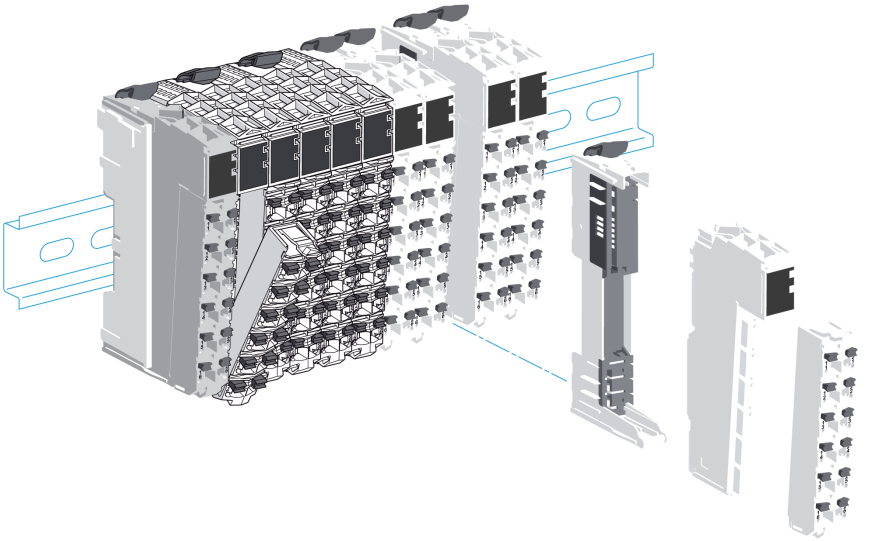
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Versuchen Sie nicht, kompakte TM5-E/A bei laufendem Betrieb auszutauschen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung zeigt ein kompaktes TM5-E/A-Modul als zweite Komponente einer dezentralen Insel:



Kompakte E/A

Die Baureihe der kompakten E/A-Module umfasst Folgendes:

- Digitale elektronische Eingangsmodule
- Digitale elektronische Ausgangsmodule
- Analogeingangs-Elektronikmodule
- Analogausgangs-Elektronikmodule

Jeder Kanal eines Elektronikmoduls verfügt über eine Status-LED.

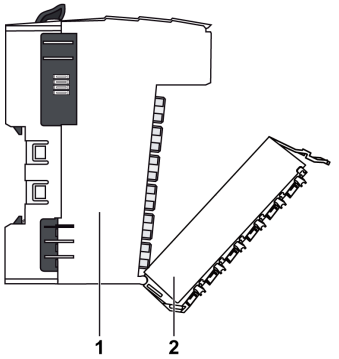
Mechanische Funktionen sowie Hardwarefunktionen werden im *Modicon TM5 Kompakte E/A-Module Hardwarehandbuch* beschrieben.

Die folgende Tabelle beschreibt die für Ihr TM5-System verfügbaren Referenzen für kompakte E/A:

Referenz	Anzahl der Kanäle und Kanaltyp							
	Digitaleingänge		Digitalausgänge		Analogeingänge		Analogausgänge	
TM5C24D18T	2x12In	24	3x6Out	18	–	0	–	0
TM5C12D8T	3x4In	12	2x4Out	8	–	0	–	0
TM5C24D12R	2x12In	24	2x6Rel	12	–	0	–	0
TM5CAI8O8VL	–	0	–	0	2x4AI ±10 V	8	2x4AO ±10 V	8
TM5CAI8O8CL	–	0	–	0	2x4AI 0-20 mA / 4-20 mA	8	2x4AO 0-20 mA	8
TM5CAI8O8CVL	–	0	–	0	1 x 4AI ±10 V	4	1 x 4AO ±10 V	4
					1 x 4AI 0-20 mA / 4-20 mA	4	1 x 4AO 0-20 mA	4
TM5C12D6T6L	2x6In	12	1 x 6Out	6	1 x 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA	4	1 x 2AO ±10 V / 0-20 mA	2

Physische Beschreibung kompakter E/A

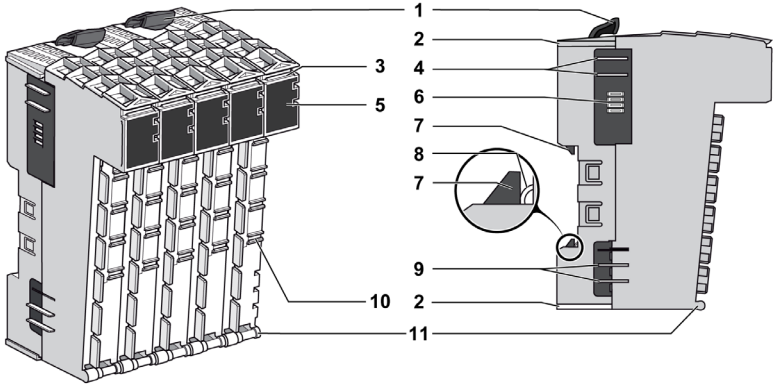
Die einzelnen, in kompakten E/A enthaltenen Elektronikmodule können nicht ausgetauscht werden, und die Klemmenleisten werden auf den kompakten E/A montiert geliefert.



1 Integrierte Busbasis und Elektronikmodule des kompakten E/A-Moduls (untrennbar)
2 Klemmenleisten

HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG ● Berühren Sie niemals die Kontakte des Elektronikmoduls. ● Der Steckverbinder ist während des normalen Betriebs stets in seiner Position zu belassen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Die folgende Abbildung enthält die physische Beschreibung der Busbasis und Elektronikmodule des kompakten E/A-Moduls:



1 Sicherungshebel
2 Führungsschienen
3 Steckplatz für Beschriftung
4 Kontakte für die TM5-Busspannung
5 Display (LED)
6 Kontakte für die TM5-Busdaten
7 Sicherungsmechanismus der DIN-Schiene
8 Kontakt der DIN-Schiene
9 24-VDC-E/A-Leistungskontakte
10 Steckplatz zur Codierung des Elektronikmoduls mit der zugehörigen Klemmenleiste
11 Drehachse für die Klemmenleiste

HINWEIS: Die zu kompakten E/A gehörigen Klemmenleisten *(siehe Seite 52)* sind weiße 12-polige Klemmenleisten.

Merkmale der Eingangs- und Ausgangsmodule

Die folgende Tabelle enthält eine kurze Beschreibung der Eingangs- und Ausgangsmodule von kompakten E/A:

E/A-Typ	Kurzbeschreibung
Digitaleingänge	24 VDC / 3,75 mA, Sink (Strom ziehend), 1-, 2- oder 3-Draht
Digitalausgänge	24 VDC / 0,5 A, Source (Strom liefernd), 2- oder 3-Draht
Analogeingänge	12-Bit-Auflösung / –10 bis +10 VDC / 0 bis 10 VDC / 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Analogausgang	12-Bit-Auflösung / –10 bis +10 VDC / 0 bis 10 VDC / 0 bis 20 mA
Relaisausgänge	2 A / 30 VDC / 240 VAC

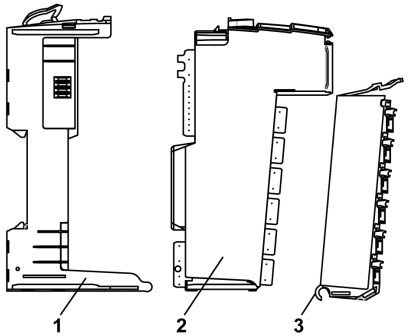
Beschreibung der Slice

Übersicht

Eine Slice ist ein Erweiterungsmodul, das innerhalb des TM5 Systems eine der folgenden Funktionen übernimmt:

- Erweiterungs-E/A
- Stromverteilung
- Gemeinsame Verteilung
- Erweiterungsbus

Die folgende Abbildung zeigt die drei Komponenten einer Slice:



1 Busbasis (Grundträger)
2 Elektronikmodul
3 Klemmenleiste

⚠⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die Busbasis (bus base) und die Klemmenleiste für das Elektronikmodul müssen separat bestellt werden. Die Referenzen können Sie den entsprechenden Abschnitten unten entnehmen.

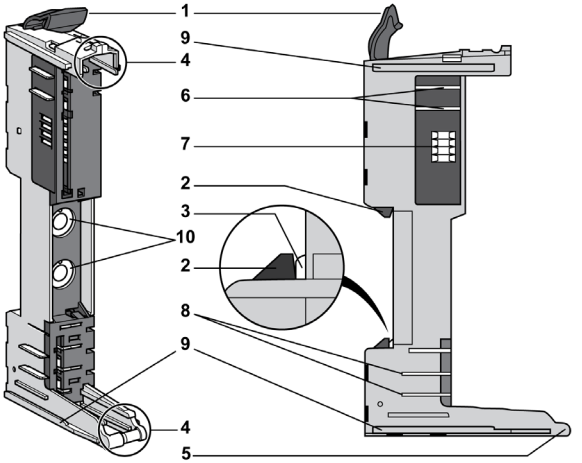
Nach der Montage bilden die drei Komponenten eine komplette Einheit mit umfassender Festigkeit gegenüber Vibrationen und elektrostatischen Entladungen.

HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG ● Berühren Sie niemals die Kontakte des Elektronikmoduls. ● Der Steckverbinder ist während des normalen Betriebs stets in seiner Position zu belassen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Die Kompatibilitätstabelle *(siehe Seite 264)* verweist auf die Kombinationsmöglichkeiten der Komponenten einer Slice.

Beschreibung der Busbasis

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Teile der Busbasis:



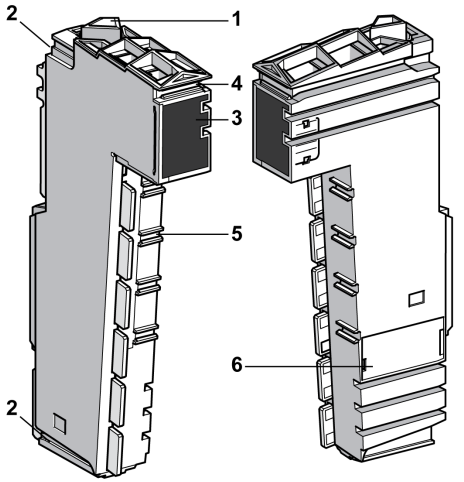
1 Sicherungshebel
2 Sicherungsmechanismus der DIN-Schiene
3 Kontakt der DIN-Schiene
4 Führungen für das Elektronikmodul
5 Drehachse für die Klemmenleiste
6 Kontakte für die TM5-Busspannung
7 Kontakte für die TM5-Busdaten
8 Kontakte für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
9 Führungsschienen
10 Drehschalter zur Adresseneinstellung (optional, je nach Referenz)

In dieser Tabelle sind die verschiedenen Typen von Busbasen *(siehe Seite 374)* aufgeführt:

Referenz	Beschreibung der Busbasis	Farbe
TM5ACBM11	Busbasis 24 VDC 24-VDC-E/A-Leistungssegment-Durchführung	Weiß
TM5ACBM15	Busbasis 24 VDC 24-VDC-E/A-Leistungssegment-Durchleitung mit Adresseinstellung	Weiß
TM5ACBM01R	24-VDC-Busbasis für PDM und Empfängermodule Potenzialgetrenntes 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Grau
TM5ACBM05R	24-VDC-Busbasis für PDM und Empfängermodule Potenzialgetrenntes 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseinstellung	Grau
TM5ACBM12	Busbasis für AC-Module 24-VDC-E/A-Leistungssegment-Durchführung	Schwarz

Beschreibung des Elektronikmoduls

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Teile des Elektronikmoduls:



1 Sicherungshebel
2 Montageführungen
3 Display (LED)
4 Steckplatz für Beschriftung
5 Steckplatz zur Codierung des Elektronikmoduls und der zugehörigen Klemmenleiste
6 Interne Sicherung, austauschbar (je nach Referenz)

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Typen von Elektronikmodulen:

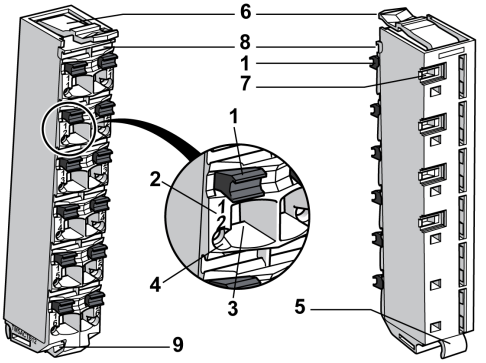
Referenz	Beschreibung des Elektronikmoduls	Farbe	Siehe
TM5SD••	Digitale Module	Weiß oder schwarz	Modicon TM5 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch
TM5SA••	Analoge Module	Weiß	Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch
TM5SPS1•	Stromverteilermodule (PDM)	Grau	TM5-Stromverteilermodule *(siehe Seite 283)*
TM5SPS2•			
TM5SPS3	Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)	Grau	TM5-Schnittstellen-Stromverteilermodul IPDM *(siehe Seite 317)*
TM5SE••	Expertenmodule	Weiß	Modicon TM5 Experten-Module (Hochgeschwindigkeitszähler) – Hardwarehandbuch
TM5SBET••	Sendermodule	Weiß	Modicon TM5 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch
TM5SBER••	Empfängermodul	Grau	
TM5SPD••	Gemeinsame Verteilermodule (CDM)	Weiß	Gemeinsame TM5-Verteilermodule *(siehe Seite 327)*
TM5SD000	Dummy-Modul	Weiß	TM5-Zubehörmodule *(siehe Seite 371)*

Beschreibung der Klemmenleiste

Die weist folgende Hauptmerkmale auf:

- Werkzeuglose Verdrahtung mit Federspanndrucktechnologie
- Kabelfreigabe über Drucktaste
- Möglichkeit der Beschriftung *(siehe Seite 185)* aller Klemmen
- Textbeschriftung *(siehe Seite 193)* ebenfalls möglich
- Testzugang *(siehe Seite 196)* für Standardsonden
- Möglichkeit der individuellen Codierung *(siehe Seite 178)*

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Teile der Klemmenleiste:



1 Drucktaste für die Kabelfreigabe
2 Anschlussbelegung
3 Federklemmenanschluss
4 Testzugangspunkt
5 Scharnier für die Achse an der Busbasis
6 Verriegelung für das Elektronikmodul
7 Hintere Aufnahme für die Codierung
8 Vordere Aufnahme für die Beschriftung
9 Aufnahme für die Kabelklemme

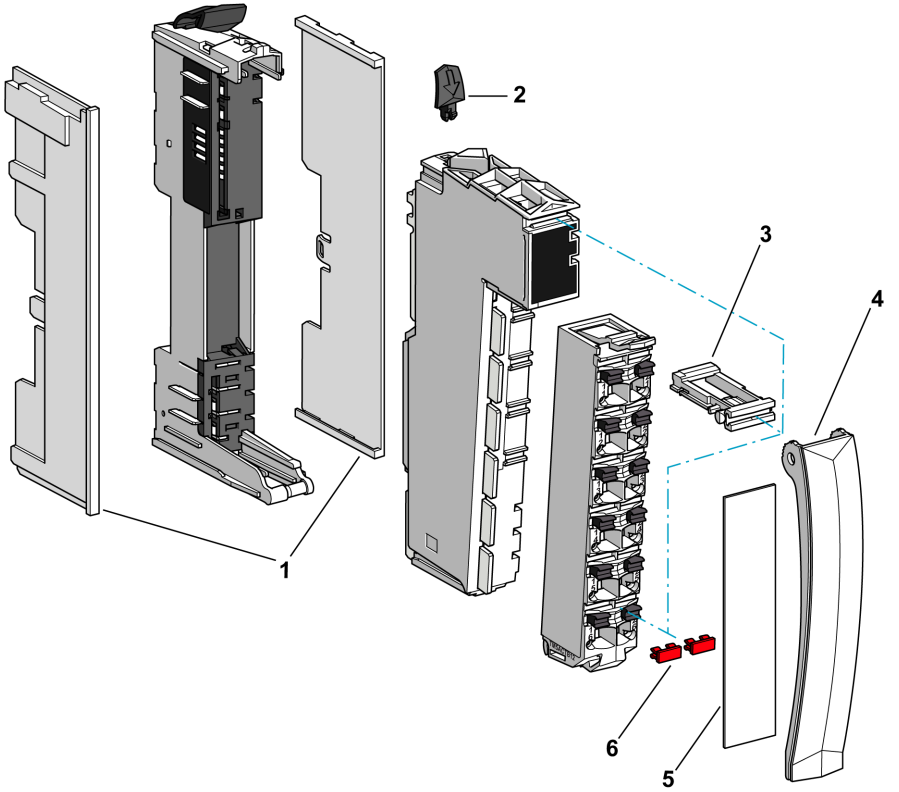
In dieser Tabelle sind die verschiedenen Typen von Klemmenleisten *(siehe Seite 377)* aufgeführt:

Referenz	Beschreibung der Klemmenleiste	Farbe
TM5ACTB06	24 VDC, 6-polige Klemmenleiste	Weiß
TM5ACTB12	24 VDC, 12-polige Klemmenleiste	Weiß
TM5ACTB12PS	24 VDC, 12-polige Klemmenleiste für PDM, IPDM und elektronisches Empfängermodul	Grau
TM5ACTB16	24 VDC, 16-polige Klemmenleiste	Weiß
TM5ACTB32	240 VAC, 12-polige Klemmenleiste	Schwarz

Zubehör für das TM5-System

Übersicht

Das TM5-Zubehör beinhaltet Folgendes:

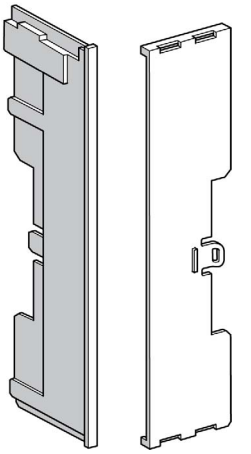


1 Linke und rechte Sicherungsbleche für Busbasis
2 Elektronikmodul Sicherungsklammer
3 Sicherungsklammer für Anschlussklemmen
4 Halter für Textabdeckung
5 Legendenstreifen
6 Etiketten

HINWEIS: Das rechte Sicherungsblech für die Busbasis ist im Lieferumfang der Steuerung enthalten.

Sicherungblech für Busbasis

Das Sicherungsblech für die Busbasis schützt die freiliegenden TM5-Bus-Kontakte auf der rechten und/oder linken Seite der TM5-Systemkonfiguration.

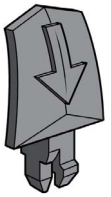
Referenz	Beschreibung	
TM5ACLPL10	10 linke Busbasis-Sicherungsbleche	
TM5ACLPR10	10 rechte Busbasis-Sicherungsbleche	

Die Sicherungsbleche für die Busbasis müssen verwendet werden, um eine Beschädigung der TM5-Installation durch elektrostatische Entladung zu verhindern.

HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG ● Bauen Sie das rechte Sicherungsblech für den Busgrundträger auf dem Scheibenelement einer Konfiguration rechts außen ein. ● Bauen Sie das linke Sicherungsblech für den Busgrundträger auf dem ersten Scheibenelement einer dezentralen Konfiguration ein. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

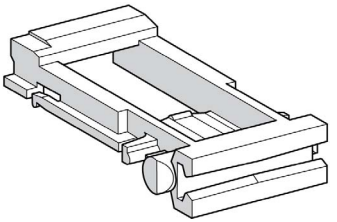
Sicherungsklammer für Elektronikmodul

Durch die Sicherungsklammer *(siehe Seite 190)* wird das Elektronikmodul an der Busbasis befestigt.

Referenz	Beschreibung
TM5ACADL100	Sicherungsklammer (x100) 

Sicherungsklammer für Anschlussklemmen

Mit der Sicherungsklammer für Anschlussklemmen *(siehe Seite 190)* wird die Klemmenleiste sicher am Elektronikmodul befestigt.

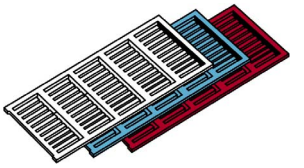
Referenz	Beschreibung
TM5ACTLC100	Sicherungsklammer für Anschlussklemmen (x100) 

Etiketten und Etikettierungswerkzeug

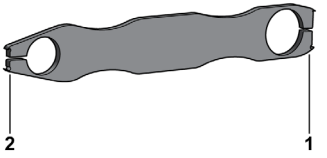
Die Etiketten werden für Folgendes verwendet:

- Beschriftung *(siehe Seite 184)*
- Codierung *(siehe Seite 178)*.

Die folgende Tabelle enthält die Bestellreferenzen der drei farbigen Etiketten:

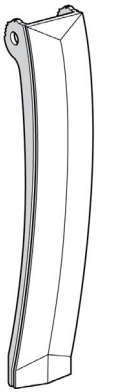
Referenz	Beschreibung	
TM5ACLITW1	Weiße Etiketten, für 16 Module	
TM5ACLITR1	Rote Etiketten, für 16 Module	
TM5ACLITB1	Blaue Etiketten, für 16 Module	

Das folgende Etikettierungswerkzeug wird zum Anbringen der Etiketten und für das Codierungssystem zwischen den Steckverbindungen und den elektronischen Modulen benötigt:

Referenz	Beschreibung
TM5ACLT1	Etikettierungswerkzeug für Etiketten  **1** Schneide für doppelte Breite **2** Schneide für normale Breite

Abdeckungshalter für Text

Neben den Etiketten ermöglicht der Abdeckungshalter eine Textbeschriftung. Der Abdeckungshalter für Text *(siehe Seite 193)* wird an der Sicherungsklammer der Anschlussklemmen befestigt.

Referenz	Beschreibung	
TM5ACTCH100	Abdeckungshalter für Text (x100)	
TM5ACTLS100	Legendenstreifen für den Abdeckungshalter (x100)	

TM5-Erweiterungsbuskabel

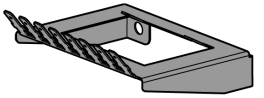
Das TM5-Erweiterungsbuskabel wird zwischen Sender- und Empfängermodulen für den TM5-Datenbus verwendet.

Referenz	Beschreibung
TCSXCNNXNX100	Expansion bus-Kabel 100 m (328 ft) 

Informationen zu den Anschlüssen finden Sie unter *Modicon TM5 Sender- und Empfängermodule Hardwarehandbuch*.

TM2XMTGB-Erdungsplatte

Die TM2XMTGB-Erdungsplatte ist ein Zubehör, das bei der Installation des s in der *(siehe Seite 138)*TM5-ErdungsphaseTM5-System verwendet wird.

Referenz	Beschreibung
TM2XMTGB	Erdungsplatte 

⚠ WARNUNG

VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)

- Verwenden Sie die Erdungsplatte TM2XMTGB nicht zur Bereitstellung einer Schutzerde (PE).
- Verwenden Sie die TM2XMTGB-Erdungsplatte nur zur Bereitstellung einer Funktionserde (FE).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kapitel 3
Beschreibung des TM7-Systems

Überblick

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung der Bestandteile eines TM7-Systems. Es beschreibt den E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle, die Erweiterungsbausteine sowie das Zubehör.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des E/A-Bausteins für die Feldbusschnittstelle	62
Beschreibung der Erweiterungsbausteine	66
Zubehör für das TM7-System	68

Beschreibung des E/A-Bausteins für die Feldbusschnittstelle

E/A-Bausteine für die Feldbusschnittstelle

Der TM7-E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle ist das erste Element einer Architektur für verteilte TM7-E/A *(siehe Seite 25)* und ermöglicht den verteilten Anschluss von Sensoren und Aktoren über einen Feldbus.

Zusätzlich zur Funktion der Feldbusschnittstelle bieten TM7-Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteine Folgendes:

- Integrierte Spannungsversorgung *(siehe Seite 64)*
- Digitale Anschlüsse *(siehe Seite 65)*, konfigurierbar als Ein- oder Ausgänge

Die einzelnen Modelle von Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteinen unterscheiden sich durch ihre Feldbus-Steckverbinder, die Anzahl von E/A sowie ihre Größe (1 oder 2) *(siehe Seite 209)*.

In der folgenden Tabelle werden die für Ihr TM7-System verfügbaren Referenzen für Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteine beschrieben:

Referenz	Feldbusanschluss			Digitale Kanäle			Siehe
	Typ	IN	OUT	Anzahl	Typ	Steckverbinder	
TM7NCOM08B	CANopen	Ja	Nein[1]	8	Eingang oder Ausgang konfigurierbar	M8, 3-polig	Modicon TM7 CANopen E/A-Bausteine Hardwarehandbuch
TM7NCOM16A		Ja	Ja	16		M12, 5-polig	
TM7NCOM16B		Ja	Ja	16		M8, 3-polig	

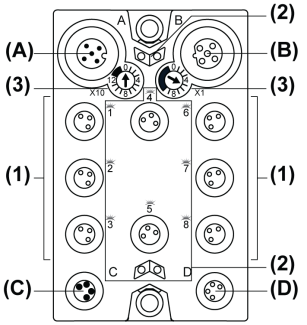
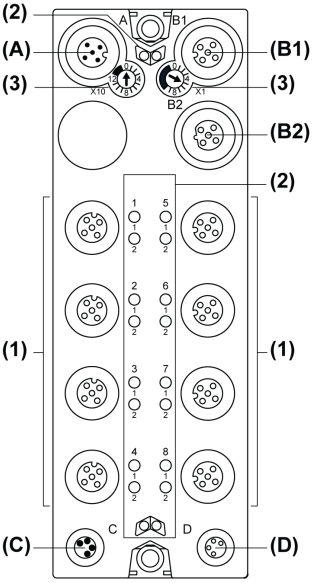
[1] Um einen E/A-Baustein TM7NCOM08B für eine CANopen-Schnittstelle in einem CANopen-Netzwerk anzuschließen, verwenden Sie folgendes Zubehör:
- TM7ACYC
- TM7ACYCJ

Wenn sich der CANopen-Schnittstellen-E/A-Baustein am Ende der Leitung befindet, schließen Sie einen TM7ACTLA M12-CAN-Bus-Abschlusswiderstand *(siehe Seite 69)* an:

- an das Zubehör TM7ACYC• für TM7NCOM08B
- an den Feldbus-OUT-Steckverbinder für TM7NCOM16A oder TM7NCOM16B

Hauptmerkmale von E/A-Bausteinen für die Feldbusschnittstelle

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptmerkmale von E/A-Bausteinen für die Feldbusschnittstelle:

Größe 1: TM7NCOM08B	Größe 2: TM7NCOM16•
	

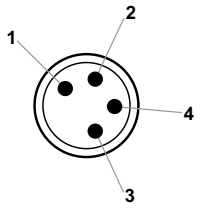
(A) IN-Steckverbinder für Feldbus
(B) und (B2) OUT-Steckverbinder für TM7-Bus
(B1) OUT-Steckverbinder für Feldbus
(C) IN-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
(D) OUT-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
(1) Eingangs-/Ausgangssteckverbinder
(2) Status-LEDs
(3) Drehschalter für Feldbuseinstellungen

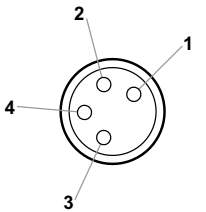
24-VDC-Stromverteilung

Die Stromverteilung durch den Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein besteht aus zwei dedizierten Stromkreisen:

Bezeichnung	Beschreibung
24-VDC-Hauptspannungsversorgung	24-VDC-Spannungsversorgung, die die Elektronik des Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteins speist und unabhängige Energie für den TM7-Leistungsbus erzeugt, der die Erweiterungsmodule versorgt.
24-VDC-E/A-Leistungssegment	24-VDC-Spannung für: ● die Elektronik des E/A-Bausteins ● an den Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein angeschlossene Sensoren und Aktoren ● die Erweiterungsbausteine ● an Erweiterungsbausteine angeschlossene Sensoren und Aktoren

Die folgende Abbildung zeigt die Pinbelegung der Steckverbinder IN (C) und OUT (D) für die Spannungsversorgung der Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteine:

Steckverbinder (C)	Pin	Bezeichnung
	1	24-VDC-Hauptspannungsversorgung
	2	24-VDC-E/A-Leistungssegment
	3	0 VDC
	4	0 VDC

Steckverbinder (D)	Pin	Bezeichnung
	1	24-VDC-E/A-Leistungssegment
	2	24-VDC-E/A-Leistungssegment
	3	0 VDC
	4	0 VDC

Digitale E/A-Anschlüsse

Die folgende Tabelle enthält eine kurze Beschreibung der in die Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteine integrierten digitalen E/A:

E/A konfigurierbar	Beschreibung
Eingang	24 VDC / Sink (Strom ziehend) / Eingang Typ 1
Ausgang	24 VDC / Source (Strom liefernd) / Transistor / 0,5 A

Beschreibung der Erweiterungsbausteine

Einleitung

Es gibt zwei Haupttypen von TM7-Erweiterungsbausteinen:

- TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) *(siehe Seite 381)*
- TM7-E/A-Baustein

TM7-Stromverteilerbausteine und TM7-System-E/A-Bausteine verwenden beide die zwei Leistungsbusse sowie einen Datenbus zur Ausübung ihrer Funktionen. Diese Busse sind wie folgt organisiert:

- **TM7-Bus:** Dieser Bus umfasst einen Datenbus und einen Leistungsbus, die wie folgt bezeichnet werden:
  - **-Leistungsbus:**TM7-System Verteilt Strom zur Versorgung der Elektronik auf den TM7-E/A-Bausteinen. Dieser Bus empfängt seine Energie aus einem TM5SBET7-Sendermodul. Der Strom am TM7-Leistungsbus kann bei Bedarf durch Hinzufügen eines TM7-PDB erhöht werden.
  - **TM7-Datenbus:** Übergibt Daten zwischen der Steuerung und den TM7-Erweiterungsbausteinen.
- **24-VDC-E/A-Leistungssegment:**TM7-System Verteilt Strom an die Ein- und Ausgänge sowie die verbundenen Sensoren und Aktoren der -E/A-Bausteine. Jedes TM5/TM7-System kann über mehrere 24-VDC-Leistungssegmente verfügen, abhängig von verschiedenen Erwägungen wie Leistungsaufnahme und Trennung von E/A-Typen.

Bestellinformationen

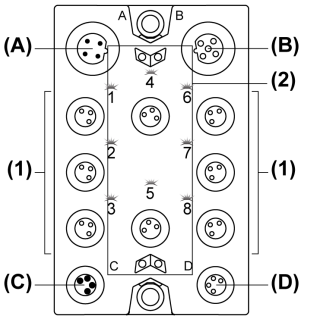
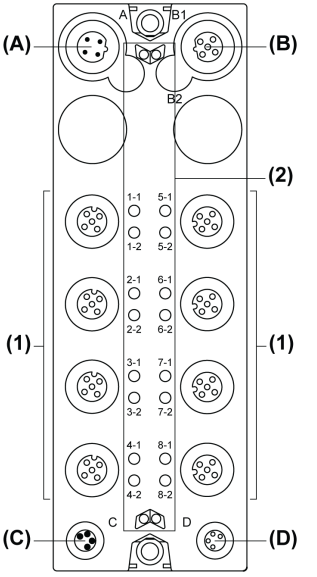
Jede E/A-Bausteinreferenz unterscheidet sich durch ihren Typ und die Anzahl von E/A sowie durch ihre physische Größe. TM7-System-E/A-Bausteine sind in zwei Größen verfügbar, bezeichnet als Größe 1 oder Größe 2 *(siehe Seite 209)*.

Referenz	Beschreibung	Siehe
TM7BA••	Analoger Eingangs- oder Ausgangsbaustein oder E/A-Kombibaustein	*Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine Hardwarehandbuch*
TM7BD••	Digitaler Eingangs- oder Ausgangsbaustein oder E/A-Kombibaustein	*Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine Hardwarehandbuch*

TM7-Kabel *(siehe Seite 389)* müssen separat bestellt werden.

Hauptmerkmale von E/A-Bausteinen

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptmerkmale der E/A-Bausteine:

Größe 1	Größe 2
	

(A) IN-Steckverbinder für TM7-Bus
(B) OUT-Steckverbinder für TM7-Bus
(C) IN-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
(D) OUT-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
(1) Eingangs-/Ausgangssteckverbinder (je nach Referenz)
(2) Status-LEDs

HINWEIS: Weitere Informationen zu den Anschlussbelegungen dieser verschiedenen Steckverbinder finden Sie in den Hardwarehandbüchern *TM7 Analoge E/A-Bausteine* und *TM7 Digitale E/A-Bausteine*

Zubehör für das TM7-System

Übersicht

Das TM7-Zubehör beinhaltet Folgendes:

- Für alle Erweiterungsbausteine:
  - M8- und M12-Blindstopfen
  - Halter für Bausteinetikett
  - Erweiterungsbus-, Stromverteiler- und Sensorkabel
  - Drehmomentschlüssel
- Nur für analoge Temperatureingangsbausteine:
  - M12-Thermoelementstecker
- Für den kleineren Erweiterungsbaustein:
  - Montageplatte für DIN-Schiene
- Nur für Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteine:
  - Y-Steckverbinder für CAN-Bus
  - Y-Kabel für CAN-Bus
  - CAN-Buskabel
  - Abschlusswiderstand für CAN-Bus

Montageplatte für DIN-Schiene

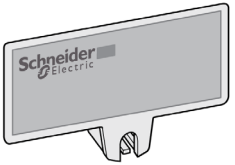
Das folgende Zubehörteil dient zur Installation von Bausteinen auf einer 35-mm-DIN-Schiene *(siehe Seite 250)*:

Referenz	Beschreibung	Beschreibung
TM7ACMP	Montageplatte auf DIN-Schiene	

HINWEIS: Mit der Montageplatte TM7ACMP können nur kleine Bausteine (Größe 1) auf der DIN-Schiene montiert werden.

Halter für Bausteinetikett

Der Halter für Bausteinetiketten ermöglicht das Beschriften der Bausteine *(siehe Seite 257)*:



M12-Abschlusswiderstand für CAN-Bus

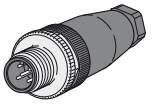
Der M12-CAN-Bus-Abschlusswiderstand wird an den letzten Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein des CANopen-Netzwerks angeschlossen. Er wird wie folgt angeschlossen:

- an das Zubehör TM7ACYC• für einen TM7NCOM08B
- an den Feldbus-OUT-Steckverbinder für TM7NCOM16A oder TM7NCOM16B

Referenz	Beschreibung	
TM7ACTLA	M12-Abschlusswiderstand für CAN-Bus	

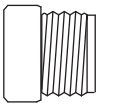
M12-Thermoelementstecker

Der M12-Thermoelementstecker *(siehe Modicon TM7, Analoge E/A-Bausteine, Hardware-handbuch)* wird für die Kompensierung der Temperatur an Messpunkten verwendet:

Referenz	Beschreibung	
TM7ACTHA	M12-Thermoelementstecker	

M8- und M12-Blindstopfen

Die folgende Tabelle enthält die Bestellreferenzen der Blindstopfen für ungenutzte M8- und M12-Steckverbinder:

Referenz	Beschreibung	
TM7ACCB	M8-Blindstopfen	
TM7ACCA	M12-Blindstopfen	

Y-Kabel für CAN-Bus

Das Y-Kabel für den CAN-Bus dient zum Anschluss des TM7NCOM08B in einem CANopen-Netzwerk:

Referenz	Beschreibung	
TM7ACYCJ	Y-Kabel für CAN-Bus	

Y-Steckverbinder für CAN-Bus

Der Y-Steckverbinder für den CAN-Bus dient zum Anschluss des TM7NCOM08B in einem CANopen-Netzwerk:

Referenz	Beschreibung	
TM7ACYC	Y-Steckverbinder für CAN-Bus	

TM7-Kabel

Die Anschlüsse für das TM7-System sind als kreisförmige Stecker angelegt. Zum Anschluss und Aufbau des TM7-Systems sind die folgenden Typen vorkonfektionierter Kabel erforderlich:

- Erweiterungsbuskabel *(siehe Seite 390)*
- CANopen-Kabel *(siehe Seite 399)*
- Stromkabel *(siehe Seite 408)*
- Sensorkabel *(siehe Seite 417)*

Drehmomentschlüssel

Es sind zwei Drehmomentschlüssel (M8 und M12) als Zubehör erhältlich, um Sie bei Montage und Befestigung der TM7-Kabel *(siehe Seite 255)* zu unterstützen.

Jeder Drehmomentschlüssel verfügt über einen schraubendreherartigen Griff sowie einen 4 mm (0,16 in.) großen Sechskantantrieb. Das Drehmoment des Antriebs ist voreingestellt und kann nicht geändert werden. Das am Sechskantantrieb montierte Bit weist die entsprechende Größe für einen M8- oder einen M12-Stecker auf:

Referenz	Beschreibung	
TM7ACTW	Drehmomentschlüssel mit voreingestelltem Drehmoment von 0,2 N.m (1,8 lbf-in) für einen Stecker der Größe M8	
	Drehmomentschlüssel mit voreingestelltem Drehmoment von 0.4 N.m (3.5 lbf-in) für einen Stecker der Größe M12	

Teil II
TM5-System

Überblick

Dieser Teil enthält Informationen, die Sie bei der Planung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung des TM5-Systems unterstützen.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
4	Planungsüberlegungen	75
5	Installationsverfahren	143
6	Inbetriebnahme und Wartung	195

Kapitel 4
Planungsüberlegungen

Überblick

Dieses Kapitel enthält Informationen, die in der frühen Planungsphase eines TM5-Systems nützlich sind. Es werden unter anderem die Anforderungen für den Einbau des TM5-Systems in ein Schutzgehäuse und die Ermittlung der für die ausgewählte Konfiguration erforderlichen Art der Spannungsversorgungsquelle angegeben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Betriebsumgebung	76
4.2	Mechanische Anforderungen	79
4.3	TM5-Stromverteilung	93
4.4	Elektrische Anforderungen	121

Abschnitt 4.1
Betriebsumgebung

TM5 Umgebungskenndaten

Einführung

Die nachfolgenden Informationen beschreiben die systemübergreifenden Umgebungsanforderungen und -kenndaten des TM5-Systems.

Schaltschrankanforderungen

TM5-Komponenten entsprechen Industriegeräten nach Zone B, Klasse A gemäß dem Standard IEC/CISPR Veröffentlichung 11. Wenn sie in einer anderen als der in diesem Standard beschriebenen Umgebung bzw. in einer Umgebung eingesetzt werden, die nicht den Spezifikationen in diesem Handbuch entspricht, wird die elektromagnetische Verträglichkeit bei leitungsgeführten Störungen und/oder Störstrahlungen ggf. gemindert.

Alle TM5 Komponenten gelten als sicher im Sinne der Konformitätsbewertung für CE-Kennzeichnung für offene Betriebsmittel wie in EN 61131-2 festgelegt. Sie müssen diese in einem Schaltschrank installieren, der für die spezifischen Umgebungsbedingungen konzipiert ist und das Risiko von eventuellen unbeabsichtigtem Kontakt mit gefährdenden Spannungen minimiert. Der Schaltschrank sollte aus Metall sein, um die elektromagnetische Störfestigkeit Ihres TM5 Systems zu verbessern. Es sollte mit einem Verschlussmechanismus mit Schlüssel ausgestattet sein, damit jeder nicht autorisierte Zugriff verhindert werden kann.

Umgebungsspezifische Kenndaten

Dieses Gerät entspricht den Anforderungen nach UL, CSA und CE, wie in der nachfolgenden Tabelle angegeben. Die Geräte sind für eine Verwendung in industriellen Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen Ungebungsbedingungen aufgeführt:

Eigenschaft		Min. Spezifikation	Testbereich	
Norm Behördliche Zulassungen		IEC61131-2	–	
		Siehe die Angaben zu den behördlichen Zulassungen im zugehörigen Hardwarehandbuch.	–	
Umgebungstemperatur		–	Waagrechte Einbaulage	-10 bis 60 °C (14 bis 140 °F)(1), (2)
		–	Vertikaler Einbau	-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F)(2)
Lagertemperatur		–	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)	
Relative Luftfeuchtigkeit		–	5 bis 95 % (nicht kondensierend)	
Verschmutzungsgrad		IEC60664	2	
Schutzgrad		IEC61131-2	IP20	
Korrosionsbeständigkeit	Nein	–	–	
Betriebshöhe		–	0 bis 2.000 m (0 bis 6.560 ft.)	
Lagerhöhe		–	0 bis 3.000 m (0 bis 9.842 ft.)	
Vibrationsfestigkeit		–	Montiert auf einer DIN-Schiene	3,5 mm (0.138 in.) feste Amplitude von 5 bis 8,4 Hz 9,8 m/s^2 (1 g_n) feste Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit		–	147 m/s^2 (15 g_n) bei einer Dauer von 11 ms	
Anschlusstechnik	Abnehmbare Federklemmenleiste	–	–	
Zyklen für das Einfügen/Entfernen von Anschlüssen		–	50	

(1) Bei manchen Geräten sind Temperaturgrenzen für den Betrieb gegeben, die eine Leistungsminderung zwischen 55 °C und 60 °C (131 °F und 140 °F) erforderlich machen. Ggf. liegen noch andere Begrenzungen vor. Weitere Informationen finden Sie unter den spezifischen Kenndaten Ihres elektronischen Moduls.

(2) Zur Konformität mit Umgebungsspezifikationen der Klasse I, Div. 2 dürfen diese Geräte nicht an Standorten mit Umgebungstemperaturen unter 0 °C (32° F) betrieben werden.

HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).

Elektromagnetische Störempfindlichkeit

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der TM5-System zur elektromagnetischen Störempfindlichkeit:

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (Luftentladung), Kriterium B 4 kV (Luftentladung), Kriterium B
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz bis 2 GHz), Kriterium A 10 V/m (80 MHz bis 2,7 GHz)(1)
Burst, schnelle Transienten	IEC/EN 61000-4-4	Spannungsleitungen: 2 kV, Kriterium B E/A: 1 kV, Kriterium B Geschirmtes Kabel: 1 kV, Kriterium B Wiederholungsrate: 5 und 100 kHz
Überspannungsschutz 24-VDC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	1 kV im Common Mode, Kriterium B 0,5 kV im Differential Mode, Kriterium B
Störfestigkeit 230-VAC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	2 kV im Common Mode, Kriterium B 1 kV im Differential Mode, Kriterium B
Störfestigkeit gegen Störgrößen, induziert durch hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 V_{eff} (0,15 bis 80 MHz), Kriterium A
Störfestigkeit gegen geleitete Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150 bis 500 kHz, Quasispitzenwert 79 dB (µV) 500 kHz bis 30 MHz, Quasispitzenwert 73 dB (µV)
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30 bis 230 MHz, 10 m@40 dB (µV/m) 230 MHz bis 1 GHz, 10 m@47 dB (µV/m)

Kriterium A Ungestörter Betrieb während des Tests.
Kriterium B Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.
(1) Gilt für TM5SE1IC20005 und TM5SE1MISC20005.

HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).

Abschnitt 4.2
Mechanische Anforderungen

Einführung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Einbau des TM5-System in ein Schutzgehäuse.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Gehäuse des TM5-Systems	80
Montagepositionen	90

Gehäuse des TM5-Systems

Einführung

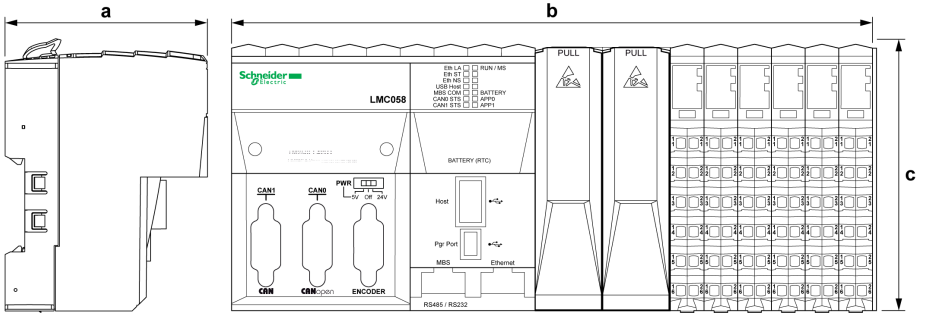
Die Komponenten des TM5-Systems werden "direkt nebeneinander" montiert. Es besteht kein Abstand zwischen den einzelnen TM5-Komponenten.

Die Komponenten des TM5-Systems entsprechen der Schutzart IP20 und müssen in einem Gehäuse untergebracht werden. Für optimale Kühlung und Belüftung muss zwischen dem (im Gehäuse installierten) TM5-System und den festen Gegenständen in der Umgebung (z. B. Kabelkanäle und Innenflächen des Gehäuses) ein angemessener Abstand eingehalten werden.

Gehäusegröße

Die Gehäusegröße hängt von der Anzahl der mit der Steuerung verwendeten Erweiterungsmodule, der Feldbusschnittstelle und eventuell vorhandener Zusatzeinrichtungen ab. Die erforderlichen Abstände *(siehe Seite 82)* müssen bei der Ermittlung der Gehäusegröße berücksichtigt werden.

Abmessungen der Steuerung



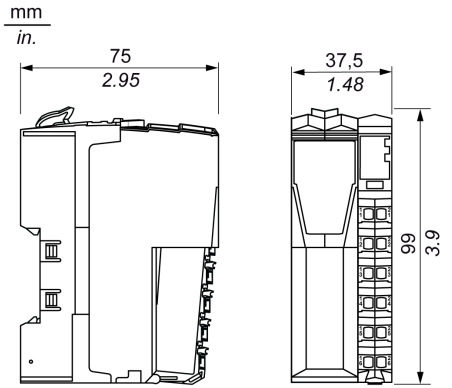
Die folgende Tabelle enthält die Abmessungen der Steuerungen:

Referenz	Tiefe (a)	Breite (b)	Höhe (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.)	

Referenz	Tiefe (a)	Breite (b)	Höhe (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.)	

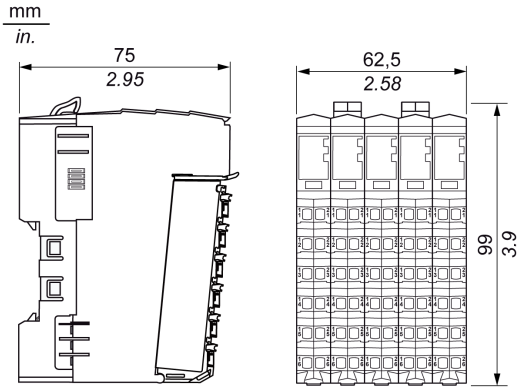
Abmessungen der Feldbusschnittstelle

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen der Feldbusschnittstelle:



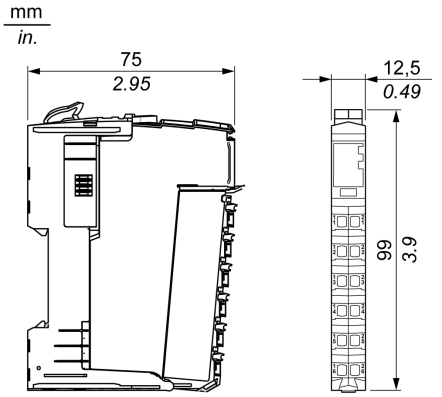
Abmessungen für kompakte E/A

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen der kompakten E/A:



Abmessungen der Slice

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen der Slice:



Platzbedarf

HINWEIS: Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung einer Umgebungstemperatur gemäß der Beschreibung in den Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)* zu gewährleisten.

Bei der Installation des Produkts müssen die erforderlichen Abstände eingehalten werden.

Es gibt 3 Arten von Abständen:

- Zwischen dem TM5-System und allen Schaltschrankseiten (einschließlich der Tür). Dieser Abstand gewährleistet eine angemessene Luftzirkulation um das TM5-System.
- Zwischen den Klemmenleisten des TM5-Systems und den Kabelführungen. Dieser Abstand verhindert das Auftreten elektromagnetischer Störungen zwischen der Steuerung und den Kabelführungen.
- Zwischen dem TM5-System und anderen wärmeerzeugenden Geräten, die im selben Schaltschrank installiert sind.

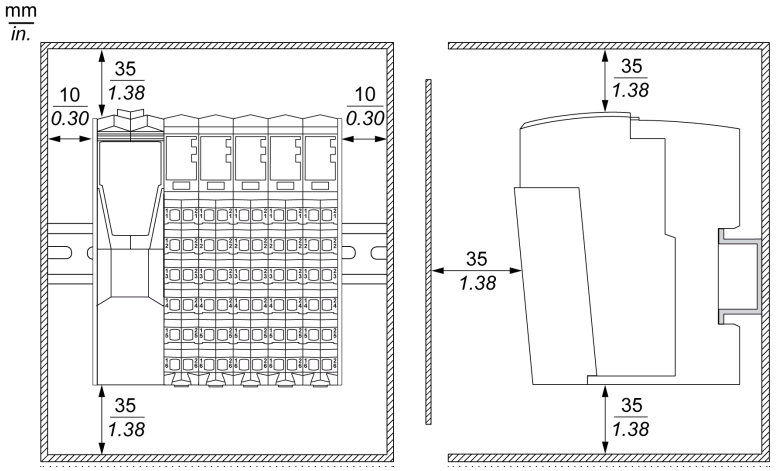
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Platzieren Sie die Geräte, die am meisten Wärme abgeben, oben im Schrank, und sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Montieren Sie dieses Gerät nicht neben oder über anderen Geräten, die Überhitzungen verursachen könnten.
- Installieren Sie das Gerät an einer Stelle, die den erforderlichen Mindestabstand zu allen umliegenden Aufbauten und Geräten gemäß den Angaben in diesem Dokument gewährleistet.
- Installieren Sie das Gerät in Übereinstimmung mit den technischen Kenndaten in der zugehörigen Dokumentation.

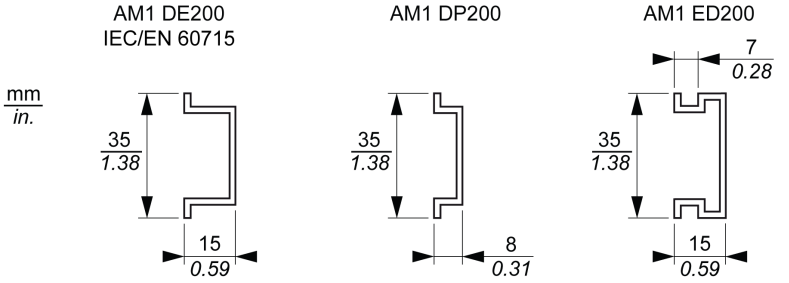
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die erforderlichen Mindestabstände für ein TM5-System in einem Schaltschrank:



Montage

Sie können das TM5-System auf einer DIN-Schiene montieren. Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen (Elektromagnetische Verträglichkeit) muss eine DIN-Schiene aus Metall auf einer flachen Metallplatte befestigt oder in einem EIA-Rack (Electronic Industries Alliance) oder einem NEMA-Gehäuse (National Electrical Manufacturers Association) montiert werden.



Sie können eine geeignete DIN-Schiene bei Schneider Electric bestellen:

Schienentiefe	Katalogteilenummer
15 mm (0.59 in.)	AM1DE200
8 mm (0.31 in.)	AM1DP200
15 mm (0.59 in.)	AM1ED200

Hinweise zur Wärmeabfuhr

Halten Sie geeignete Abstände um das TM5-System ein, um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten. Montieren Sie das TM5-System vorzugsweise in der kühleren Zone, dies ist meist der untere Bereich des Gehäuses.

Die folgende Tabelle enthält einige maximale Leistungsverlustwerte, die Sie bei der Planung der Kühlung für das TM5-System und das Schaltschrankgehäuse zur Ermittlung der Leistungsabgabe verwenden können:

Steuerungsfamilie	Referenz	Maximaler[1] Leistungsverlust (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
Hinweis: **(1)** Bei den maximalen Verbrauchswerten der Steuerungen werden weder die Leistungswerte der optionalen PCI-Kommunikationsmodule noch die Leistungswerte der optionalen E/A-Erweiterungsmodule (in Watt) berücksichtigt.		

PCI-Kommunikationsmodule	Referenz	Maximaler Leistungsverlust (W)	Leistungsminderung
Serielle Leitung	TM5PCRS2	0,33	Nein
Serielle Leitung	TM5PCRS4	0,4	Nein
Profibus DP	TM5PCDPS	1,8	Nein

Feldbusschnittstellen-Familie	Referenz	Maximaler Leistungsverlust (W)	Leistungsminderung
CANopen-Schnittstellenmodul	TM5NCO1	1,5	Nein
Sercos	TM5NS31	1,72	Nein
Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)	TM5SPS3	1.82	Ja(1)
EtherNet/IP	TM5NEIP1	2,0	Ja(2)
(1) Temperaturbasierte Leistungsminderung *(siehe Seite 322)* **(2)** Über 2000 m, 0,5 °C (0.9 °F) alle 100 m			

Referenz für kompakte E/A	Maximaler Leistungsverlust (W)	Leistungsminderung 1)
TM5C24D18T	3,71	Ja
TM5C12D8T	2,36	Nein
TM5C12D6T6L	7,3	Nein
TM5C24D12R	4,3	Ja
TM5CAI8O8VL	5,25	Nein
TM5CAI8O8CL	5,25	Nein
TM5CAI8O8CVL	5,25	Nein
Hinweis: **(1)** Die Leistungsminderung ist jeweils gerätespezifisch. Einzelheiten dazu finden Sie im *Modicon TM5 Kompakte E/A-Module Hardwarehandbuch*.		

Slice-Typ	Elektronikmodulreferenz der Slice	Maximaler Leistungsverlust der Slice (W)	Leistungsminderung 1)
Digitaleingang	TM5SDI2D	0,54	Nein
	TM5SDI4D	0,86	Nein
	TM5SDI6D	1,16	Nein
	TM5SDI12D	2,06	Ja
	TM5SDI16D	1,78	Ja
	TM5SDI2A	0,82	Nein
	TM5SDI4A	1,21	Nein
	TM5SDI6U	1,02	Nein
Hinweis: **(1)** Die Leistungsminderung ist jeweils gerätespezifisch. Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch für Erweiterungen.			

Slice-Typ	Elektronikmodulreferenz der Slice	Maximaler Leistungsverlust der Slice (W)	Leistungsminderung [1)]
Digitalausgang	TM5SDO2T	0,59	Nein
	TM5SDO4T	0,78	Nein
	TM5SDO4TA	0,79	Nein
	TM5SDO6T	1,02	Nein
	TM5SDO8TA	0,35	Ja
	TM5SDO12T	1,54	Ja
	TM5SDO16T	1,95	Ja
	TM5SDO2R	0,58	Ja
	TM5SDO4R	0,93	Nein
	TM5SDO2S	2,13	Ja
Eingang/Ausgang kombiniert	TM5SDM12DT	1,44	Ja
	TM5SMM6D2L	1,75	Ja
Analogeingang	TM5SAI2L	0,94	Nein
	TM5SAI2H	1,34	Nein
	TM5SAI4L	1,24	Nein
	TM5SAI4H	1,64	Ja
	TM5SAI2PH	1.24	Nein
	TM5SAI2TH	0,86	Nein
	TM5SAI4PH	1,24	Nein
	TM5SAI6TH	1,05	Nein
	TM5SEAISG	1,25	Nein
Analogausgang	TM5SAO2L	1,24	Nein
	TM5SAO2H	1,34	Nein
	TM5SAO4L	1,64	Ja
	TM5SAO4H	1,64	Ja
Expertenmodul	TM5SE1IC02505	1,64	Nein
	TM5SE1IC01024	1,54	Nein
	TM5SE2IC01024	1,64	Nein
	TM5SE1SC10005	1,64	Nein
	TM5SDI2DF	1,10	Nein

Hinweis:
(1) Die Leistungsminderung ist jeweils gerätespezifisch. Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch für Erweiterungen.

Slice-Typ	Elektronikmodulreferenz der Slice	Maximaler Leistungsverlust der Slice (W)	Leistungsminderung [1)]
Sendermodule	TM5SBET1	1,23	Nein
	TM5SBET7	1,84	Ja
Empfängermodul	TM5SBER2	2,35	Ja
PDM (Stromverteilermodul)	TM5SPS1	0,93	Nein
	TM5SPS1F	1,15	Nein
	TM5SPS2	1,04	Ja
	TM5SPS2F	2.26	Ja
CDM (Gemeinsames Verteilermodul)	TM5SPDG12F	1,25	Nein
	TM5SPDD12F	1,25	Nein
	TM5SPDG5D4F	1,40	Nein
	TM5SPDG6D6F	1,40	Nein
Dummy-Modul	TM5SD000	0,13	Nein

Hinweis:
(1) Die Leistungsminderung ist jeweils gerätespezifisch. Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch für Erweiterungen.

Bei den oben angegebenen Werten wird von einer maximalen Busspannung, einer maximalen Feldseitenspannung und maximalen Lastströmen ausgegangen. Typische Werte sind häufig erheblich niedriger.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Platzieren Sie die Geräte, die am meisten Wärme abgeben, oben im Schrank, und sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Montieren Sie dieses Gerät nicht neben oder über anderen Geräten, die Überhitzungen verursachen könnten.
- Installieren Sie das Gerät an einer Stelle, die den erforderlichen Mindestabstand zu allen umliegenden Aufbauten und Geräten gemäß den Angaben in diesem Dokument gewährleistet.
- Installieren Sie das Gerät in Übereinstimmung mit den technischen Kenndaten in der zugehörigen Dokumentation.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung einer zutreffenden Umgebungstemperatur zu gewährleisten. Die maximale Umgebungstemperatur hängt von der Montageposition ab.

Montagepositionen

Einleitung

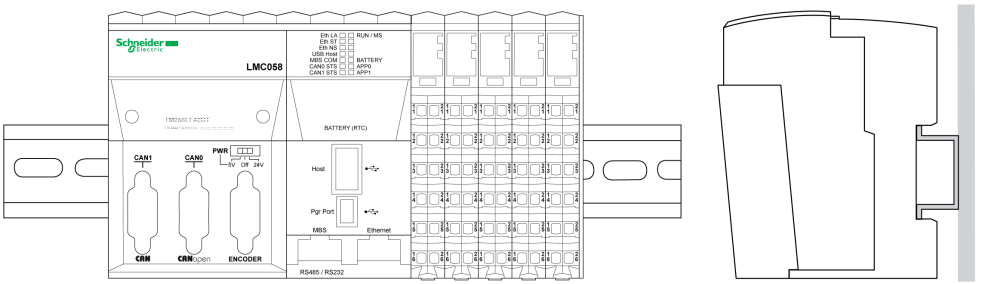
Dieser Abschnitt zeigt die richtigen Montagepositionen für das TM5-System.

Für lokale, dezentrale und verteilte Konfigurationen gelten dieselben Regeln.

Das TM5-System sollte nur wie in der Abbildung zur korrekten *(siehe Seite 90)* oder akzeptablen *(siehe Seite 91)* Montageposition gezeigt positioniert werden.

Korrekte Montageposition

Das TM5-System muss wie in den folgenden Abbildungen gezeigt horizontal auf einer vertikalen Ebene montiert werden:

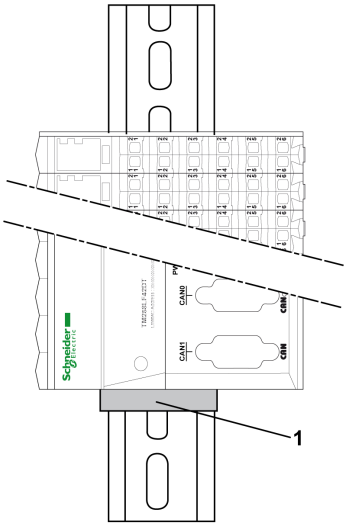


HINWEIS: Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung einer Umgebungstemperatur gemäß der Beschreibung in den Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)* zu gewährleisten.

Akzeptable Montagepositionen

Wenn möglich, sollte das TM5-System nur wie in der Abbildung oben gezeigt positioniert werden.

Das TM5-System kann aber auch wie unten gezeigt seitlich auf einer vertikalen Ebene montiert werden.



1 Endhalterung

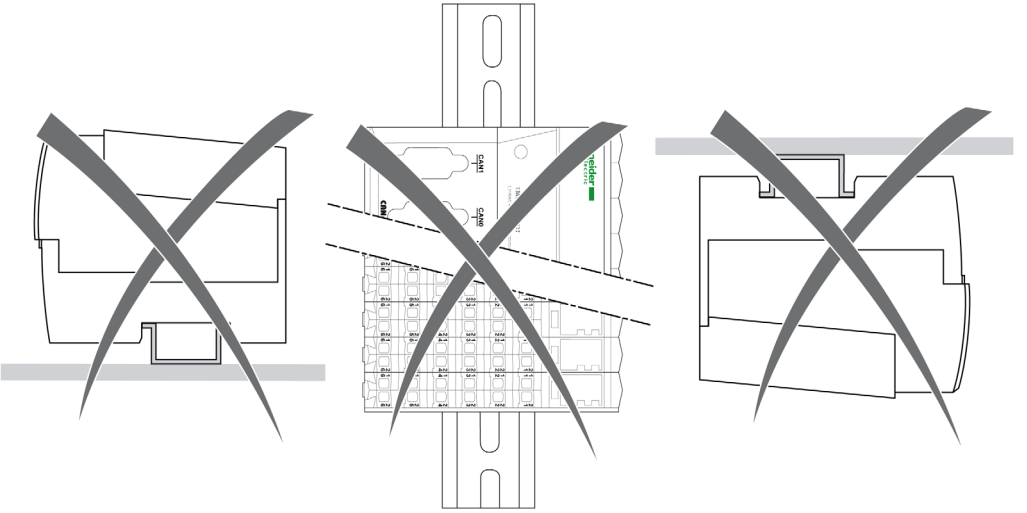
HINWEIS: Für eine lokale Konfiguration in dieser Montageposition müssen oben an der Steuerung Erweiterungsmodule angebracht werden.

HINWEIS: Das erste Element der TM5-Konfiguration (Steuerung oder Slice) muss vor einem Verrutschen gesichert werden. Durch den Einsatz einer Endhalterung (z. B. Bestellreferenz AB1 AB8R35) lässt sich die Stabilität der Konfiguration erhöhen.

HINWEIS: Bei einer vertikalen TM5-Konfiguration ist der Temperaturbereich auf -10 bis 50 °C (14 bis 122 °F) begrenzt.

Falsche Montageposition

Die folgenden Abbildungen zeigen falsche Montagepositionen:



Abschnitt 4.3
TM5-Stromverteilung

Einführung

In der Planungsphase ist der für Ihr TM5-System ausgewählte Typ von Erweiterungsmodulen ausschlaggebend für die benötigte Stromverteilung. Der folgende Abschnitt soll Sie bei der Erstellung einer Leistungsbilanz sowie bei der Auswahl der Strom- und gemeinsamen Verteilermodule (PDMs und CDMs) für Ihr System unterstützen.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der TM5-Stromverteilung	94
Regeln für die Montage von TM5-Stromverteilermodulen	102
Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems	104
Beispiel 1: Stromverbrauch einer lokalen Konfiguration	106
Beispiel 2: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration	112
Beispiel 3: Stromverbrauch einer verteilten Konfiguration	115

Beschreibung der TM5-Stromverteilung

Überblick über die Stromverteilung

Die erste Komponente (ganz links) in den lokalen *(siehe Seite 22)*, dezentralen *(siehe Seite 23)* und verteilten *(siehe Seite 24)* Konfigurationen des TM5-Systems übernimmt die Stromverteilung für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment und erzeugt Strom für den TM5-Leistungsbus. Es sind noch andere Komponenten vorhanden, die eine Stromverteilung zur Einrichtung separater 24-VDC-E/A-Leistungssegmente sicherstellen und die zusätzlichen Strom für den TM5-Leistungsbus bereitstellen.

Das Stromverteilermodul (CPDM) der Steuerung bildet den Anfang der Stromverteilung für eine lokale Konfiguration.

Das Empfängermodul TM5SBER2 bildet den Anfang der Stromverteilung für eine dezentrale Konfiguration.

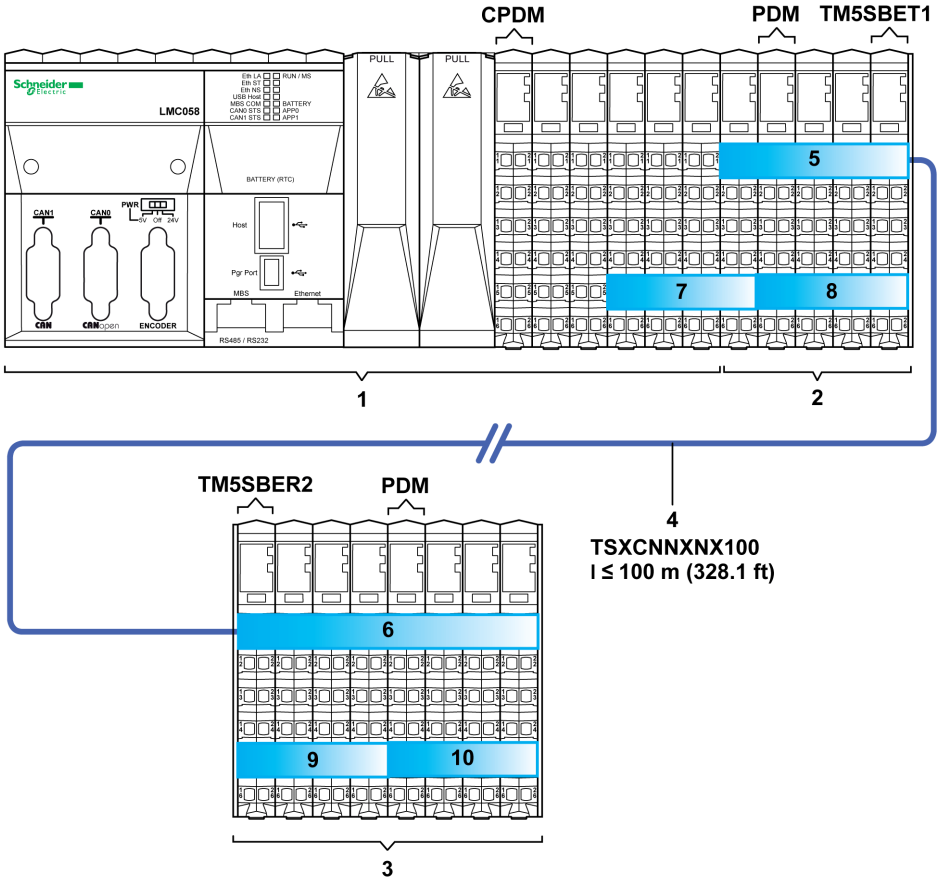
Das SendermodulTM5SBET7 *(siehe Seite 216)* bildet den Anfang der Stromverteilung für den TM7-Leistungsbus.

Das Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) der Feldbusschnittstelle bildet den Anfang der Stromverteilung für eine verteilte Konfiguration.

Nach Bedarf können zusätzliche Stromverteilermodule (PDM) an bestimmten Stellen zu folgenden Zwecken hinzugefügt werden:

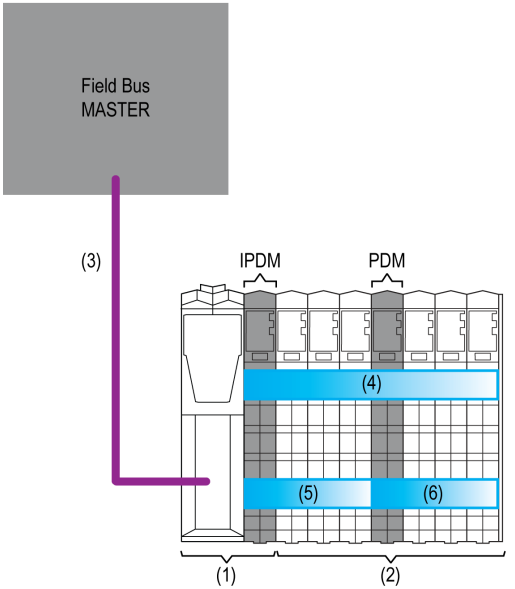
- Unterteilung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments in verschiedene separate 24-VDC-E/A-Leistungssegmente; oder
- Unterteilung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments in mehrere separate 24-VDC-E/A-Leistungssegmente und Bereitstellung zusätzlicher Stromleistung für den TM5-Leistungsbus, je nach den Anforderungen Ihrer E/A-Konfiguration

Die nachstehende Abbildung bietet einen Überblick über die Stromverteilung in lokalen und dezentralen Konfigurationen:



(1) Steuerung
(2) Lokale Erweiterungen
(3) Dezentrale Erweiterungen
(4) Erweiterungsbuskabel
(5) TM5-Leistungsbus in der lokalen Konfiguration
(6) TM5-Leistungsbus in der dezentralen Konfiguration
(7...10) 24-VDC-E/A-Leistungssegmente
TM5SBET1 Sendermodul
TM5SBER2 Empfängermodul
CPDM Stromverteilermodul der Steuerung
PDM Stromverteilermodul

Die nachstehende Abbildung bietet einen Überblick über die Stromverteilung in einer verteilten Konfiguration:



(1) Feldbusschnittstelle
(2) Verteilte Erweiterungen
(3) Feldbuskabel
(4) TM5-Leistungsbus in der verteilten Konfiguration
(5...6) 24-VDC-E/A-Leistungssegmente
IPDM Stromverteilermodul (IPDM, Interface Power Distribution Module)
PDM Stromverteilermodul

Beschreibung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

Die Stromverteilung an die Ein- und Ausgänge des TM5-Systems erfolgt über das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment in einer lokalen Konfiguration beginnt mit den ersten integrierten Standard-E/A der Steuerung und endet an dem Punkt, an dem ein anderes PDM in das TM5-System eingeführt wurde, bzw. am Ende der Konfiguration.

Die folgende Tabelle zeigt das erste und letzte Gerät eines 24-VDC-E/A-Leistungssegments:

TM5-Konfiguration		Segmentanfang	Segmentende
Lokal *(siehe Seite 22)*	Erstes 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Erste integrierte Standard-E/A	Letztes Erweiterungsmodul oder erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	Zweites 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	Letztes Erweiterungsmodul oder zweites PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	...	...	...
Dezentral *(siehe Seite 23)*	Erstes 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Empfängermodul	Letztes dezentrales Erweiterungsmodul oder erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	Zweites 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	Letztes Erweiterungsmodul oder zweites PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	...	...	...
Verteilt *(siehe Seite 24)*	Erstes 24-VDC-E/A-Leistungssegment	IPDM	Letztes dezentrales Erweiterungsmodul oder erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	Zweites 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	Letztes Erweiterungsmodul oder zweites PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	...	...	...

Ein Segment ist eine Gruppe von Erweiterungsmodulen, die über dasselbe Stromverteilermodul versorgt werden.

Der im 24-VDC-E/A-Leistungssegment bereitgestellte Strom wird von den in diesem Segment platzierten 24-VDC-Modulen genutzt.

Ein neues Segment kann aus folgenden Gründen erstellt werden:
- Untergliederung in Modulgruppen. Beispielsweise zur Trennung einer Gruppe von Eingängen von einer Gruppe von Ausgängen.
- Stromzufuhr für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment (wenn der Strom im vorhergehenden Segment von anderen E/A-Modulen verbraucht wurde)
- Bereitstellung zusätzlicher Stromleistung für den TM5-Leistungsbus

Beschreibung des TM5-Leistungsbusses

Der TM5-Bus besteht aus zwei Teilen:
- TM5-Datenbus
- TM5-Leistungsbus

Der TM5-Leistungsbus gewährleistet eine angemessene Stromverteilung zur Versorgung der Elektronik der Erweiterungsmodule in einer lokalen, dezentralen oder verteilten Konfiguration. Der Strom am TM5-Bus kann bei Bedarf durch Hinzufügen spezifischer PDMs je nach Referenz erhöht werden.

Die folgende Tabelle zeigt das erste und letzte Gerät auf dem TM5-Leistungsbus:

TM5-Konfiguration	Anfang des Leistungsbusses	Ende des Leistungsbusses
Lokal *(siehe Seite 22)*	Erste lokale Erweiterungs-E/A	Letzte lokale Erweiterungs-E/A oder Sendermodul
Dezentral *(siehe Seite 23)*	Empfängermodul	Letzte dezentrale Erweiterungs-E/A oder Sendermodul
Verteilt *(siehe Seite 24)*	IPDM	Letzte verteilte Erweiterungs-E/A oder Sendermodul

HINWEIS: Das Sendermodul TM5SBET1 muss das letzte Elektronikmodul in der lokalen oder dezentralen TM5-Konfiguration darstellen, die Sie zu erweitern beabsichtigen.

Stromverteilermodul für die Steuerung (CPDM)

Das Stromverteilermodul für die Steuerung (CPDM *(siehe Seite 36)*) stellt eine Verbindung zwischen Steuerung und externen 24-VDC-Spannungsversorgungen her und gewährleistet die Stromverteilung an die verschiedenen Teile der Steuerung.

Unter anderem stellt das CPDM eine Verbindung zwischen folgenden Komponenten her:

- Direkte Verbindung zwischen der externen Spannungsversorgung mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
- Verbindung zwischen der externen und der internen Spannungsversorgung, die den auf dem TM5-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt. Dieser wird von der 24-VDC-Hauptversorgungsverbindung abgeleitet.

In der nachstehenden Tabelle werden die vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment und TM5-Leistungsbus versorgten Teile beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung
24-VDC-E/A-Leistungssegment	Versorgt: ● Integrierte Standard-E/A ● An integrierte Standard-E/A angeschlossene Sensoren und Aktoren ● Erweiterungsmodule ● An Erweiterungsmodule angeschlossene Sensoren und Aktoren ● an Gemeinsame Verteilermodule (CDM, Common Distribution Modules) angeschlossene externe Geräte.
TM5-Leistungsbus	Versorgt die Elektronik von Erweiterungs-Slices (Busbasen und Elektronikmodule) der lokalen Konfiguration.

Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)

Das IPDM *(siehe Seite 42)* bildet die erste Verbindung der Feldbusschnittstelle mit den externen 24-VDC-Spannungsversorgungen.

Unter anderem stellt das IPDM eine Verbindung zwischen folgenden Komponenten her:

- Direkte Verbindung zwischen der externen Spannungsversorgung mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
- Verbindung zwischen der externen und der internen Spannungsversorgung, die den auf dem TM5-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt. Dieser wird von der 24-VDC-Hauptversorgungsverbindung abgeleitet.

In der nachstehenden Tabelle werden die vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment und TM5-Leistungsbus versorgten Teile beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung
24-VDC-E/A-Leistungssegment	Versorgt: ● Verteilte Erweiterungsmodule ● An verteilte Erweiterungsmodule angeschlossene Sensoren und Aktoren ● Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM) der verteilten Konfiguration verbundene externe Geräte
TM5-Leistungsbus	Versorgt die Elektronik von Erweiterungen (Busbasen und Elektronikmodule) der verteilten Konfiguration.

Empfängermodul (TM5SBER2)

Das TM5SBER2 integriert eine elektronische Spannungsversorgung, die den auf dem TM5-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt.

Es verbindet darüber hinaus die externe 24-VDC-Spannungsversorgung mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

In der nachstehenden Tabelle werden die vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment und TM5-Leistungsbus versorgten Teile beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung
24-VDC-E/A-Leistungssegment	Versorgt: ● Dezentrale Erweiterungsmodule ● Mit den dezentralen Erweiterungsmodulen verbundene Sensoren und Aktoren ● Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM) der dezentralen Konfiguration verbundene externe Geräte
TM5-Leistungsbus	Versorgt die Elektronik von Erweiterungen (Busbasen und Elektronikmodule).

Stromverteilermodul (PDM)

Je nach TM5-Konfiguration und Leistungsaufnahme auf dem TM5-Leistungsbus bzw. in den 24-VDC-E/A-Leistungssegmenten müssen ggf. zusätzliche PDMs hinzugefügt werden, um ein neues 24-VDC-E/A-Leistungssegment einzurichten und/oder die Stromzufuhr für die Elektronik von Erweiterungen über den TM5-Leistungsbus zu ergänzen.

In der nachstehenden Tabelle werden die vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment und TM5-Leistungsbus versorgten Teile beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung
24-VDC-E/A-Leistungssegment	Versorgt: ● Erweiterungsmodule des PDM-spezifischen Segments ● Mit den Erweiterungsmodulen des PDM-Segments verbundene Sensoren und Aktoren ● Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM) im PDM-Segment verbundene externe Geräte
TM5-Leistungsbus (abhängig von PDM-Referenzen)	Versorgt die Elektronik von Erweiterungen (Busbasen und Elektronikmodule) der erweiterten Konfiguration.

Spannungsversorgung für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment und den TM5-Leistungsbus

TM5-Leistungssystem, Beschreibung der Stromverteilung, Spannungsversorgung für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment und den TM5-Leistungsbus

Gerät		Max. Stromverteilung im 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus	
Funktion	Referenz		- 10 bis 55 °C (14 bis 131 °F)	55...60 °C (131...140 °F)
CPDM	–	10 A	400 mA	400 mA
Empfängermodul	TM5SBER2	10 A	1156 mA	750 mA
PDM	TM5SPS1	10 A	Nein	Nein
	TM5SPS1F	6.3 A	Nein	Nein
	TM5SPS2	10 A	1136 mA	740 mA
	TM5SPS2F	6.3 A	1136 mA	740 mA
IPDM	TM5SPS3	10 A	750 mA	500 mA

Regeln für die Montage von TM5-Stromverteilermodulen

PDMs-Montagevorschriften

Durch die Installation eines PDM gemäß diesen Regeln wird automatisch ein neues 24-VDC-E/A-Leistungssegment für E/A-Erweiterungen rechts neben dem PDM eingerichtet.

Das TM5SPS2• PDM kann am Ende einer Konfiguration platziert werden. In diesem Fall gewährleistet es ausschließlich die Versorgung des TM5-Leistungsbusses.

Regeln:
- Die PDMs dürfen nicht direkt nebeneinander montiert werden.
- Ein PDM darf nicht direkt neben einem Sender- oder Empfängermodul montiert werden.
- Ein PDM und ein Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) dürfen nicht direkt nebeneinander montiert werden.
- Ein PDM darf nicht direkt neben einem der folgenden Module montiert werden: TM5SAI2H, TM5SAI4H, TM5SAO4L oder TM5SAO4H

Die EcoStruxure Machine Expert-Software hilft zu verhindern, dass nicht kompatible Module direkt nebeneinander installiert werden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren Sie kein Stromverteilermodul (PDM) neben einem der folgenden Module:
- Stromverteilermodul (PDM)
- Empfängermodul TM5SBET1 oder TM5SBET7
- Empfängermodul TM5SBER2
- Schnittstellen-Stromverteilermodul TM5SPS3 (IPDM)
- Analoges Eingangsmodul TM5SAI2H oder TM5SAI4H
- Analoges Ausgangsmodul TM5SAO4L oder TM5SAO4H

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

IPDM-Montagevorschriften

Regeln:

- Ein PDM darf nicht neben einem IPDM montiert werden.
- Ein Sender- oder Empfängermodul darf nicht neben einem IPDM montiert werden.
- Ein IPDM darf nicht direkt neben einem der folgenden Module montiert werden: TM5SAI2H, TM5SAI4H, TM5SAO4L oder TM5SAO4H

Die Performance Verteilte E/A-Konfiguration-Software hilft zu verhindern, dass nicht kompatible Module direkt nebeneinander installiert werden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren Sie keines der folgenden Module neben einem Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM):

- Stromverteilermodul (PDM)
- Empfängermodul TM5SBET1 oder TM5SBET7
- Empfängermodul TM5SBER2
- Analoges Eingangsmodul TM5SAI2H oder TM5SAI4H
- Analoges Ausgangsmodul TM5SAO4L oder TM5SAO4H

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems

Stromverteilungsplanung

Das Stromverteilungssystem versorgt das 24 VDC-E/A-Leistungssegment und den TM5-Leistungsbus für lokale, dezentrale und verteilte Konfigurationen.

Bei der Planung eines TM5-Stromverteilungssystems sollten Sie die nachstehende Reihenfolge einhalten:

Schritt	Beschreibung
1	Planen Sie das TM5-System (Steuerung und Erweiterungsmodule, dezentrale und verteilte Inseln).
2	(Optional) Erstellen Sie einige 24 VDC-Leistungssegmente durch Hinzufügen eines PDM vom Typ TM5SPS1•, beispielsweise, um Eingangs-Slices von Ausgangs-Slices zu trennen. Ein weiteres Beispiel ist die Trennung der Wechselstrom-Slices von Gleichstrom-Slices.
3	Berechnen Sie den Strom, der von jedem 24 VDC-E/A-Leistungssegment verbraucht wird, und fügen Sie weitere PDM vom Typ TM5SPS1• hinzu, um die erforderlichen Segmente an der richtigen Stelle zu erstellen.
4	Berechnen Sie den auf dem oder den TM5-Leistungsbussegmenten verbrauchten Strom, und ersetzen Sie das PDM vom Typ TM5SPS1• mit einem vom Typ TM5SPS2•, oder stellen Sie bei Bedarf ein zusätzliches PDM vom Typ TM5SPS2• an der richtigen Stelle zur Verfügung.

Um die Stromverteilung des TM5-Systems zu planen, müssen Sie Folgendes berechnen:

- Stromverbrauch am 24 VDC-E/A-Leistungssegment
- Aktueller Stromverbrauch des TM5-Leistungsbussegments oder mehrerer Segmente bei dezentralen Konfigurationen.

Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Der Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment ergibt sich aus Folgendem:

- Der Stromverbrauch der Elektronikmodule(1).
- Der Stromverbrauch durch die Lasten, die an den Gleichstromausgängen der Module anliegen und von den 24-VDC-E/A-Leistungssegment bereit gestellt werden.
- Der Stromverbrauch zur Versorgung der Sensoren und Aktoren, die an die Elektronikmodule angeschlossen sind.
- Der Stromverbrauch zur Versorgung der externen Geräte, die an den CDM (Common Distribution Module) angeschlossen sind.

Hinweis:

(1) Bei Elektronikmodulen mit 24-VDC-Eingängen umfasst dieser Strom den Eingangssignalstrom für alle Eingänge im aktivierten Zustand.

Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus

Der Stromverbrauch am TM5-Leistungsbus ergibt sich aus Folgendem:

- Stromverbrauch der Busbasen
- Stromverbrauch der Elektronikmodule.

Beispiel 1: Stromverbrauch einer lokalen Konfiguration

Einführung

Das erste Beispiel betrifft eine lokale Konfiguration (Steuerung und deren lokale Erweiterungsmodule). Ein späteres Beispiel *(siehe Seite 112)* basiert auf einer dezentralen Konfiguration (TM5-Empfängermodul und dessen dezentrale Erweiterungsmodule). Anhand dieser Beispiele sollten Sie die für Ihr TM5-System erforderlichen Berechnungen vornehmen können.

In einer lokalen Konfiguration verbindet das SPS-Stromverteilermodul (CPDM) folgende Komponenten:

- Die externe Spannungsversorgung direkt mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
- Die externe mit der internen Spannungsversorgung, die den auf dem TM5-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt. Dieser wird von der 24-VDC-Hauptversorgungsverbindung abgeleitet.

Sämtliche Stromverbrauchswerte werden in der TM5-Verbrauchstabelle *(siehe Seite 273)* aufgeführt.

Planungsbeispiel

Dieses Konfigurationsbeispiel umfasst folgende Komponenten:

- Die Steuerung TM258LF42DT mit den integrierten Elektronikmodulen DI12DE und DO12TE
- Einige Erweiterungsmodule:
  - TM5SAI4L
  - TM5SDI12D
  - TM5SDI4D
  - TM5SDM12DT
  - TM5SDI4A
  - TM5SDO4TA
  - TM5SDO12T
  - TM5SDO2T
  - TM5SDO2R
- Für die Berechnung der Leistungsaufnahme in diesem Beispiel wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:
  CPDM: Der im 24-VDC-E/A-Leistungssegment verteilte Höchststrom wird durch eine externe isolierte 6300-mA-Spannungsversorgung begrenzt.
  DO12TE: Es sind immer nur 50 % der Ausgänge aktiv, die maximale Leistungsaufnahme dieser Ausgänge entspricht 500 mA bzw. insgesamt 3.000 mA für das Modul.
  TM5SDI4D: Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 50 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 200 mA für das Modul geschätzt.
  TM5SDM12DT: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 1.500 mA.
  TM5SDO12T: Es sind immer nur 50% der Ausgänge aktiv, die maximale Leistungsaufnahme dieser Ausgänge entspricht 500 mA bzw. insgesamt 3.000 mA für das Modul.
  TM5SDO4TA: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 2.000 mA.

TM5SSDO2T: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 600 mA.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus und im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

TM258LF42DT			**TM5SAI4L**	**TM5SDI12D**	**TM5SDI4D**	**TM5SDM12DT**	**TM5SDI4A**	**TM5SDO4TA**	**TM5SDO12T**	**TM5SDO2T**	**TM5SDO2R**	**Legende**
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)
	Max. 6.300											*(6)*
	73	*48*	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*21*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
	–	*3000*	*–*	*–*	*–*	*1500*	*–*	*2000*	*3000*	*600*	*–*	*(8)*
	–	*–*	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
	73	*3048*	*46*	*73*	*225*	*1546*	*0*	*2021*	*3048*	*614*	*0*	*(10)*
	6227	*3179*	*3133*	*3060*	*2835*	*1289*	*1289*	*–732*	*–3780*	*–4394*	*–4394*	*(11)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom

Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem integrierten Elektronikmodul DI12DE und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SDO2R. Die Kapazität des 24-VDC-E/A-Leistungssegments in diesem Beispiel ist auf 6.300 mA begrenzt.

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 10.694 mA und überschreitet damit die Segmentkapazität von 6.300 mA.

Aus diesem Grund müssen Sie das vorhandene Segment in zwei Segmente untergliedern und dazu ein PDM hinzufügen. In diesem Beispiel wird zwischen den Elektronikmodulen TM5SDI4A und TM5SDO4TA ein TM5SPS1F (interne Sicherung, max. 6.300 mA) benötigt.

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem integrierten Modul DI12DE und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SDI4A im Anschluss an die Installation des PDM.

Das zweite 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem PDM TM5SPS1F und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SDO2R.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme im 24-VDC-E/A-Leistungssegment in mA, nachdem das PDM hinzugefügt wurde:

TM258LF42DT			TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SP1F	TM5SDO4TA	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Legende
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)*
	Max. 6.300							Max. 6.300					(6)
	73	48	46	73	25	46	–	25	21	48	14	–	(7)
	–	3000	–	–	–	1500	–	–	2000	3000	600	–	(8)
	–	–	–	–	200	–	–	–	–	–	–	–	(9)
	73	3048	46	73	225	1546	0	25	2021	3048	614	0	(10)
	6227	3179	3133	3060	2835	1289	1289	6275	4254	1206	592	592	(11)

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 5.011 mA und überschreitet damit nicht die Segmentkapazität von 6.300 mA.

Der kumulierte Strombedarf im zweiten 24-VDC-E/A-Leistungssegment beträgt 5.708 mA und überschreitet ebenfalls nicht die Segmentkapazität von 6.300 mA.

Im nächsten Schritt wird der Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus berechnet, um die Konfiguration in diesem Beispiel bestätigen zu können.

Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus

Die Steuerung erzeugt 400 mA auf dem TM5-Leistungsbus für die Versorgung der Erweiterungs-Slices. Der TM5-Leistungsbus beginnt mit dem Erweiterungsmodul TM5SAI4L und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SDO2R.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus:

TM258LF42DT			TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SP1F	TM5SDO4TA	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Legende
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)
	Max. 6.300							*Max. 6.300*					*(6)*
	73	*48*	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*25*	*21*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
	–	*3000*	*–*	*–*	*–*	*1500*	*–*	*–*	*2000*	*3000*	*600*	*–*	*(8)*
	–	*–*	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
	73	*3048*	*46*	*73*	*225*	*1546*	*0*	*25*	*2021*	*3048*	*614*	*0*	*(10)*
	6227	*3179*	*3133*	*3060*	*2835*	*1289*	*1289*	*6275*	*4254*	*1206*	*592*	*592*	*(11)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus beträgt 642 mA und überschreitet damit die Kapazität von 400 mA.

Sie müssen den TM5-Leistungsbus ergänzen, indem Sie das PDM TM5SPS1F durch ein PDM des Typs TM5SPS2F ersetzen.

Das CPDM und das PDM TM5SPS2F machen auf TM5-Leistungsbus gemeinsam 1.576 mA (400 mA + 1.176 mA) verfügbar.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus:

TM258LF42DT			**TM5SAI4L**	**TM5SDI12D**	**TM5SDI4D**	**TM5SDM12DT**	**TM5SDI4A**	**TM5SP2F**	**TM5SDO4TA**	**TM5SDO12T**	**TM5SDO2T**	**TM5SDO2R**	**Legende**
CPDM	**DI12DE**	**DO12TE**											
			1576										(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)
			1548	1486	1432	1364	13046	1278	1220	1142	1090	974	(5)
	Max. 6.300							*Max. 6.300*					*(6)*
	73	*48*	*46*	*73*	*25*	*46*	*–*	*25*	*21*	*48*	*14*	*–*	*(7)*
	–	*3000*	*–*	*–*	*–*	*1500*	*–*	*–*	*2000*	*3000*	*600*	*–*	*(8)*
	–	*–*	*–*	*–*	*200*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*–*	*(9)*
	73	*3048*	*46*	*73*	*225*	*1546*	*0*	*25*	*2021*	*3048*	*614*	*0*	*(10)*
	6227	*3179*	*3133*	*3060*	*2835*	*1289*	*1289*	*6275*	*4254*	*1206*	*592*	*592*	*(11)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus beträgt 602 mA und überschreitet nicht die Buskapazität von 1.576 mA.

Die vorhergehende Tabelle zeigt die endgültige Konfiguration des Beispiels mit Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA auf dem TM5-Leistungsbus und in den 24-VDC-E/A-Leistungssegmenten.

Beispiel 2: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration

Einführung

Dieses Beispiel betrifft eine dezentrale Konfiguration (TM5-Empfängermodul und die zugehörigen Erweiterungsmodule). Diesem Beispiel sollten Sie die für Ihr TM5-System erforderlichen Berechnungen entnehmen können.

In einer dezentralen Konfiguration verbindet das Empfängermodul TM5SBER2 folgende Komponenten:

- Die externe Spannungsversorgung direkt mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
- Die externe mit der internen Spannungsversorgung, die den über den TM5-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt.

Sämtliche Stromverbrauchswerte werden in der TM5-Verbrauchstabelle *(siehe Seite 273)* aufgeführt.

Planungsbeispiel

Dieses Konfigurationsbeispiel umfasst folgende Komponenten:

- Das Empfängermodul TM5SBER2
- Einige Erweiterungs-Slices:
  - TM5SAI4L
  - TM5SDI12D
  - TM5SDI4D
  - TM5SDM12DT
  - TM5SDI4A
  - TM5SDO12T
  - TM5SDO2T
  - TM5SDO2R
- Für die Berechnung der Leistungsaufnahme in diesem Beispiel wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:
  TM5SBER2: Der im 24-VDC-E/A-Leistungssegment verteilte Höchststrom wird durch eine externe potentialgetrennte 6300-mA-Spannungsversorgung begrenzt.
  TM5SDI4D: Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 50 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 200 mA für das Modul geschätzt.
  TM5SDM12DT: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 1.500 mA.
  TM5SDO12T: Es sind immer nur 50 % der Ausgänge aktiv, die maximale Leistungsaufnahme dieser Ausgänge entspricht 500 mA bzw. insgesamt 3.000 mA für das Modul.
  TM5SSDO2T: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 600 mA.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus und im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

TM5SBER2	TM5SAI4L	TM5SDI12D	TM5SDI4D	TM5SDM12DT	TM5SDI4A	TM5SDO12T	TM5SDO2T	TM5SDO2R	Legende
1156									(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)
1130	1102	1040	986	918	858	780	728	612	(5)
Max. 6.300									*(6)*
25	*46*	*73*	*25*	*46*	–	*48*	*14*	–	*(7)*
–	–	–	–	*1500*	–	*3000*	*600*	–	*(8)*
–	–	–	*200*	–	–	–	–	–	*(9)*
25	*46*	*73*	*225*	*1546*	*0*	*3048*	*614*	*0*	*(10)*
6275	*6229*	*6156*	*5931*	*4385*	*4385*	*1337*	*723*	*723*	*(11)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slice noch verfügbarer Reststrom

Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem Empfängermodul TM5SBER2 und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SDO2R. Die Kapazität des 24-VDC-E/A-Leistungssegments in diesem Beispiel ist auf 6.300 mA begrenzt.

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 5.577 mA und überschreitet damit nicht die Segmentkapazität von 6.300 mA.

Im nächsten Schritt wird der Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus berechnet, um die Konfiguration in diesem Beispiel bestätigen zu können.

Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus

Das Empfängermodul TM5SBER2 erzeugt 1.156 mA auf dem TM5-Leistungsbus für die Versorgung der dezentralen Erweiterungs-E/A. Der TM5-Leistungsbus beginnt mit dem dezentralen Erweiterungsmodul TM5SBER2 und endet mit dem dezentralen Erweiterungsmodul TM5SDO2R.

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus beträgt 544 mA und überschreitet nicht die Buskapazität von 1.156 mA.

Endgültige Konfiguration des Beispiels

Für diese Konfiguration ist kein zusätzliches PDM für die Stromverteilung erforderlich.

Je nach der Anwendung kann ein PDM eingefügt werden, um getrennte Gruppe *(siehe Seite 97)* einzurichten.

Beispiel 3: Stromverbrauch einer verteilten Konfiguration

Einführung

Dieses Beispiel bezieht sich auf eine verteilte Konfiguration (CANopen-Schnittstellenmodul und zugehörige Erweiterungsmodule). Anhand dieser Beispiele sollten Sie die für Ihr TM5-System erforderlichen Berechnungen vornehmen können.

In einer verteilten Konfiguration verbindet das Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) folgende Komponenten miteinander:

- Die externe Spannungsversorgung direkt mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
- Die externe Spannungsversorgung mit der internen Spannungsversorgung, die den auf dem TM5-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt. Dieser wird von der 24-VDC-Hauptversorgungsverbindung abgeleitet.

Sämtliche Stromverbrauchswerte werden in der TM5-Verbrauchstabelle *(siehe Seite 273)* aufgeführt.

Planungsbeispiel

Dieses Konfigurationsbeispiel umfasst folgende Komponenten:

- TM5NCO1-CANopen-Schnittstellenmodul
- TM5SPS3-IPDM
- Einige Erweiterungsmodule:
  - TM5C12D8T
  - TM5SDO16T
  - 2 TM5SDO4R
  - TM5SD000
  - TM5SAI4L
  - TM5SBET1
- Für die Berechnung der Leistungsaufnahme in diesem Beispiel wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:
  IPDM: Der im 24-VDC-E/A-Leistungssegment verteilte Höchststrom wird durch eine externe potentialgetrennte 10000-mA-Spannungsversorgung begrenzt.
  TM5C12D8T: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 4000 mA.
  TM5SDO16T: Die Summe des Strombedarfs aller mit dem Modul verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 4500 mA.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus und im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

TM5NCO1	TM5C12D8T										
IPDM (TM5SPS3)	4 In	4 In	4 In	4 Out	4 Out	TM5SDO16T	TM5SDO4R	TM5SDO4R	TM5SD000	TM5SAI4L	TM5SBET1	Legende
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)
10000												*(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*

Legende:
Interner TM5-5-VDC-Leistungsbus
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slice noch verfügbarer Reststrom

Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Das zweite 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem integrierten TM5SPS3-IPDM und endet mit dem TM5SBET1-Sendermodul. Die Kapazität des 24-VDC-E/A-Leistungssegments in diesem Beispiel ist auf 10000 mA begrenzt.

Wenn Sie in diesem Beispiel das Elektronikmodul TM5SDO16T hinzufügen, überschreitet die globale Stromaufnahme im 24-VDC-E/A-Leistungssegment die 10000-mA-Kapazitätsgrenze des Segments.

Aus diesem Grund müssen Sie das vorhandene Segment in zwei Segmente untergliedern und dazu ein PDM hinzufügen. In diesem Beispiel muss zwischen dem kompakten TM5C12D8T-E/A-Modul und dem TM5SDO16T-Elektronikmodul ein TM5SPS1F (interne Sicherung mit max. 6300 mA) eingesetzt werden.

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem integrierten TM5SPS3-IPDM und endet mit dem kompakten TM5C12D8T-E/A-Modul, sobald der PDM installiert ist.

Das zweite 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem TM5SPS1F PDM und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SBET1.

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 5905 mA und überschreitet damit nicht die Segmentkapazität von 10000 mA.

Der kumulierte Strombedarf im zweiten 24-VDC-E/A-Leistungssegment beträgt 4650 mA und überschreitet ebenfalls nicht die Segmentkapazität von 6300 mA.

Im nächsten Schritt wird der Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus berechnet, um die Konfiguration in diesem Beispiel bestätigen zu können.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus:

TM5NCO1	TM5C12D8T											
IPDM (TM5SPS3)	4 In	4 In	4 In	4 Out	4 Out	TM5SPS1F	TM5SDO16T	TM5SDO4R	TM5SDO4R	TM5SD000	TM5SAI4L	TM5SBET1	Legende
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)
10000						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*

Legende:
Interne isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slice noch verfügbarer Reststrom

Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus

Das IPDM erzeugt 750 mA auf dem TM5-Leistungsbus für die Versorgung der Erweiterungs-Slices. Der TM5-Leistungsbus beginnt mit dem kompakten TM5C12D8T-E/A-Modul und endet mit dem Erweiterungsmodul TM5SBET1.

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus beträgt 818 mA und überschreitet damit die Kapazität von 750 mA.

Sie müssen den TM5-Leistungsbus ergänzen, indem Sie das TM5SPS1FPDM durch ein PDM des Typs TM5SPS2F ersetzen.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM5-Leistungsbus:

TM5NCO1	**TM5C12D8T**											
IPDM (TM5SPS3)	**4 In**	**4 In**	**4 In**	**4 Out**	**4 Out**	**TM5SPS2F**	**TM5SDO16T**	**TM5SDO4R**	**TM5SDO4R**	**TM5SD000**	**TM5SAI4L**	**TM5SBET1**	**Legende**
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)
10000						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*

Legende:
Interne isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme der Busbasis
(3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(4) Summe von (2) und (3)
(5) Nach der Leistungsaufnahme der Slices noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls
(8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices
(9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(10) Summe von (7), (8) und (9)
(11) Nach der Leistungsaufnahme der Slice noch verfügbarer Reststrom

Das IPDM und das TM5SPS2F-PDM machen auf dem TM5-Leistungsbus gemeinsam 1886 mA (750 mA + 1136 mA) verfügbar.

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM5-Leistungsbus beträgt 778 mA und überschreitet nicht die Buskapazität von 1886 mA.

Die vorhergehende Tabelle zeigt die endgültige Konfiguration des Beispiels mit Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA auf dem TM5-Leistungsbus und in den 24-VDC-E/A-Leistungssegmenten.

Abschnitt 4.4
Elektrische Anforderungen

Einführung

Der folgende Abschnitt enthält die allgemeinen Verdrahtungsregeln für das TM5-System. Hinweise und Techniken zur Erdung des TM5-Systems werden ebenfalls bereitgestellt.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Best Practices bei der Verdrahtung	122
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung	128
Verdrahtung der Spannungsversorgung	129
Erdung des Systems	138

Best Practices bei der Verdrahtung

Einführung

Beim Vedrahten des TM5-Systems müssen verschiedene Regeln beachtet werden.

Verdrahtungsregeln

⚠ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Bei der Verdrahtung des TM5-Systems müssen die folgenden Regeln beachtet werden:

- Die E/A- und die Kommunikationskabel müssen getrennt von den Stromkabeln verlegt werden. Verlegen Sie diese 2 Kabeltypen in separaten Kabelführungen.
- Achten Sie darauf, dass die Betriebs- und Umgebungsbedingungen den Vorgaben entsprechen.
- Verwenden Sie die richtige Kabelstärke für die jeweilige Spannung bzw. Stromstärke.
- Verwenden Sie ausschließlich Kupferleiter.
- Für die Signalübertragung für analoge E/A, Experten-E/A oder schnelle E/A und für den TM5-Bus sind geschirmte Twisted-Pair-Kabel zu verwenden.
- Verwenden Sie geschirmte Twisted-Pair-Kabel für Geber, Netzwerke und Feldbus (CAN, seriell, Ethernet).

Verwenden Sie für alle Analog- und Hochgeschwindigkeitsein-/-ausgänge und Kommunikationsverbindungen abgeschirmte und ordnungsgemäß geerdete Kabel. Wenn Sie für diese Verbindungen keine geschirmten Kabel verwenden, kann es zu elektromagnetischen Störungen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität kommen. Gestörte Signale wiederum können ein unbeabsichtigtes Verhalten der Steuerung bzw. der verbundenen Module und Geräte zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt[1].
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, die dazu ausgelegt ist, eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Anweisungen zur Erdung der geschirmten Kabel finden Sie unter Erdung des TM5-Systems *(siehe Seite 138)*.

In der folgenden Tabelle sind die mit den abnehmbaren Federklemmenleisten zu verwendenden Drahtgrößen aufgeführt (TM5ACTB06, TM5ACTB12, TM5ACTB12, TM5ACTB12PS, TM5ACTB32):

mm / in. (9 / 0.35)				
mm²	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

In der folgenden Tabelle sind die mit den Klemmenleisten des TM5ACTB16s zu verwendenden Drahtgrößen aufgeführt:

mm / in. (9 / 0.35)			
mm²	0,08…1,5	0,25…1,5	0,25…0,75
AWG	28…16	24...16	24...20

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die Federspannanschlüsse der Klemmenleiste sind nur für einen Draht bzw. ein Kabelende vorgesehen. Zwei Drähte im gleichen Anschluss müssen mit einem Zweileiter-Kabelende angebracht werden, damit sie sich nicht lösen können.

⚠ ⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Sie dürfen jeweils nur einen Draht pro Verbinder an den Federklemmenleisten anschließen, es sei denn, Sie verwenden ein doppeltes Drahtkabelende (Aderendhülse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

TM5-Klemmenleiste

Der Anschluss einer falschen Feldklemme an das elektronische Modul hat möglicherweise ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge und / oder beschädigt das elektronische Modul.

⚠ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Verbinden Sie die Klemmenleisten mit den dafür vorgesehenen Anschlusspunkten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

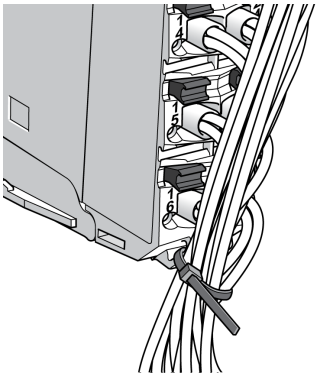
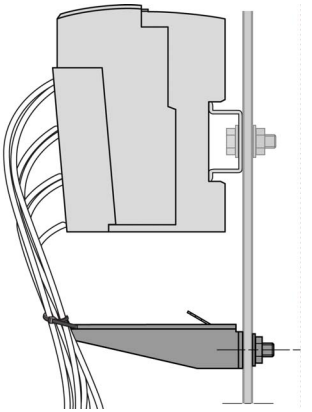
HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass jede Klemmenleiste und jedes elektronische Modul klar und eindeutig codiert *(siehe Seite 178)* ist, um einen fehlerhaften Anschluss der Klemmenleisten zu vermeiden.

Zugentlastung über TM5-Kabelhalter

Es gibt 2 Methoden zur Zugentlasung von Kabeln:

- Die Klemmenleisten *(siehe Seite 52)* haben Steckplätze für die Befestigung der Kabelhalter. Führen Sie eine Kabelklemme durch diesen Schlitz, um Kabel und Drähte zu sichern und dadurch die Spannung zwischen diesen Elementen und den Klemmenleistenanschlüssen zu reduzieren.
- Nach der Erdung des TM5-Systems über die Erdungsplatte TM2XMTGB können die Drähte gebündelt und mittels Kabelhaltern zur Zugentlastung an den Laschen der Erdungsplatte befestigt werden .

Die folgende Tabelle enthält die Größe der Kabelklemme und illustriert die zwei Methoden der Spannungsminderung an den Kabeln:

Kabelbinder	Feldklemme	TM2XMTGB-Erdungsplatte
Stärke	1,2 mm (0.05 in.) max.	1,2 mm (0.05 in.)
Breite	4 mm (0.16 in.) max.	2,5 bis 3 mm (0,1 bis 0,12 Zoll)
Abbildung der Montage		

⚠ WARNUNG

VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)

- Verwenden Sie die Erdungsplatte TM2XMTGB nicht zur Bereitstellung einer Schutzerde (PE).
- Verwenden Sie die TM2XMTGB-Erdungsplatte nur zur Bereitstellung einer Funktionserde (FE).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten

Abhängig von der Last ist für die Ausgänge an den Steuerungen und bestimmten Modulen eventuell eine Schutzschaltung erforderlich. Induktive Lasten mit Gleichspannung können Spannungsreflexionen verursachen, die zu Überschwingungen führen, die wiederum die Ausgangsgeräte beschädigen oder deren Lebensdauer verkürzen.

⚠ WARNUNG

INUKTIVE LASTEN

Verwenden Sie einen geeigneten externen Schutzkreis bzw. eine sachgemäße Schutzvorrichtung, um die Gefahr einer Beschädigung aufgrund induktiver Direktstromlasten zu begrenzen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn Ihre Steuerung oder Ihr Modul Relaisausgänge umfasst, bieten diese Ausgänge Unterstützung für bis zu 240 VAC. Eine Beschädigung dieser Art Ausgänge durch induktive Lasten kann zu Schweißkontakten und Steuerungsverlust führen. Induktive Lasten müssen mit einer Schutzeinrichtung ausgestattet sein, wie z. B. einem RC-Spitzenwertbegrenzer, einem RC-Stromkreis oder einer Schutzdiode. Kapazitive Lasten werden von diesen Relais nicht unterstützt.

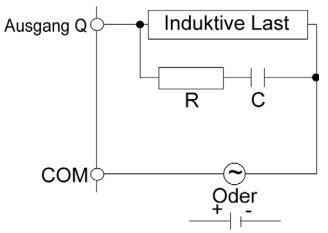
⚠ WARNUNG

VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE

- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

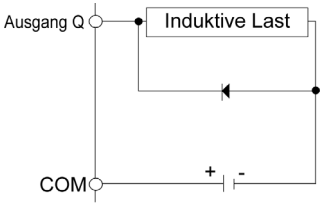
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schutzschaltung A: Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



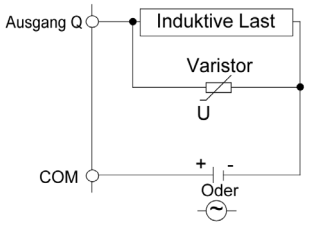
C Wert von 0,1 bis 1 µF
R Widerstand mit etwa demselben Widerstandswert wie die Last

Schutzschaltung B: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Kenndaten:
- Reverse Stehspannung: Leistungsspannung des Lastschaltkreises x 10
- Durchlassstrom: höher als der Laststrom

Schutzschaltung C: Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Bei Anwendungen, in denen die induktive Last häufig bzw. schnell ein- und ausgeschaltet wird, ist sicherzustellen, dass die Nennenergie bei Dauerbetrieb (J) des Varistors die Spitzenlastenergie um 20 % oder mehr übersteigt.

Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung

Merkmale der 24-VDC-Spannungsversorgung

Für das TM5-System sind Spannungsversorgungen mit einer Nennspannung von 24 VDC erforderlich. Die 24-VDC-Spannungsversorgungen müssen eine Sicherheitskleinspannung (Protective Extra Low Voltage, PELV) nach IEC 61140 sein. Für diese Spannungsversorgungen besteht eine Potenzialtrennung zwischen den elektrischen Ein- und Ausgangsschaltkreisen der Spannungsversorgung.

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Berechnung der Spannungsversorgungsanforderungen

Siehe Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems *(siehe Seite 104)*.

Verdrahtung der Spannungsversorgung

Überblick

Zur Stromverteilung für die 24-VDC-E/A-Leistungssegmente und den TM5-Leistungsbus gemäß der Beschreibung der Stromverteilung *(siehe Seite 94)* werden folgende Module mit einer externen Quelle verbunden:

- Stromverteilermodul der Steuerung (CPDM)
- Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)
- Empfängermodul (TM5SBER2)
- Spannungsverteilungsmodul (PDM) TM5SPS1•
- Spannungsverteilungsmodul (PDM) TM5SPS2•

Die Versorgung dieser Module kann über eine oder mehrere Spannungsquellen erfolgen. Ihre Anforderungen werden durch folgende Faktoren bestimmt:

- Spannungs- und Strombedarf
- Isolationsanforderungen

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

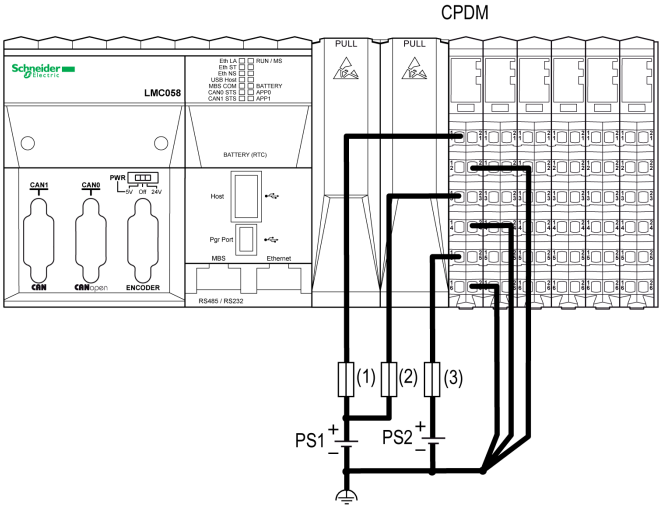
Verdrahtung des SPS-Stromverteilermoduls (CPDM)

Das CPDM *(siehe Seite 99)* fungiert als Verbindungspunkt zwischen der Steuerung und den externen 24-VDC-Spannungsversorgungen und bildet den Anfangspunkt der Stromverteilung für die lokale Konfiguration. Die Spannungszufuhr erfolgt über zwei oder drei externe potentialgetrennte Spannungsversorgungen, je nach Strombedarf und -kapazitäten.

Das CPDM ist über 3 Anschlüsse mit den Spannungsversorgungen zu verbinden:

Anschlüsse	2 Spannungsversorgungen	3 Spannungsversorgungen
24-VDC-Spannung für integrierte Expertenmodule	PS1	PS0
24-VDC-Hauptspannung für den TM5-Leistungsbus		PS1
24-VDC-E/A-Leistungssegment	PS2	PS2

Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung des CPDM mit 2 separaten externen 24-VDC-Spannungsversorgungen:



(1) Externe Sicherung Typ T, träge, 3 A, 250 V
(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 2 A, 250 V
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
PS1/PS2 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgungen

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

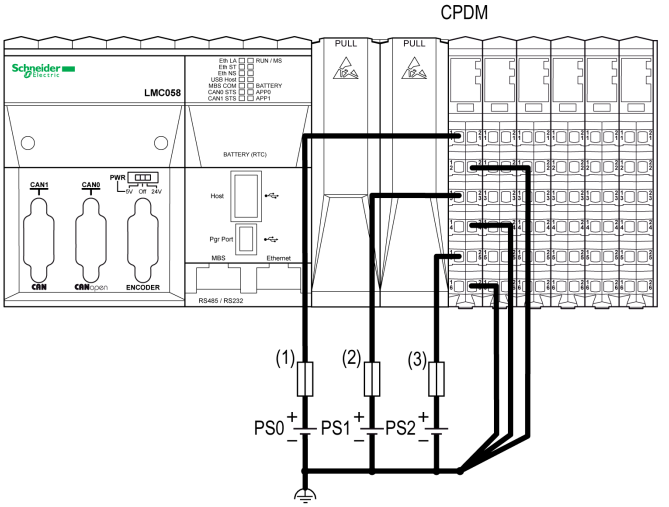
⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die folgende Abbildung zeigt die Verdrahtung des CPDM mit 3 separaten externen 24-VDC-Spannungsversorgungen:



(1) Externe Sicherung Typ T, träge, 3 A, 250 V
(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 2 A, 250 V
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
PS0/PS1/PS2 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

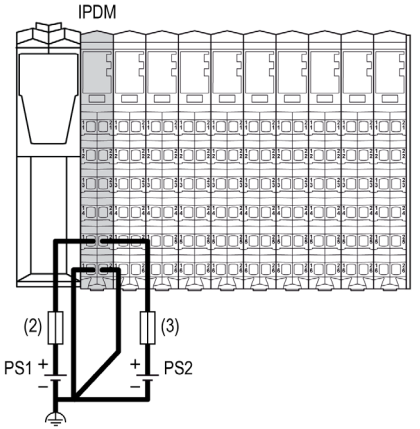
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verdrahtung des Schnittstellen-Stromverteilermoduls (TM5SPS3)

Das IPDM (TM5SPS3) *(siehe Seite 99)* bildet die erste Verbindung der verteilten Konfiguration mit den externen 24-VDC-Spannungsversorgungen. Die Spannungszufuhr erfolgt über zwei externe potentialgetrennte Spannungsversorgungen.

Das IPDM (IPDM TM5SPS3) ist über 2 Anschlüsse mit den Spannungsversorgungen zu verbinden:

Verbindungen	2 Spannungsversorgungen
24-VDC-Hauptspannung für den TM5-Leistungsbus	PS1
24-VDC-E/A-Leistungssegment	PS2



(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
PS1/PS2 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

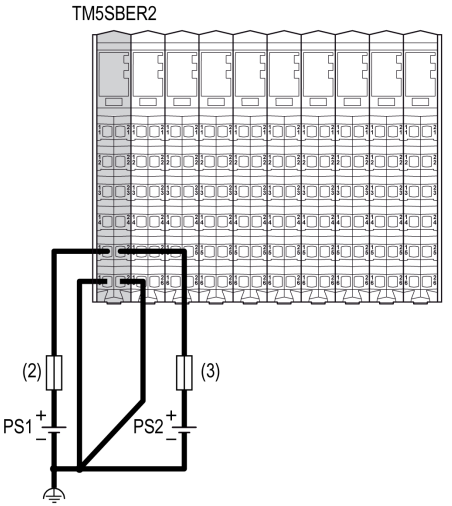
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verdrahtung des Empfängermoduls (TM5SBER2)

Das Empfängermodul TM5SBER2) *(siehe Seite 100)* bildet die erste Verbindung der dezentralen Konfiguration mit den externen 24-VDC-Spannungsversorgungen. Die Spannungszufuhr erfolgt über zwei externe potentialgetrennte Spannungsversorgungen.

Das Empfängermodul (TM5SBER2) ist über 2 Anschlüsse mit den Spannungsversorgungen zu verbinden:

Verbindungen	2 Spannungsversorgungen
24-VDC-Hauptspannung für den TM5-Leistungsbus	PS1
24-VDC-E/A-Leistungssegment	PS2



(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
PS1/PS2 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

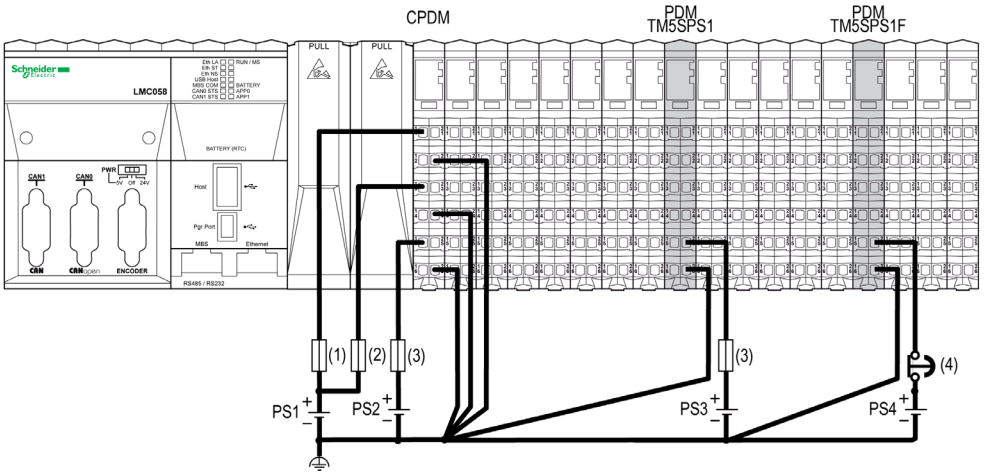
Verdrahtung des Stromverteilermoduls (TM5SPS1•)

Das TM5SPS1• (PDM) untergliedert das 24-VDC-E/A-Leistungssegments in mehrere separate 24-VDC-E/A-Leistungssegmente *(siehe Seite 97)*. Jedes separate 24-VDC-E/A-Leistungssegment wird über eine externe potentialgetrennte Spannungsversorgung versorgt, je nach Strombedarf und -kapazitäten.

Jedes TM5SPS1• (PDM) ist über 1 Anschluss mit den Spannungsversorgungen zu verbinden:

Segmentanfang	Verbindung	Spannungsversorgungen
CPDM für eine lokale Konfiguration bzw. Empfängermodul für eine dezentrale Konfiguration oder IPDM für eine verteilte Konfiguration	24-VDC-E/A-Leistungssegment 1	PS2
Erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	24-VDC-E/A-Leistungssegment 2	PS3
Zweites PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	24-VDC-E/A-Leistungssegment 3	PS4
...	...	...

Die nachstehende Abbildung illustriert die Verdrahtung für eine Versorgung der 24-VDC-E/A-Leistungssegmente einer lokalen Konfiguration:



(1) Externe Sicherung Typ T, träge, 3 A, 250 V
(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 2 A, 250 V
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
(4) Zugelassene Not-Halt-Vorrichtung
PS1/PS2/PS3/PS4 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Für die Eingangs- und Ausgangs-Slices gelten unterschiedliche Anforderungen an die Spannungsversorgung. Die Spannungsversorgung, die die Ausgangs-Slices versorgt, ist immer mit einem Not-Halt ausgerüstet.

Verdrahtung des Stromverteilermoduls (TM5SPS2•)

Das TM5SPS2• (PDM) untergliedert das 24-VDC-E/A-Leistungssegments in mehrere separate 24-VDC-E/A-Leistungsegmente *(siehe Seite 97)* und unterstützt den TM5-Leistungsbus *(siehe Seite 98)*.

Die Auswahl einer 24-VDC-Spannungsversorgung *(siehe Seite 128)* sollte auf der Grundlage von Strombedarf und -kapazitäten erfolgen.

Jedes separate 24-VDC-E/A-Leistungssegment wird über eine externe potentialgetrennte Spannungsversorgung versorgt, je nach Strombedarf und -kapazitäten.

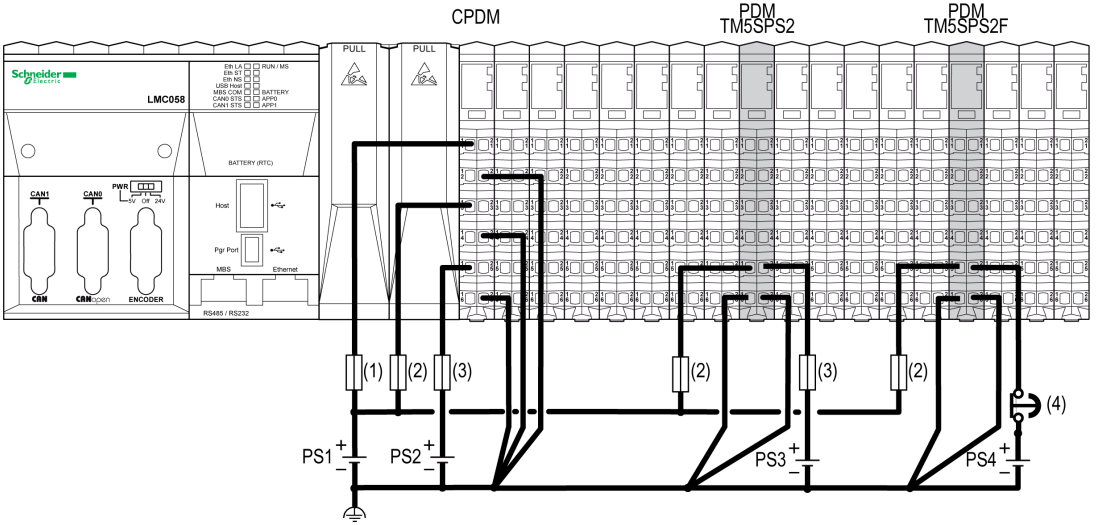
Das TM5SPS2• (PDM) ist über 2 Anschlüsse mit den Spannungsversorgungen zu verbinden:

Segmentanfang	Verbindung	2 Spannungsversorgungen	3 Spannungsversorgungen[1]
CPDM für eine lokale Konfiguration bzw. Empfängermodul für eine dezentrale Konfiguration oder IPDM für eine verteilte Konfiguration	24-VDC-Spannung für integrierte Expertenmodule	PS1	PS0
	24-VDC-Hauptspannung für den TM5-Leistungsbus		PS1
	24-VDC-E/A-Leistungssegment 1	PS2	
Erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	24-VDC-Hauptspannung zur Unterstützung des TM5-Leistungsbusses	PS1	
	24-VDC-E/A-Leistungssegment 2	PS3	

[1] Nur für das CPDM *(siehe Seite 130)*.

Segmentanfang	Verbindung	2 Spannungsversorgungen	3 Spannungsversorgungen[1]
Zweites PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	24-VDC-Hauptspannung zur Unterstützung des TM5-Leistungsbusses	PS1	
	24-VDC-E/A-Leistungssegment 3	PS4	
...	...	...	
[1] Nur für das CPDM *(siehe Seite 130)*.			

Im nachstehenden Beispiel ist PS1 mit dem Hauptspannungs- und dem integrierten Experten-E/A-Anschluss des CPDM verbunden. In diesem Fall sind die beiden TM5SPS2• PDMs zur Versorgung des TM5-Leistungsbusses an PS1 angeschlossen:



(1) Externe Sicherung Typ T, träge, 3 A, 250 V
(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
(4) Zugelassene Not-Halt-Vorrichtung
PS1/PS2/PS3/PS4 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Für die Eingangs- und Ausgangs-Slices gelten unterschiedliche Anforderungen an die Spannungsversorgung. Die Spannungsversorgung, die die Ausgangs-Slices versorgt, ist immer mit einem Not-Halt ausgerüstet.

Erdung des Systems

Einleitung

Verwenden Sie für alle Analog- und Hochgeschwindigkeitsein-/-ausgänge und Kommunikationsverbindungen abgeschirmte und ordnungsgemäß geerdete Kabel. Wenn Sie für diese Verbindungen keine geschirmten Kabel verwenden, kann es zu elektromagnetischen Störungen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität kommen. Gestörte Signale wiederum können ein unbeabsichtigtes Verhalten der Steuerung bzw. der verbundenen Module und Geräte zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt[1].
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

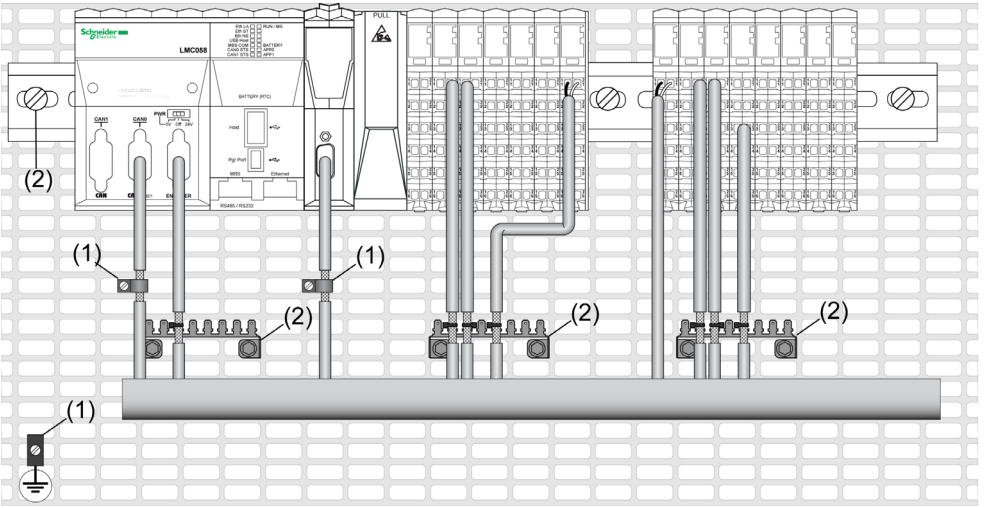
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, die dazu ausgelegt ist, eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Die Verwendung von geschirmten Kabeln erfordert die Einhaltung der folgenden Verdrahtungsregeln:

- Für die Verbindungen mit der Schutzerde (PE) können Kabelkanäle oder Kabelrohre aus Metall für einen Teil der Schildlänge verwendet werden, sofern die Kontinuität der Masse nicht unterbrochen wird. Für die Funktionserde (FE) soll die Schirmung elektromagnetische Störungen abschwächen und muss deshalb über die gesamte Länge des Kabels ohne Unterbrechung fortlaufen. Wenn sowohl eine Funktions- als auch eine Schutzerde gewährleistet werden muss, was häufig bei Kommunikationskabeln der Fall ist, dann ist eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Kabelschirmung erforderlich.
- Sofern möglich, sind die Kabel zur Übertragung eines Signaltyps separat von den Übertragungskabeln anderer Signaltypen bzw. von den Spannungskabeln zu verlegen.

Die folgende Abbildung zeigt ein TM5-System mit geschirmten Kabeln:



1 Schutzerde (PE)
2 Funktionserde (FE)

Schutzerde (PE) am Baugruppenträger

Die Schutzerde (PE) ist mit der leitfähigen Backplane über ein schwer belastbares Kabel verbunden, in der Regel ein Kabel mit einem Flechtschirm aus Kupfer mit einer Breite von mind. 6 mm^2 (AWG 10).

Funktionserde (FE) an der DIN-Schiene

Die DIN-Schiene für Ihr TM5-System fungiert gleichzeitig als Funktionserde-Masseplatte (FE) und muss stets auf einer leitenden Backplane montiert werden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie die DIN-Schiene mit der Funktionserde (FE) Ihrer Installation.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die Verbindung zwischen der Funktionserde (FE) und dem TM5-System erfolgt über die Kontakte der DIN-Schiene *(siehe Seite 50)* auf der Rückseite der Steuerung und des Busträgers der Erweiterungsmodule.

Anschluss geschirmter Kabel

Die Kabel für die Übertragung der Kommunikationssignale von schnellen E/A, analogen E/A, Netzwerk und -Feldbus müssen geschirmt werden. Für die Schirmung ist eine sichere Erdung zu gewährleisten. Die Schirme der schnellen und analogen E/A müssen entweder über die Erdungsplatte TM2XMTGB mit der Funktionserde (FE) des Systems oder mit der Schutzerde (PE) verbunden werden. Die Schirme der -Feldbus-Kommunikationskabel müssen mithilfe einer Verbindungsklammer mit der Schutzerde (PE) verbunden werden. Diese ist sicher am leitenden Baugruppenträger der Installation anzubringen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Stellen Sie sicher, dass die CANopen- und Modbus-Kabel sicher mit der Schutzerde (PE) verbunden sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)

- Verwenden Sie die Erdungsplatte TM2XMTGB nicht zur Bereitstellung einer Schutzerde (PE).
- Verwenden Sie die TM2XMTGB-Erdungsplatte nur zur Bereitstellung einer Funktionserde (FE).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

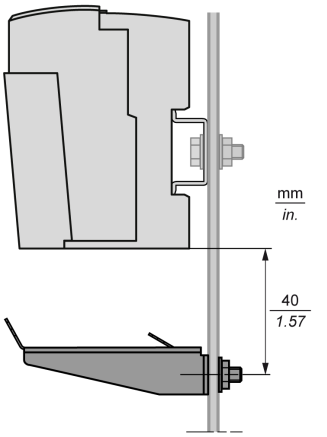
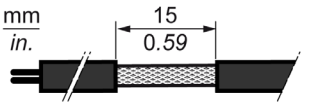
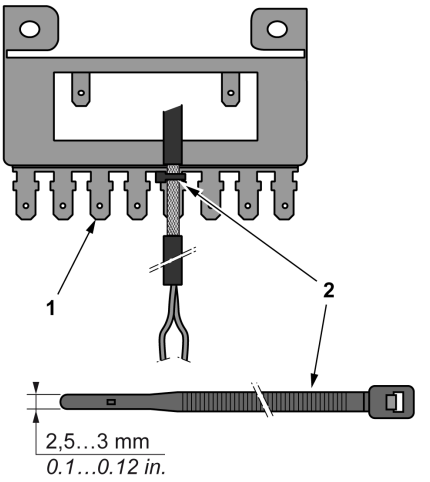
HINWEIS: Die Funktionserdung der Ethernet-Verbindung erfolgt intern.

Die Schirmung folgender Kabel muss mit der Schutzerde (PE) verbunden werden:

- CANopen
- Modbus

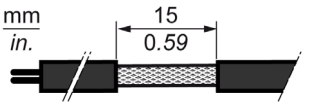
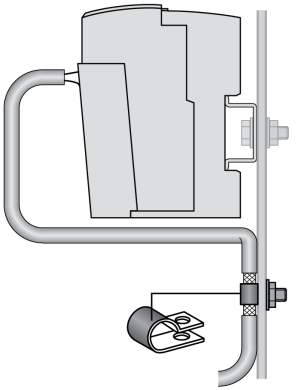
Anschluss der Kabelschirmung an die Funktionserde (FE)

Gehen Sie vor wie folgt, um die Schirmung eines Kabels über die Erdungsplatte zu erden:

Schritt	Beschreibung	
1	Montieren Sie die Erdungsplatte *(siehe Seite 59)* direkt am leitenden Baugruppenträger unter dem TM5-System- (siehe Abbildung).	
2	Manteln Sie die Schirmung über eine Länge von 15 mm (0.59 in.) ab.	
3	Bringen Sie den Zungenkontakt **(1)** mittels einer Nylon-Befestigung **(2)**(Breite 2,5 - 3 mm (0.1 - 0.12 in.)) und unter Verwendung geeigneten Werkzeugs sicher an.	

Anschluss der Kabelschirmung an die Schutzerde (PE)

Gehen Sie vor wie folgt, um die Schirmung eines Kabels über eine Erdungsklemme zu erden:

Schritt	Beschreibung	
1	Manteln Sie die Schirmung über eine Länge von 15 mm (0.59 in.) ab.	
2	Befestigen Sie das Kabel an der leitenden Backplane, indem Sie die Erdungsklemme am abgemantelten Teil der Schirmung so nah wie möglich an der TM5-System-Basis anbringen.	

HINWEIS: Die Schirmung muss sicher mit der leitenden Backplane verklammert werden, damit ein guter Kontakt hergestellt wird.

Kapitel 5
Installationsverfahren

Überblick

In diesem Kapitel werden Verfahren zur Konstruktion eines TM5-Systems vorgestellt. Die Installationskurzanleitung fasst die Schritte des Installationsverfahrens zusammen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anforderungen an Installation und Wartung	144
Installationskurzanleitung	147
Layout des TM5-Systems	150
Montage der DIN-Schiene	151
Montage der Steuerung	153
Installation der Feldbusschnittstelle	155
Installation kompakter E/A	159
Installation von Slices	161
Entfernen von Geräten	169
Erweitern des TM5-Systems	172
Adressierung	174
Codierung des TM5-Systems	178
Beschriftung des TM5-Systems	184
Installation von Zubehör	189

Anforderungen an Installation und Wartung

Vor dem Start

Lesen Sie sich dieses Kapitel durch, bevor Sie mit der Installation des TM5-Systems beginnen.

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzt Fachkenntnisse in Bezug auf die Konzeption und Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus. Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Betriebsmittel sowie die angemessenen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen effektiven und störungsfreien Betrieb gewährleisten. Beachten Sie bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungskomponenten sowie aller zugehörigen Betriebsmittel und Software alle geltenden örtlichen, regionalen und landesspezifischen Normen und/oder Vorschriften.

Achten Sie dabei insbesondere auf die Konformität mit allen Sicherheitsvorgaben, elektrischen Anforderungen und normativen Standards, die bei der Verwendung dieser Komponenten auf Ihre Maschine oder Ihren Prozess zutreffen.

HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG ● Lagern Sie alle Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage. ● Berühren Sie niemals frei gelegte leitende Teile, wie z. B. Kontakte oder Klemmen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Trennen der Spannungsversorgung

Alle Optionen und Module sollten vor der Installation des Steuerungssystems auf einer Montageschiene, einer Montageplatte oder einer Schalttafel montiert und installiert werden. Entfernen Sie das Steuerungssystem vor der Demontage des Geräts von seiner Montageschiene, -platte oder -tafel.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Wichtige Hinweise zur Programmierung

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Betriebsumgebung

Wichtige Informationen zu explosionsgefährdeten Umgebungen können Sie den jeweiligen Produktbeschreibungen in den zugehörigen Hardwarehandbüchern entnehmen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren und betreiben Sie dieses Gerät gemäß den Umgebungsbedingungen, die in den Umgebungskenndaten angegeben sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Einzelne E/A-Module können in Bezug auf die Herabsetzung der Betriebstemperatur oder andere zentrale Umgebungskenndaten abweichen. Spezifische Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch Ihres Moduls.

Wichtige Hinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart, der mit einer kodierten Sperre oder einem Verriegelungsmechanismus abgeschlossen werden kann.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen, sofern das Gerät nicht anderweitig explizit für einen Einsatz zur Funktionssicherheit ausgewiesen ist und allen geltenden Vorschriften und Normen entspricht.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die alss No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Sicherungen des Typs JDYX2 oder JDYX8 sind UL-zertifiziert und CSA-zugelassen.

Installationskurzanleitung

Einleitung

Dieser Abschnitt enthält eine Zusammenfassung des Installationsverfahrens, das im Rest dieses Kapitels genau beschrieben wird. Die Informationen werden in allgemeinen Schritten präsentiert, die die im Installationsverfahren erforderlichen Vorgänge vermitteln. Zu jedem Schritt ist eine Referenz angegeben, über die auf die zugehörigen detaillierten Informationen zugegriffen werden kann.

Das Installationsverfahren ist in die drei im Folgenden beschriebenen Phasen eingeteilt.

Installationsphase 1

In der ersten Installationsphase installieren Sie die DIN-Schiene, die Steuerung oder die Feldbusschnittstelle sowie alle Busbasen für jegliche Erweiterungsmodule, die Teil der TM5-System-Konfiguration sind.

Schritt	Aktion	Siehe
1	Entwickeln Sie einen Installationsplan, der alle Aspekte der Installation abdeckt.	Erstellen eines Plans *(siehe Seite 150)*
2	Befestigen Sie die DIN-Schiene auf der Montageplatte des Gehäuses.	Installation der DIN-Schiene *(siehe Seite 151)*
3	Bei lokalen Konfigurationen installieren Sie die Steuerung an der ersten Position (links außen) auf der Schiene bzw. für eine verteilte Konfiguration installieren Sie die Feldbusschnittstelle an der ersten Position (links außen) auf der Schiene. **HINWEIS:** Bei einer vertikalen Installation muss sich die Steuerung oder die Feldbusschnittstelle an der niedrigsten Position befinden und gesichert sein. Siehe Akzeptable Montagepositionen *(siehe Seite 91)*. **HINWEIS:** Fahren Sie mit Installationsphase 2 *(siehe Seite 148)* fort, wenn keine Erweiterungsmodule vorhanden sind.	Installation der Steuerung *(siehe Seite 154)* oder Installation der Feldbusschnittstelle *(siehe Seite 155)*
4	Legen Sie die Anordnung der Erweiterungsmodule auf der Schiene von links nach rechts fest.	–
5	Befestigen Sie die Busbasis (für Slices) und die kompakten E/A gemäß der von Ihnen gewählten Erweiterungsmodulanordnung auf der DIN-Schiene, und beginnen Sie dabei ausgehend von der Steuerung von links nach rechts (Schritt 3 oben).	Montage der Busbasen *(siehe Seite 162)* oder Installation kompakter E/A *(siehe Seite 159)*
6	Optional: Weisen Sie die Moduladressen gemäß der von Ihnen gewählten Erweiterungsmodulanordnung zu.	Adressierung *(siehe Seite 174)*

Installationsphase 2

In der zweiten Installationsphase installieren Sie die Elektronikmodule und Klemmenleisten mit oder ohne Codierung.

Schritt	Aktion	Referenz
1	Arbeiten Sie einen Codierungsplan für die Elektronikmodule aus, der der Anordnung der Erweiterungsmodule entspricht. **HINWEIS:** Die E/A-Sicherheits-Slices bieten keine Unterstützung für eine Codierung der Elektronikmodule.	Codierung des TM5-Systems *(siehe Seite 178)*
2	Installieren Sie die Elektronikmodule gemäß der von Ihnen gewählten Slice-Anordnung in deren Busbasen. **HINWEIS:** Um einen kompakten E/A-Baustein zu installieren, entfernen Sie die Klemmenleiste vom vorhergehenden Gerät (Steuerung, Stromverteiler oder E/A-Slice) und installieren Sie dann den E/A-Kompaktbaustein. Siehe Montagepositionen *(siehe Seite 91)*	Einführen der Elektronikmodule *(siehe Seite 163)*
3	Bauen Sie das linke Sicherungsblech für die Busbasis auf dem ersten Slice-Element der dezentralen Konfiguration ein.	Montage des linken Sicherungsblechs für die Busbasis *(siehe Seite 168)*
4	Montieren Sie das rechte Sicherungsblech für die Busbasis jeweils auf dem Erweiterungsmodul rechts außen jeder Konfiguration.	Montage des rechten Sicherungsblechs für die Busbasis *(siehe Seite 167)*
5	Montieren Sie die Klemmenleisten gemäß der von Ihnen gewählten Anordnung für Erweiterungsmodule.	Montage der Klemmenleisten *(siehe Seite 165)*

Installationsphase 3

In der letzten Phase installieren Sie Kabelkanäle, schließen alle Erdungspunkte an, stellen die erforderlichen Signal- und Stromanschlüsse her und nehmen das TM5-System in Betrieb.

Schritt	Aktion	Referenz
1	Installieren Sie die TM2XMTGB-Erdungsplatte.	Erdung von TM5-System *(siehe Seite 138)*
2	Installieren Sie Kabelkanäle, Kabelführungen und Kabelbäume.	–
3	Stellen Sie die Anschlüsse der Funktionserde (FE) her.	Anschluss der Kabelschirmung an die Funktionserde (FE) *(siehe Seite 141)*
4	Stellen Sie die Anschlüsse der Schutzerde (PE) her.	Anschluss der Kabelschirmung an die Schutzerde (PE) *(siehe Seite 142)*
5	Stellen Sie die Drahtverbindungen her.	Spezifische Hardwarehandbücher

Schritt	Aktion	Referenz
6	Stellen Sie die Stromanschlüsse her.	Anschluss der Stromversorgung *(siehe Seite 129)*
7	Reduzieren Sie die Kabelbelastung durch geeignete Kabelklemmen.	Zugentlastung über TM5-Kabelhalter
8	Nehmen Sie das TM5-System in Betrieb.	Konfigurieren des TM5-Systems (siehe Programmierhandbuch der Steuerung)

Layout des TM5-Systems

Erstellen eines Plans

Bevor Sie mit der Installation des TM5-Systems beginnen, müssen Sie einen Plan erstellen, der folgende Informationen enthält:

- Art des für das TM5-System zu verwendenden Gehäuses
- Anzahl und Typ der Erweiterungsmodule in Ihrem TM5-System
- Reihenfolge, in der TM5-Erweiterungsmodule montiert werden, um den TM5-Bus zu bilden
- Leistungsbedarf der TM5-System-Konfiguration
- Codierungsschema für die Verknüpfung der Elektronikmodule mit den Klemmenleisten
- Beschriftungsplan

Der lokale TM5-Bus besteht aus einer Reihe von miteinander verbundenen Busbasen. Die Struktur der TM5-Backplane wird von Typ und Reihenfolge der Elektronikmodule bestimmt, die darauf installiert werden. Sie müssen diese Entscheidungen im Vorfeld treffen; Hilfe dabei bietet die Zuordnungstabelle. Das TM5-System verfügt über ein Farbcodierungssystem *(siehe Seite 27)*. Zusätzlich zur Beschriftung des TM5-Systems *(siehe Seite 184)* können Sie ein Codierungssystem *(siehe Seite 178)* auf die Elektronikmodule und Klemmenleisten anwenden.

HINWEIS: Die E/A-Sicherheits-Slices bieten keine Unterstützung für eine Codierung der Elektronikmodule.

Auswählen von Erweiterungsmodulen

Bei der Layoutplanung für ein TM5-System müssen Sie die Anzahl und den Typ der Erweiterungs-Elektronikmodule sowie die zugehörigen Busbasen und Klemmenleisten kennen.

HINWEIS: Für bestimmte Modultypen sind Einschränkungen und Regelungen gegeben. Siehe hierzu die zugehörigen Hardwarehandbücher.

Sobald die Anzahl und der Typ der Module bestimmt wurden, können die Anforderungen an die Stromverteilung *(siehe Seite 104)*, die Anforderungen an externe Stromquellen *(siehe Seite 128)* sowie der globale Hardwareaufbau ermittelt werden.

Montage der DIN-Schiene

Erdung

Die DIN-Schiene muss sicher auf einer leitenden Backplane befestigt und diese wiederum mit einer Schutzerde (PE) *(siehe Seite 139)* verbunden sein.

Im Montagekanal jedes TM5-Geräts befindet sich ein Federkontakt aus Metall. Wenn die Montage auf einer DIN-Metallschiene ordnungsgemäß ausgeführt wird, stellen diese Kontakte eine Verbindung zur Funktionserde (FE) *(siehe Seite 139)* für das gesamte TM5-System her.

Montage der DIN-Schiene

Die Komponenten des TM5-Systems sind für eine Montage auf einer IEC 60715-konformen Schiene konzipiert.

Zur Erzielung der für das TM5-System angegebenen Leistungskenndaten muss die Montage-Hardware an den Endpositionen und in Abständen von jeweils maximal 100 mm entlang der Schiene angebracht werden.

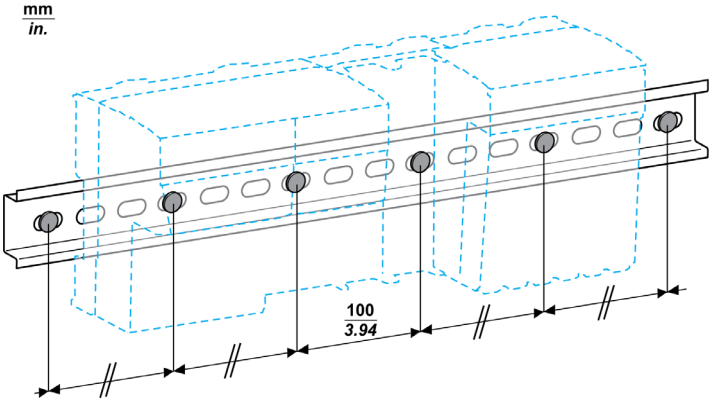
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Vergewissern Sie sich, dass die DIN-Schiene mit der Montagehardware an den Endpositionen und mit Abständen von max. 100 mm sicher entlang der Schiene installiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass die DIN-Schiene sicher an einem leitenden Baugruppenträger befestigt und dieser gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch und in Übereinstimmung mit den lokalen Vorschriften mit einer Schutzerde verbunden ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung zeigt die Anforderungen für die Montage der DIN-Schiene:



Mit Niederprofil-Montagehardware wie Flachkopfschraubendrehern mit Montage-Senklöchern muss die Niederprofil-DIN-Schiene NSYSDR200D verwendet werden.

HINWEIS: Bei Verwendung einer DIN-Schiene NSYSDR200D ist sicherzustellen, dass der Kopf der Befestigungsschraube maximal 1,0 mm (0.039 in.)) über die innere Oberfläche der DIN-Schiene absteht.

Montage der Steuerung

Einführung

Die folgende Verfahrensweise beschreibt die Montage einer Steuerung auf einer DIN-Schiene.

HINWEIS: Wurde die Steuerung bereits installiert und verdrahtet bzw. sind die Anschlüsse der Slice bereits vorverdrahtet, dann müssen Sie die gesamte Spannungszufuhr unterbrechen, bevor Sie die nachstehenden Anweisungen ausführen.

⚠⚠ GEFAHR

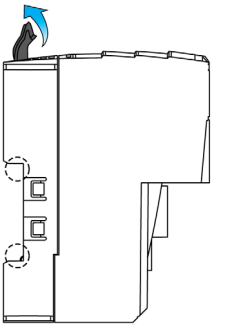
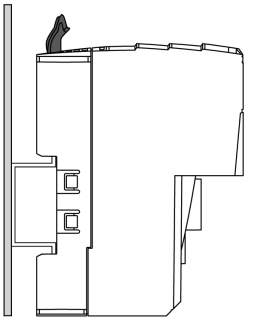
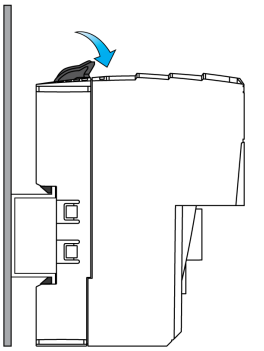
GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Installation der Steuerung

Die folgende Tabelle enthält detaillierte Anweisungen zur Montage einer Steuerung auf einer DIN-Schiene:

Schritt	Aktion	
1	Drücken Sie alle Sicherungshebel vollständig nach oben. Dadurch wird der Sicherungsmechanismus für die Montage der Steuerung geöffnet.	
2	Hängen Sie die Steuerung in der gewünschten Position an die Montageschiene.	
3	Drücken Sie alle Hebel nach unten, um den Sicherungsmechanismus zu schließen.	

Installation der Feldbusschnittstelle

Einführung

Das empfohlene Verfahren zur Installation der Feldbusschnittstelle besteht darin, die 4 Komponenten zusammenzubauen und dann direkt auf der DIN-Schiene zu installieren.

HINWEIS: Wenn die Feldbusschnittstelle bereits installiert und verdrahtet ist oder die Steckverbinder vorverdrahtet sind, müssen Sie die gesamte Spannungszufuhr unterbrechen, bevor Sie die nachstehenden Anweisungen ausführen.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS

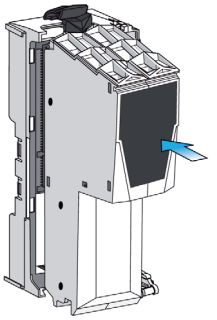
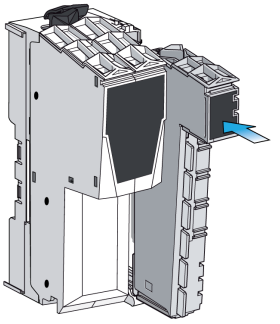
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

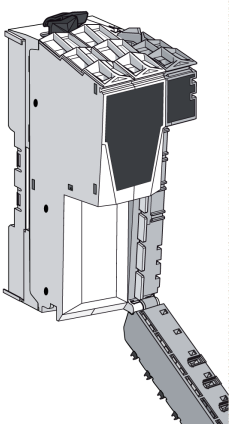
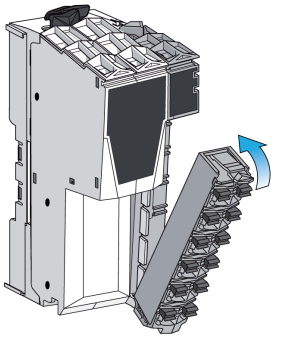
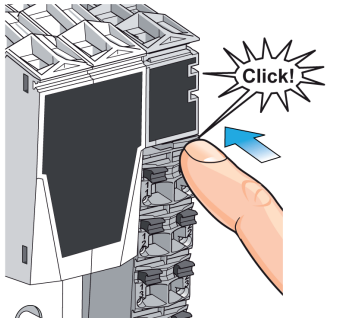
- Lagern Sie die elektronischen Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie Module nur am Gehäuse.
- Ergreifen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen gegen elektrostatische Entladung.

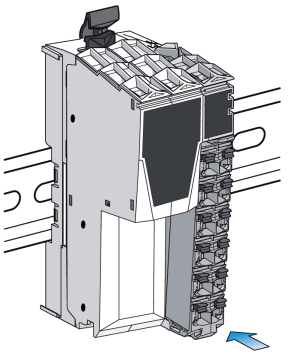
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Installation der Feldbusschnittstelle

Im folgenden Verfahren werden die Schritte zur Montage und Installation einer Feldbusschnittstelle auf einer DIN-Schiene beschrieben:

Schritt	Aktion	
1	Entfernen Sie die Schutzverpackung der Busbasis, der Elektronikmodule und der Klemmenleiste. Untersuchen Sie die Komponenten auf sichtbare mechanische Schäden.	
2	Setzen Sie das Schnittstellen-Elektronikmodul in den Steckplatz der Busbasis *(siehe Seite 41)* ein.	
3	Drücken Sie das Schnittstellen Elektronikmodul gerade in die Busbasis ein, bis es hörbar einrastet.	
4	Führen Sie das IPDM-Elektronikmodul in die Führungen der Busbasis *(siehe Seite 41)* ein.	
5	Drücken Sie das Elektronikmodul gerade in die Busbasis ein, bis es hörbar einrastet.	

Schritt	Aktion	
6	Hängen Sie die Unterseite der Klemmenleiste in das Scharnier an der Busbasis *(siehe Seite 41)* ein.	
7	Drehen Sie sie nach oben.	
8	Drücken Sie die Klemmenleiste nach hinten, bis sie hörbar einrastet.	
9	Drücken Sie den Sicherungshebel an allen Busbasen ganz nach oben. Dadurch wird der Sicherungsmechanismus geöffnet.	

Schritt	Aktion	
10	Hängen Sie die Feldbusschnittstelle in die gewünschte Position auf der Montageschiene.	
11	Drücken Sie den Hebel nach unten, um den Sicherungsmechanismus zu schließen.	

Installation kompakter E/A

Einleitung

Kompakte E/A folgen immer auf eine Steuerung, eine Feldbusschnittstelle oder eine Slice. Das empfohlene Verfahren zur Installation von kompakten E/A besteht darin, diese direkt auf der DIN-Schiene zu installieren.

HINWEIS: Wurde die Steuerung bereits installiert und verdrahtet bzw. sind die Anschlüsse der Slice bereits vorverdrahtet, dann müssen Sie die gesamte Spannungszufuhr unterbrechen, bevor Sie die nachstehenden Anweisungen ausführen.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS

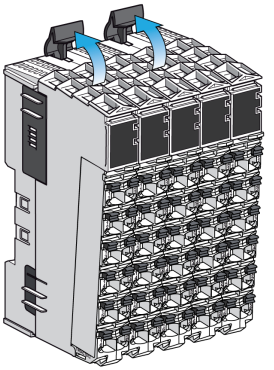
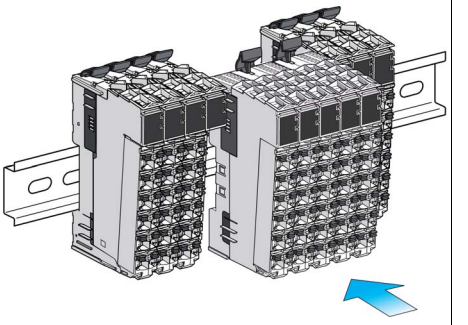
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- Lagern Sie die elektronischen Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie Module nur am Gehäuse.
- Ergreifen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen gegen elektrostatische Entladung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Montieren der kompakten E/A

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der kompakten E/A beschrieben:

Schritt	Beschreibung	
1	Nehmen Sie die kompakten E/A aus der Schutzverpackung. Überprüfen Sie die kompakten E/A auf sichtbare mechanische Schäden.	
2	Drücken Sie die Sicherungshebel vollständig nach oben. Dadurch wird der Sicherungsmechanismus geöffnet.	
3	Entfernen Sie die Klemmenleiste der vorhergehenden TM5-Komponente (letztes integriertes Modul der Steuerung oder letztes Erweiterungsmodul vor den kompakten E/A). **HINWEIS:** Vergessen Sie nicht, nach der Montage der Slice die entfernte Klemmenleiste wieder anzubringen *(siehe Seite 165)*. Sofern bereits angebracht, *(siehe Seite 172)* der vorhergehenden TM5-Komponente.	
4	Führen Sie die kompakten E/A in die Führungen der vorhergehenden TM5-Komponente ein. Schieben Sie die kompakten E/A in die Montageschiene und befestigen Sie sie, indem Sie beide Sicherungshebel nach unten drücken.	
5	Bringen Sie das rechte Sicherungsblech an *(siehe Seite 167)*.	

Installation von Slices

Einleitung

Das empfohlene Verfahren zur Installation von Slices besteht darin, diese direkt auf der DIN-Schiene zu installieren und zusammenzubauen:

1 Montieren Sie die Busbasen.
2 Führen Sie die Elektronikmodule ein.
3 Montieren Sie die Klemmenleisten.

HINWEIS: Wenn die Steuerung oder eine Feldbusschnittstelle bereits installiert und verdrahtet ist oder die Steckverbinder der Slice vorverdrahtet sind, müssen Sie die gesamte Spannungszufuhr unterbrechen, bevor Sie die nachstehenden Anweisungen ausführen.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die Vorgehensweise zur Montage der ersten Busbasis ist davon abhängig, ob es sich um eine lokale, dezentrale oder verteilte Konfiguration handelt.

HINWEIS

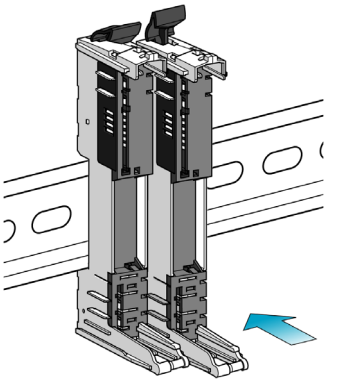
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- Lagern Sie die elektronischen Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie Module nur am Gehäuse.
- Ergreifen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen gegen elektrostatische Entladung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Montage der Busbasen

Nachfolgend wird das Verfahren zur Montage der Busbasen beschrieben:

Schritt	Beschreibung
1	Nehmen Sie die Busbasen aus der Schutzverpackung. Überprüfen Sie die Busbasen auf sichtbare mechanische Schäden.
2	Drücken Sie den Sicherungshebel an allen Busbasen ganz nach oben. Dadurch wird der Sicherungsmechanismus geöffnet.
3	**Lokale Konfiguration:** Entfernen Sie die Klemmenleiste des letzten integrierten Moduls der Steuerung. **Dezentrale Konfiguration:** Weiter mit dem nächsten Schritt. **Verteilte Konfiguration:** Entfernen Sie die Klemmenleiste des IPDM der Feldbusschnittstelle.
4	**Lokale Konfiguration:** Führen Sie die erste Busbasis in die Führungen der Steuerung ein. Schieben Sie die Busbasis in die Montageschiene und sichern Sie ihn, indem Sie den Sicherungshebel nach unten drücken. **Dezentrale Konfiguration:** Hängen Sie die erste Busbasis in der gewünschten Position an die Montageschiene, und drücken Sie den Hebel nach unten, um den Sicherungsmechanismus zu schließen. **Verteilte Konfiguration:** Führen Sie die erste Busbasis in die Führungen für die Busbasen der Feldbusschnittstellen-Busbasis ein. Schieben Sie die Busbasis in die Montageschiene und sichern Sie sie, indem Sie den Sicherungshebel nach unten drücken.
5	Führen Sie die nächste Busbasis in die Führungen der zuvor montierten Busbasis ein. 
6	Schieben Sie die Busbasis in die Montageschiene und sichern Sie sie, indem Sie den Sicherungshebel nach unten drücken.
7	Fahren Sie gemäß dem Installationsplan mit dem Rest der Busbasen entsprechend fort.
8	Wenn Sie Busbasen mit Adresseneinstellung verwenden, weisen Sie die Adresse *(siehe Seite 174)* der Busbasis bei diesem Schritt des Verfahrens zur Installation der Slices zu.

HINWEIS: Vergessen Sie nicht, nach der Montage der Slice die entfernte Klemmenleiste wieder anzubringen *(siehe Seite 165)*.

Einführen der Elektronikmodule

Eine Scheibe muss aus einer einzigen Farbe bestehen. So darf ein grauer Busgrundträger beispielsweise nur mit einem grauen Elektronikmodul und einer grauen Klemmenleiste montiert werden. Die Farbe ist jedoch kein ausreichender Hinweis auf die Kompatibilität; vergewissern Sie sich immer, dass die Funktionen der Scheibenkomponenten zusammenpassen.

⚠⚠ GEFAHR

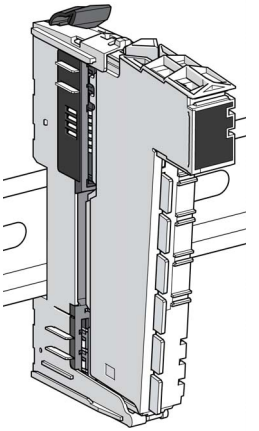
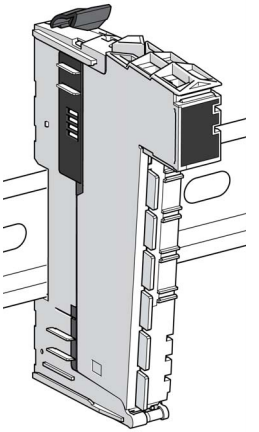
ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Wenn die Steuerung oder Feldbusschnittstelle bereits installiert und verdrahtet ist oder Sie ein bereits vorhandenes Elektronikmodul auswechseln, halten Sie sich zusätzlich zu der nachstehend beschriebenen Vorgehensweise an die Richtlinien für Hot Swapping *(siehe Seite 199)*.

Nachfolgend ist das Verfahren zur Montage der Elektronikmodule beschrieben:

Schritt	Aktion	
1	Nehmen Sie das Elektronikmodul aus der Schutzverpackung. Überprüfen Sie das Elektronikmodul auf sichtbare mechanische Schäden.	
2	Führen Sie das Elektronikmodul in die Führungen der Busbasis *(siehe Seite 50)* ein.	
3	Drücken Sie das Elektronikmodul gerade in die Busbasis ein, bis es hörbar einrastet.	
4	Fahren Sie gemäß dem Installationsplan mit allen Elektronikmodulen entsprechend fort.	

Montage der Klemmenleisten

Eine Scheibe muss aus einer einzigen Farbe bestehen. So darf ein grauer Busgrundträger beispielsweise nur mit einem grauen Elektronikmodul und einer grauen Klemmenleiste montiert werden. Die Farbe ist jedoch kein ausreichender Hinweis auf die Kompatibilität; vergewissern Sie sich immer, dass die Funktionen der Scheibenkomponenten zusammenpassen.

⚠⚠ GEFAHR

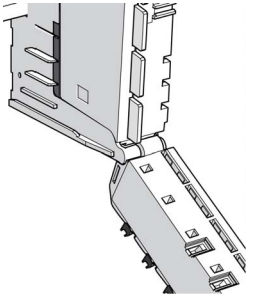
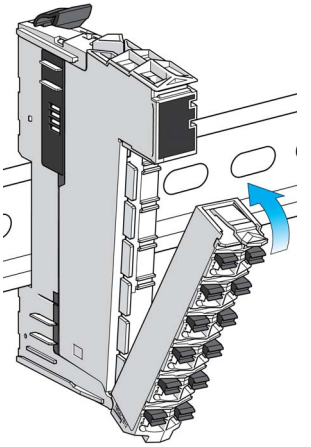
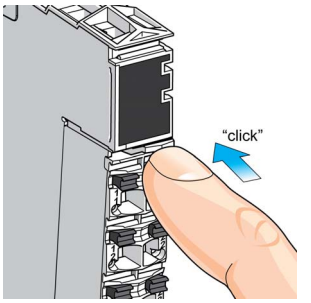
ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

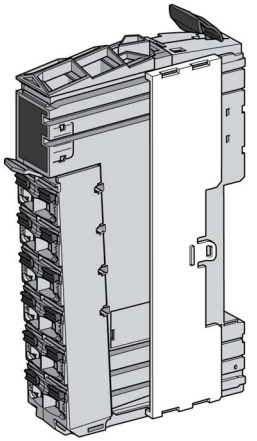
Hilfreiche Hinweise zur Beschriftung und Kombinierung von Komponenten finden Sie unter Codierung des TM5-Systems *(siehe Seite 178)*.

Nachfolgend ist das Verfahren zur Montage der Klemmenleisten beschrieben:

Schritt	Aktion	
1	Hängen Sie die Unterseite der Klemmenleiste in das Scharnier an der Busbasis ein.	
2	Drehen Sie sie nach oben.	
3	Drücken Sie die Klemmenleiste nach hinten, bis sie hörbar einrastet.	
4	Fahren Sie gemäß dem Installationsplan mit allen Klemmenleisten entsprechend fort.	

Rechtes Sicherungsblech der Busbasis

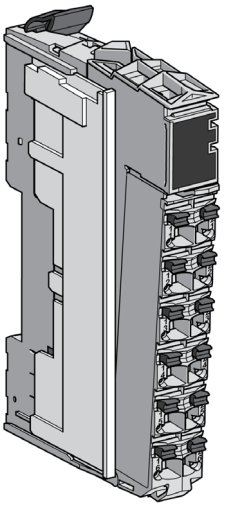
Das rechte Sicherungsblech der Busbasis muss an der ganz rechts befindlichen Slice der Steuerung bzw. am Erweiterungsmodul rechts außen der lokalen, dezentralen oder verteilten Insel befestigt werden.

Schritt	Aktion	
1	Nehmen Sie die Klemmenleiste vom äußeren rechten Erweiterungsmodul ab:	
2	Führen Sie von vorne das rechte Sicherungsblech der Busbasis in die Führungsschienen *(siehe Seite 50)* der Busbasis ein.	
3	Drücken Sie sie bis zum Anschlag nach hinten.	
4	Bringen Sie die Klemmenleiste am äußeren rechten Erweiterungsmodul erneut an.	

HINWEIS: Das rechte Sicherungsblech für die Busbasis ist im Lieferumfang der Steuerung enthalten.

Linkes Sicherungsblech der Busbasis

Das linke Sicherungsblech der Busbasis wird an der ersten Slice (Empfänger-Slice) von dezentralen Inseln befestigt:

Schritt	Aktion	
1	Positionieren Sie das linke Sicherungsblech der Busbasis an der linken Slice und führen Sie es in die Führungsschienen *(siehe Seite 50)* der Klemmenleiste ein.	
2	Schieben Sie das Sicherungsblech der Busbasis nach vorne.	

Entfernen von Geräten

Einleitung

Halten Sie sich an die nachstehend beschriebenen Vorgehensweisen, um ein TM5-System komplett bzw. einen Teil des Systems von der DIN-Schiene zu entfernen.

HINWEIS: Vor dem Auswechseln von Steuerungen, Feldbusschnittstellen oder Erweiterungsmodulen und deren Busbasen muss die gesamte Spannungszufuhr unterbrochen werden.

⚠⚠ GEFAHR

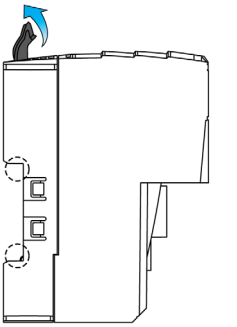
GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

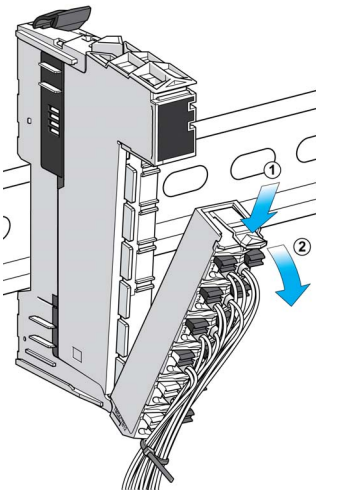
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

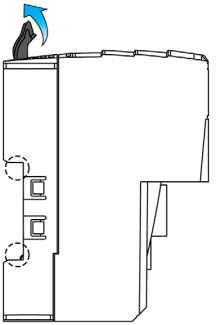
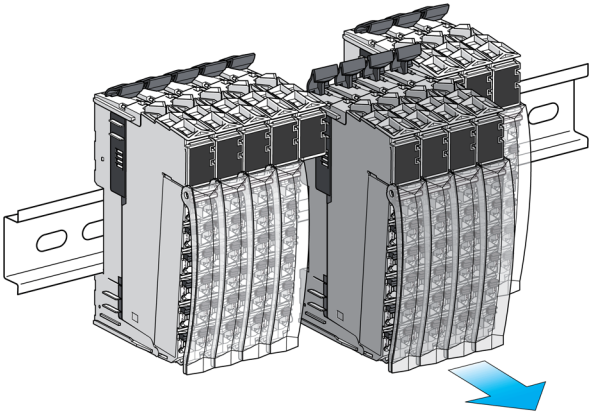
Entfernen einer kompletten Konfiguration

Anhand der nachstehenden Vorgehensweise können Sie eine komplette Konfiguration entfernen:

Schritt	Aktion	
1	Unterbrechen Sie die gesamte Stromversorgung zum Steuerungssystem.	
2	Drücken Sie alle Sicherungshebel vollständig nach oben. Dadurch wird der Sperrmechanismus der Gerätemontage gelöst.	
3	Nehmen Sie die TM5-System-Konfiguration von der Montageschiene ab.	

Entfernen eines Teils der Konfiguration

Schritt	Aktion	
1	Unterbrechen Sie die gesamte Stromversorgung zum Steuerungssystem.	
2	Aus mechanischen Gründen müssen Sie zunächst die Klemmenleiste des Elektronikmoduls auf der linken Seite des zu entfernenden Teils der Konfiguration abnehmen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor: **1** Drücken Sie den Sicherungshebel an der Klemmenleiste nach unten. **2** Drehen Sie die Klemmenleiste nach außen und unten.	

Schritt	Aktion	
3	Drücken Sie die Sicherungshebel der zu entfernenden Konfiguration vollständig nach oben. Dadurch wird der Sperrmechanismus der Gerätemontage gelöst.	
4	Nehmen Sie den Teil der Konfiguration von der Montageschiene ab. 	
5	Setzen Sie die zuvor entfernte Klemmenleiste *(siehe Seite 165)* wieder in das Elektronikmodul ein.	

Erweitern des TM5-Systems

Erweitern des TM5-Systems

Wenn Sie zusätzliche Slices hinzufügen möchten, müssen Sie zuvor die gesamte Stromzufuhr unterbrechen.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

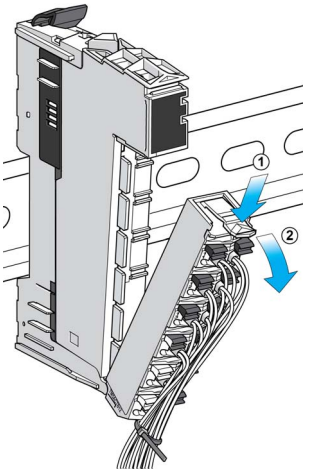
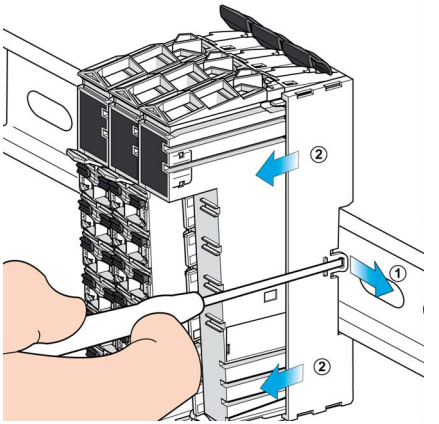
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Im folgenden Verfahren wird die Vorgehensweise zur Erweiterung des TM5-Systems beschrieben:

Schritt	Aktion	
1	Unterbrechen Sie die gesamte Stromversorgung zum Steuerungssystem.	
2	Entfernen Sie die Klemmenleiste von der Slice ganz rechts: **1** Drücken Sie den Sicherungshebel an der Klemmenleiste nach unten. **2** Drehen Sie die Klemmenleiste nach außen und unten.	
3	Entfernen Sie die Klemmenleiste von der Slice rechts außen: **1** Haken Sie die Sicherungsklammer des rechten Sicherungsblechs mithilfe eines Schraubendrehers aus. **2** Ziehen Sie das Sicherungsblech von der Busbasis und dem Elektronikmodul ab.	
4	Installieren Sie die Erweiterungsmodule entsprechend Ihrem Erweiterungslayout gemäß der Beschreibung in den Installationsverfahren für Slices *(siehe Seite 161)* oder kompakte E/A *(siehe Seite 159)*. Montieren Sie die in Schritt 2 entfernte Klemmenleiste.	
5	Montieren Sie das rechte Sicherungsblech *(siehe Seite 167)* auf der Slice ganz rechts in Ihrer neuen Konfiguration.	

Adressierung

Einführung

Die TM5-Backplane der Busbasen, die die einzelnen E/A-Module zusammenhält, ist selbstadressierend. Die Nummern für die Adresseneinstellung müssen in der Regel nicht eingestellt werden.

In bestimmten Fällen kann es jedoch erforderlich sein, bestimmte Slices oder Potenzialgruppen an einer festen Adresse zu definieren, unabhängig von den vorhergehenden Modulen in der Backplane. Zu diesem Zweck sind im TM5-System Busbasen mit Drehschaltern für die Adresseinstellung vorhanden, mit denen Sie die Adresse für eine einzelne Slice einstellen können. Alle darauffolgenden Slices beziehen sich auf diesen Offset und werden von diesem Punkt an wieder automatisch adressiert.

HINWEIS: Die manuelle Adresseinstellung wird mit den Feldbusschnittstellen TM5NS31 und TM5NEIP1 nicht unterstützt. Darüber hinaus wird die manuelle Adresseinstellung nicht von EcoStruxure Machine Expert unterstützt. Aus diesem Grund sind Busbasen mit Drehschaltern überflüssig. Wenn die allerdings Feldbusschnittstellen allerdings verwendet werden, muss die Adresseinstellung der Schalter auf 0 gesetzt werden.

Adressierungsprinzip

Die erste Nummer für die Adresseneinstellung im TM5-System ist 1. Dies ist die Adressennummer für:

- Das erste integrierte Standard-E/A-Modul der Steuerung. Die in die Steuerung integrierten Experten E/A haben keine physischen Adressen.
- Das Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM, Interface Power Distribution Module).

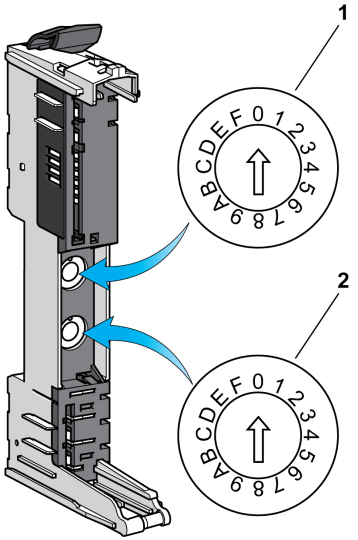
Die folgenden Adressen von Modulen und Erweiterungsmodulen werden entsprechend ihrer Position in der TM5-Backplane zugewiesen (+1 gegenüber der vorherigen Moduladresse auf der linken Seite).

Busbasen mit Adresseneinstellung

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Busbasen *(siehe Seite 374)* mit Adresseneinstellung:

Referenzen	Beschreibung	Farbe
TM5ACBM05R	24-VDC/24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau
TM5ACBM15	24-VDC/24-VDC-E/A-Leistungssegmentdurchführung mit Adresseneinstellung	Weiß

Adresseneinstellung per Drehschalter



1 x16
2 x1

Die Adresse der Slice wird über die Drehschalter zur Adresseneinstellung eingerichtet (01 – FD hex.).

Bei der Adresseneinstellung 00 hex wird die Adresse des Erweiterungsmoduls automatisch zugewiesen.

HINWEIS: In der EcoStruxure Machine Expert-Software wird die Adressierungsnummer mit Dezimalstellen angezeigt.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Vergewissern Sie sich, dass die Adressierung der Busbasismodule ordinal in der physischen Struktur der Konfiguration von links nach rechts erfolgt.
- Vergewissern Sie sich, dass die physische Konfiguration (Reihenfolge und Referenzen der E/A-Module und jeglicher adressierten Busbasen) identisch mit der Konfiguration ist, die in der Softwarekonfiguration für Ihre Anwendung definiert wurde.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Positionieren Sie die Drehschalter vor der Montage der Busbasis auf der DIN-Schiene und der Herstellung einer Verbindung zu den anderen Komponenten des TM5-Systems. Wenn die Busbasis vor der Einstellung der Adressen installiert wird, muss anschließend die gesamte Spannungszufuhr des TM5-Systems unterbrochen werden, damit die Adresseneinstellung durchgeführt werden kann.

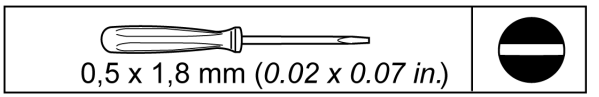
⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

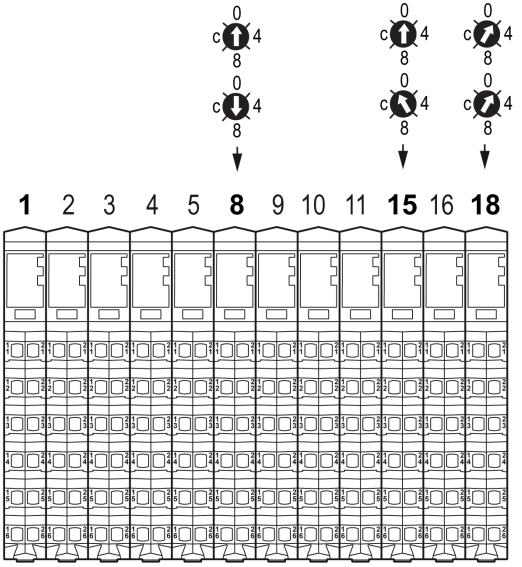
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verwenden Sie einen flachen Schraubendreher in der unten angegebenen Größe, um die Drehschalter zur Adressenauswahl zu betätigen.



Beispiel

Das nachstehende Beispiel zeigt die automatische Adressierung der Slices bis zu dem Punkt, an dem sich eine Busbasis mit einem Drehschalter für die Adresseneinstellung befindet. Diese Busbasis forciert die Adresse für die Slice in diesem Beispiel auf 8. Von diesem Punkt an wird die automatische sequentielle Adressierung so lange fortgesetzt, bis eine weitere Busbasis mit einem Drehschalter für die Adresseneinstellung angetroffen wird.

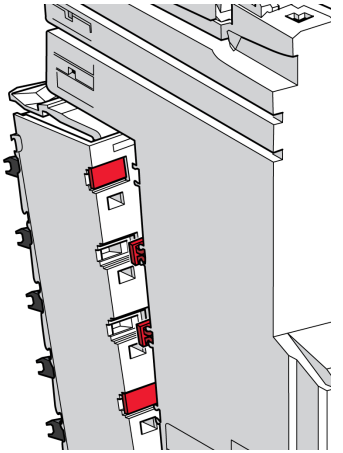


Codierung des TM5-Systems

Einführung

Um die Fehlerwahrscheinlichkeit bei Montage- und Wartungsarbeiten zu reduzieren, kann die Zuordnung zwischen den Klemmenleisten und den Elektronikmodulen codiert werden.

Die nachstehende Abbildung illustriert eine Codierung des Elektronikmoduls und der Klemmenleiste:



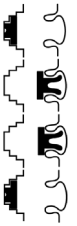
Zur Codierung der Klemmenleiste und des Elektronikmoduls benötigen Sie Etiketten und das Etikettierungswerkzeug *(siehe Seite 57)*.

Erstellen eines Codierungsplans

Für das TM5-System können mehrere Codierungspläne verwendet werden. Nachstehend einige Strategien, die Sie nutzen können:

- Verwenden Sie für nebeneinander liegende Module unterschiedliche Codierungen.
- Codieren Sie jeden Slice-Typ (Eingang, Ausgang, digital, analog, 24 VDC, 120 VAC, 240 VAC usw.) mit einem anderen Muster.
- Das Codierungssystem muss eindeutig sein.

Die folgende Tabelle enthält eindeutige Kombinationen zur Codierung des TM5-Systems:

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

A Steckplätze an der Klemmenleiste
B Steckplätze am Elektronikmodul

 stellt einen Elektronikmodulsteckplatz *(siehe Seite 51)* mit einem Etikett dar.

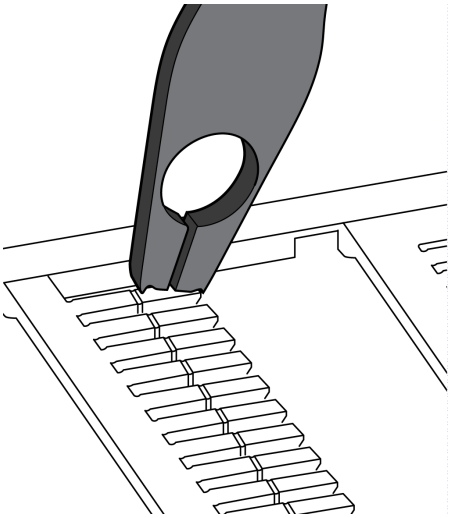
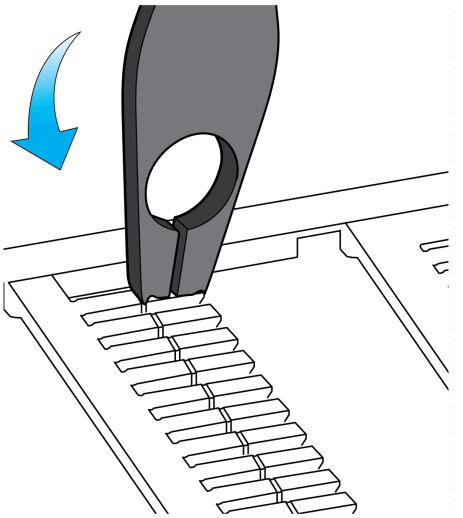
 stellt einen Elektronikmodulsteckplatz ohne Etikett dar.

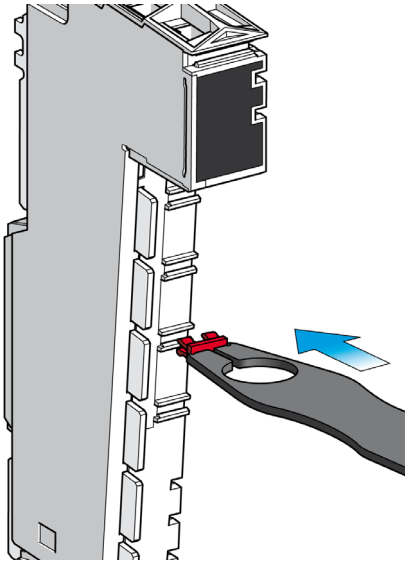
 stellt einen Klemmenleistensteckplatz *(siehe Seite 52)* mit einem Etikett dar.

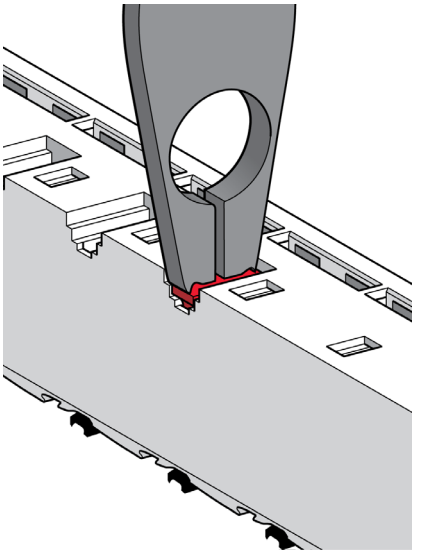
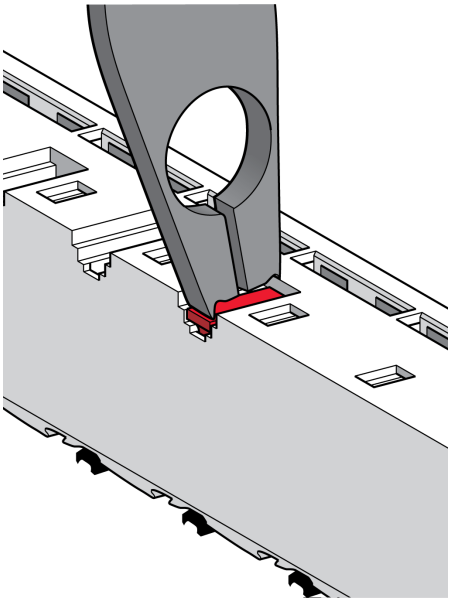
 stellt einen Klemmenleistensteckplatz ohne Etikett dar.

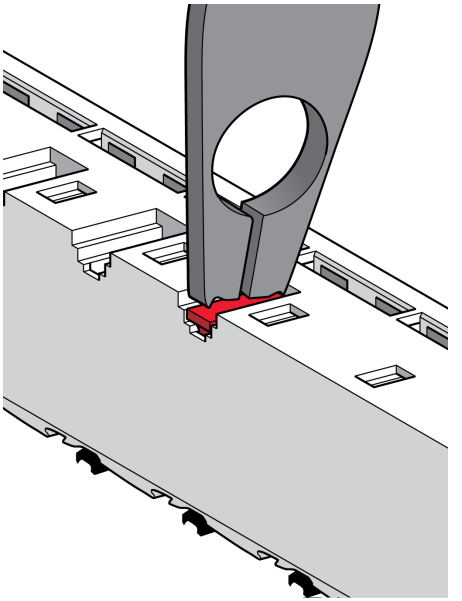
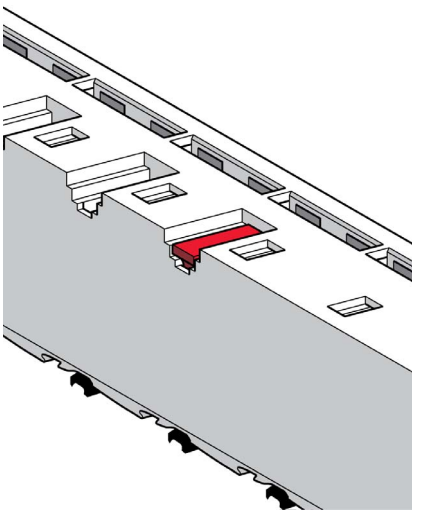
Anbringen der Etiketten zur Codierung

In der folgenden Tabelle wird die Codierung der Klemmenleiste und des Elektronikmoduls beschrieben:

Schritt	Aktion	
1	Greifen Sie das gewünschte Etikett mit der Schneide für normale Breite des Etikettierungswerkzeugs.	
2	Drücken Sie das Etikettierungswerkzeug nach unten, um das Etikett zu trennen.	

Schritt	Aktion	
3	Zentrieren Sie das Etikett über dem Steckplatz *(siehe Seite 51)* am Elektronikmodul.	
4	Halten Sie das Etikettierungswerkzeug in einem 90-Grad-Winkel zum Elektronikmodul, und drücken Sie es nach unten, um die Haltefüße des Etiketts in den Steckplatz einzuführen. **HINWEIS:** Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, um ein Etikett mit der Schneide für normale Breite des Etikettierungswerkzeugs zu entfernen.	

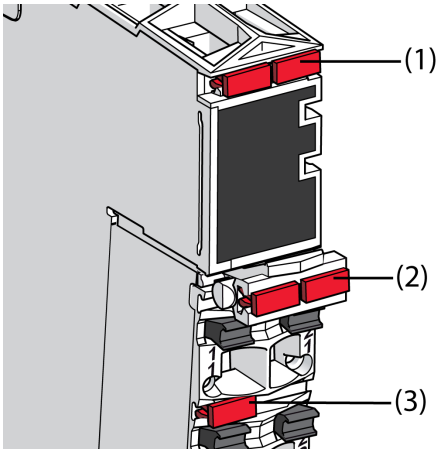
Schritt	Aktion	
5	Setzen Sie das Etikett wie in der Abbildung gezeigt in den Steckplatz *(siehe Seite 52)* an der Rückseite der Klemmenleiste ein.	
6	Drücken Sie den linken Haltefuß des Etiketts mithilfe des Etikettierungswerkzeugs in den Steckplatz.	

Schritt	Aktion	
7	Drücken Sie den rechten Haltefuß des Etiketts mithilfe des Etikettierungswerkzeugs in den Steckplatz. **Ergebnis**: Eingesetztes Etikett zur Klemmencodierung.	 

Beschriftung des TM5-Systems

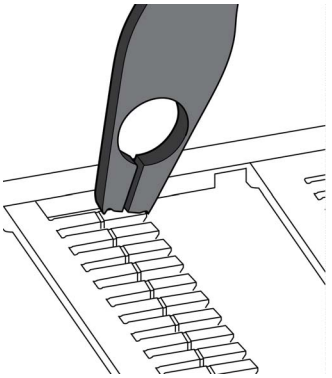
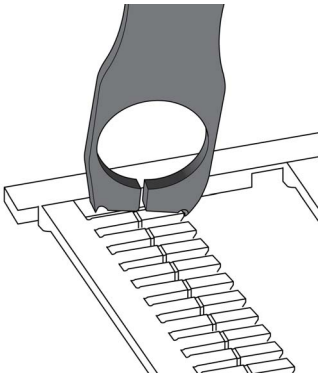
Einführung

In diesem Abschnitt wird Folgendes beschrieben:



1 Das Elektronikmodul
2 Die Sicherungsklammer der Klemmenleiste
3 Die Steckverbinder der Klemmenleiste

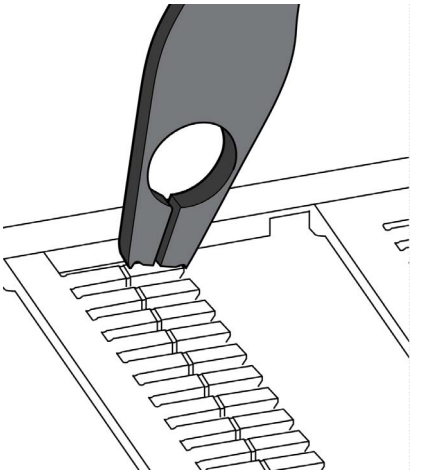
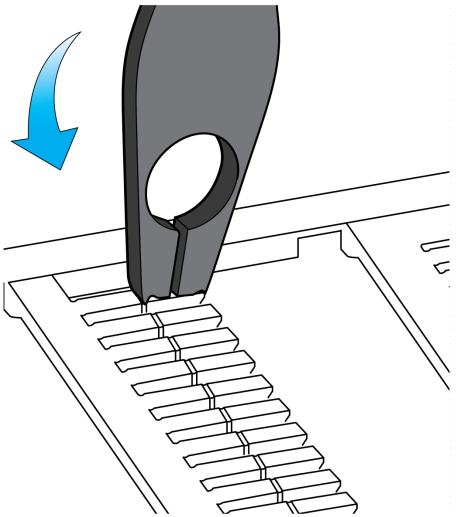
HINWEIS: Im Folgenden wird das Anbringen eines Etiketts mit der Schneide für normale Breite des Etikettierungswerkzeugs beschrieben. Aus diesem Vorgang können Sie das gleichzeitige Anbringen von zwei Etiketten mit einer Schneide für doppelte Breite des Etikettierungswerkzeugs *(siehe Seite 57)* ableiten.

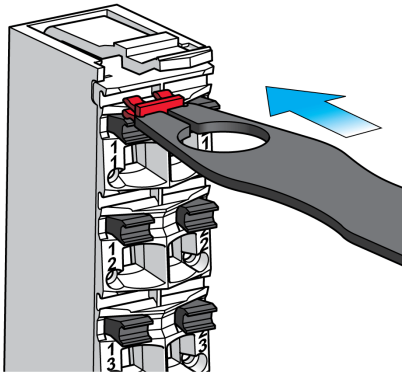
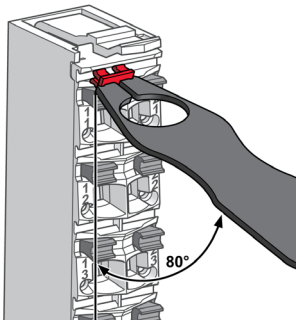
Schneide für normale Breite	Schneide für doppelte Breite
	

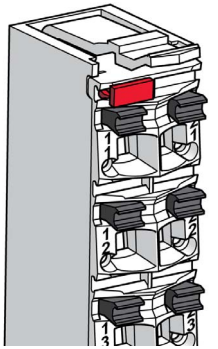
Beschriftung der Steckverbinder der Klemmenleiste

Sie können die Steckverbinder der Klemmenleiste sowie die Sicherungsklammer der Klemmenleiste selbst beschriften.

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie die Klemmen der Klemmenleiste beschriftet werden.

Schritt	Aktion	
1	Greifen Sie das gewünschte Etikett mit der Schneide für normale Breite des Etikettierungswerkzeugs.	
2	Drücken Sie das Etikettierungswerkzeug nach unten, um das Etikett zu trennen.	

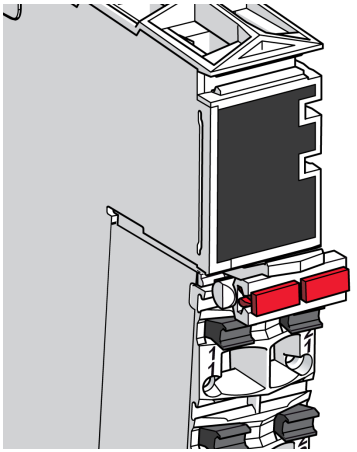
Schritt	Aktion	
3	Zentrieren Sie das Etikett über dem Steckplatz an der Klemmenleiste.	
4	Halten Sie das Etikettierungswerkzeug ungefähr in einem 80-Grad-Winkel zur Klemmenleiste.	

Schritt	Aktion	
5	Drücken Sie die Haltefüße des Etiketts mithilfe des Etikettierungswerkzeugs in den Steckplatz. **Ergebnis:** Eingeführtes Etikett.	

Beschriftung der Sicherungsklammer für Anschlussklemmen

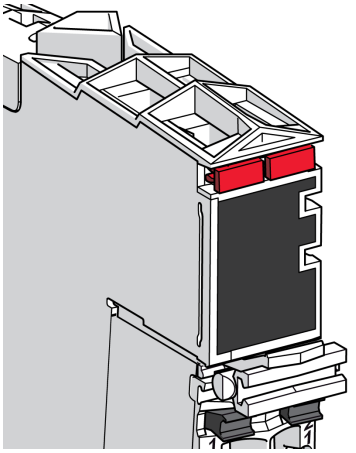
Um die Klemmenleiste selbst zu beschriften, führen Sie ein oder zwei Etiketten in die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen *(siehe Seite 56)* ein. Folgen Sie dazu dem oben beschriebenen Verfahren.

Die folgende Abbildung zeigt die beschriftete Sicherungsklammer der Anschlussklemme:



Beschriftung des Elektronikmoduls

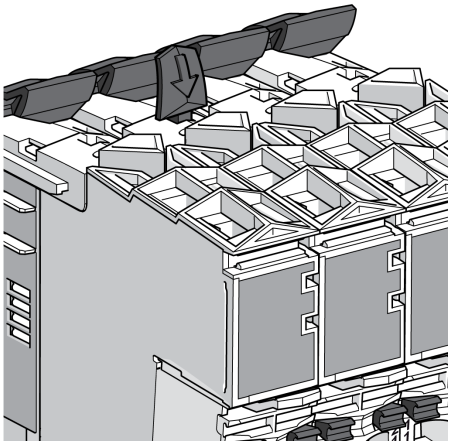
Das Elektronikmodul wird auf ähnliche Weise wie die Klemmenleiste beschriftet.



Installation von Zubehör

Sicherungsklammer

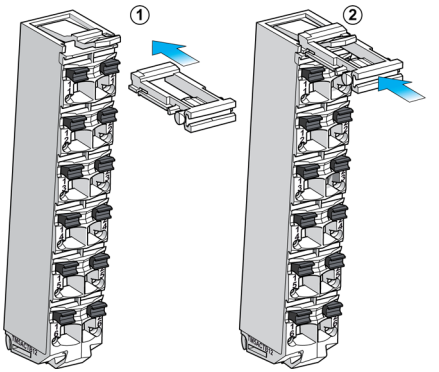
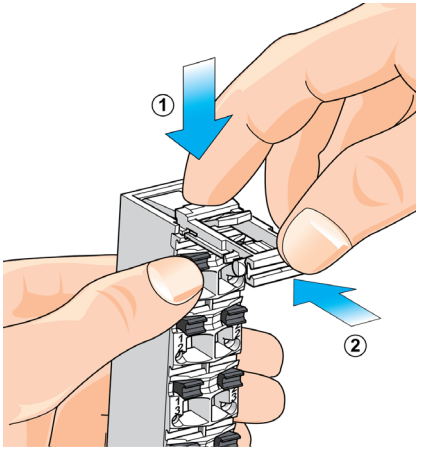
Mit der Sicherungsklammer wird das Elektronikmodul an der Busbasis befestigt. Die Sicherungsklammer wird in die dafür vorgesehene Öffnung oben an der Slice eingeführt und nach unten gedrückt.

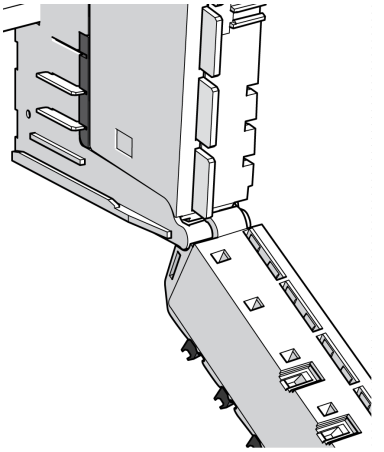
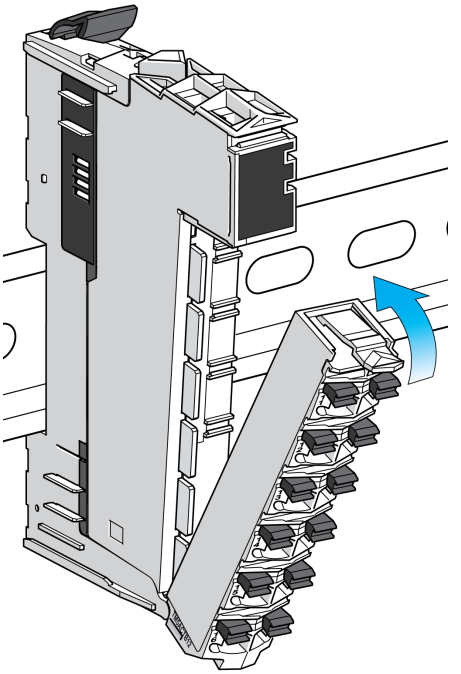


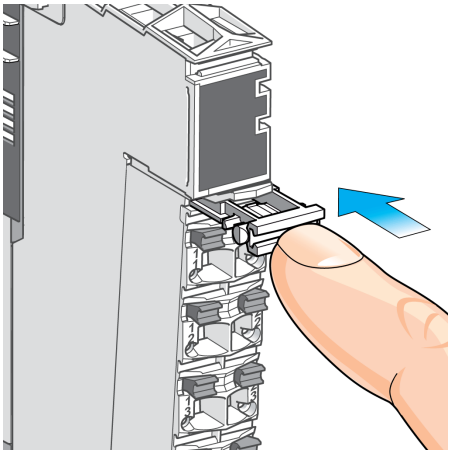
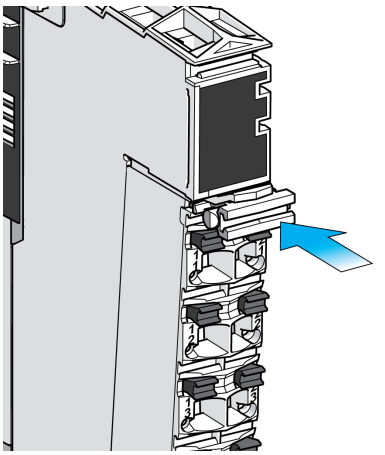
Sicherungsklammer für Anschlussklemmen

Mit der Sicherungsklammer der Anschlussklemmen wird die Klemmenleiste sicher am Elektronikmodul befestigt.

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen installiert wird.

Schritt	Aktion	
1	Setzen Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen wie in der Abbildung gezeigt am Sicherungshebel der Klemmenleiste ein.	
2	Drücken Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen nach unten, und halten Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen und den Sicherungshebel mit dem Zeigefinger fest. Schieben Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen mit dem Daumen nach vorn.	

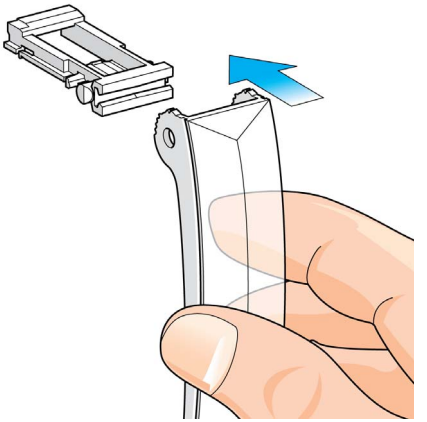
Schritt	Aktion	
3	Hängen Sie die Unterseite der Klemmenleiste in das Scharnier am Bus-Modul ein.	
4	Drehen Sie die Klemmenleiste nach oben in die richtige Position.	

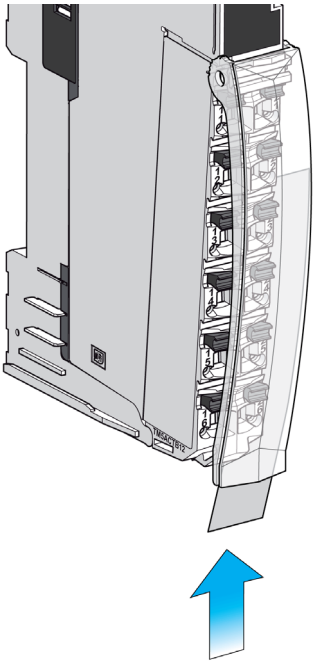
Schritt	Aktion	
5	Sichern Sie die Klemmenleiste im Elektronikmodul, indem Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen eindrücken.	
6	Installierte Sicherungsklammer der Anschlussklemmen.	

HINWEIS: Um die Klemmenleiste zu entfernen, führen Sie Schritt 5 in umgekehrter Reihenfolge aus und ziehen Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen heraus.

Abdeckung für Text

Die Abdeckungen werden an den Sicherungsklammern der Anschlussklemmen befestigt.

Schritt	Aktion	
1	Halten Sie die Textabdeckungen in einem 90-Grad-Winkel zur Sicherungsklammer der Anschlussklemmen.	
2	Schieben Sie die Textabdeckung in die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen, bis sie hörbar in den Steckplatz einrastet.	

Schritt	Aktion	
3	Führen Sie die Textlegendenstreifen *(siehe Seite 58)* ein.	

Kapitel 6
Inbetriebnahme und Wartung

Überblick

Nachdem das TM5-System installiert und eine ordnungsgemäße Erdung und Spannungsversorgung bestätigt wurde, können Sie Ihre Konfiguration anhand der in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren in Betrieb nehmen und warten.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Diagnose	196
Hot Swapping der Elektronikmodule	199

Diagnose

Einführung

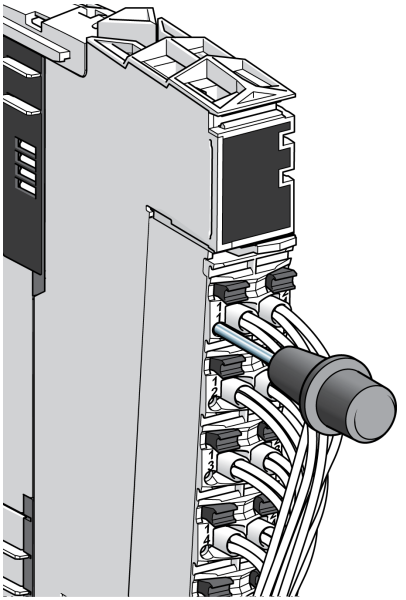
Das TM5-System bietet verschiedene Diagnosestufen:

- Testpunkte auf den Klemmenleisten
- Direkt auf dem Modul unter Verwendung von LED-Anzeigen
- Über die EcoStruxure Machine Expert-Software
- Webserver

Testpunkte

Jede Klemmenleiste *(siehe Seite 52)* verfügt über einen Zugangspunkt für eine Testsonde. Sie können das Klemmenpotential messen, ohne den Draht abzuklemmen.

In der folgenden Abbildung ist die Verwendung der Testsonden dargestellt:



Status-LEDs

TM5-Busstatus, Spannungsversorgung, E/A-Status und Kanalzustände werden in direkter Beziehung zu den Kanälen bzw. der Funktion angezeigt. Jeder Status wird anders angezeigt, z. B. grün für OK und rot für einen erkannten Fehler.

In den Hardwarehandbüchern der Produkte des TM5-Systems finden Sie eine Beschreibung der verschiedenen Status-LEDs.

Software EcoStruxure Machine Expert

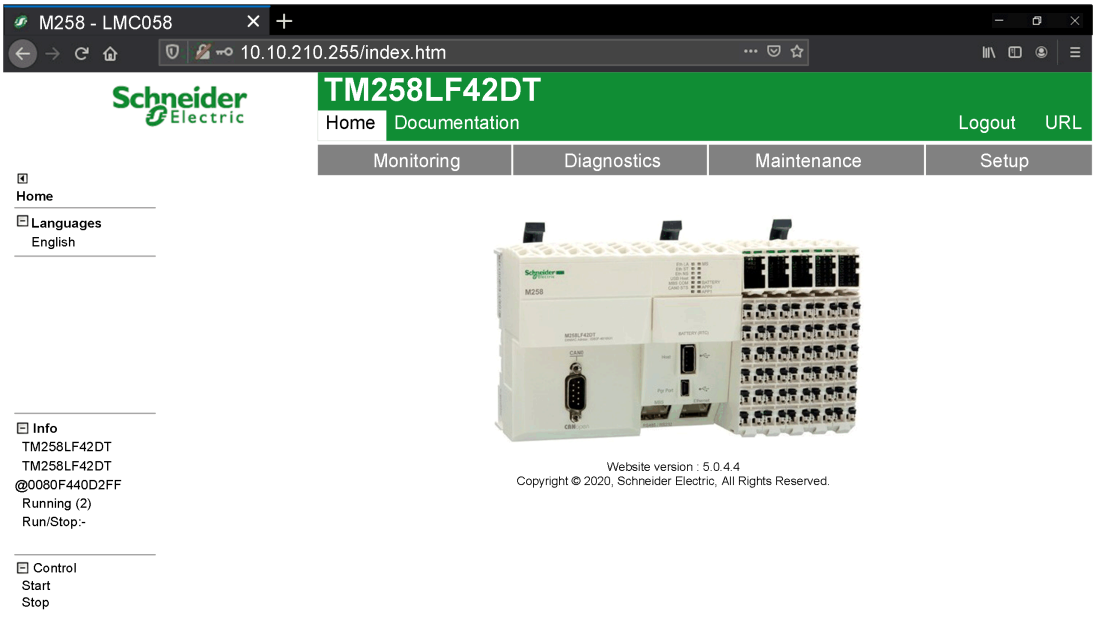
Beim TM5-System wird durch Statusdaten keine zusätzliche Kommunikationsbelastung erzeugt, die zu einer erheblichen Abweichung zwischen den theoretisch möglichen Busgeschwindigkeiten und den realen Anforderungen während des Betriebs führen würde. Alle benötigten Statusdaten werden ausnahmslos und immer zyklisch übertragen.

Weitere Informationen finden Sie im EcoStruxure Machine Expert Programmierhandbuch.

Webserver

Die Steuerung stellt als Standardausstattung einen integrierten Webserver mit einer werkseitig vordefinierten integrierten Website zur Verfügung. Sie können die Seiten dieser Website zur Einrichtung und Steuerung von Modulen sowie zur Diagnose und Überwachung von Anwendungen nutzen. Die Seiten können mit einem Webbrowser aufgerufen werden. Es ist keine Konfiguration oder Programmierung erforderlich.

Die folgende Abbildung zeigt die Website-Startseite des Webservers:



HINWEIS: Schneider Electric operiert unter den Industriestandards bei der Entwicklung und Implementierung von Steuerungssystemen. Dies beinhaltet ein „Defense-in-Depth-Konzept“ zum Schutz industrieller Steuerungssysteme. Bei diesem Verfahren werden die Steuerungen hinter einer oder mehreren Firewalls platziert, um den Zugriff auf autorisierte Personen und Protokolle zu beschränken.

⚠ WARNUNG

UNBERECHTIGTER ZUGRIFF MIT UNBERECHTIGTEM MASCHINENBETRIEB

- Beurteilen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung bzw. Ihre Maschinen mit Ihrer kritischen Infrastruktur verbunden sind. Ist das der Fall, dann ergreifen Sie angemessene Präventivmaßnahmen auf der Basis des Defense-in-Depth-Konzepts, bevor Sie das Automatisierungssystem mit einem Netzwerk verbinden.
- Begrenzen Sie die Anzahl der mit einem Netzwerk verbundenen Geräte auf das strikte Minimum.
- Isolieren Sie Ihr Industrienetzwerk von anderen Netzwerken in Ihrer Firma.
- Schützen Sie alle Netzwerke vor unberechtigtem Zugriff mithilfe von Firewalls, VPNs oder anderen bewährten Schutzmaßnahmen.
- Überwachen Sie die Aktivität in Ihren Systemen.
- Verhindern Sie jeden direkten Zugriff bzw. jede direkte Verbindung von Fachgeräten durch unberechtigte Personen oder nicht autorisierte Vorgänge.
- Stellen Sie einen Wiederherstellungsplan für den Notfall auf. Dazu gehört ebenfalls der Backup Ihrer System- und Prozessdaten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Programmierhandbuch Ihrer Steuerung.

Hot Swapping der Elektronikmodule

Definition

Hot Swapping ist die Fähigkeit, ein E/A-Elektronikmodul aus seinem Bus-Grundträger zu entnehmen und durch ein identisches Elektronikmodul zu ersetzen, während das TM5-System mit Spannung versorgt wird - und das ohne Unterbrechung des normalen Betriebs der Steuerung. Wenn das Elektronikmodul wieder in seine Busbasis eingesetzt oder durch ein anderes Elektronikmodul mit derselben Modellnummer ersetzt wird, nimmt das Modul seinen Betrieb wieder auf.

Hinweise zum Hot Swapping

Vor der Durchführung eines Hot Swapping-Vorgangs muss sichergestellt werden, dass das Elektronikmodul einen geeigneten Typ für Hot Swapping aufweist.

Wenn ein E/A-Modul bei angelegter Spannung entfernt oder eingesetzt werden muss, fügen Sie das Elektronikmodul von Hand ein. Verwenden Sie keine Werkzeuge, um Module bei laufendem Betrieb auszutauschen, da ggf. gefährliche Spannungen anliegen. Entfernen Sie außerdem alle Befestigungsklammern sowie die Klemmenleiste, bevor Sie das Elektronikmodul vom Bus-Grundträger abnehmen. Hot Swapping ist nur für das Auswechseln identischer Elektronikmodule zulässig.

⚠⚠ GEFAHR

EXPLOSION ODER GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

- Führen Sie einen Austausch bei laufendem Betrieb nur an Standorten aus, von denen bekannt, dass sie Ex-frei sind.
- Verwenden Sie ausschließlich Ihre Hände.
- Verwenden Sie keine Metallwerkzeuge.
- Trennen Sie keine Drähte von der Klemmenleiste.
- Tauschen Sie ein Elektronikmodul nur durch ein Modul mit genau der gleichen Referenz aus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Nur das Elektronikmodul kann bei laufendem Betrieb ausgewechselt werden. Versuchen Sie nicht, die Buseinheit oder mit der Buseinheit integrierte elektronische Module wie Kompakt-E/A-Module im Hot-Swap-Betrieb zu fahren.

Ihnen müssen die Auswirkungen der Durchführung eines Hot Swapping-Vorgangs für bestimmte Module bekannt sein und Sie müssen diese bereits im Vorfeld berücksichtigen. So kann das Hot Swapping von Modulen, die andere Module mit Spannung versorgen, konkrete Folgen für Ihre Maschine oder den Prozess mit sich bringen. Power Distribution Modules (PDM),Interface Power Distribution Modules (IPDM), gemeinsame Verteilermodule, Feldbusschnittstellen-Module und Empfänger- und Sendermodule versorgen andere elektronische Module mit Strom oder Kommunikationssignalen. Durch die Trennung des Anschlusses dieser Module wird die Spannungsversorgung bzw. Kommunikation für die jeweils abhängigen Module unterbrochen.

Bestimmte Stromverteilermodule (Power Distribution Modules, PDM) z. B. versorgen sowohl den TM5-Leistungsbus als auch das 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Spannung. Es kann vorkommen, dass ein PDM aufgrund eines ausgefallenen Dienstes ausgewechselt werden muss. In diesem Fall würde ein Hot Swapping des PDM ebenfalls den nach wie vor funktionsfähigen Dienst außer Betrieb setzen und die Spannungsversorgung für die vom betroffenen Dienst abhängigen Module unterbrechen.

Eine E/A-Konfiguration in Verbindung mit gemeinsamen Verteilermodulen bedarf ganz besonderer Sorgfalt, wenn die Verdrahtung besonders kurze Drähte aufweist. Eventuell muss für das Hot Swapping eines ausgefallenen Elektronikmoduls der Anschluss des für das Modul zuständige gemeinsame Verteilermodul getrennt werden. Darüber hinaus ist das betroffene gemeinsame Verteilermodul unter Umständen auch mit anderen Modulen oder Geräten als demjenigen Modul verbunden, für das der Hot Swapping-Vorgang durchgeführt werden soll. Durch die Trennung des gemeinsamen Verteilermoduls würde in diesem Fall zwangsläufig auch die Versorgung der unbeschädigten Module und/oder Geräte getrennt. Stellen Sie sicher, dass Ihnen alle E/A-Scheiben oder Geräte bekannt sind, die mit dem gemeinsamen Verteilermodul verbunden sind, und dass Sie sich der Folgen einer Trennung des Verteilermoduls auf Ihre Maschine oder auf den Prozess bewusst sind, bevor Sie das Hot Swapping durchführen.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerpfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.[1]
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

HINWEIS: Ihnen müssen die Folgen eines Hot Swapping-Vorgangs für alle Module und verbundenen Geräte im Hinblick auf Ihre Maschine und den Prozess im Detail bekannt sein.

Module ohne globale Hot Swapping-Fähigkeit

Folgende Elektronikmodulen können nicht bei laufendem Betrieb ausgetauscht werden (Hot Swapping):

TM5	Typ des Elektronikmoduls	Voraussetzungen für ein Hot Swapping
Steuerung	PCI-Kommunikation	Für das Auswechseln des PCI-Kommunikationsmoduls muss die Anlage aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Steuerung das neue Modul erkennt.
	Stromverteilermodul der Steuerung	Diese Module können nicht entfernt werden.
	Integrierte E/A-Module	
Feldbusschnittstelle	CANopen-Schnittstellenmodul	Wie das CANopen-Schnittstellenmodul ersetzt wird, hängt von der CANopen-Master-Architektur ab. Weitere Informationen finden Sie im CANopen Implementierungs-Handbuch und der Dokumentation zum CANopen-Master.
Kompakte E/A	E/A-Module	Diese Module können nicht entfernt werden.

Teil III
TM7-System

Überblick

Dieser Teil enthält Informationen, die Sie bei der Planung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung des TM7-Systems unterstützen.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
7	Planungsüberlegungen	205
8	Installationsverfahren	245
9	Inbetriebnahme und Wartung	259

Kapitel 7
Planungsüberlegungen

Überblick

Dieses Kapitel enthält Informationen, die in der frühen Planungsphase eines TM7-Systems nützlich sind. Es enthält die Anforderungen für die Montage und Verdrahtung des TM7-Systems sowie Anweisungen zur Ermittlung der für die ausgewählte Konfiguration erforderlichen Art der Spannungsversorgungsquelle.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
7.1	Betriebsumgebung	206
7.2	Mechanische Anforderungen	209
7.3	TM7-Leistungssystem	212
7.4	Elektrische Anforderungen	232

Abschnitt 7.1
Betriebsumgebung

TM7-Umgebungskenndaten

Einführung

Im Folgenden werden die systemweiten Umgebungsanforderungen und -kenndaten für das TM7-System beschrieben.

Umgebungsspezifische Kenndaten

Diese Geräte entsprechen den Anforderungen der Normen UL, CSA und CE, wie in der nachstehenden Tabelle ausgewiesen. Die Geräte sind für eine Verwendung in industriellen Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen Ungebungsbedingungen aufgeführt:

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Norm	IEC61131-2	–
Behördliche Zulassungen	UL 508 CSA 22.2 Nr. 142-M1987 CSA 22.2 No. 213-M1987	–
Umgebungstemperatur	–	0...60 °C (32...140 °F)
Lagertemperatur	–	-25 bis 85 °C (-13 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	–	5...95 % (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad	IEC60664	2 (nicht leitendes Material)
Verschmutzungsgrad	EN/IEC60529	IP67
Betriebshöhe	–	0...2000 m (0...6560 ft.)
	–	2000...3000 m (6560...9842 ft.)(1)
Vibrationsfestigkeit	IEC60721-3-5 Klasse 5M3	7,5 mm (0.295 in.) feste Amplitude von 2 bis 8 Hz 20 m/s^2 (2 g_n) festgelegte Beschleunigung von 8...200 Hz 40 m/s^2 (4 g_n) festgelegte Beschleunigung von 200...500 Hz

(1) Senkung der Umgebungstemperatur um 0,5 °C (0.9 °F) für alle zusätzlichen 100 m (328 ft.) ab einer Höhe von 2000 m (6560 ft.).

HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Mechanische Stoßfestigkeit	IEC60721-3-5 Klasse 5M3	300 m/s^2 (30 g_n) bei einer Dauer von 11 ms, Halbsinuswelle, Stoßtyp 1
Anschlusstechnik	–	M8 oder M12 je nach E/A-Baustein

(1) Senkung der Umgebungstemperatur um 0,5 °C (0.9 °F) für alle zusätzlichen 100 m (328 ft.) ab einer Höhe von 2000 m (6560 ft.).

HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).

Elektromagnetische Störempfindlichkeit

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des TM7-Systems zur Störempfindlichkeit:

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	EN/IEC 61000-4-2	± 8 kV, Kriterium B (Luftentladung) ± 6 kV, Kriterium B (Kontaktentladung)
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	EN/IEC 61000-4-3	10 V/m, 80% Amplitudenmodulation bei 1 kHz (80 MHz bis 2 GHz) 1 V/m (2 – 2,7 GHz)
Burst, schnelle Transienten	EN/IEC 61000-4-4	Stromkabel: 2 kV, Kriterium B E/A: 1 kV, Kriterium B Geschirmtes Kabel: 1 kV, Kriterium B Wiederholungsrate: 5 und 100 kHz
Überspannungsschutz 24-VDC-Stromkreis	EN/IEC 61000-4-5	Stromleitungen: 1 kV (12 Ω), Kriterium B im Gleichtaktmodus 0,5 kV (2 Ω), Kriterium B im Gegentaktmodus
		Ungeschirmte Leitungen: 0,5 kV (42 Ω), Kriterium B im Gleichtaktmodus 1 kV (42 Ω), Kriterium B im Gegentaktmodus
		Geschirmte Leitungen: 1 kV (12 Ω), Kriterium B im Gleichtaktmodus 0,5 kV (2 Ω), Kriterium B im Gegentaktmodus
Induzierte elektromagnetische Felder	EN/IEC 61000-4-6	Netzwerk, E/A-Signalverbindungen > 10 m (32,8 ft.), Anschluss an Funktionserde: 10 V_{eff}, Kriterium A, 80 % Amplitudenmodulation bei 1 kHz (150 bis 80 MHz)

Kriterium A Ungestörter Betrieb während des Tests.
Kriterium B Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.

HINWEIS: Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Störfestigkeit gegen geleitete Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150...500 kHz Quasispitzenwert 79 dB µV
		500 kHz bis 30 MHz Quasispitzenwert 73 dB µV
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30...230 MHz, 10 m (32,8 ft) bei 40 dB (µV/m)
		230 MHz bis 1 GHz, 10 m (32,8 ft) bei 47 dB (µV/m)
Kriterium A Ungestörter Betrieb während des Tests. **Kriterium B** Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet. **HINWEIS:** Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).		

Konformität und Zertifizierung

Diese Geräte wurden gemäß geltenden europäischen Richtlinien und Standards entwickelt und getestet. Module mit der Kennzeichnung ATEX entsprechen folgenden EU-Richtlinien:

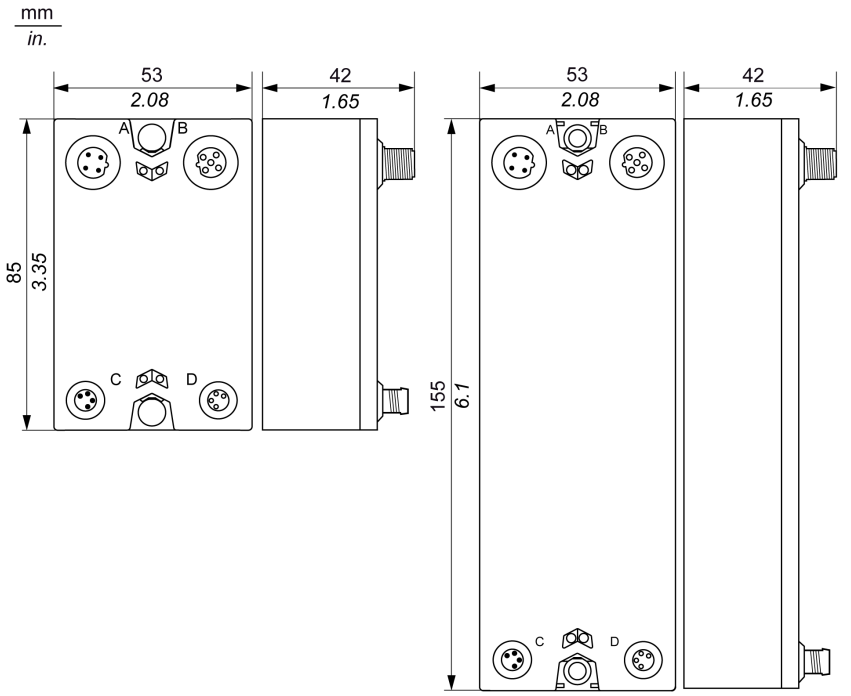
Eigenschaft	Spezifikation
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	2004/108/EC
Niederspannung (NS)	2006/95/EC
Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	94/9/EC
Erfüllte Normen	EN 61131-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 60204-1, EN 50178, EN 60079-15
Gerätegruppe II, Kategorie 3, Zone 2, geeignet für explosionsgefährdete Atmosphären	II 3G
Schutz gemäß europäischen Normen	Ex
Zündschutz "n"	nA
Gasgruppe	IIA
Temperaturklasse	T5
Geräteschutzniveau (EPL)	Gc
Maximale Oberflächentemperatur	84 °C (183 °F)
Schutzindex nach EN/IEC 60529	IP 67
Umgebungstemperaturbereich	Ta = 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
Zertifikatnummer	TÜV 10 ATEX 7939 X

Abschnitt 7.2
Mechanische Anforderungen

Mechanische Anforderungen

Abmessungen

Die folgende Tabelle enthält die Abmessungen der Bausteine Größe 1 (links) und Größe 2 (rechts):



Die folgende Tabelle gibt die Größe der Bausteine an:

TM7-E/A-Bausteine für Feldbusschnittstelle			
Bausteintyp	**Referenz**	**Größe 1**	**Größe 2**
CANopen	TM7NCOM08B	x	
	TM7NCOM16A		x
	TM7NCOM16B		x

TM7-E/A-Bausteine			
Bausteintyp	**Referenz**	**Größe 1**	**Größe 2**
Digitaleingang	TM7BDI8B	x	
	TM7BDI16B		x
	TM7BDI16A		x
Digitale E/A gemischt	TM7BDM8B	x	
	TM7BDM16A		x
	TM7BDM16B		x
Digitalausgang	TM7BDO8TAB	x	
Analogeingang	TM7BAI4VLA	x	
	TM7BAI4CLA	x	
	TM7BAI4TLA	x	
	TM7BAI4PLA	x	
Analoge E/A gemischt	TM7BAM4VLA	x	
	TM7BAM4CLA	x	
Analogausgang	TM7BAO4VLA	x	
	TM7BAO4CLA	x	

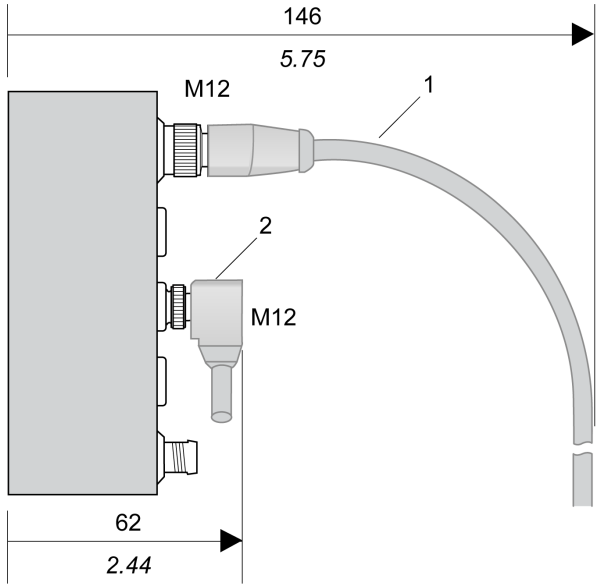
TM7-Stromverteilerbaustein (PDB)			
Bausteintyp	**Referenz**	**Größe 1**	**Größe 2**
PDB Stromverteilerbaustein (PDB)	TM7SPS1A	x	

Platzbedarf

TM7-Bausteine können nebeneinander installiert werden. Es müssen jedoch die Mindestabstände von der Vorderseite der einzelnen Erweiterungsbausteine berücksichtigt werden. Diese sind abhängig vom Kabelverbindertyp sowie dem Kabel-Biegeradius *(siehe Seite 389)*.

Die folgende Abbildung enthält ein Beispiel für die Kabelbiegungsanforderungen bei einem Baustein, der mit vorverdrahteten geraden und winkelförmigen Kabeln angeschlossen wird:

mm
in.



1 Gerades Kabel
2 Winkelförmiges Kabel

Abschnitt 7.3
TM7-Leistungssystem

Einführung

In der Planungsphase sind die Anzahl der von Ihnen für das TM7-System ausgewählten E/A-Bausteine sowie die dazwischen liegenden Kabellängen ausschlaggebend für die benötigte Stromverteilung. Der folgende Abschnitt soll Sie bei der Erstellung einer Leistungsbilanz sowie bei der Auswahl der Stromverteilungs- und E/A-Bausteine für Ihr System unterstützen.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der TM7-Stromverteilung	213
Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems	218
Beispiel 1: Stromverbrauch einer verteilten TM7-E/A-Konfiguration	219
Beispiel 2: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration	225

Beschreibung der TM7-Stromverteilung

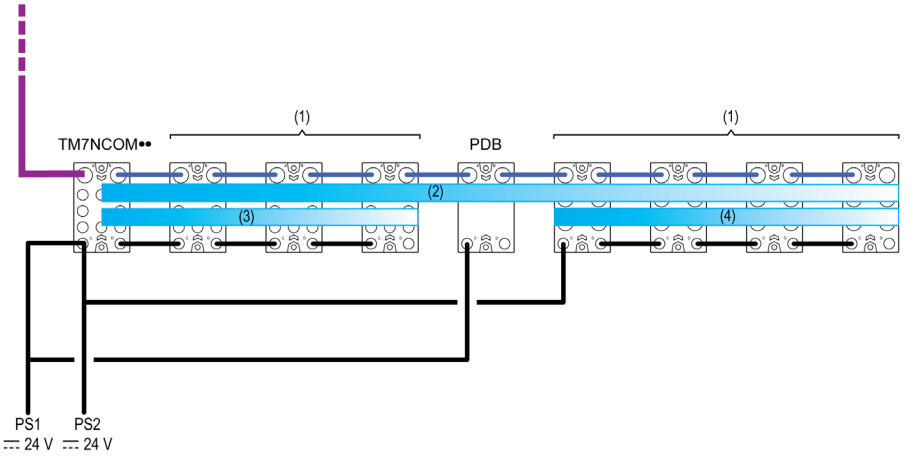
Überblick über die Stromverteilung

Der E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle bildet den Anfang der Stromverteilung für die verteilte TM7-Konfiguration *(siehe Seite 25)*; er verteilt Leistung für das 24 VDC-E/A-Leistungssegment und erzeugt Leistung für den TM7-Leistungsbus.

In einer dezentralen Konfiguration *(siehe Seite 23)* erzeugt das TM5SBET7-Sendermodul Leistung für den TM7-Leistungsbus. Der erste E/A-Baustein der dezentralen Konfiguration nach einem TM5SBET7 verteilt den Strom für das erste 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

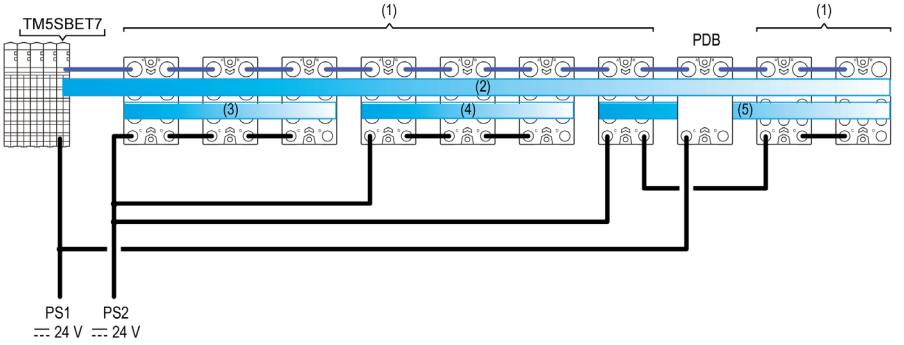
Es sind weitere Komponenten vorhanden, die zusätzliche Leistung für den TM7-Leistungsbus erzeugen oder die Leistung verteilen, um separate 24-VDC-E/A-Leistungssegmente zu erstellen. Beispielsweise können Stromverteilerbausteine (PDB) hinzugefügt werden, um zusätzliche Leistung für den TM7-Leistungsbus bereitzustellen, falls Ihre E/A-Konfiguration dies erfordert. Oder Sie könnten eine Spannungsversorgung an einen E/A-Baustein anschließen, um das 24-VDC-E/A-Leistungssegment in verschiedene separate 24-VDC-E/A-Leistungssegmente zu unterteilen.

Die nachstehende Abbildung bietet einen Überblick über die Stromverteilung in einer dezentralen TM7-Konfiguration: Einzelheiten zur Verdrahtung der Steckverbinder finden Sie unter Verdrahtung der Spannungsversorgung *(siehe Seite 238)*:



(1) TM7-E/A-Bausteine
(2) TM7-Leistungsbus
(3...4) 24-VDC-E/A-Leistungssegmente
TM7NCOM•• TM7-E/A-Bausteine für Feldbusschnittstelle
PDB Stromverteilerbaustein (PDB)
PS1 Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2 Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

Die nachstehende Abbildung bietet einen Überblick über die Stromverteilung in einer dezentralen Konfiguration: Einzelheiten zur Verdrahtung der Steckverbinder finden Sie unter Verdrahtung der Spannungsversorgung *(siehe Seite 238)*:



(1) TM7-E/A-Bausteine
(2) TM7-Leistungsbus
(3...5) 24-VDC-E/A-Leistungssegmente
TM5SBET7 Sendermodul
PDB Stromverteilerbaustein (PDB)
PS1 Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2 Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

Beschreibung des TM7-Leistungsbusses

Der TM7-Bus besteht aus zwei Teilen:

- TM7-Datenbus
- TM7 Leistungsbus

Der TM7-Leistungsbus verteilt die Leistung zur Versorgung der Elektronik auf den E/A-Bausteinen. Die Leistung am TM7-Bus kann bei Bedarf durch Hinzufügen eines PDB erhöht werden.

In einer verteilten Konfiguration beginnen die TM7-Daten- und Leistungsbusse mit einem E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle.

In einer dezentralen Konfiguration beginnen die TM7-Daten- und Leistungsbusse mit einem Sendermodul TM5SBET7.

HINWEIS: Das Sendermodul TM5SBET7 muss das letzte Elektronikmodul in der lokalen oder dezentralen TM5-Konfiguration darstellen, die Sie zu erweitern beabsichtigen.

Beschreibung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

Die Stromverteilung an die Ein- und Ausgänge des TM7-Systems erfolgt über das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit der ersten TM7-Komponente der Konfiguration und endet an dem Punkt, an dem ein weiterer E/A-Baustein an eine Spannungsversorgung angeschlossen wurde bzw. am Ende der Konfiguration.

Ein Segment ist eine Gruppe von E/A-Bausteinen, die miteinander über die IN- und OUT-Steckverbinder für 24-VDC-Spannung verbunden sind.

Ein neues Segment kann aus folgenden Gründen erstellt werden:
- Um Gruppen von E/A-Bausteinen zu trennen. Beispielsweise zur Trennung einer Gruppe von Eingängen von einer Gruppe von Ausgängen.
- Weil die durch das vorhergehende 24-VDC-E/A-Leistungssegment bereitgestellte Leistung vollständig von den Geräten auf diesen Segment aufgenommen wird.

E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle

Unter anderem verbindet der E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle:
- die externe Spannungsversorgung direkt mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment,
- Die externe Spannungsversorgung mit der internen Spannungsversorgung, die den auf dem TM7-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt. Dieser wird von der 24-VDC-Hauptversorgungsverbindung abgeleitet.

In der nachstehenden Tabelle werden die vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment und TM7-Leistungsbus versorgten Teile beschrieben:

Bezeichnung	Beschreibung
TM7 Leistungsbus	Versorgt die E/A-Erweiterungsbausteine der verteilten Konfiguration.
24-VDC-E/A-Leistungssegment	Versorgt: ● die Elektronik des E/A-Bausteins ● an den Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein angeschlossene Sensoren und Aktoren ● die Erweiterungsbausteine ● an Erweiterungsbausteine angeschlossene Sensoren und Aktoren

Sendermodul (TM5SBET7)

Das Sendermodul TM5SBET7 versorgt den TM7-Leistungsbus mit Strom und gibt zudem über den TM7-Datenbus Daten aus der Steuerung an die dezentralen Erweiterungsgeräte weiter.

Je nach Montageposition des TM5SBET7-Sendermoduls ist die Anzahl von TM7-E/A-Erweiterungsbausteinen, die ohne ein PDB angeschlossen werden können, auf Folgendes beschränkt:

TM5SBET7 Position	Max. Anzahl TM7-E/A-Bausteine
Horizontal	8
Vertikal	6

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie nicht mehr als 8 Bausteine an ein horizontal installiertes TM5SBET7 an.
- Schließen Sie nicht mehr als 6 Bausteine an ein vertikal installiertes TM5SBET7 an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Um mehr als 6 bzw. 8 Bausteine (je nach Einbaulage des TM5SBET7) dezentraler TM7-E/A zu installieren, müssen Sie einen Stromverteilerbaustein hinzufügen.

Stromverteilerbaustein (PDB)

Die Stromverteilerbausteine (PDBs) dienen zur Erhöhung der Spannungen und Ströme, die vom TM7-Leistungsbus verteilt werden. Jede der folgenden Bedingungen kann ein Hinzufügen von PDBs zur Verstärkung des TM7-Leistungsbus erforderlich machen:

- Es sind keine PDBs installiert, und die Anzahl E/A-Bausteine überschreitet die maximale Anzahl, die vom Sendermodul TM5SBET7 bei einer Installation in dieser Lage unterstützt werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter Sendermodul *(siehe Seite 216)*.
- Das installierte Sendermodul und die vorhandenen PDBs sind angemessen für die Leistungsaufnahme der E/A-Bausteine sowie für die Kabellängen, doch Sie wünschen redundante Leistung für den Fall, dass ein PDB ausfällt.
- Die kumulative Leistungsaufnahme der Elektronik der E/A-Bausteine übersteigt den maximalen Ausgangsstrom, der vom Sendermodul TM5SBET7 sowie jeglichen bereits installierten PDBs verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie unter Tabellen zur Leistungsabgabe und -aufnahme für den TM7-Leistungsbus *(siehe Seite 280)*.
- Es wurde die maximale Anzahl von E/A-Bausteinen installiert, die durch das vorhandene Sendermodul und die vorhandenen PDBs versorgt werden können, und die Kabellänge vom ersten E/A-Baustein bis zum letzten beträgt mehr als 100 m (328 ft).

HINWEIS: Wenn die Entfernung vom ersten bis zum letzten E/A-Baustein auf einem voll bestückten TM7-Leistungsbus mehr als 100 m (328 ft) beträgt, kann sich durch den Spannungsabfall auf dem Kabel die Anzahl der TM7-E/A-Bausteine verringern, die mit Strom versorgt werden können. Fügen Sie in einer solchen Situation einen PDB hinzu, und vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung für jeden E/A-Baustein innerhalb der Grenzwerte liegt.

Versorgung des TM7-Leistungsbusses

Die nachfolgende Tabelle gibt den maximalen Strom an, mit dem der TM7-Leistungsbus gespeist wird:

Gerät	Stromzufuhr an den TM7-Leistungsbus bei horizontaler Montage		Stromzufuhr an den TM7-Leistungsbus bei vertikaler Montage
	0 bis 55 °C (32 bis 131 °F)	55 bis 60 °C	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F)
TM5SBET7	304 mA	228 mA	228 mA
TM7SPS1A	750 mA		
TM7NCOM08B	150 mA		
TM7NCOM16B	750 mA		
TM7NCOM16A	750 mA		

Stromzufuhr an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Die folgende Tabelle enthält den maximalen Strom, der das 24-VDC-E/A-Leistungssegment verteilt wird:

Gerät	Maximaler Strom
TM5SBET7	–
TM7SPS1A	–
TM7NCOM08B	4 A
TM7NCOM16B	4 A
TM7NCOM16A	4 A
TM7-E/A-Baustein(1)	8 A
(1) Wenn der IN-Steckverbinder für 24-VDC-E/A-Spannung an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen wird	

Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems

Stromverteilungsplanung

Das Stromverteilungssystem versorgt das 24 VDC-E/A-Leistungssegment und den TM7-Leistungsbus für lokale und dezentrale Konfigurationen mit Strom.

Bei der Planung eines TM7-Stromverteilungssystems sollten Sie die nachstehende Reihenfolge einhalten:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie die für Ihren Zweck erforderliche Kombination von Steuerungen, E/A und Zubehör.
2	Erstellen Sie einige 24 VDC-Leistungssegmente, indem Sie die TM7-E/A-Bausteine an Spannungsversorgungen anschließen.
3	Berechnen Sie den auf dem TM7-Leistungsbus verbrauchten Strom, und stellen Sie bei Bedarf zusätzliche PDB bereit.
4	Identifizieren Sie eventuelle Spannungsabfälle aufgrund von Kabellängen über 100 m (328 ft), und stellen Sie bei Bedarf zusätzliche PDB bereit.
5	Berechnen Sie den Strom, der von jedem 24 VDC-E/A-Leistungssegment verbraucht wird, und schließen Sie TM7-E/A-Bausteine an, um nach Bedarf Segmente zu erstellen.

Um die Stromverteilung des TM7-Systems zu planen, müssen Sie Folgendes berechnen:

- Stromverbrauch am TM7-Leistungsbus
- Stromverbrauch an 24 VDC-E/A-Leistungssegment(en)
  - Stromverbrauch durch die Elektronik des Bausteins
  - Der Stromverbrauch durch die Lasten, die an den Gleichstromausgängen der Module anliegen, die vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt werden
  - Der Stromverbrauch zur Versorgung der Sensoren und Aktoren, die an den Baustein angeschlossen sind

Beispiel 1: Stromverbrauch einer verteilten TM7-E/A-Konfiguration

Einführung

Dieses erste Beispiel ist für eine verteilte TM7-E/A-Konfiguration (TM7-Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein und TM7-E/A-Bausteine). Ein anderes Beispiel *(siehe Seite 112)* basiert auf dezentralen TM7-E/A-Erweiterungsbausteinen (TM5-Empfängermodul und dessen dezentrale Erweiterungsbausteine). Anhand dieser Beispiele sollten Sie die für Ihr TM7-System erforderlichen Berechnungen vornehmen können.

In einer verteilten TM7-E/A-Konfiguration verbindet der E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle die folgenden Komponenten:

- die externe Spannungsversorgung direkt mit dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment,
- die externe Spannungsversorgung mit der internen Spannungsversorgung, die den auf dem TM7-Leistungsbus verteilten Strom erzeugt. Dieser wird von der 24-VDC-Hauptversorgungsverbindung abgeleitet.

Sämtliche Stromverbrauchswerte werden im Kapitel Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen *(siehe Seite 263)* dokumentiert.

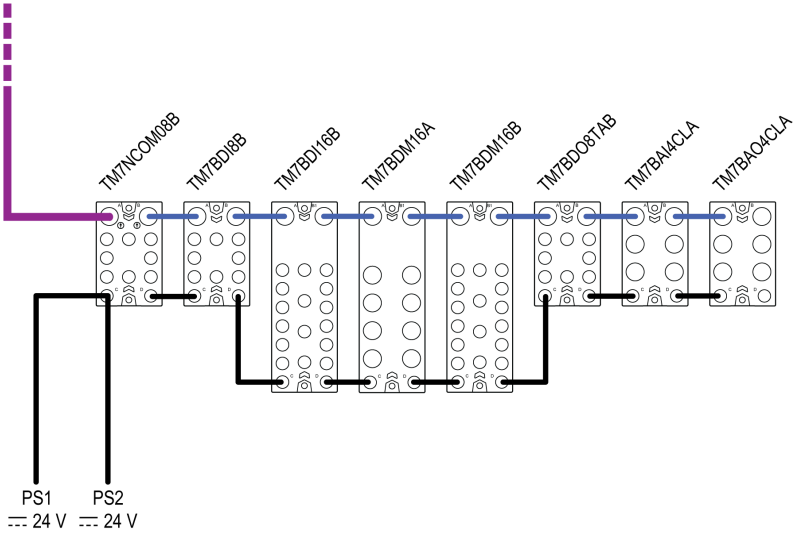
Planungsbeispiel

Dieses Konfigurationsbeispiel umfasst folgende Komponenten:

- Den CANopen-Schnittstellen-E/A-Baustein TM7NCOM08B mit 8 konfigurierbaren digitalen Ein- oder Ausgangskanälen.
- Einige Erweiterungsbausteine:
  - TM7BDI8B
  - TM7BDI16B
  - TM7BDM16A
  - TM7BDM16B
  - TM7BDO8TAB
  - TM7BAI4CLA
  - TM7BAO4CLA
- Für die Berechnung der Leistungsaufnahme in diesem Beispiel wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:
  TM7NCOM08B: Der im 24-VDC-E/A-Leistungssegment verteilte Höchststrom wird durch eine externe isolierte 4000-mA-Spannungsversorgung begrenzt.
  TM7BDI8B: Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 25 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 200 mA für den Baustein geschätzt.
  TM7BDM16A: Die Summe der Stromaufnahme aller mit dem Baustein verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 2500 mA.
  TM7BDM16B: Die Summe der Stromaufnahme aller mit dem Baustein verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 1500 mA.
  Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 25 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 200 mA für den Baustein geschätzt.

TM7BDO8TAB: Es sind immer nur 5 der Ausgänge zu einem gegebenen Zeitpunkt aktiv, die maximale Leistungsaufnahme dieser Ausgänge entspricht 1000 mA bzw. insgesamt 5000 mA für den Baustein.

Die folgende Abbildung zeigt die Beispielkonfiguration, angeschlossen an die Spannungsversorgungen PS1 und PS2:



PS1: Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2: Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Verdrahtung der Spannungsversorgung *(siehe Seite 238)*.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM7-Leistungsbus und im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

TM7NCOM08B	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
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)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins
(3) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(8) Leistungsaufnahme der TM7-E/A-Bausteine insgesamt
(9) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom

Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus

Der TM7NCOM08B erzeugt 150 mA auf dem TM7-Leistungsbus für die Versorgung der Erweiterungsbausteine. Der TM7-Leistungsbus beginnt mit dem Baustein TM7NCOM08B und endet mit dem Erweiterungsbaustein TM7BAO4CLA.

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM7-Leistungsbus beträgt 266 mA und überschreitet damit die Kapazität des Segments von 150 mA.

Sie müssen den TM7-Leistungsbus unter Beachtung der Regeln für die Montage von PDBs *(siehe Seite 216)* durch Hinzufügen eines TM7SPS1A ergänzen. Beispielsweise können Sie den TM7SPS1A zwischen den Bausteinen TM7BDM16B und TM7BDM16A platzieren.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM7-Leistungsbus:

TM7NCOM08B	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7SPS1A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
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)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins
(3) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(8) Leistungsaufnahme der TM7-E/A-Bausteine insgesamt
(9) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM7-Leistungsbus beträgt 266 mA und überschreitet nicht die Buskapazität von 900 mA.

Im nächsten Schritt wird der Strombedarf auf dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment berechnet, um die Konfiguration in diesem Beispiel bestätigen zu können.

Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Das 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem TM7NCOM08B und endet mit dem TM7BAO4CLA-Baustein. Die Kapazität des 24-VDC-E/A-Leistungssegments in diesem Beispiel ist auf 4000 mA begrenzt.

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 11094 mA und überschreitet damit die Segmentkapazität von 4000 mA.

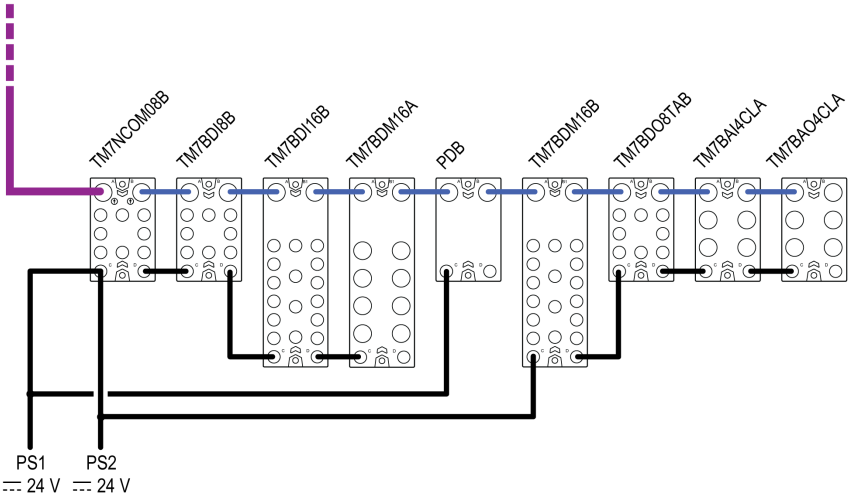
Aus diesem Grund müssen Sie das vorhandene Segment in zwei Segmente untergliedern, indem Sie einenTM7-E/A-Baustein an eine Spannungsversorgung anschließen.

Bei diesem Beispiel wird der TM7BDM16B an die Spannungsversorgung PS2 angeschlossen.

Das erste 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem TM7NCOM08B und endet mit dem TM7BDM16A. Die Kapazität dieses Segments ist auf 4000 mA begrenzt.

Das zweite 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem TM7BDM16B und endet mit dem TM7BAO4CLA. Die Kapazität dieses Segments ist auf 8000 mA begrenzt.

Die folgende Abbildung zeigt die Beispielkonfiguration, angeschlossen an die Spannungsversorgungen PS1 und PS2:



PS1: Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2: Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme im 24-VDC-E/A-Leistungssegment in mA, nachdem der TM7BDM16B an die Spannungsversorgung PS2 angeschlossen wurde:

TM7NCOM08B	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7SPS1A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
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)

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins
(3) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(8) Leistungsaufnahme der TM7-E/A-Bausteine insgesamt
(9) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 3872 mA und überschreitet damit nicht die Segmentkapazität von 4000 mA.

Der kumulierte Strombedarf im zweiten 24-VDC-E/A-Leistungssegment beträgt 7222 mA und überschreitet ebenfalls nicht die Segmentkapazität von 8000 mA.

Beispiel 2: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration

Einführung

Dieses Beispiel betrifft eine dezentrale Konfiguration *(siehe Seite 23)* (TM5-Empfängermodul und TM7-E/A-Erweiterungsbausteine). Anhand dieses Beispiels sollten Sie die für Ihr TM7-System erforderlichen Berechnungen vornehmen können.

Sämtliche Stromverbrauchswerte werden im Kapitel Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen *(siehe Seite 263)* dokumentiert.

Planungsbeispiel

Dieses Konfigurationsbeispiel umfasst folgende Komponenten:

- Das Sendermodul TM5SBET7.
- Einige Erweiterungsbausteine:
  - TM7BDI8B
  - TM7BDI16B (x3)
  - TM7BDM16A
  - TM7BDM16B
  - TM7BDO8TAB
  - TM7BAI4CLA
  - TM7BAO4CLA
- Für die Berechnung der Leistungsaufnahme in diesem Beispiel wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

  TM7BDI8B: Dieser Baustein wird an die Spannungsversorgung angeschlossen, um 8000 mA an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment zu verteilen.
  Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 25 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 200 mA für den Baustein geschätzt.

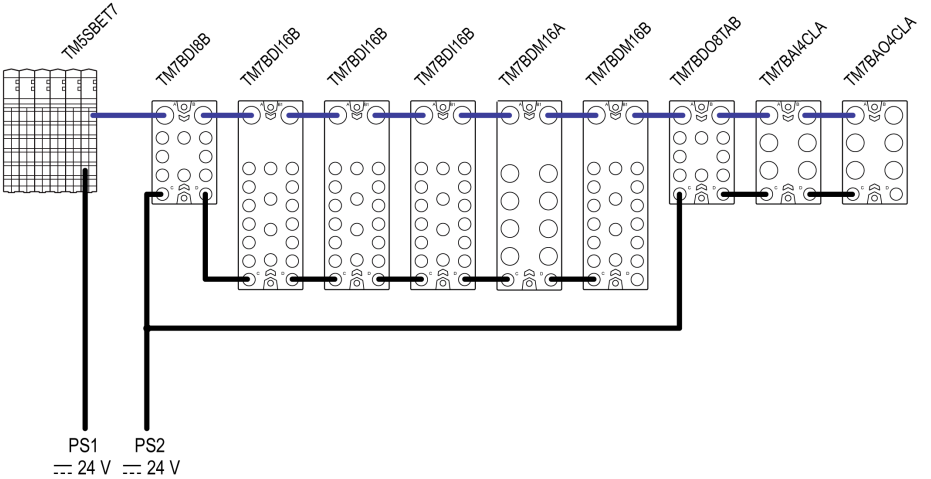
  TM7BDI16B (x3): Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 37,5 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 500 mA für den Baustein geschätzt.

  TM7BDM16A: Die Summe der Stromaufnahme aller mit dem Baustein verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 2500 mA.
  Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 12,5 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 100 mA für den Baustein geschätzt.

  TM7BDM16B: Die Summe der Stromaufnahme aller mit dem Baustein verbundenen Ausgänge übersteigt zu keinem Zeitpunkt 2000 mA.
  Der den Elektroniksensoren in diesem Beispiel zuzuführende Strom wurde auf 25 mA pro Sensor, d. h. auf insgesamt 200 mA für den Baustein geschätzt.

  TM7BDO8TAB: Dieser Baustein wird an die Spannungsversorgung angeschlossen, um 8000 mA an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment zu verteilen.
  Es sind immer nur 6 der Ausgänge zu einem gegebenen Zeitpunkt aktiv, die maximale Leistungsaufnahme dieser Ausgänge entspricht 1000 mA bzw. insgesamt 5000 mA für den Baustein.

Die folgende Abbildung zeigt die Beispielkonfiguration, angeschlossen an die Spannungsversorgungen PS1 und PS2:



PS1: Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2: Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

HINWEIS:
Siehe wichtige Informationen in Bezug auf den Anschluss von Spannungsversorgungen *(siehe Seite 238)*:

- TM5SBET7
- PDB
- E/A-Baustein

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM7-Leistungsbus und im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
304										(1)
–	38	38	38	38	38	38	38	38	38	(2)
	266	228	190	152	114	76	38	0	–38	(3)
	8000						8000			*(4)*
	42	21	21	21	125	125	84	125	188	*(5)*
	0	0	0	0	2500	2000	6000	–	–	*(6)*
	200	500	500	500	100	200	–	–	–	*(7)*
	242	521	521	521	2725	2325	6084	125	188	*(8)*
	7758	7237	6716	6195	3470	1145	1916	1791	1603	*(9)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins
(3) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(8) Leistungsaufnahme der TM7-E/A-Bausteine insgesamt
(9) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom

Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus

Der TM5SBET7 erzeugt 304 mA auf dem TM7-Leistungsbus für die Versorgung der Erweiterungsbausteine. Der TM7-Leistungsbus beginnt mit dem Baustein TM7BDI8B und endet mit dem Erweiterungsbaustein TM7BAO4CLA.

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM7-Leistungsbus beträgt 342 mA und überschreitet damit die Kapazität des Segments von 304 mA.

Sie müssen den TM7-Leistungsbus ergänzen, indem Sie einen TM7SPS1A zwischen den Bausteinen TM7BDO8TAB und TM7BAI4CLA hinzufügen.

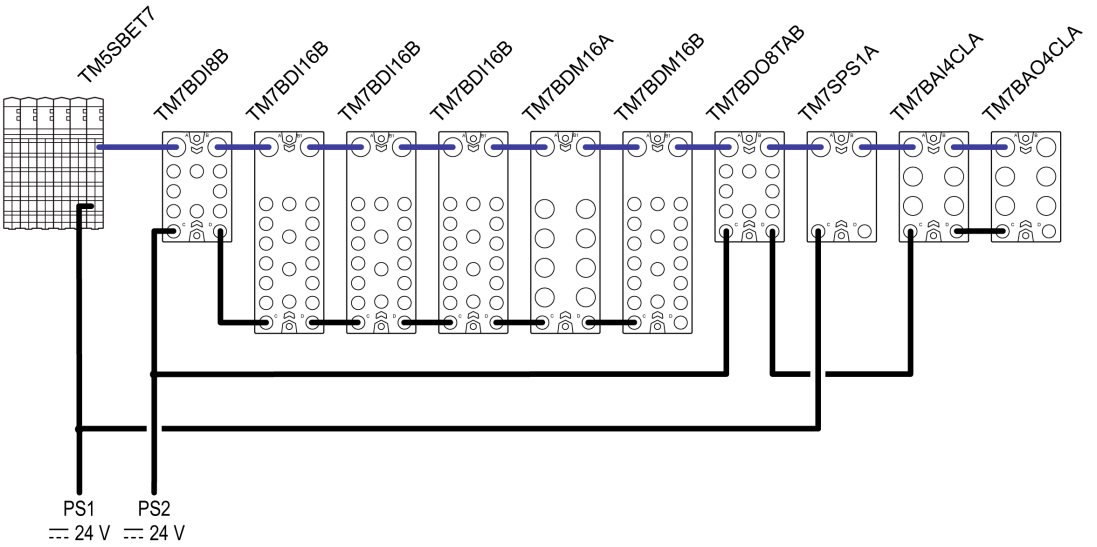
Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM7-Leistungsbus:

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7SPS1A	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
304								750			(1)
	38	38	38	38	38	38	38		38	38	(2)
	266	228	190	152	114	76	38	788	750	712	(3)
	8000						*8000*				*(4)*
	42	*21*	*21*	*21*	*125*	*125*	*84*		*125*	*188*	*(5)*
	0	*0*	*0*	*0*	*2500*	*2000*	*6000*		*–*	*–*	*(6)*
	200	*500*	*500*	*500*	*100*	*200*	*–*		*–*	*–*	*(7)*
	242	*521*	*521*	*521*	*2725*	*2325*	*6084*		*125*	*188*	*(8)*
	7758	*7237*	*6716*	*6195*	*3470*	*1145*	*1916*		*1791*	*1603*	*(9)*

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins
(3) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(8) Leistungsaufnahme der TM7-E/A-Bausteine insgesamt
(9) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM7-Leistungsbus beträgt 342 mA und überschreitet nicht die Buskapazität von 1054 mA.

Die folgende Abbildung zeigt die Beispielkonfiguration (mit dem PDB), angeschlossen an die Spannungsversorgungen PS1 und PS2:



PS1: Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2: Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

Wichtige Informationen zum Anschluss von Spannungsversorgungen *(siehe Seite 238)*:

- TM5SBET7
- PDB
- E/A-Baustein

Im nächsten Schritt wird der Strombedarf auf dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment berechnet, um die Konfiguration in diesem Beispiel bestätigen zu können.

Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment

In diesem Beispiel gilt Folgendes:

- Das erste 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem TM7BDI8B und endet mit dem TM7BDM16B. Die Kapazität dieses Segments ist auf 8000 mA begrenzt.
- Das zweite 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnt mit dem TM7BDO8TAB und endet mit dem TM7BAO4CLA. Die Kapazität dieses Segments ist auf 8000 mA begrenzt.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7BDO8TAB	TM7SPS1A	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
304								*750*			*(1)*
	38	*38*	*38*	*38*	*38*	*38*	*38*		*38*	*38*	*(2)*
	266	*228*	*190*	*152*	*114*	*76*	*38*		*0*	*–38*	*(3)*
	8000						8000				(4)
	42	21	21	21	125	125	84		125	188	(5)
	0	0	0	0	2500	2000	6000		–	–	(6)
	200	500	500	500	100	200	–		–	–	(7)
	242	521	521	521	2725	2325	6084		125	188	(8)
	7758	7237	6716	6195	3470	1145	1916		1791	1603	(9)

Legende:
Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins
(3) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom
Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten
(8) Leistungsaufnahme der TM7-E/A-Bausteine insgesamt
(9) Nach der Leistungsaufnahme der Bausteine noch verfügbarer Reststrom

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 6855 mA und überschreitet damit nicht die Segmentkapazität von 8000 mA.

Der kumulierte Strombedarf im zweiten 24-VDC-E/A-Leistungssegment beträgt 6397 mA und überschreitet ebenfalls nicht die Segmentkapazität von 8000 mA.

HINWEIS: Wenn der Stromverbrauch der Geräte im 24-VDC-E/A-Leistungssegment die Segmentkapazität übersteigt, muss ein neues Segment erstellt werden. Um ein neues Segment zu erstellen, schließen Sie eine weitere externe isolierte Spannungsversorgung an den IN-Steckverbinder für 24-VDC-Spannung des Bausteins an, durch den andernfalls die Überschreitung der Strombegrenzung erfolgen würde.

Abschnitt 7.4
Elektrische Anforderungen

Einführung

Der folgende Abschnitt enthält die allgemeinen Verdrahtungsregeln für das TM7-System. Hinweise und Techniken zur Erdung des TM7-Systems werden ebenfalls bereitgestellt.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Best Practices bei der Verdrahtung	233
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung	237
Verdrahtung der Spannungsversorgung	238

Best Practices bei der Verdrahtung

Einleitung

Beim Verdrahten eines TM7-Systems müssen verschiedene Regeln beachtet werden. Weitere Informationen finden Sie unter TM7-Kabel *(siehe Seite 389)*.

Verdrahtungsregeln

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im zugehörigen Hardwarehandbuch dieser Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Bei der Verdrahtung des TM7-Systems müssen die folgenden Regeln beachtet werden:

- Die E/A- und die Kommunikationskabel müssen getrennt von den Stromkabeln verlegt werden. Verlegen Sie diese 2 Kabeltypen in separaten Kabelführungen.
- Achten Sie darauf, dass die Betriebs- und Umgebungsbedingungen den Vorgaben entsprechen.
- Verwenden Sie die richtige Kabelstärke für die jeweilige Spannung bzw. Stromstärke.
- Verwenden Sie ausschließlich Kupferleiter.
- Verwenden Sie ausschließlich die TM7-Erweiterungsbuskabel *(siehe Seite 390)*.

Erdung von TM7-Bausteinen

Bei Verwendung vorkonfektionierter Schneider Electric IP67-Kabel beinhalten die Bausteine des TM7-System ein Erdungssystem, das für die Montage und den Anschluss von Hardware wesentlich ist. Die Bausteine des TM7-System müssen immer auf einer leitfähigen Backplane montiert werden. Zur Montage der Bausteine eingesetzte Backplanes oder Objekte (Maschinenrahmen aus Metall, Montageschiene oder Montageplatte) müssen den lokalen oder nationalen Bestimmungen und Vorschriften gemäß geerdet werden (PE). Weitere wichtige Informationen finden Sie unter Erdung des Systems *(siehe Seite 138)*.

HINWEIS: Wenn Sie keine vorkonfektionierten Schneider Electric IP67-Kabel einsetzen, müssen Sie geschirmte Kabel und leitende Steckverbinder (Metallgewinde am Verbinder) verwenden und sicherstellen, dass der Kabelschirm mit der Metallhülse des Verbinders verbunden wird.

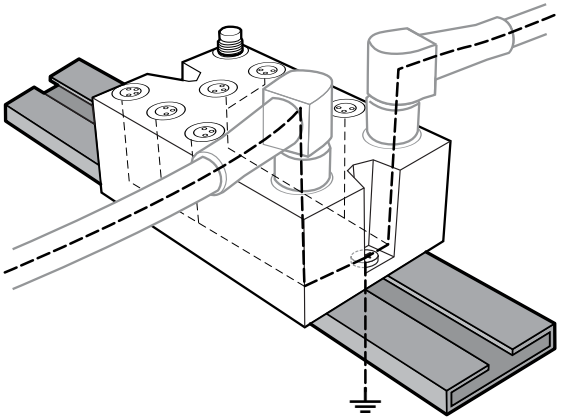
⚠ WARNUNG

FALSCHE ERDUNGSLEITUNG

- Verwenden Sie ausschließliche Kabel mit isolierter, geschirmter Ummantelung.
- Verwenden Sie ausschließlich IP67-Steckverbinder mit Metallgewinde.
- Verbinden Sie den Kabelschirm mit dem Metallgewinde der Steckverbinder.
- Halten Sie stets sämtliche lokalen und nationalen Verdrahtungsvorschriften ein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Erdung von TM7-System:



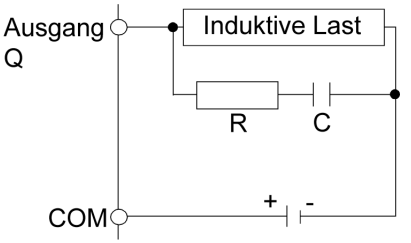
Schutz der Ausgänge vor Schäden durch Induktive Last

Abhängig von der Last ist für die Ausgänge an bestimmten Bausteinen eventuell eine Schutzschaltung erforderlich. Induktive Lasten mit Gleichspannung können Spannungsreflexionen verursachen, die zu Überschwingungen führen, die die Ausgangsgeräte beschädigen oder deren Lebensdauer verkürzen.

HINWEIS
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ● Stellen Sie sicher, dass die mit den digitalen TM7-E/A-Bausteinen verbundenen Aktoren über eine integrierte Schutzschaltung verfügen, um das Risiko einer Beschädigung der Ausgänge durch induktive Lasten zu reduzieren. ● Wenn die Aktoren keine integrierte Schutzschaltung besitzen, verwenden Sie eine geeignete externe Schutzschaltung nach IP67, um das Risiko einer Beschädigung der Ausgänge durch induktive Lasten zu reduzieren. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

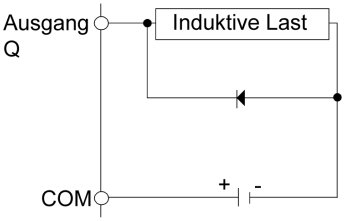
HINWEIS: Die nachstehenden Verdrahtungspläne sind konzeptionell und sollen als Orientierung bei der Auswahl eines geeigneten IP67-Schutzgeräts dienen.

Schutzschaltung A: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



- C ist Wert zwischen 0,1 und 1 µF.
- R ist ein Widerstand der fast dem Widerstandswert der Last entspricht.

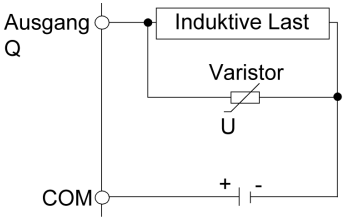
Schutzschaltung B: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Kenndaten:

- Reverse Stehspannung: Leistungsspannung des Lastschaltkreises x 10
- Durchlassstrom: Höher als der Laststrom

Schutzschaltung C: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Bei Anwendungen, in denen die induktive Last häufig bzw. schnell ein- und ausgeschaltet wird, ist sicherzustellen, dass die Nennenergie bei Dauerbetrieb (J) des Varistors die Spitzenlastenergie um 20 % oder mehr übersteigt.

Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung

Merkmale der 24-VDC-Spannungsversorgung

Für das TM7-System sind Spannungsversorgungen mit einer Nennspannung von 24 VDC erforderlich. Die 24-VDC-Spannungsversorgungen müssen eine Sicherheitskleinspannung (Protective Extra Low Voltage, PELV) nach IEC 61140 sein. Für diese Spannungsversorgungen besteht eine Potenzialtrennung zwischen den elektrischen Ein- und Ausgangsschaltkreisen der Spannungsversorgung.

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Berechnung der Spannungsversorgungsanforderungen

Siehe Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems *(siehe Seite 218)*.

Verdrahtung der Spannungsversorgung

Überblick

Zur Stromverteilung für die 24-VDC-E/A-Leistungssegmente und den TM7-Leistungsbus sowie in Übereinstimmung mit der Beschreibung der Stromverteilung *(siehe Seite 213)* werden folgende Module und Bausteine mit einer externen Spannungsversorgung verbunden:

- Sendermodul (TM5SBET7)
- E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle
- Stromverteilerbaustein (PDB)
- E/A-Bausteine

Die Versorgung dieser Module kann über eine oder mehrere Spannungsquellen erfolgen. Ihre Anforderungen werden durch folgende Faktoren bestimmt:

- Spannungs- und Strombedarf
- Isolationsanforderungen

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

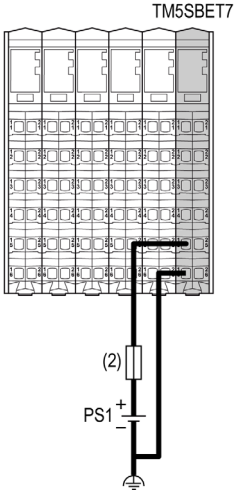
- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verdrahtung des Sendermoduls (TM5SBET7)

Das TM5SBET7 *(siehe Seite 216)* fungiert als Verbindung zur externen 24-VDC-Spannungsversorgung und bildet den Anfangspunkt der Stromverteilung für die dezentrale TM7-Konfiguration. Die Leistung wird von einer externen isolierten Spannungsversorgung abhängig von Strombedarf und Kapazitäten geliefert.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Verdrahtung des TM5SBET7 mit einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung:



(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
PS1 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

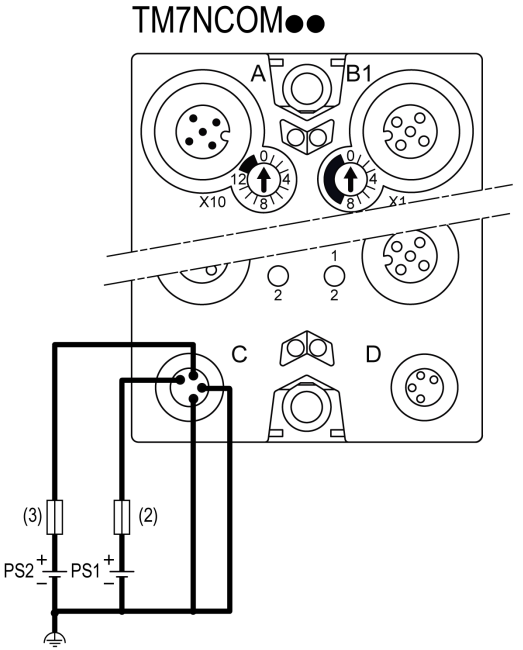
Verdrahtung des E/A-Bausteins für die Feldbusschnittstelle

Der E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle bildet den Anfang der Stromverteilung für die verteilte TM7-Konfiguration. Die Leistung wird von zwei externen isolierten Spannungsversorgungen abhängig von Strombedarf und Kapazitäten geliefert.

Der E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle ist über zwei Anschlüsse mit den Spannungsversorgungen zu verbinden:

Anschlüsse	2 Spannungsversorgungen
24-VDC-Hauptspannung, die Strom für den TM7-Leistungsbus erzeugt	PS1
24-VDC-E/A-Leistungssegment	PS2

Die folgende Abbildung zeigt einen Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein, der mit zwei separaten externen 24-VDC-Spannungsversorgungen verdrahtet ist:



(2) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V [1]
(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 4 A, 250 V
PS1 Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung
PS2 Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

[1] Sicherung begrenzt auf 1 A pro PDB, maximale Größe der Sicherung begrenzt auf 5 A bei max. 4 miteinander verbundenen PDBs. Bei weniger als 4 PDBs muss die Größe der Sicherung der Anzahl von PDBs entsprechend gewählt werden.

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

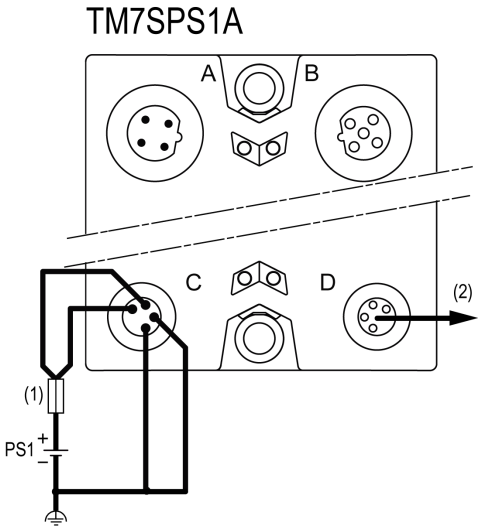
Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verdrahtung von PDB

Das Modul TM7SPS1A (PDB) erhöht die Leistung am TM7-Leistungsbus *(siehe Seite 214)*. Die Leistung wird von einer externen isolierten Spannungsversorgung abhängig von Strombedarf und Kapazitäten geliefert.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Verdrahtung des PDB mit einer Spannungsversorgung:



(1) Externe Sicherung Typ T, träge, min. 1 A, max. 4 A, 250 V
(2) Höchststrom 4 A
PS1 Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

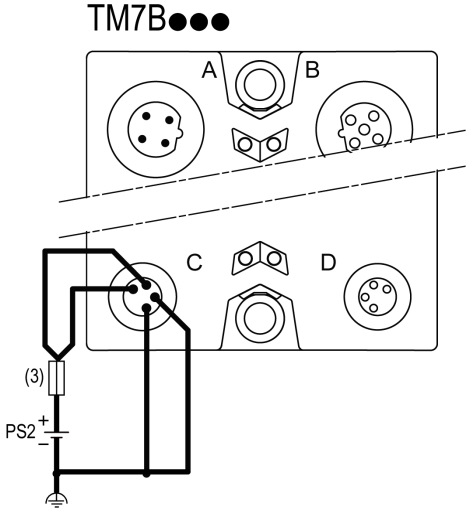
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verdrahtung des E/A-Bausteins

Wenn Sie einen TM7-E/A-Baustein über den OUT-Steckverbinder für 24-VDC-Spannung des vorhergehenden E/A-Bausteins mit Strom versorgen, befinden sich beide E/A-Bausteine im gleichen 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Wenn Sie jedoch eine externe isolierte Spannungsversorgung an den IN-Steckverbinder für 24-VDC-Spannung eines TM7-E/A-Bausteins anschließen, erstellen Sie so ein neues 24-VDC-E/A-Leistungssegment, das mit diesem E/A-Baustein beginnt.

Wenn Sie ein neues 24-VDC-E/A-Leistungssegment beginnen, wählen Sie eine externe isolierte Spannungsversorgung, die für den Leistungsbedarf der für dieses Segment geplanten E/A-Bausteine ausreichend ist. Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments *(siehe Seite 213)*.

Die folgende Abbildung zeigt einen E/A-Baustein, der mit einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung verdrahtet ist:



(3) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 8 A, 250 V
PS2 Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Schaltkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems. Ohne Verknüpfung der 0-VDC-Schaltungen der externen Spannungsversorgungen funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie stets die 0-VDC-Klemmen der externen Spannungsversorgungen miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) Ihres Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Kapitel 8
Installationsverfahren

Überblick

In diesem Kapitel werden Verfahren zur Konstruktion eines TM7-Systems vorgestellt. In den Installationshinweisen werden die verschiedenen Schritte des Installationsvorgangs zusammengefasst.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Installationsvoraussetzungen	246
Installationshinweise	249
Adressierung	258

Installationsvoraussetzungen

Vor dem Start

Lesen Sie sich dieses Kapitel durch, bevor Sie mit der Installation des TM7-Systems beginnen.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Verwenden Sie Geräte, die mit einem Explosionsschutz gemäß diesen Bedienungsanweisungen und zugehörigen Dokumenten versehen sind.
- Beachten Sie gültige Unfallverhütungsvorschriften und halten Sie sich an Normen wie IEC/EN 60079-14.
- Stellen Sie sicher, dass sämtliche andere Ausrüstungselemente, z. B. Kabel und Steckverbinder, ebenfalls für den Einsatz am Betriebsort geeignet sind.
- Erden Sie alle Geräte an einem ausgeglichenen Potenzial mittels einer fest an der Rückwand des Gehäuses montierten Metallplatte, Klemmenleiste oder Montageplatte.
- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Geräte müssen solange spannungsfrei bleiben, bis sämtliche Installations- und Wartungsarbeiten abgeschlossen sind.
- Entfernen Sie gegebenenfalls Staub, der sich auf Geräten ansammelt und der eine Explosionsgefahr darstellen kann.
- Stellen Sie sicher, dass alle Stecker und Blindstopfen an den M8- und M12-Steckverbindern vorhanden und mit einem Anzugsmoment zwischen 0,2 und 0,4 Nm (1.8 und 3.5 lbf-in) befestigt sind, bevor Sie die Spannungszufuhr einschalten.
- Stellen Sie sicher, dass alle Steckverbinder während des normalen Betriebs entweder mit ordnungsgemäß verdrahteten Steckern oder mit Blindstopfen dicht verschlossen sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS

ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- Die Anschlussstifte des Bausteins dürfen nicht berührt werden.
- Belassen Sie Kabel und Blindstopfen während des normalen Betriebs stets in Position.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Wichtige Hinweise zur Programmierung

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Betriebsumgebung

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Verwenden Sie dieses Gerät ausschließlich in gefahrenfreien Bereichen oder in Bereichen gemäß Klasse I, Divison 2, Gruppen A, B, C und D oder gemäß ATEX-Spezifikationen der Gruppe II, Zone 2 für Gefahrenbereiche, abhängig von Ihren lokalen, regionalen und/oder nationalen Bestimmungen.
- Wechseln Sie keine Komponenten aus, die die Konformität mit den Spezifikationen für Gefahrenbereiche beeinträchtigen könnten.
- Schließen Sie das Gerät nur an bzw. trennen Sie Geräteanschlüsse nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Spannungsversorgung getrennt haben oder wenn bekannt ist, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Zusätzliche Ausrüstung, die in Verbindung mit den im vorliegenden Dokument beschriebenen Geräten verwendet wird, muss ebenfalls für den Einsatz am Betriebsort geeignet sein.

Anforderungen für den Einsatz in Bereichen nach ATEX Gruppe II, Zone 2:

- Halten Sie sich bei der Installation und Verwendung der Geräte strengstens an die im vorliegenden Dokument und in anderer zugehöriger Dokumentation aufgeführten Installations- und Betriebsanweisungen.
- Beachten und befolgen Sie alle geltenden Unfallverhütungsvorschriften und halten Sie sich an Normen wie IEC/EN 60079-14 oder solche, die für den Einsatzort Ihrer Anwendung gelten.
- Alle Geräte müssen an einer spannungsgleichen Masseebene geerdet werden, deren Größe für das Leistungssystem Ihrer Anwendung angemessen ist.
- Geräte müssen spannungsfrei bleiben, bis jegliche Installationsarbeiten abgeschlossen sind. Dazu gehört auch, dass alle Kabelanschlüsse mit den entsprechenden Anzugsmomenten an allen Anschlussverbindungen vorgenommen wurden.

- Stellen Sie vor dem Einschalten der Stromversorgung sicher, dass alle nicht genutzten Steckverbinder (offene Anschlüsse ohne Kabelanschluss) mit passenden Blindstopfen verschlossen wurden.
- Bei Wartungsarbeiten muss die Anlage heruntergefahren und vor versehentlichem Neustart geschützt werden.
- Verbinden oder entfernen Sie keine Kabel oder Blindstopfen unter Spannung, es sei denn, es ist bekannt, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren und betreiben Sie dieses Gerät gemäß den Umgebungsbedingungen, die in den Umgebungskenndaten angegeben sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Einzelne E/A-Module können in Bezug auf die Herabsetzung der Betriebstemperatur oder andere zentrale Umgebungskenndaten abweichen. Spezifische Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch Ihres Moduls.

Wichtige Hinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen, sofern das Gerät nicht anderweitig explizit für einen Einsatz zur Funktionssicherheit ausgewiesen ist und allen geltenden Vorschriften und Normen entspricht.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Verwenden Sie Sicherungstypen JDYX2 oder JDYX8 mit UL-Anerkennung und CSA-Zulassung.

Installationshinweise

Einleitung

Das TM7-System kann wie folgt montiert werden:

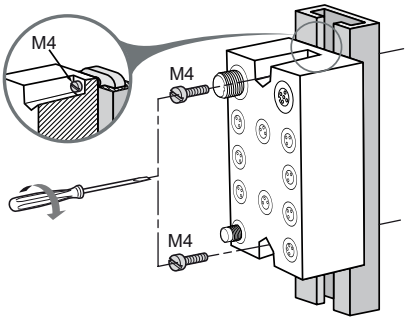
- Auf einem Aluminiumrahmen mit zwei Keilmuttern und M4-Schrauben
- Auf einer DIN-Schiene mit Montageplatte TM7ACMP
- Direkt an der Maschine

HINWEIS: Die Montage auf einer DIN-Schiene mittels der Montageplatte TM7ACMP ist nur bei Bausteinen der Größe 1 (kleinste) *(siehe Seite 209)* möglich.

HINWEIS: Die Komponenten des TM7-Systems müssen immer auf einer leitfähigen Backplane montiert werden.

TM7-Baustein auf einem Aluminiumrahmen

Bausteine können mit zwei Keilmuttern und M4-Schrauben auf einem Aluminiumrahmen montiert werden:



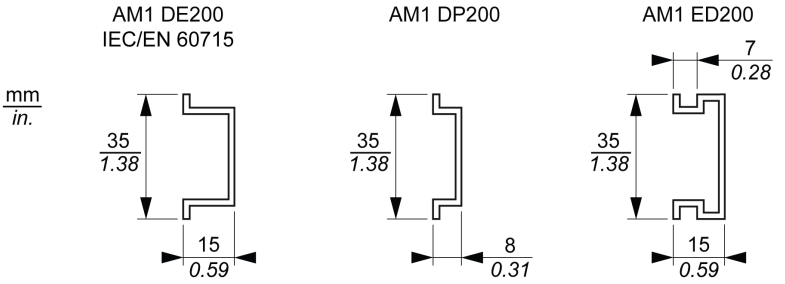
HINWEIS: Das maximale Anzugsdrehmoment für diese Schrauben beträgt 0,6 Nm.(5,3 lbf-in).

HINWEIS
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ● Vergewissern Sie sich, dass der Baustein fest auf der Montagefläche befestigt ist. ● Ziehen Sie die Schrauben nicht über das angegebene Anzugsmoment an. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

TM7-Baustein auf einer DIN-Schiene

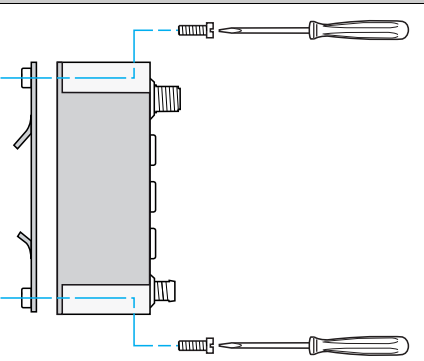
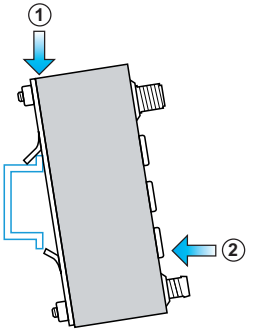
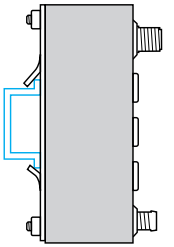
Bausteine der Größe 1 können mit der Montageplatte auf einer TM7ACMP *(siehe Seite 68)* DIN-Schiene montiert werden. Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen (Elektromagnetische Verträglichkeit) muss eine DIN-Schiene aus Metall auf einer flachen Metalloberfläche befestigt oder in einem EIA-Rack (Electronic Industries Alliance) oder einem NEMA-Gehäuse (National Electrical Manufacturers Association) montiert werden. In allen Fällen muss die Montagefläche ordnungsgemäß geerdet *(siehe Seite 138)* werden.

Sie können eine geeignete DIN-Schiene bei Schneider Electric bestellen:



HINWEIS: Nur kleine Bausteine (Größe 1) können mit der Montageplatte auf der DIN-Schiene montiert werden.

Im folgenden Verfahren werden die Schritte zur Montage eines Bausteins auf einer DIN-Schiene beschrieben:

Schritt	Aktion	
1	Schrauben Sie den Baustein an die Montageplatte. Die benötigten Schrauben sind im Lieferumfang der Montageplatte enthalten. **HINWEIS:** Das maximale Anzugsmoment für die benötigten Schrauben beträgt 0,6 Nm (5.3 lbf-in).	
2	Platzieren Sie die oberen hervorstehenden Arretierungen der Montageplatte an der oberen Kante der DIN-Schiene (1). Drehen Sie den Baustein zur DIN-Schiene, bis er einrastet (2).	
3	Der Baustein ist ordnungsgemäß auf der DIN-Schiene installiert.	

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

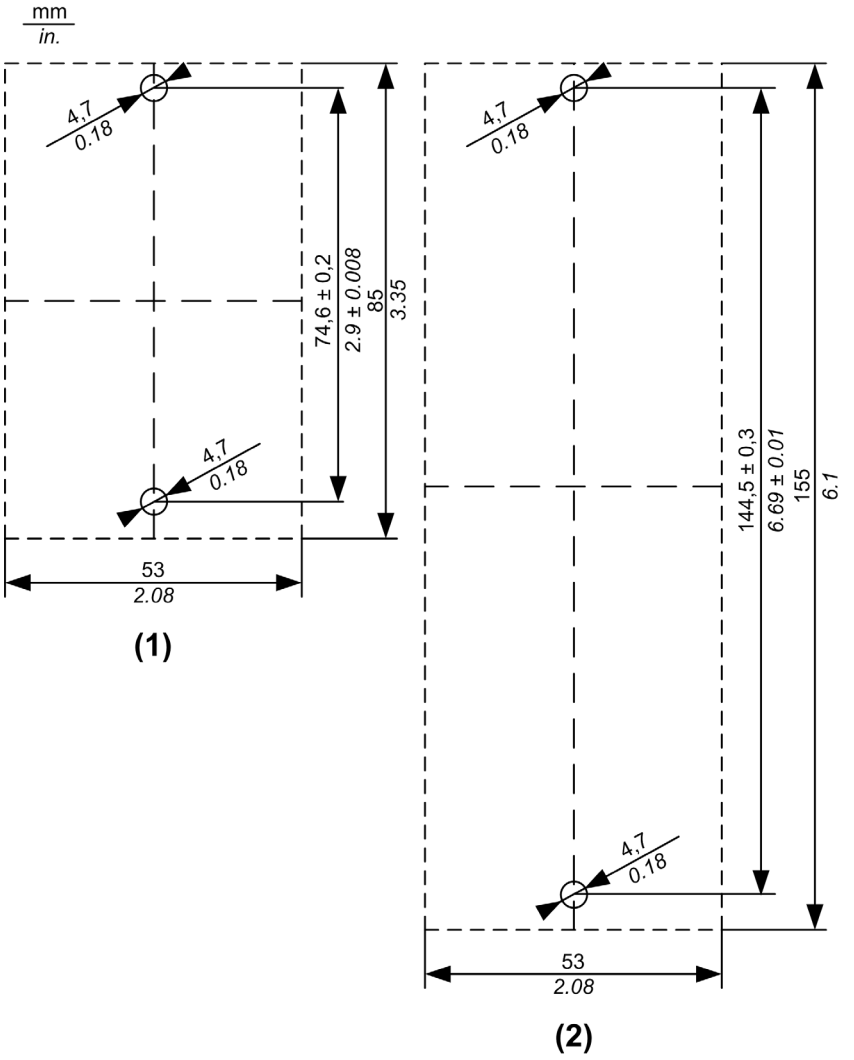
- Vergewissern Sie sich, dass der Baustein fest auf der Montagefläche befestigt ist.
- Ziehen Sie die Schrauben nicht über das angegebene Anzugsmoment an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen zur Montage der DIN-Schiene finden Sie im TM5-Abschnitt zur Installation der DIN-Schiene *(siehe Seite 151)*.

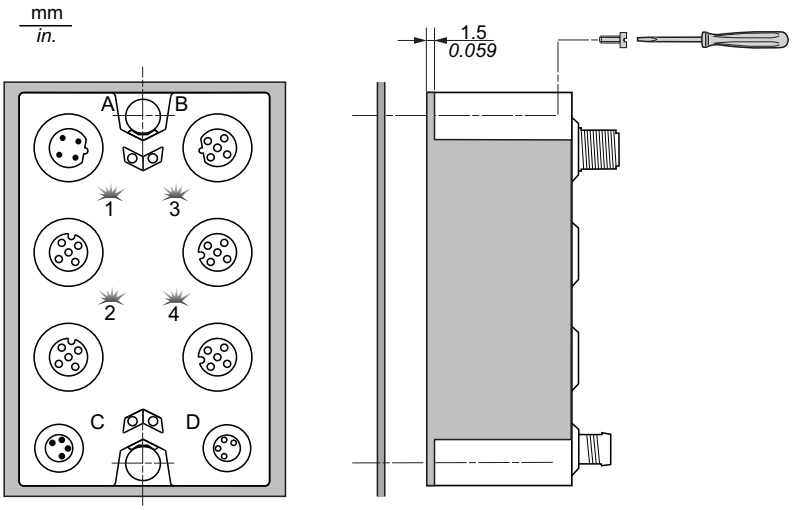
TM7-Baustein direkt an der Maschine

Der TM7-Baustein kann auf jeder blanken Metallfläche der Maschine montiert werden, vorausgesetzt diese Metallfläche ist ordnungsgemäß geerdet *(siehe Seite 138)*. Die folgende Abbildung zeigt die Bohrschablone der Bausteine für die direkte Montage auf einer Maschine:



(1) Baustein Größe 1
(2) Baustein Größe 2

Bei der Bestimmung der Schraubenlänge sollte die Stärke der Grundplatte berücksichtigt werden.

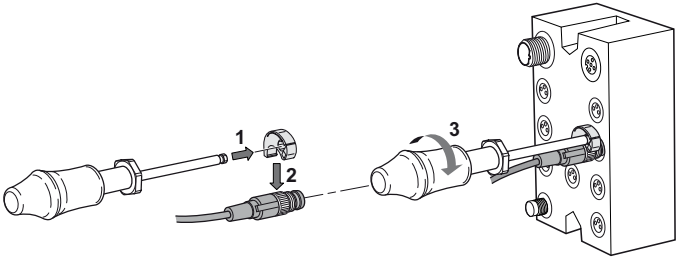


HINWEIS: Das maximale Anzugsmoment für die benötigten M4-Schrauben beträgt 0,6 Nm (5.3 lbf-in).

HINWEIS
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ● Vergewissern Sie sich, dass der Baustein fest auf der Montagefläche befestigt ist. ● Ziehen Sie die Schrauben nicht über das angegebene Anzugsmoment an. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

TM7-Kabelinstallation

Der Stecker der TM7-Kabel *(siehe Seite 389)* wird von Hand montiert und dann mithilfe des Drehmomentschlüssels *(siehe Seite 71)* auf ein bestimmtes Drehmoment festgeschraubt:



Größe des Steckverbinders	Anzugsmoment
M8	0,2 Nm (1.8 lbf-in)
M12	0,4 Nm (3.5 lbf-in)

⚠ WARNUNG

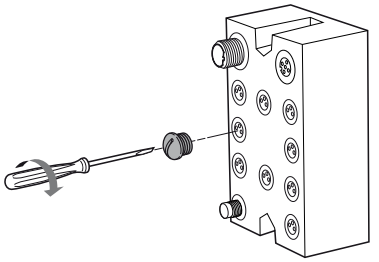
MANGELNDE KONFORMITÄT MIT IP 67

- Statten Sie alle Steckverbinder ordnungsgemäß mit Kabeln oder Blindstopfen aus, und befestigen Sie diese mit den in diesem Dokument angegebenen Anzugsmomentwerten, um IP67-Konformität zu gewährleisten.
- Verbinden oder trennen Sie keine Kabel oder Blindstopfen in der Gegenwart von Wasser oder Feuchtigkeit.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Blindstopfeninstallation

Offene Steckverbinder ohne angeschlossenes Kabel werden mit geeigneten Blindstopfen *(siehe Seite 70)* verschlossen:



Größe des Steckverbinders	Anzugsmoment
M8	0,2 Nm (1.8 lbf-in)
M12	0,4 Nm (3.5 lbf-in)

⚠ WARNUNG

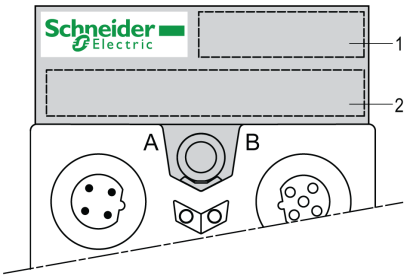
MANGELNDE KONFORMITÄT MIT IP 67

- Statten Sie alle Steckverbinder ordnungsgemäß mit Kabeln oder Blindstopfen aus, und befestigen Sie diese mit den in diesem Dokument angegebenen Anzugsmomentwerten, um IP67-Konformität zu gewährleisten.
- Verbinden oder trennen Sie keine Kabel oder Blindstopfen in der Gegenwart von Wasser oder Feuchtigkeit.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

TM7-Bausteinbeschriftung

Der Halter für Bausteinetiketten und sein Etikett werden in die entsprechende Öffnung an der Oberseite (siehe Abbildung unten) oder der Unterseite des Bausteins eingesetzt:



1 Referenz des Bausteins
2 Kundenbereich

Adressierung

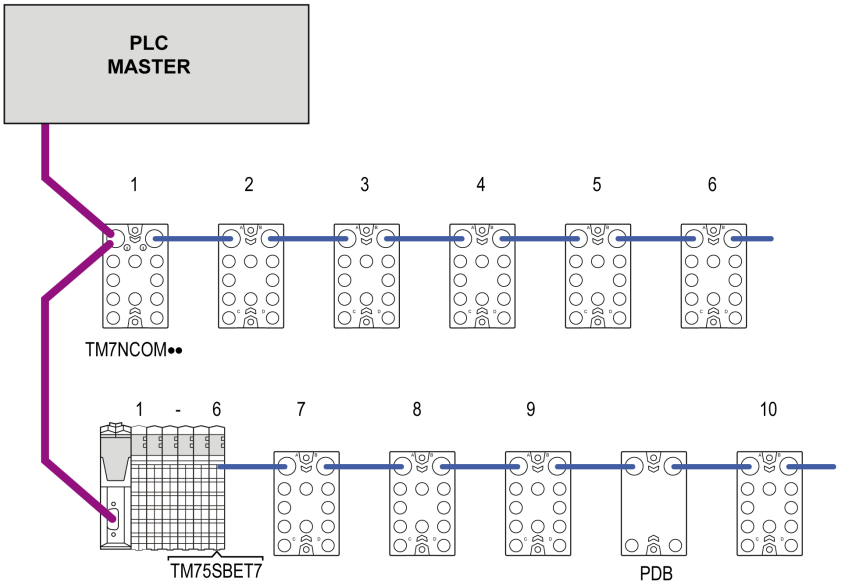
Adressierungsprinzip

Der TM7-Bus ist selbstadressierend und inkrementiert die Adressen ausgehend vom ersten E/A-Baustein nach dem Sendermodul TM5SBET7 automatisch jeweils um 1. Wenn beispielsweise die Adresse des Sendermoduls 6 lautet, wird dem ersten TM7-E/A-Baustein automatisch die Adresse 7 zugewiesen.

HINWEIS: Der TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) besitzt keine physische Adresse.

Adressierungsbeispiel

Das nachstehende Beispiel veranschaulicht das Adressierungsprinzip für den TM7-Bus. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, werden die E/A-Bausteine im TM7-System automatisch von links nach rechts adressiert:



TM7NCOM•• TM7-E/A-Baustein für Feldbusschnittstelle
TM5SBET7 Sendermodul
PDB Stromverteilerbaustein (PDB)

Kapitel 9
Inbetriebnahme und Wartung

Diagnose

Diagnose

Abhängig von der Art des Bausteins bietet das TM7-System verschiedene Diagnosestufen unter Verwendung der LED-Anzeigen am Baustein.

Siehe *Digitale TM7-E/A-Bausteine - Hardwarehandbuch* , *Analoge TM7-E/A-Bausteine - Hardwarehandbuch* und *Modicon TM5/TM7-E/A-Sicherheitsmodule - Hardwarehandbuch* für die Produkte des TM7-Systems hinsichtlich der LED-Beschreibungen.

Anhang

Überblick

Diese Anhänge enthalten die Zuordnungs- und Leistungsaufnahmetabellen, die Beschreibung der elektronischen Stromverteiler- und gemeinsamen Verteilermodule, der Busbasen (Grundträger) und Klemmenleisten für die Einrichtung des TM5/TM7-Systems.

Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
A	Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen	263
B	TM5-Stromverteilermodule (PDM)	283
C	TM5-Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)	317
D	Gemeinsame TM5-Verteilermodule (CDM)	327
E	TM5-Kommunikationsmodul	361
F	TM5-Zubehörmodule	371
G	TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten	373
H	TM7-Stromverteilerbaustein (PDB)	381
I	TM7-Kabel	389

Anhang A
Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen

Überblick

Dieses Kapitel enthält die Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen, die bei der Planung des TM5-Systems und des TM7-Systems hilfreich sind.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
A.1	Zuordnungstabelle	264
A.2	TM5-Stromverbrauchstabellen	268
A.3	TM7-Stromverbrauchstabellen	277

Abschnitt A.1
Zuordnungstabelle

TM5-Zuordnungstabelle

Zuordnungstabelle

Eine vollständige Slice besteht aus einer Busbasis(Buseinheit), einem Elektronikmodul und einer Klemmenleiste. Bei der Konfiguration des TM5-Systems gibt die EcoStruxure Machine Expert-Software die Busbasis und die Klemmenleiste an, die mit dem von Ihnen ausgewählten Elektronikmodul kompatibel sind.

Eine Scheibe muss aus einer einzigen Farbe bestehen. So darf ein grauer Busgrundträger beispielsweise nur mit einem grauen Elektronikmodul und einer grauen Klemmenleiste montiert werden. Die Farbe ist jedoch kein ausreichender Hinweis auf die Kompatibilität; vergewissern Sie sich immer, dass die Funktionen der Scheibenkomponenten zusammenpassen.

⚠⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Kompatibilität der im TM5-System verfügbaren Busbasen, Elektronikmodule und Klemmenleisten. In der letzten Spalte der Tabelle wird angegeben, ob anstelle eines anderen Elektronikmoduls das Dummy-Modul TM5SD000 verwendet werden kann:

Referenz		Busbasen					Klemmenleisten					
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	TM5ACTB16	TM5ACTB32	TM5SD000
Kompakte E/A		Nicht zutreffend					–	X	–	–	–	–
Digitale - Eingangsmodule	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	–
Digitale - Ausgangsmodule	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	–
Kombinierte Eingangs-/Ausgangsmodule	TM5SDM12DT	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SMM6D2L	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X

X Kompatibel
– Inkompatibel

Referenz		Busbasen					Klemmenleisten					
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	TM5ACTB16	TM5ACTB32	TM5SD000
Analoge - Eingagsmodule	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
Analoge - Ausgangsmodule	TM5SAO2L	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAO4L	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SAO2H	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SAO4H	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
Expertenmodule	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
Sender- und Empfängermodule	TM5SBET1	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
	TM5SBET7	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SBER2	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
Stromverteilermodule (PDM)	TM5SPS1	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
	TM5SPS1F	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
	TM5SPS2	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–
	TM5SPS2F	–	–	X	X	–	–	–	X	–	–	–

X Kompatibel
– Inkompatibel

Referenz		Busbasen					Klemmenleisten					
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	TM5ACTB16	TM5ACTB32	TM5SD000
Gemeinsame Verteilermodule (CDM)	TM5SPDG12F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SPDD12F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SPDG5D4F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
	TM5SPDG6D6F	X	X	–	–	–	–	X	–	–	–	X
Dummy-Modul	TM5SD000	X	X	–	–	–	X	X	–	–	–	X
X Kompatibel **–** Inkompatibel												

Abschnitt A.2
TM5-Stromverbrauchstabellen

Einführung

Dieses Kapitel enthält die Stromzufuhr- und Stromverbrauchstabellen, die für die Planung des TM5-Systems verwendet werden können.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment	269
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am TM5-Leistungsbus	273

Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Einleitung

Im Rahmen des Konfigurationsverfahrens für Ihr TM5-System berechnet der TM5-Manager den wahrscheinlichen Stromverbrauch an jedem 24-VDC-E/A-Leistungssegment gemäß Ihrer Konfiguration.

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment durch folgende TM5-Komponenten:

- Steuerungen
- Kompakte E/A
- Elektronikmodule

Die Busbasen ziehen keinen Strom aus dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

Steuerungen

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für die Komponenten der Steuerung im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch durch das Elektronikmodul (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor/ Externes Gerät(mA)
Stromverteilermodul der Steuerung	(CPDM)	10000	–	–	–
Dummy-Modul	D000E	–	–	–	–
Integrierter Digitaleingang	DI6DE	–	37	–	–
	DI12DE	–	73	–	–
Integrierter Digitalausgang	DO12TE	–	48	6000	–
	DO6RE	–	–	6000	–
Integrierter Analogeingang	AI4LE	–	46	–	–

Kompakte E/A

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für die kompakten E/A im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

Referenz	Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
	Max. Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch durch das Elektronikmodul (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor/Externes Gerät (mA)
TM5C24D18T	–	140	9000	–
TM5C12D8T	–	80	4000	2500
TM5C24D12R	–	165	–	–
TM5CAI8O8VL	–	205	–	–
TM5CAI8O8CL	–	218	–	–
TM5CAI8O8CVL	–	214	–	–
TM5C12D6T6L	–	290	3000	–

Elektronikmodule

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für die Elektronikmodule im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch durch das Elektronikmodul (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor/ Externes Gerät (mA)
Digitale - Eingangsmodule	TM5SDI2D	–	12	–	500
	TM5SDI4D	–	25	–	500
	TM5SDI6D	–	37	–	–
	TM5SDI12D	–	73	–	–
	TM5SDI16D	–	61	–	–
	TM5SDI2A	–	–	–	–
	TM5SDI4A	–	–	–	–
	TM5SDI6U	–	–	–	–

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch durch das Elektronikmodul (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor/ Externes Gerät (mA)
Digitale - Ausgangsmodule	TM5SDO2T	–	14	1000	500
	TM5SDO4T	–	20	2000	500
	TM5SDO4TA	–	21	4000	500
	TM5SDO6T	–	30	3000	–
	TM5SDO8TA	–	0	–	–
	TM5SDO12T	–	48	6000	–
	TM5SDO16T	–	40	8000	–
	TM5SDO2R	–	–	–	–
	TM5SDO4R	–	–	–	–
	TM5SDO2S	–	–	–	–
Kombinierte Eingangs-/Ausgangsmodule	TM5SDM12DT	–	21	2000	–
	TM5SMM6D2L	–	73	–	–
Analoge - Eingagsmodule	TM5SAI2L	–	33	–	–
	TM5SAI4L	–	46	–	–
	TM5SAI2H	–	50	–	–
	TM5SAI4H	–	63	–	–
	TM5SAI2PH	–	46	–	–
	TM5SAI4PH	–	46	–	–
	TM5SAI2TH	–	30	–	–
	TM5SAI6TH	–	38	–	–
	TM5SEAISG	–	52	–	–
Analoge - Ausgangsmodule	TM5SAO2L	–	46	–	–
	TM5SAO2H	–	50	–	–
	TM5SAO4L	–	63	–	–
	TM5SAO4H	–	63	–	–

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch durch das Elektronikmodul (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor/ Externes Gerät (mA)
Expertenmodule	TM5SE1IC02505	–	63	–	300
	TM5SE1IC01024	–	58	–	300
	TM5SE2IC01024	–	63	–	600
	TM5SE1SC10005	–	63	–	300
	TM5SDI2DF	–	34	–	500
Sender- und Empfängermodule	TM5SBET1	0	25	–	–
	TM5SBET7	0	30	–	–
	TM5SBER2	10000	25	–	–
Stromverteilermodule (PDM)	TM5SPS1	10000	25	–	–
	TM5SPS1F	6300	34	–	–
	TM5SPS2	10000	25	–	–
	TM5SPS2F	6300	34	–	–
Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)	TM5SPS3	10000	25	–	–
Gemeinsame Verteilermodule (CDM)	TM5SPDG12F	–	–	–	6300
	TM5SPDD12F	–	42	–	6300
	TM5SPDG5D4F	–	–	–	–
	TM5SPDG6D6F	–	–	–	6300
Dummy-Modul	TM5SD000	–	–	–	–

Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am TM5-Leistungsbus

Einleitung

Im Rahmen des Konfigurationsverfahrens für Ihr TM5-System berechnet der TM5-Manager den wahrscheinlichen Stromverbrauch des TM5-Leistungsbusses gemäß Ihrer Konfiguration.

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus durch folgende TM5-Komponenten:

- Steuerungen
- Kompakte E/A
- Elektronikmodule
- Busbasen

Steuerungen

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für die Steuerungen auf dem TM5-Leistungsbus:

Referenz		Auf dem TM5-Leistungsbus	
		Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (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	–

Kompakte E/A-Module

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für die kompakten E/A auf dem TM5-Leistungsbus:

Referenz	Auf dem TM5-Leistungsbus	
	Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
TM5C24D18T	–	70
TM5C12D8T	–	68
TM5C24D12R	–	68
TM5CAI8O8VL	–	52

Referenz	Auf dem TM5-Leistungsbus	
	Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
TM5CAI8O8CL	–	50
TM5CAI8O8CVL	–	50
TM5C12D6T6L	–	69

Elektronikmodule

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für die Elektronikmodule auf dem TM5-Leistungsbus:

Referenz		Auf dem TM5-Leistungsbus	
		Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
Digitale - Eingangsmodule	TM5SDI2D	–	24
	TM5SDI4D	–	28
	TM5SDI6D	–	30
	TM5SDI12D	–	36
	TM5SDI16D	–	56
	TM5SDI2A	–	28
	TM5SDI4A	–	34
	TM5SDI6U	–	42
Digitale - Ausgangsmodule	TM5SDO2T	–	26
	TM5SDO4T	–	32
	TM5SDO4TA	–	32
	TM5SDO6T	–	36
	TM5SDO8TA	–	44
	TM5SDO12T	–	52
	TM5SDO16T	–	61
	TM5SDO2R	–	90
	TM5SDO4R	–	160
	TM5SDO2S	–	70
Kombinierte Eingangs-/Ausgangsmodule	TM5SDM12DT	–	42
	TM5SMM6D2L	–	2
HINWEIS: Die Stromverbrauchswerte der Elektronikmodule berücksichtigen nicht die Leistungsaufnahme der verbundenen Busbasen *(siehe Seite 276)*.			

Referenz			Auf dem TM5-Leistungsbus	
			Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
Analoge - Eingagsmodule	TM5SAI2L		–	2
	TM5SAI4L		–	2
	TM5SAI2H		–	2
	TM5SAI4H		–	2
	TM5SAI2PH		–	2
	TM5SAI4PH		–	2
	TM5SAI2TH		–	2
	TM5SAI6TH		–	2
	TM5SEAISG		–	2
Analoge - Ausgangsmodule	TM5SAO2L		–	2
	TM5SAO2H		–	2
	TM5SAO4L		–	2
	TM5SAO4H		–	2
Expertenmodule	TM5SE1IC02505		–	2
	TM5SE1IC01024		–	2
	TM5SE2IC01024		–	2
	TM5SE1SC10005		–	2
	TM5SDI2DF		–	30
Sender- und Empfängermodule	TM5SBET1		–	100
	TM5SBET7		–	100
	TM5SBER2	–10...55 °C (14...131 °F):	1156	–
		55...60 °C (131...140 °F):	676	–
HINWEIS: Die Stromverbrauchswerte der Elektronikmodule berücksichtigen nicht die Leistungsaufnahme der verbundenen Busbasen *(siehe Seite 276)*.				

Referenz			Auf dem TM5-Leistungsbus	
			Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
Stromverteilermodule (PDM)	TM5SPS1		–	40
	TM5SPS1F		–	40
	TM5SPS2	–10...55 °C (14...131 °F):	1136	–
		55...60 °C (131...140 °F):	740	–
	TM5SPS2F	–10...55 °C (14...131 °F):	1136	–
		55...60 °C (131...140 °F):	740	–
Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)	TM5SPS3	–10...55 °C (14...131 °F):	750	–
		55...60 °C (131...140 °F):	500	–
Gemeinsame Verteilermodule (CDM)	TM5SPDG12F		–	24
	TM5SPDD12F		–	24
	TM5SPDG5D4F		–	24
	TM5SPDG6D6F		–	24
Dummy-Modul	TM5SD000		–	0
HINWEIS: Die Stromverbrauchswerte der Elektronikmodule berücksichtigen nicht die Leistungsaufnahme der verbundenen Busbasen *(siehe Seite 276)*.				

Busbasen

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für die Busbasen auf dem TM5-Leistungsbus:

Referenz	Auf dem TM5-Leistungsbus	
	Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
TM5ACBM11	–	26
TM5ACBM15	–	26
TM5ACBM01R	–	26
TM5ACBM05R	–	26
TM5ACBM12	–	26

Abschnitt A.3
TM7-Stromverbrauchstabellen

Einführung

Dieses Kapitel enthält die Stromzufuhr- und Stromverbrauchstabellen, die für die Planung des TM7-Systems verwendet werden können.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment	278
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am TM7-Leistungsbus	280

Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment

Einführung

Bei der Konfiguration des TM7-Systems überprüft der TM5-Manager den Stromverbrauch aller von Ihnen eingerichteten 24-VDC-E/A-Leistungssegmente.

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromaufnahme im 24-VDC-E/A-Leistungssegment durch die TM7-Bausteine:

HINWEIS: Von dem TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) wird auf dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment weder Strom zugeführt noch verbraucht.

TM7-E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für den TM7-E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch durch die Elektronik (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor (mA)
TM7-E/A-Baustein für die Feldbusschnittstelle	TM7NCOM08B	4000	84	4000	500
	TM7NCOM16B	4000	125	4000	500
	TM7NCOM16A	4000	125	4000	500

TM7-Bausteine

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch in mA für TM7-Bausteine im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr(1) (mA)	Stromverbrauch durch die Elektronik (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor (mA)
Digitaleingang	TM7BDI8B	8000	42	–	500
	TM7BDI16B	8000	21	–	500
	TM7BDI16A	8000	21	–	500

(1) Wenn der IN-Steckverbinder für 24-VDC-E/A-Spannung an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen wird

Referenz		Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment			
		Max. Stromzufuhr(1) (mA)	Stromverbrauch durch die Elektronik (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)	Max. Stromverbrauch durch Sensor/Aktor (mA)
Digitalausgang	TM7BDO8TAB	8000	84	8000	500
Digitale E/A gemischt	TM7BDM8B	8000	105	4000	500
	TM7BDM16A	8000	125	8000	500
	TM7BDM16B	8000	125	8000	500
Analogeingang	TM7BAI4VLA	8000	125	–	500
	TM7BAI4CLA	8000	125	–	500
	TM7BAI4TLA	8000	63	–	–
	TM7BAI4PLA	8000	108	–	–
Analogausgang	TM7BAO4VLA	8000	167	–	500
	TM7BAO4CLA	8000	188	–	500
Analoge E/A gemischt	TM7BAM4VLA	8000	125	–	500
	TM7BAM4CLA	8000	125	–	500

(1) Wenn der IN-Steckverbinder für 24-VDC-E/A-Spannung an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen wird

Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am TM7-Leistungsbus

Einführung

Im Rahmen des Konfigurationsverfahrens für Ihr TM7-System berechnet der TM5-Manager den wahrscheinlichen Stromverbrauch des TM7-Leistungsbusses gemäß Ihrer Konfiguration.

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus durch folgende TM5/TM7-Komponenten:

- Sendermodul TM5SBET7
- TM7-Erweiterungsbausteine (Feldbusschnittstellen-E/A-Bausteine, E/A-Bausteine und Stromverteilerbaustein (PDB)).

Sendermodul TM5SBET7

Informationen zur Stromzufuhr auf dem TM7-Leistungsbus finden Sie unter Versorgung des TM7-Leistungsbusses *(siehe Seite 217)*.

Erweiterungsbausteine

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für die Erweiterungsbausteine auf dem TM7-Leistungsbus:

Referenz		Auf dem TM7-Leistungsbus	
		Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
E/A-Bausteine für die TM7-Feldbusschnittstelle	TM7NCOM08B	150	–
	TM7NCOM16B	750	–
	TM7NCOM16A	750	–
Digitaleingang	TM7BDI8B	–	38
	TM7BDI16B	–	38
	TM7BDI16A	–	38
Digitalausgang	TM7BDO8TAB	–	38
Digitale E/A gemischt	TM7BDM8B	–	38
	TM7BDM16A	–	38
	TM7BDM16B	–	38
Analogeingang	TM7BAI4VLA	–	38
	TM7BAI4CLA	–	38
	TM7BAI4TLA	–	38
	TM7BAI4PLA	–	38
Analogausgang	TM7BAO4VLA	–	38
	TM7BAO4CLA	–	38

Referenz		Auf dem TM7-Leistungsbus	
		Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
Analoge E/A gemischt	TM7BAM4VLA	–	38
	TM7BAM4CLA	–	38
(Power Distribution Block)	TM7SPS1A	750	–

Anhang B
TM5-Stromverteilermodule (PDM)

Überblick

In diesem Kapitel werden die TM5-Stromverteilermodule (PDM) beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
B.1	TM5SPS1 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A	284
B.2	TM5SPS1F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A	291
B.3	TM5SPS2 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A und Leistungsbus	299
B.4	TM5SPS2F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A und Leistungsbus	308

Abschnitt B.1
TM5SPS1 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS1 - Beschreibung	285
TM5SPS1 - Kenndaten	287
TM5SPS1 - Verdrahtungsplan	289

TM5SPS1 - Beschreibung

Hauptmerkmale

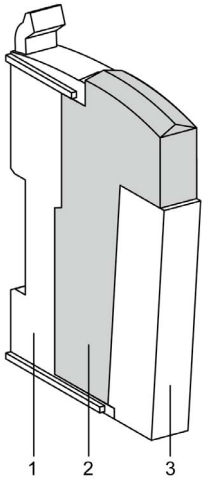
Das TM5SPS1 Stromverteilermodul versorgt das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS1 aufgeführt:

Hauptmerkmale	
Max. Stromzufuhr für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment	10.000 mA
Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus	Nein

Bestellinformationen

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Komponenten zur Erstellung einer Slice mit dem TM5SPS1-Elektronikmodul.

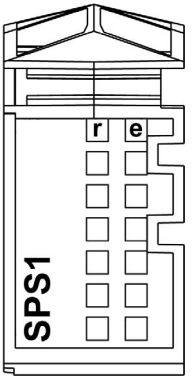


Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau Grau
2	TM5SPS1	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTB12PS	12-polige Klemmenleiste	Grau

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPS1:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPS1 beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Spannungsversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e-	Rot	Aus	OK oder Modul nicht angeschlossen
		Zweimaliges Blinken	Zeigt einen der folgenden Zustände an: ● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig ● Versorgung des TM5-Leistungsbusses über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

TM5SPS1 - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS1 vorgestellt.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS1:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	25 mA
TM5 5-VDC-Leistungsbus - Stromaufnahme	40 mA
Verlustleistung	0,8 W max.
Gewicht	30 g (1.1 oz)
ID-Code	7103 dez.

Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments für das Elektronikmodul TM5SPS1 aufgeführt:

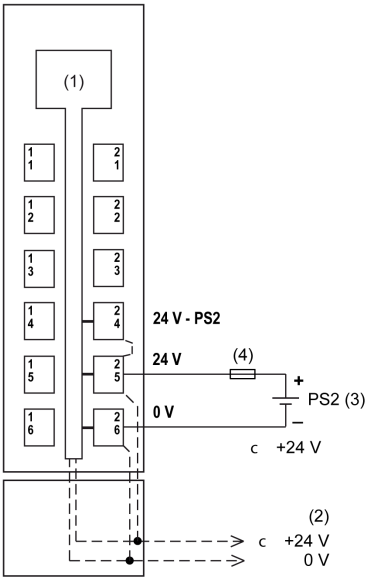
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Bemessungsspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	10.000 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlussschutz	Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis [1]

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Modul in der Busbasis installiert, und zwischen TM5-Leistungsbus und 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die beiden Stromkreise referenzieren die gleiche Funktionserde (FE) über spezifisch entwickelte Komponenten zur Minderung der Auswirkungen elektromagnetischer Interferenzen. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

TM5SPS1 - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPS1:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
3 PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
4 Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt B.2
TM5SPS1F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS1F - Beschreibung	292
TM5SPS1F - Kenndaten	295
TM5SPS1F - Verdrahtungsplan	297

TM5SPS1F - Beschreibung

Hauptmerkmale

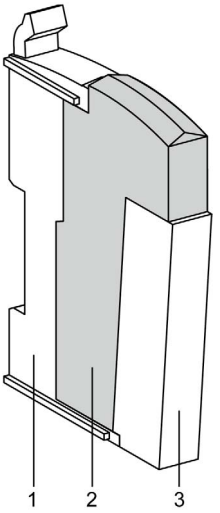
Das TM5SPS1F Stromverteilermodul versorgt das 24-VDC-E/A-Leistungssegment über eine auswechselbare Sicherung.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS1F aufgeführt:

Hauptmerkmale	
Max. Stromzufuhr für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment	6300 mA
Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus	Nein

Bestellinformationen

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Komponenten zur Erstellung einer Slice mit dem TM5SPS1F-Elektronikmodul.

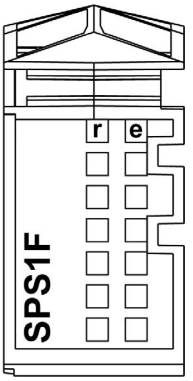


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau Grau
2	TM5SPS1F	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTB12PS	12-polige Klemmenleiste	Grau

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPS1F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPS1F beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Spannungsversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e-	Rot	Aus	OK oder Modul nicht angeschlossen
		Zweimaliges Blinken	Zeigt einen der folgenden Zustände an: ● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig ● Versorgung des TM5-Leistungsbusses über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

TM5SPS1F - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS1F vorgestellt.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS1F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	35 mA
TM5 5-VDC-Leistungsbus - Stromaufnahme	40 mA
Verlustleistung	1,02 W max.
Gewicht	30 g (1.1 oz)
ID-Code	8214 dez.

Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments für das Elektronikmodul TM5SPS1F aufgeführt:

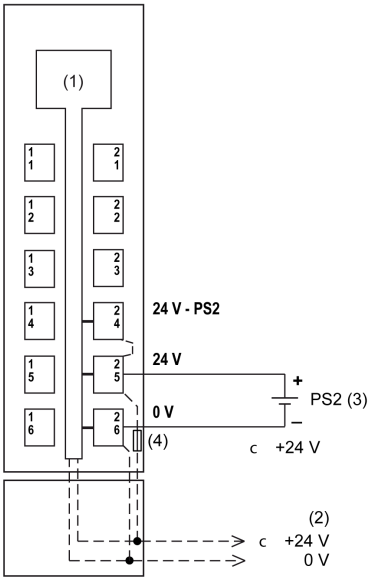
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	6300 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlussschutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis [1]

[1] Die Isolation des Elektronikmoduls entspricht 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Bus gespeisten Elektronik und dem mit 24 VDC gespeisten E/A-Leistungssegment, das an das Modul angeschlossen ist. In der Praxis wird das TM5-Modul in der Busbasis installiert, und zwischen TM5-Leistungsbus und 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die beiden Stromkreise referenzieren die gleiche Funktionserde (FE) über spezifisch entwickelte Komponenten zur Minderung der Auswirkungen elektromagnetischer Interferenzen. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

TM5SPS1F - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPS1F:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
3 PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
4 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt B.3
TM5SPS2 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A und Leistungsbus

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS2 - Beschreibung	300
TM5SPS2 - Kenndaten	303
TM5SPS2 - Verdrahtungsplan	306

TM5SPS2 - Beschreibung

Hauptmerkmale

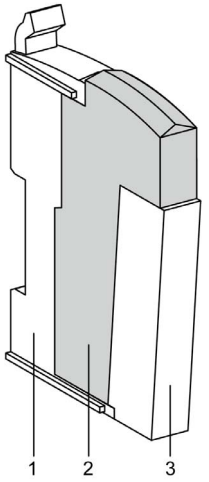
Das TM5SPS2 Stromverteilermodul versorgt den TM5-Leistungsbus sowie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2 aufgeführt:

Wichtige Kenndaten	
Max. Stromzufuhr für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment	10.000 mA
Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus	1136 mA

Bestellinformationen

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Komponenten zur Erstellung einer Slice mit dem TM5SPS2-Elektronikmodul.

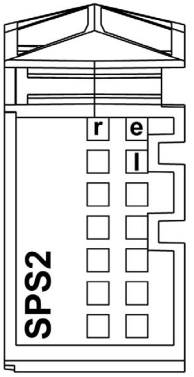


Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau Grau
2	TM5SPS2	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTB12PS	12-polige Klemmenleiste	Grau

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPS2:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPS2 beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Spannungsversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e-	Rot	Aus	OK oder Modul nicht angeschlossen
		Zweimaliges Blinken	Zeigt einen der folgenden Zustände an: ● TM5-Leistungsbus überlastet ● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig ● Eingangsspannung für den TM5-Leistungsbus über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
l	Rot	Aus	TM5-Leistungsbus im zulässigen Bereich
		Ein	TM5-Leistungsbus überlastet

TM5SPS2 - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2 vorgestellt.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	25 mA
Verlustleistung	1,91 W max.
Gewicht	30 g (1.1 oz)
ID-Code	7104 dez.

Merkmale des TM5-Leistungsbusses

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des TM5-Leistungsbusses für das Elektronikmodul TM5SPS2 aufgeführt:

Merkmale des TM5-Leistungsbusses	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom	Max. 0,7 A bei 24 VDC
Verpolungsschutz	Ja
Sicherung	Integriert, kein Austausch möglich
Erzeugter Strom	1136 mA
Parallelbetrieb	Ja [2]
Potenzialtrennung	Siehe Hinweis [1]

1 Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Diese Bauteile weisen eine Nennspannung von 30 oder 60 V auf.

2 Im Parallelbetrieb können nur 75 % der Nennleistung gewährleistet werden. Stellen Sie sicher, dass alle Spannungsversorgungen für den Parallelbetrieb gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden.

Temperaturbasierte Leistungsminderung

Die Elektronikmodule unterliegen temperaturspezifischen Einschränkungen hinsichtlich der Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus:

- 0 bis 55 °C (32 is 131 °F): 1136 mA
- 55 bis 60 °C (131 bis 140 °F): 740 mA

Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments für das Elektronikmodul TM5SPS2 aufgeführt:

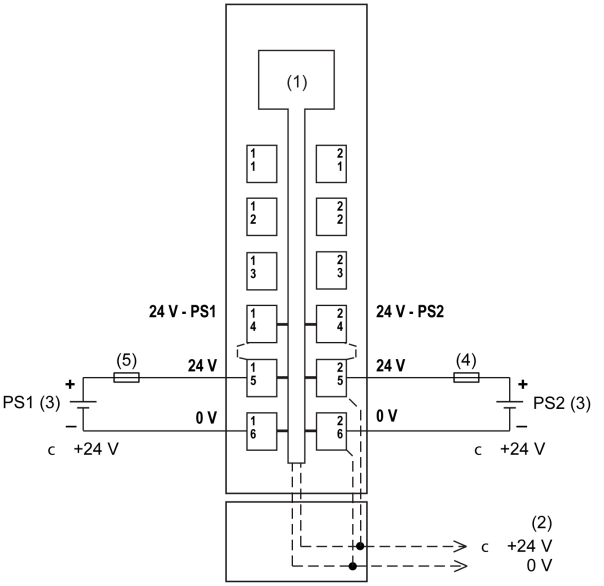
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	10.000 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlussschutz	Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis [1]

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Modul in der Busbasis installiert, und zwischen TM5-Leistungsbus und 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die beiden Stromkreise referenzieren die gleiche Funktionserde (FE) über spezifisch entwickelte Komponenten zur Minderung der Auswirkungen elektromagnetischer Interferenzen. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

TM5SPS2 - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPS2:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
3 PS1/PS2: Externe isolierte 24- VDC-Spannungsversorgungen
4 Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
5 Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt B.4
TM5SPS2F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A und Leistungsbus

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS2F - Beschreibung	309
TM5SPS2F - Kenndaten	312
TM5SPS2F - Verdrahtungsplan	315

TM5SPS2F - Beschreibung

Hauptmerkmale

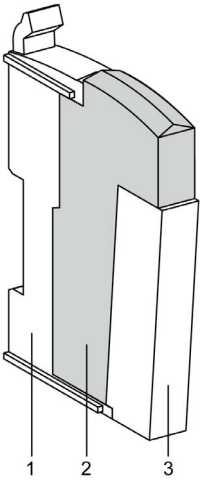
Das TM5SPS2F Stromverteilermodul versorgt den TM5-Leistungsbus sowie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment über eine integrierte, auswechselbare Sicherung.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2F aufgeführt:

Hauptmerkmale	
Max. Stromzufuhr für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment	6300 mA
Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus	1136 mA

Bestellinformationen

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Komponenten zur Erstellung einer Slice mit dem TM5SPS2F-Elektronikmodul.

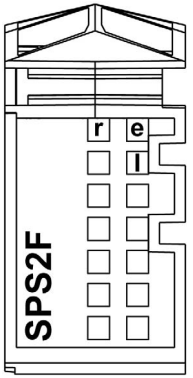


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau Grau
2	TM5SPS2F	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTB12PS	12-polige Klemmenleiste	Grau

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPS2F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPS2F beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Spannungsversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e-	Rot	Aus	OK oder Modul nicht angeschlossen
		Zweimaliges Blinken	Zeigt einen der folgenden Zustände an: ● TM5-Leistungsbus überlastet ● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig ● Eingangsspannung für den TM5-Leistungsbus über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
l	Rot	Aus	TM5-Leistungsbus im zulässigen Bereich
		Ein	TM5-Leistungsbus überlastet

TM5SPS2F - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2F vorgestellt.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	35 mA
Verlustleistung	2,13 W max.
Gewicht	30 g (1.1 oz)
ID-Code	8215 dez.

Merkmale des TM5-Leistungsbusses

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des TM5-Leistungsbusses für das Elektronikmodul TM5SPS2F aufgeführt:

Merkmale des TM5-Leistungsbusses	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Eingangsnennstrom	Max. 0,7 A bei 24 VDC
Verpolungsschutz	Ja
Sicherung	Integriert, kein Austausch möglich
Erzeugter Strom	1136 mA
Parallelbetrieb	Ja [2]
Potenzialtrennung	Siehe Hinweis [1]

1 Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Diese Bauteile weisen eine Nennspannung von 30 oder 60 V auf.

2 Im Parallelbetrieb können nur 75 % der Nennleistung gewährleistet werden. Stellen Sie sicher, dass alle Spannungsversorgungen für den Parallelbetrieb gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden.

Temperaturbasierte Leistungsminderung

Die Elektronikmodule unterliegen temperaturspezifischen Einschränkungen hinsichtlich der Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus:

- 0 bis 55 °C (32 is 131 °F): 1136 mA
- 55 bis 60 °C (131 bis 140 °F): 740 mA

Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments für das Elektronikmodul TM5SPS1 aufgeführt:

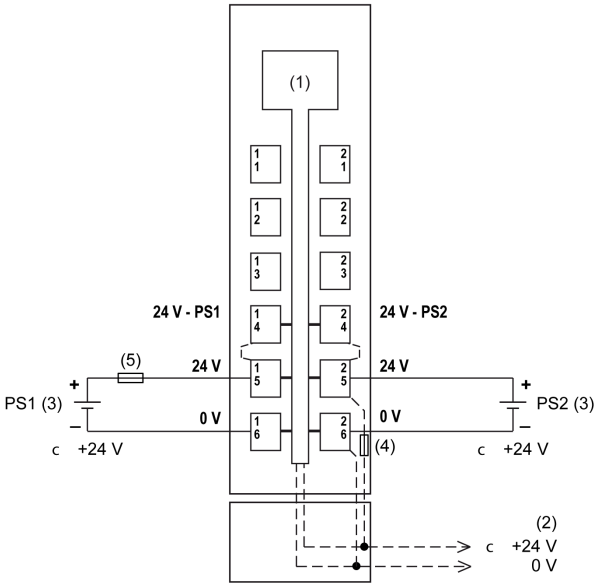
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	6300 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlussschutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis [1]

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Modul in der Busbasis installiert, und zwischen TM5-Leistungsbus und 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die beiden Stromkreise referenzieren die gleiche Funktionserde (FE) über spezifisch entwickelte Komponenten zur Minderung der Auswirkungen elektromagnetischer Interferenzen. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

TM5SPS2F - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPS2F:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
3 PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
4 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
5 Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anhang C
TM5-Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS3 - Beschreibung	318
TM5SPS3 - Kenndaten	321
TM5SPS3 - Verdrahtungsplan	324

TM5SPS3 - Beschreibung

Hauptmerkmale

Das TM5SPS3 -Schnittstellenverteilermodul (IPDM) besteht aus zwei dedizierten elektrischen Stromkreisen:

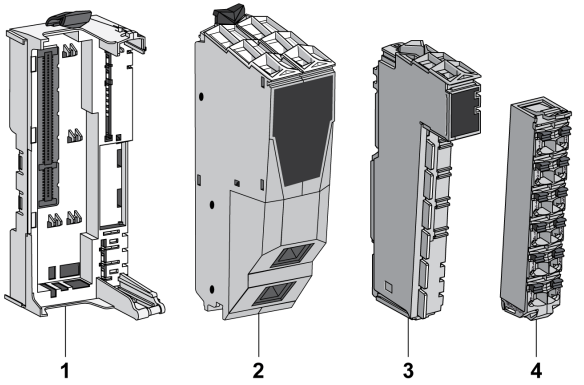
- 24-VDC-Hauptspannungsversorgung, die die Elektronik des Feldbusschnittstellen-Moduls versorgt und unabhängige Energie für den TM5-Leistungsbus erzeugt, der die Erweiterungsmodule versorgt.
- 24-VDC-E/A-Leistungssegment, das Folgendes versorgt:
  - die Erweiterungsmodule
  - mit den Erweiterungsmodulen verbundene Sensoren und Stellglieder
  - mit den gemeinsamen Verteilermodule (CDM, Common Distribution Modules) verbundene externe Geräte

Die nachstehende Tabelle enthält die wichtigsten Kenndaten des TM5SPS3s :

Hauptmerkmale	
Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment maximal bereitgestellter Strom	10.000 mA
Vom TM5-Leistungsbus erzeugt	750 mA

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Bestellreferenzen der Komponenten zur Erstellung einer TM5-Feldbusschnittstelle mit dem TM5SPS3:

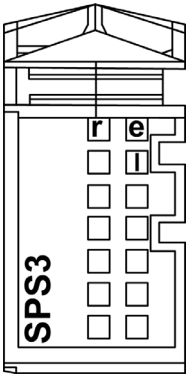


Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBN1	Busbasis für Feldbusschnittstellen-Modul und Schnittstellen-Stromverteilermodul *(siehe Seite 41)*	Weiß
2	TM5NS31	Sercos-Busschnittstellen-Modul *(siehe Seite 42)*	Weiß
	TM5NCO1	CANopen-Schnittstellenmodul *(siehe Seite 42)*	Weiß
	TM5NEIP1	EtherNet/IP-Schnittstelle *(siehe Seite 42)*	Weiß
3	TM5SPS3	Interface Power Distribution Module (IPDM) *(siehe Seite 42)*	Grau
4	TM5ACTB12PS	Klemmenleiste für PDM, IPDM und elektronisches Empfängermodul *(siehe Seite 43)*	Grau

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5-Busbasen und -Klemmenleisten (siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs am TM5SPS3 IPDM beschrieben:



LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Spannungsversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	TM5-Erweiterungsbus im Anlaufzustand
		Ein	RUN-Zustand
e-	Rot	Aus	OK oder Modul nicht angeschlossen
		Zweimaliges Blinken	Zeigt einen der folgenden Zustände an: ● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig ● Versorgung des TM5-Leistungsbusses über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
l	Rot	Aus	Die Spannungsversorgung des TM5-Schnittstellen-Stromverteilermoduls liegt im zulässigen Bereich.
		Ein	Die Spannungsversorgung des TM5-Schnittstellen-Stromverteilermoduls ist unzureichend.

TM5SPS3 - Kenndaten

Allgemeine Merkmale

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der Spannungsversorgung ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des s TM5SPS3:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	25 mA
Verlustleistung	1,82 W max.
Gewicht	30 g (1.1 oz)
ID-Code	8076 dez.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*.

Merkmale des TM5-Leistungsbusses

Die nachstehende Tabelle enthält die Kenndaten des TM5-Leistungsbusses für das TM5SPS3:

Merkmale des TM5-Leistungsbusses	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Nominaler Eingangsstrom	0,7 A bei 24 VDC
Verpolungsschutz	Ja
Sicherung	Integriert, kein Austausch möglich
Erzeugter Strom	• Auf TM5-Leistungsbus: 750 mA • Zur Versorgung des Feldbusschnittstellen-Moduls: 300 mA
Potenzialtrennung	Siehe Hinweis [1]
Parallelbetrieb	Ja [2]

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

[2] Im Parallelbetrieb können nur 75 % der Nennleistung gewährleistet werden. Stellen Sie sicher, dass alle Spannungsversorgungen für den Parallelbetrieb gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden.

Temperaturbasierte Leistungsminderung

Abhängig vom Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus unterliegt das TM5SPS3 Temperaturbeschränkungen:

- Bis zu 500 mA: 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
- Über 500 mA: 0 bis 55 °C (32 bis 131 °F)

Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des 24-VDC-E/A-Leistungssegments für das TM5SPS3 aufgeführt:

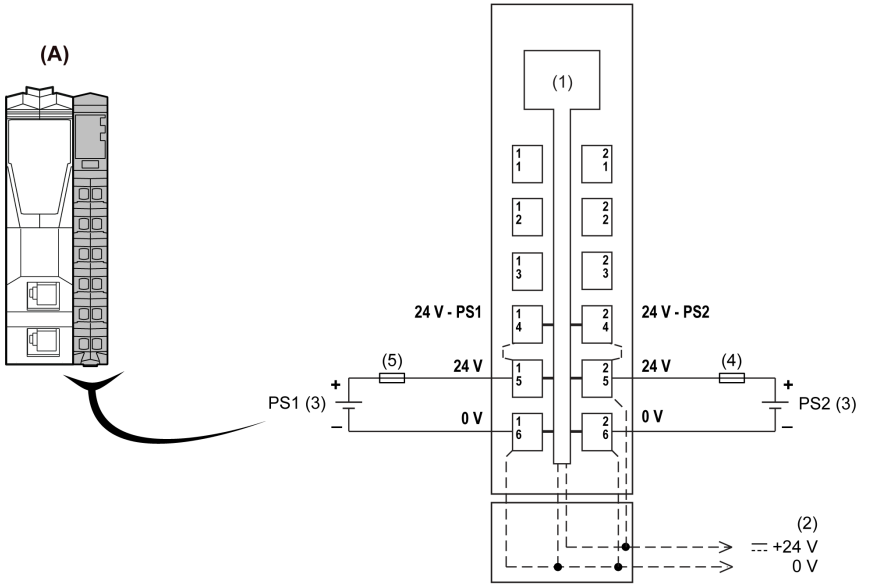
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	10 A
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlussschutz	Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
Isolierung zwischen Leistungssegment und TM5-Bussen	Siehe Hinweis [1]

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

TM5SPS3 - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPS3:



A Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)
1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasen integriert
3 PS1/PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
4 Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
5 Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anhang D
Gemeinsame TM5-Verteilermodule (CDM)

Überblick

In diesem Kapitel werden die gemeinsamen Verteilermodule (CDM) für TM5 beschrieben, die Sie für die Einrichtung Ihres TM5-Systems verwenden können.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
D.1	TM5SPDG12F Elektronikmodul 12 x 0 VDC	328
D.2	TM5SPDD12F Elektronikmodul 12 x 24 VDC	335
D.3	TM5SPDG5D4F Elektronikmodul 5 x 0 VDC und 5 x 24 VDC	343
D.4	TM5SPDG6D6F Elektronikmodul 6 x 0 VDC und 6 x 24 VDC	351

Abschnitt D.1
TM5SPDG12F Elektronikmodul 12 x 0 VDC

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Moduls TM5SPDG12F	329
TM5SPDG12F - Kenndaten	331
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG12F	333

Beschreibung des Moduls TM5SPDG12F

Hauptmerkmale

Das TM5SPDG12FCDM stellt 12 x 0-VDC-Klemmenverbindungen vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment zur Verfügung; dies bietet zusätzliche Verdrahtungsmöglichkeiten für Sensoren und Aktoren.

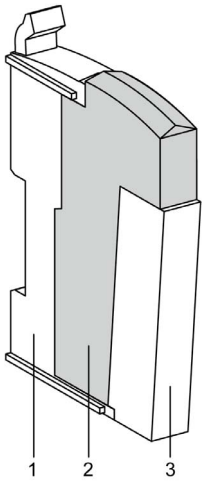
Das Modul ist mit einer auswechselbaren Sicherung zwischen dem 0-VDC-Potential an der Klemmenleiste und der 0-VDC-Spannung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments ausgestattet. Der jeweilige Zustand der Sicherung kann den Status-LEDs sowie der Registerkarte für die E/A-Zuordnung in der EcoStruxure Machine Expert-Software entnommen werden.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG12F aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Versorgungsquelle	24-VDC-E/A-Leistungssegment	
Typ der gemeinsamen Anschlüsse	0 VDC	24 VDC
Anzahl der gemeinsamen Anschlüsse	12	0

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung und Tabelle enthalten die Bestellreferenzen der Komponenten zur Erstellung einer Slice mit dem TM5SPDG12F:

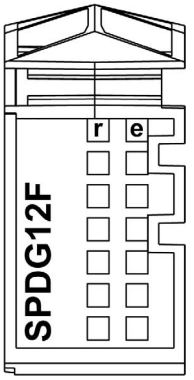


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Buseinheit Buseinheit mit Adresseneinstellung	Weiß Weiß
2	TM5SPDG12F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	12-polige Klemmenleiste	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG12F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SG12F beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Preoperationaler Status
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
		Einmaliges Blinken	Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

TM5SPDG12F - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG12F vorgestellt.

Siehe auch **Umgebungskenndaten** *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG12F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	0 VDC Angeschlossen an die 0 VDC des 24-VDC-E/A-Leistungssegments
Status-Anzeigen	Betriebszustand, Modulstatus
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	6300 mA max.
TM5 5-VDC-Leistungsbus - Stromaufnahme	24 mA
Verlustleistung	1,12 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code	9853 dez.

Gemeinsame Merkmale

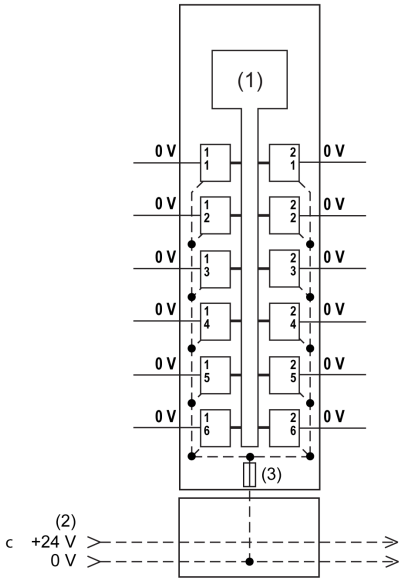
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG12F:

Gemeinsame Merkmale	
Ausgangsnennspannung	0 VCD vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Schutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG12F

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDG12F:

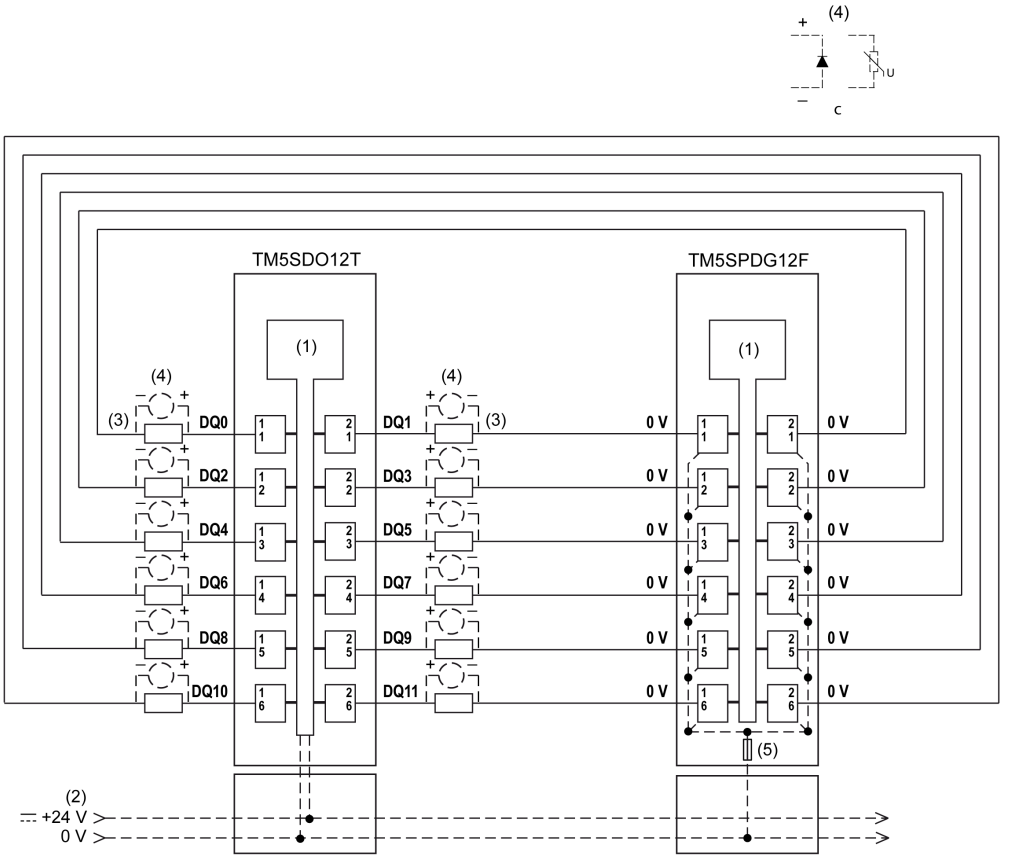


1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

HINWEIS: E/A-Elektronikmodule und die damit verbundenen Feldgeräte müssen ausnahmslos im gleichen 24-VDC-E/A-Leistungssegment angesiedelt sein. Anderenfalls funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

⚠ WARNUNG
EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR Verbinden Sie die Rückleitungen der Geräte mit derselben Spannungsquelle wie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, das das Modul versorgt. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Die folgende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDG12F mit einem TM5SDO12T:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 1-Draht-Last
4 Schutz vor induktiver Last
5 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt D.2
TM5SPDD12F Elektronikmodul 12 x 24 VDC

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Moduls TM5SPDD12F	336
TM5SPDD12F - Kenndaten	338
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDD12F	340

Beschreibung des Moduls TM5SPDD12F

Hauptmerkmale

Das CDM TM5SPDD12F stellt 12 x 24-VDC-Klemmenverbindungen vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment zur Verfügung; dies bietet zusätzliche Verdrahtungsmöglichkeiten für Sensoren und Aktoren.

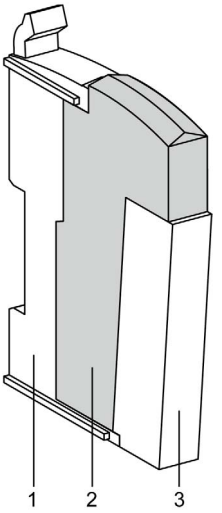
Das Modul ist mit einer auswechselbaren Sicherung zwischen dem 24-VDC-Potential an der Klemmenleiste und der 24-VDC-Spannung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments ausgestattet. Der jeweilige Zustand der Sicherung kann den Status-LEDs sowie der Registerkarte für die E/A-Zuordnung in der EcoStruxure Machine Expert-Software entnommen werden.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDD12F aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Versorgungsquelle	24-VDC-E/A-Leistungssegment	
Typ der gemeinsamen Anschlüsse	0 VDC	24 VDC
Anzahl der gemeinsamen Anschlüsse	0	12

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt eine Slice mit dem TM5SPDD12F:

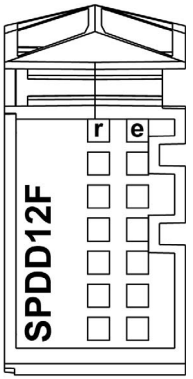


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Buseinheit Buseinheit mit Adresseneinstellung	Weiß Weiß
2	TM5SPDD12F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	12-polige Klemmenleiste	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDD12F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPDD12F beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Preoperationaler Status
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
		Einmaliges Blinken	Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

TM5SPDD12F - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Moduls TM5SPDD12F vorgestellt.

Siehe auch **Umgebungskenndaten** *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDD12F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an die 24 VDC des 24-VDC-E/A-Leistungssegments
Status-Anzeigen	Betriebszustand, Modulstatus
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	6300 mA max.
TM5 5-VDC-Leistungsbus - Stromaufnahme	24 mA
Verlustleistung	1,12 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code	9854 dez.

Gemeinsame Merkmale

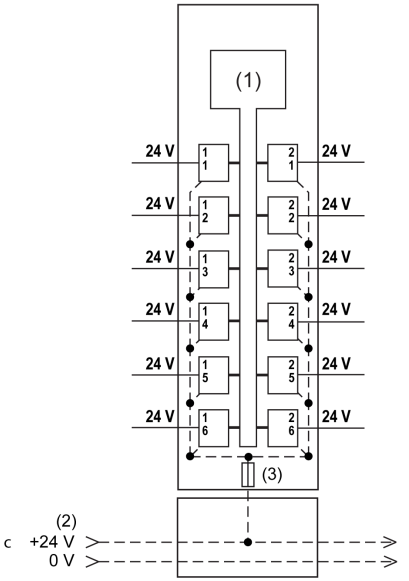
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDD12F:

Gemeinsame Merkmale	
Ausgangsnennspannung	24 VCD vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Schutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDD12F

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDD12F:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

HINWEIS: E/A-Elektronikmodule und die damit verbundenen Feldgeräte müssen ausnahmslos im gleichen 24-VDC-E/A-Leistungssegment angesiedelt sein. Anderenfalls funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

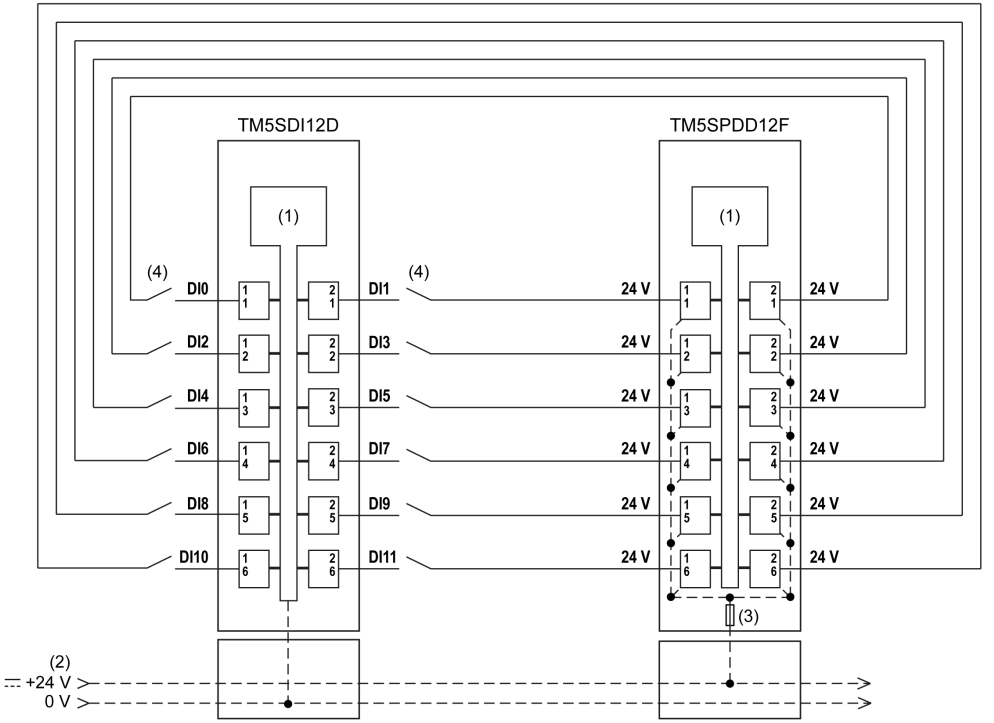
⚠ WARNUNG

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie die Rückleitungen der Geräte mit derselben Spannungsquelle wie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, das das Modul versorgt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDD12F mit einem TM5SDI12D:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
4 1-Draht-Sensor

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt D.3
TM5SPDG5D4F Elektronikmodul 5 x 0 VDC und 5 x 24 VDC

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Moduls TM5SPDG5D4F	344
TM5SPDG5D4F - Kenndaten	347
TM5SPDG5D4F - Verdrahtungsplan	349

Beschreibung des Moduls TM5SPDG5D4F

Hauptmerkmale

Das CDM TM5SPDG5D4F stellt 5 x 0-VDC- und 5 x 24-VDC-Klemmenverbindungen von einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung zur Verfügung. Eine Verbindung zum 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist nicht vorhanden.

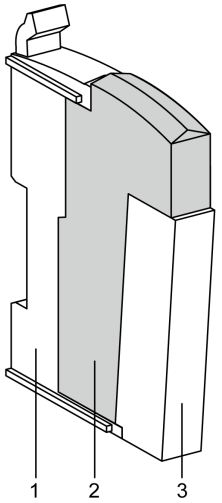
Das Modul ist mit einer austauschbaren Sicherung ausgestattet, die sich zwischen dem 24-VDC-Potenzial auf der Klemmenleiste und der externen 24-VDC-Spannungsversorgung befindet. Der jeweilige Zustand der Sicherung kann den Status-LEDs sowie der Registerkarte für die E/A-Zuordnung in der EcoStruxure Machine Expert-Software entnommen werden.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG5D4F aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Versorgungsquelle	Externe 24-VDC-Spannungsversorgung	
Typ der gemeinsamen Anschlüsse	0 VDC	24 VDC
Anzahl der gemeinsamen Anschlüsse	5	5

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt eine Slice mit dem Elektronikmodul TM5SPDG5D4F:

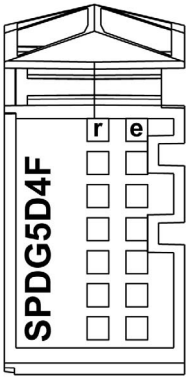


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Buseinheit Buseinheit mit Adresseneinstellung	Weiß Weiß
2	TM5SPDG5D4F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	12-polige Klemmenleiste	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG5D4F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG5D4F beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Preoperationaler Status
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
		Einmaliges Blinken	Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden
		Zweifaches Blinken	Speisespannung zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

TM5SPDG5D4F - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Moduls TM5SPDG5D4F vorgestellt.

Siehe auch **Umgebungskenndaten** *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG5D4F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an eine externe 24-VDC-Versorgungsquelle
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Status-Anzeigen	Betriebszustand, Modulstatus
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	Nicht angeschlossen
TM5 5-VDC-Leistungsbus - Stromaufnahme	24 mA
Verlustleistung	1,27 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code	9856 dez.

Gemeinsame Merkmale

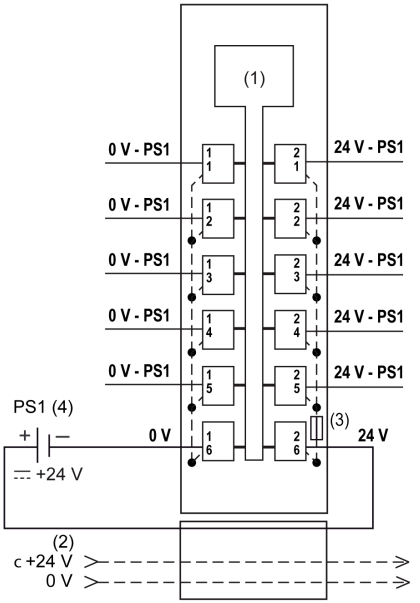
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG5D4F:

Gemeinsame Merkmale	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Ausgangsnennspannung	0 VDC und 24 VDC von der externen 24-VDC-Versorgungsquelle
Schutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

TM5SPDG5D4F - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDG5D4F:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
3 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
4 PS1: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgungen

HINWEIS: Verbinden Sie die 0-VDC-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EXPLOSIONS-, ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Funktionserde (FE/Masse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt D.4
TM5SPDG6D6F Elektronikmodul 6 x 0 VDC und 6 x 24 VDC

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung des Moduls TM5SPDG6D6F	352
TM5SPDG6D6F - Kenndaten	355
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG6D6F	357

Beschreibung des Moduls TM5SPDG6D6F

Hauptmerkmale

Das CDM TM5SPDG6D6F stellt 6 x 0-VDC- und 6 x 24-VDC-Klemmenverbindungen vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment zur Verfügung.

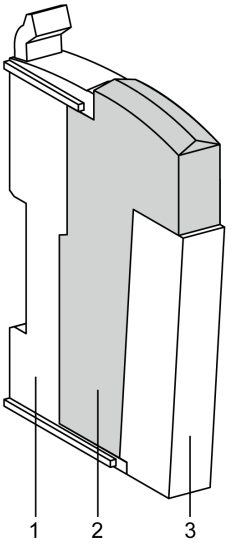
Das Modul ist mit einer auswechselbaren Sicherung zwischen dem 24-VDC-Potential an der Klemmenleiste und der 24-VDC-Spannung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments ausgestattet. Der jeweilige Zustand der Sicherung kann den Status-LEDs sowie der Registerkarte für die E/A-Zuordnung in der EcoStruxure Machine Expert-Software entnommen werden.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG6D6F aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Versorgungsquelle	24-VDC-E/A-Leistungssegment	
Typ der gemeinsamen Anschlüsse	0 VDC	24 VDC
Anzahl der gemeinsamen Anschlüsse	6	6

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt eine Slice mit dem Elektronikmodul TM5SPDG6D6F:

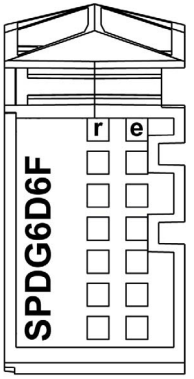


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Buseinheit Buseinheit mit Adresseneinstellung	Weiß Weiß
2	TM5SPDG6D6F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	12-polige Klemmenleiste	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten *(siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG6D6F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG6D6F beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Preoperationaler Status
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Modus
		Einmaliges Blinken	Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden
		Zweimaliges Blinken	Speisespannung zu niedrig
		Dreimaliges Blinken	24-VDC-E/A-Leistungssegment OK, Sicherung durchgebrannt und Speisespannung zu niedrig
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

TM5SPDG6D6F - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Merkmale des Moduls TM5SPDG6D6F vorgestellt.

Siehe auch **Umgebungskenndaten** *(siehe Seite 76)*.

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG6D6F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	0 VDC und 24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
Status-Anzeigen	Betriebszustand, Modulstatus
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	6300 mA max.
TM5 5-VDC-Leistungsbus - Stromaufnahme	24 mA
Verlustleistung	1,27 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code	9855 dez.

Gemeinsame Merkmale

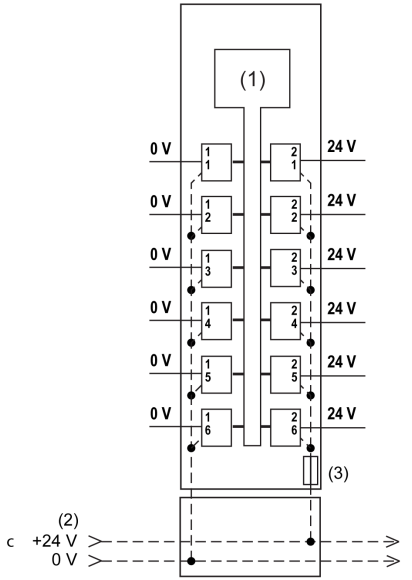
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG6D6F:

Gemeinsame Merkmale	
Ausgangsnennspannung	0 VCD und 24 VDC vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Schutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG6D6F

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDG6D6F:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

HINWEIS: E/A-Elektronikmodule und die damit verbundenen Feldgeräte müssen ausnahmslos im gleichen 24-VDC-E/A-Leistungssegment angesiedelt sein. Anderenfalls funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

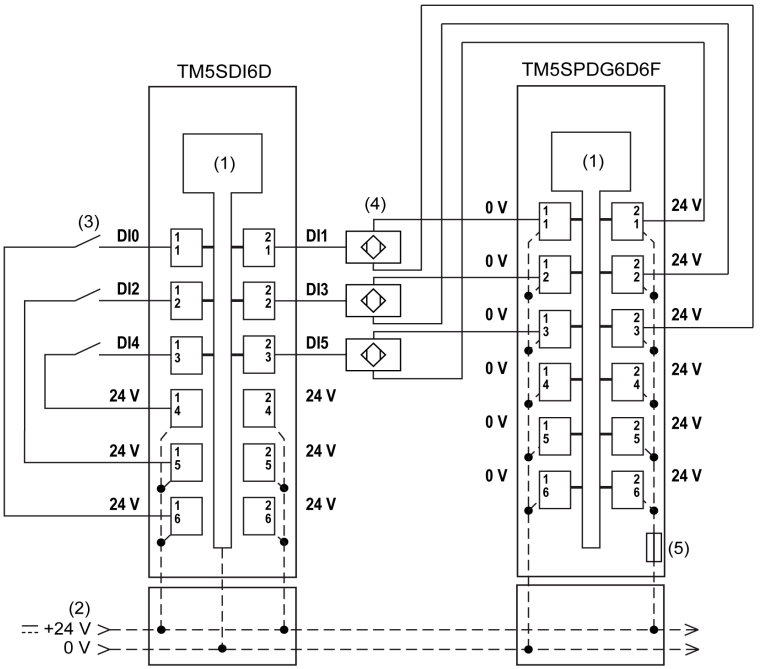
⚠ WARNUNG

EXPLOSIONS- ODER BRANDGEFAHR

Verbinden Sie die Rückleitungen der Geräte mit derselben Spannungsquelle wie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, das das Modul versorgt.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SPDG6D6F mit einem TM5SDI6D:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 2-Draht-Sensor
4 3-Draht-Sensor
5 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anhang E
TM5-Kommunikationsmodul

Abschnitt E.1
Kommunikationsmodul TM5SE1RS2

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SE1RS2 - Beschreibung	363
TM5SE1RS2 - Kenndaten	366
TM5SE1RS2 - Verdrahtungsplan	368

TM5SE1RS2 - Beschreibung

Hauptmerkmale

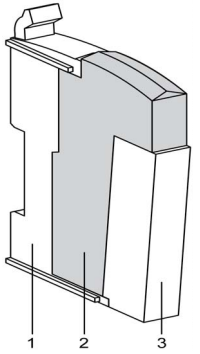
In der folgenden Tabelle werden die Hauptmerkmale des Elektronikmoduls TM5SE1RS2 beschrieben:

Hauptmerkmale	
Funktion	Kommunikationsmodul
Schnittstelle	1 RS-232-Schnittstelle zur seriellen, dezentralen Verbindung komplexer Geräte mit dem TM5-System
Maximale Übertragungsrate	115,2 kBit/s

Informationen zur Kompatibilität finden Sie im Kompatibilitäts- und Migrationshandbuch.

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Elektronikmodul TM5SE1RS2 in Verbindung mit dem erforderlichen Zubehör, für das ein Abstand von 12,5 mm (+ 0,2 mm) / 0.49 in. (+ 0.2 in.) erforderlich ist.



HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG ● Bauen Sie das rechte Sicherungsblech für den Busgrundträger auf dem Scheibenelement einer Konfiguration rechts außen ein. ● Bauen Sie das linke Sicherungsblech für den Busgrundträger auf dem ersten Scheibenelement einer dezentralen Konfiguration ein. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Die nachstehende Tabelle enthält die Referenz des Elektronikmoduls:

Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
2	TM5SE1RS2	Elektronikmodul	Weiß

Die folgende Tabelle enthält die Referenzen der erforderlichen Zubehörteile:

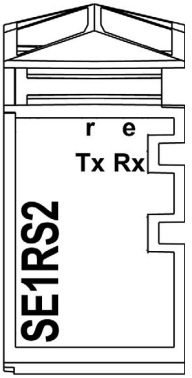
Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	TM5-Busmodul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	TM5-Klemmenleiste, 6-polig TM5-Klemmenleiste, 12-polig	Weiß Weiß

HINWEIS: Dieses Zubehör ist separat zu bestellen.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten (siehe Seite 373)*.

Status-LEDs

Die nachstehende Abbildung zeigt die Status-LEDs des TM5SE1RS2-Moduls:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des TM5SE1RS2-Moduls beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Modulversorgung angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Modus
		Blinkend	Anlaufmodus
		Ein	RUN-Modus
e-	Rot	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen oder funktionstüchtig
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
Tx	Gelb	Ein	Das Modul sendet Daten über die RS-232-Schnittstelle.
Rx	Gelb	Ein	Das Modul empfängt Daten über die RS-232-Schnittstelle.

TM5SE1RS2 - Kenndaten

Einführung

Das Modul TM5SE1RS2 ist ein Kommunikationsmodul. Siehe Umgebungskenndaten.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Allgemeine Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SE1RS2 beschrieben:

Allgemeine Kenndaten		
Status-Anzeigen		• Datenübertragung • Betriebsstatus • Modulstatus
Diagnose	Modulausführung und erkannter Fehler	Angegeben durch Status-LED und Softwarestatus
	Datenübertragung	Angegeben durch Status-LED
Potenzialtrennung	Bus	Ja
	E/A-Versorgung	Nein
Leistungsaufnahme	Bus	0,01 W
	E/A intern	1,44 W
Zertifizierungen		• CE • cULus
ID-Code für die Firmwareaktualisierung		8143 dez.

Betriebsbedingungen

In der nachstehenden Tabelle werden die Betriebsbedingungen für das Elektronikmodul TM5SE1RS2 angegeben:

Betriebsbedingungen		
Betriebstemperatur	Horizontaler Einbau	0 bis +60° C (+32 bis 140° F)
	Vertikaler Einbau	0 bis +60° C (+32 bis 140° F)
Relative Luftfeuchtigkeit		5 bis 95 % (nicht kondensierend)
Einbaulage		Horizontal oder vertikal
Isolation bei Höhen über NN	0 bis 2000 m (0 bis 6561 ft.)	Keine Leistungsminderung
	> 2000 m (> 6561 ft.)	Reduzierung der Umgebungstemperatur um 0,5° C pro 100 m (32.9° F pro 328 ft.)
Schutzgrad		IP20

Lager- und Transportbedingungen

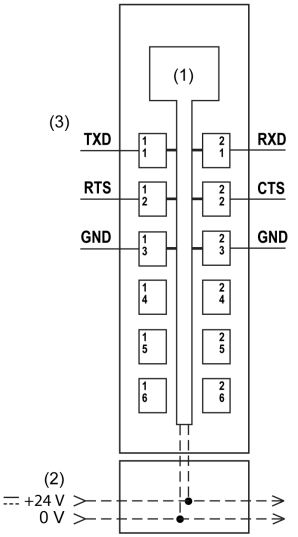
In der folgenden Tabelle werden die Lager- und Transportbedingungen für das Elektronikmodul TM5SE1RS2 beschrieben:

Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70° C (-13 bis 158° F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % (nicht kondensierend)

TM5SE1RS2 - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SE1RS2:



(1) Interne Elektronik
(2) 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
(3) 1 x RS-232-Schnittstelle, max. 115,2 Kbit/s
TXD Sendedaten (Transmit Data)
RTS Sendeaufforderung
RXD Datenempfang (Receive Data)
CTS Sendebereitschaft (Clear To Send)
GND Masse

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart, der mit einer kodierten Sperre oder einem Verriegelungsmechanismus abgeschlossen werden kann.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen, sofern das Gerät nicht anderweitig explizit für einen Einsatz zur Funktionssicherheit ausgewiesen ist und allen geltenden Vorschriften und Normen entspricht.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die alss No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Sorgen Sie für die ordnungsgemäße Erdung der Kabelschirme gemäß den Anweisungen in der zugehörigen Dokumentation.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anhang F
TM5-Zubehörmodule

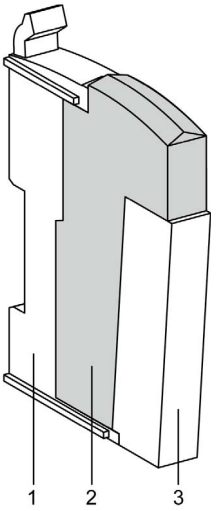
Dummy-Modul TM5SD000

Allgemeine Informationen

Das Dummy-Modul TM5SD000 ist ein nicht funktionales Modul. Es wird in Übereinstimmung mit der als Platzhalter für eine spätere Systemerweiterung eingesetzt. *(siehe Seite 264)*

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt eine Halbleiterscheibe mit dem Dummy-Modul TM5SD000:

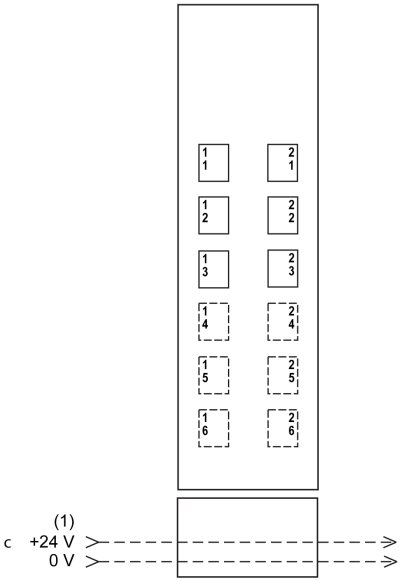


Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Buseinheit Buseinheit mit Adresseneinstellung	Weiß Weiß
2	TM5DSD000	Dummy-Modul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	6-polige Klemmenleiste 12-polige Klemmenleiste	Weiß Weiß

Allgemeine Merkmale

Die Merkmale des Dummy-Moduls sind TM5SD000 werden in den Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)* beschrieben.

Verdrahtungsplan



1 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert

Anhang G
TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten

Übersicht

In diesem Kapitel werden die Bus-Grundträger und Klemmenleisten beschrieben, die Sie für die Einrichtung Ihres TM5-System verwenden können.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5-System-Busbasen	374
TM5-System-Klemmenleisten	377

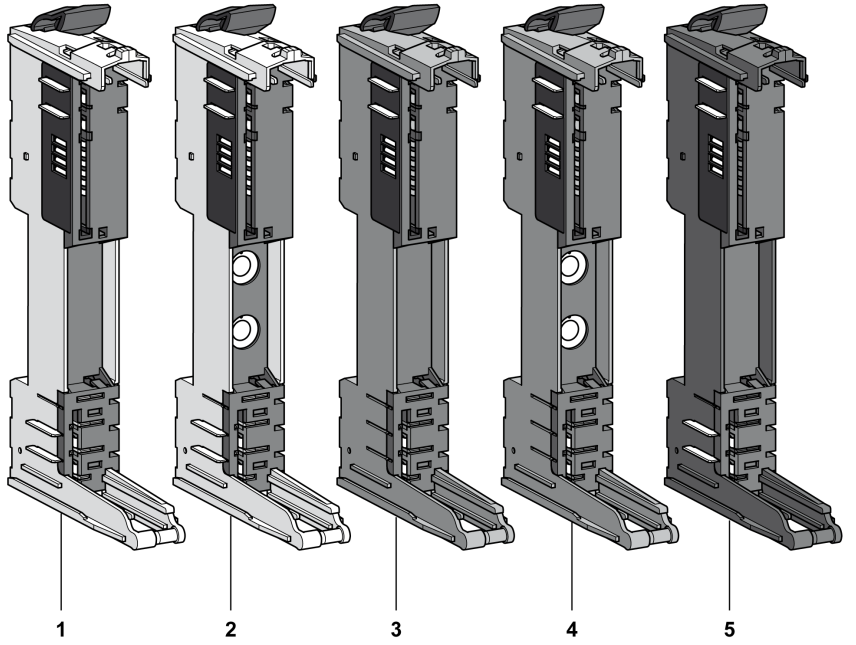
TM5-System-Busbasen

Übersicht

Die TM5-System-Busbasen sind in verschiedene Gruppen unterteilt:

- Die weißen Busbasen TM5ACBM11 und TM5ACBM15 sind für 24-VDC-Elektronikmodule konzipiert.
- Die grauen Busbasen TM5ACBM01R und TM5ACBM05R sind für Stromverteilermodule (PDM) und Empfängermodule konzipiert.
- Die schwarze Busbasis TM5ACBM12 wurde für elektronische AC-Eingangs- oder -Ausgangsmodule entwickelt.

Die folgende Abbildung zeigt die TM5-System-Busbasen:



Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	Busbasis 24 VDC 24-VDC-E/A-Leistungssegment-Durchführung	Weiß
2	TM5ACBM15	Busbasis 24 VDC 24-VDC-E/A-Leistungssegment-Durchführung mit Adresseneinstellung *(siehe Seite 174)*	Weiß
3	TM5ACBM01R	24-VDC-Busbasis für PDM und Empfängermodule Potenzialgetrenntes 24-VDC-E/A-Leistungssegment	Grau
4	TM5ACBM05R	24-VDC-Busbasis für PDM und Empfängermodule 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung *(siehe Seite 174)*, linksisoliert	Grau
5	TM5ACBM12	Busbasis für AC-Module 24-VDC-E/A-Leistungssegment-Durchführung	Schwarz

HINWEIS: Elektronikmodule mit 30-VDC-/230-VAC-Relais müssen mit Busbasen des Typs TM5ACBM12 verbunden werden.

Eine Scheibe muss aus einer einzigen Farbe bestehen. So darf ein grauer Busgrundträger beispielsweise nur mit einem grauen Elektronikmodul und einer grauen Klemmenleiste montiert werden. Die Farbe ist jedoch kein ausreichender Hinweis auf die Kompatibilität; vergewissern Sie sich immer, dass die Funktionen der Scheibenkomponenten zusammenpassen.

⚠⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Allgemeine Merkmale

In diesem Abschnitt werden die Kenndaten der TM5-System-Busbasen erläutert. Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten für TM5-System-Busbasen:

Allgemeine Merkmale	
Stromaufnahme des TM5-Leistungsbusses	26 mA
Verlustleistung	0,13 W max.

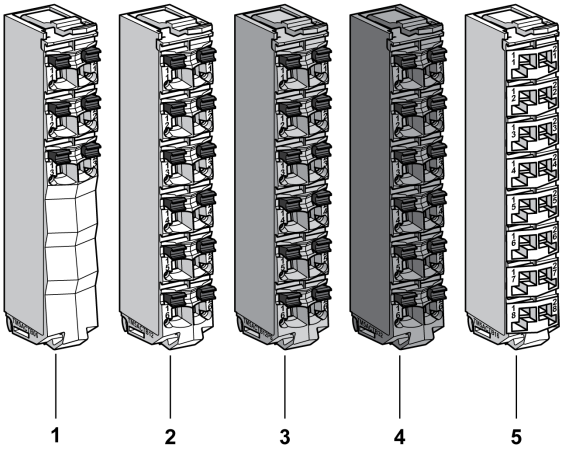
TM5-System-Klemmenleisten

Überblick

Klemmenleisten weisen folgende Hauptmerkmale auf:

- Verdrahtung *(siehe Seite 122)* ohne Werkzeuge dank der Federspanndrucktechnologie
- Einfache Kabelfreigabe über Drucktaste
- Möglichkeit der Beschriftung *(siehe Seite 185)* aller Klemmen
- Textbeschriftung *(siehe Seite 193)* ebenfalls möglich
- Testzugang *(siehe Seite 196)* für Standardsonden
- Möglichkeit der individuellen Codierung *(siehe Seite 178)*

Die folgende Abbildung zeigt die TM5-System-Klemmenleisten:



Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACTB06	6-polige Klemmenleiste für 24-VDC-E/A-Module und Sendermodul TM5SBET1	Weiß
2	TM5ACTB12	12-polige Klemmenleiste für 24-VDC-E/A-Module, gemeinsame Verteilermodule (CDM) und Sendermodule.	Weiß
3	TM5ACTB12PS	12-polige Klemmenleiste für 24-VDC-Stromverteilermodule (PDM), 24-VDC-Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) und Empfängermodul.	Grau
4	TM5ACTB32	12-polige Klemmenleiste für AC- und E/A-Relaismodule	Schwarz
5	TM5ACTB16	16-polige Klemmenleiste für 24-VDC-E/A-Module, gemeinsame Verteilermodule (CDM) und Sendermodule.	Weiß

Eine Scheibe muss aus einer einzigen Farbe bestehen. So darf ein grauer Busgrundträger beispielsweise nur mit einem grauen Elektronikmodul und einer grauen Klemmenleiste montiert werden. Die Farbe ist jedoch kein ausreichender Hinweis auf die Kompatibilität; vergewissern Sie sich immer, dass die Funktionen der Scheibenkomponenten zusammenpassen.

⚠⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG ODER LICHTBOGEN AUFGRUND INKOMPATIBLER KOMPONENTEN

- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung sind übereinstimmende Farben und identische Klemmenanzahl) in den verschiedenen Elektronikmodulen installiert werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Allgemeine Kenndaten

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten für TM5-System-Klemmenleisten, siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 76)*:

Allgemeine Kenndaten	
Klemmentyp	Federspanndruckklemme
Durchgangswiderstand	≤ 5 mΩ
Höchstspannung[1]	300 V
Strom[1]	Max. 10 A pro Anschluss
Hinweis: **1** Die angelegte Spannung und der angelegte Strom sind von den jeweils verbundenen E/A-Elektronikmodulen abhängig. **2** Gilt nicht für TM5ACTB16. **3** Nur für TM5ACTB16.	

Allgemeine Kenndaten		
Gewicht	TM5ACTB06	16 g (0.6 oz)
	TM5ACTB12 TM5ACTB12PS TM5ACTB16 TM5ACTB32	20 g (0.7 oz)
Anschlussquerschnitt:		
Leitung mit starrem Leiter		0,08 mm² bis 2,5 mm² (AWG 28 bis 14) oder 0,08 mm² bis 1,5 mm² (AWG 28 bis 16)[3]
Leitung mit dünnem Leiter		0,25 mm² bis 2,5 mm² (AWG 24 bis 14) oder 0,25 mm² bis 1,5 mm² (AWG 24 bis 16)[3]
Mit Leiterendhülse		0,25 mm² bis 1,5 mm² (AWG 24 bis 16) oder 0,25 mm² bis 0,75 mm² (AWG 24 bis 20)[3]
Mit doppelter Leiterendhülse[2]		2 x 0,25 bis 2 x 0,75 mm² (AWG 2 x 24 bis 2 x 18)
Draht		Halten Sie sich an die Verdrahtungsregeln *(siehe Seite 122)*.

Hinweis:
1 Die angelegte Spannung und der angelegte Strom sind von den jeweils verbundenen E/A-Elektronikmodulen abhängig.
2 Gilt nicht für TM5ACTB16.
3 Nur für TM5ACTB16.

⚠⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Sie dürfen jeweils nur einen Draht pro Verbinder an den Federklemmenleisten anschließen, es sei denn, Sie verwenden ein doppeltes Drahtkabelende (Aderendhülse).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Maximale Einsteck-/Abziehvorgänge

Die TM5-System-Busbasen sind für bis zu 50 Einsteck-/Abziehvorgänge von Elektronikmodulen konzipiert.

HINWEIS: Wenn häufiger als 50 Mal Elektronikmodule in eine Busbasis eingesetzt und wieder abgezogen werden, kann eine Beeinträchtigung der Integrität der Kontakte an den Elektronikmodulen und Busbasen nicht ausgeschlossen werden. Der Umgang mit den Elektronikmodulen sollte deshalb präzise mitverfolgt werden.

Anhang H
TM7-Stromverteilerbaustein (PDB)

Überblick

In diesem Kapitel werden die TM7SPS1A-Stromverteilerbausteine (PDB) beschrieben, die Sie für die Einrichtung Ihres TM7-Systems verwenden können.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM7SPS1ABeschreibung des Moduls	382
TM7SPS1A - Merkmale	384
TM7SPS1A - Verdrahtungsplan	386

TM7SPS1ABeschreibung des Moduls

Hauptmerkmale

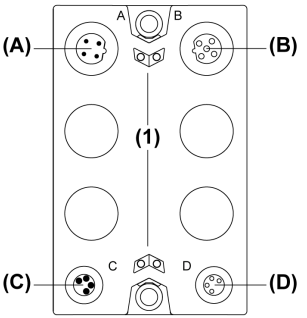
Der TM7SPS1A PDB speist den TM7-Leistungsbus.

In der nachstehenden Tabelle werden die Hauptmerkmale des Bausteins TM7SPS1A aufgeführt:

Hauptmerkmale	
Nennausgangsleistung	15 W
Eingangsnennspannung	24 VDC
Ausgangsnennspannung	20 VDC
Nennausgangsstrom	750 mA
Anschlusstyp für TM7-Bus	M12, B-codiert, Steckverbinder vom Typ Stecker und Buchse
Anschlusstyp für Spannungsversorgung	M8, 4-polig, Verbinder vom Typ Stecker und Buchse

Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt den Baustein TM7SPS1A:

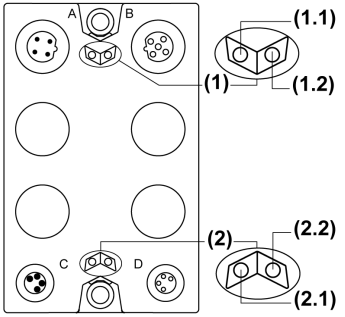


(A) IN-Steckverbinder für TM7-Bus
(B) OUT-Steckverbinder für TM7-Bus
(C) IN-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
(D) OUT-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
(1) Status-LEDs

HINWEIS: Siehe auch Status-LEDs *(siehe Seite 383)*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs am Baustein TM7SPS1A:



(1) Status-LEDs für TM7-Leistungsbus, Gruppe von zwei LEDs: 1.1 (grün) und 1.2 (grün)
(2) Spannungsstatus-LEDs, Gruppe von zwei LEDs: 2.1 (orange) und 2.2 (orange)

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Status-LEDs für den TM7-Leistungsbus am Baustein TM7SPS1A:

Status-LEDs für TM7-Leistungsbus		Beschreibung
LED 1.1	LED 1.2	
AUS	AUS	Keine Spannungsversorgung am TM7-Bus oder erkannter Fehler am TM7-Leistungsbus
EIN	EIN	TM7-Spannungsversorgung ist im zulässigen Bereich

Die nachstehende Tabelle beschreibt die LEDs für den Spannungsstatus am Baustein TM7SPS1A:

Spannungsstatus-LEDs		Beschreibung
LED 2.1	LED 2.2	
AUS	AUS	Keine Spannungsversorgung oder Spannungsversorgung unter dem unteren Grenzwert
EIN	EIN	PDB-Spannungsversorgung ist im zulässigen Bereich

TM7SPS1A - Merkmale

Allgemeine Merkmale

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie Kabelgrößen, die der Nennspannung und Nennstromstärke für E/A-Kanäle und Spannungsversorgung entsprechen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Bausteins TM7SPS1A aufgeführt:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	18 bis 30 VDC
Eingangsnennstrom	750 mA
Schutz	Interne Sicherung nicht austauschbar
Verlustleistung	3 W max.
Gewicht	190 g (6.7 oz)

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 206)*.

Merkmale der Ausgänge

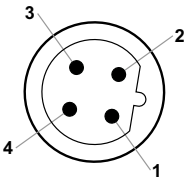
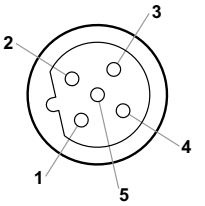
In der nachstehenden Tabelle werden die Ausgangskenndaten des Bausteins TM7SPS1A aufgeführt:

Merkmale der Ausgänge	
Nennausgangsleistung	15 W
Ausgangsnennspannung	20 VDC
Ausgangsstrom	Max. 750 mA
Interner Schutz	Schutz vor Überlast und Kurzschluss
Schutz vor Spannungsausfall	Min. 5 ms bi einer Eingangsspannung von 24 VDC und max. Ausgangsstrom
Parallelbetrieb	Ja, Schutz mit Redundanz bei Parallelbetrieb mehrerer PDBs
Redundanter Betrieb	Ja, bei Anschluss an dieselbe Eingangsspannungsversorgung

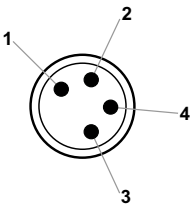
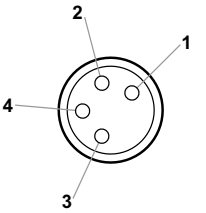
TM7SPS1A - Verdrahtungsplan

Anschlussbelegung

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung der Steckverbinder IN (A) und OUT (B) für den TM7-Bus:

Steckverbinder (A)	Pin	Bezeichnung	Steckverbinder (B)
	1	TM7 V+	
	2	TM7-Busdaten	
	3	TM7 0V	
	4	TM7-Busdaten	
	5	N.C.	

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung der Steckverbinder IN (C) und OUT (D) für die 24-VDC-Spannungsversorgung

Steckverbinder (C)	Pin	Bezeichnung	Steckverbinder (D)
	1	24-VDC-Hauptspannungsversorgung	
	2	24-VDC-Hauptspannungsversorgung	
	3	0 VDC	
	4	0 VDC	

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie Kabelgrößen, die der Nennspannung und Nennstromstärke für E/A-Kanäle und Spannungsversorgung entsprechen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Verwenden Sie für alle Analog- und Hochgeschwindigkeitsein-/-ausgänge und Kommunikationsverbindungen abgeschirmte und ordnungsgemäß geerdete Kabel. Wenn Sie für diese Verbindungen keine geschirmten Kabel verwenden, kann es zu elektromagnetischen Störungen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität kommen. Gestörte Signale wiederum können ein unbeabsichtigtes Verhalten der Steuerung bzw. der verbundenen Module und Geräte zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt[1].
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, die dazu ausgelegt ist, eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

⚠ WARNUNG

ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNG

- Schließen Sie keine Kabel an Steckverbinder an, die nicht ordnungsgemäß mit dem Sensor oder Aktor verdrahtet sind.
- Verwenden Sie stets Blindstopfen für jegliche ungenutzten Steckverbinder.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

MANGELNDE KONFORMITÄT MIT IP 67

- Statten Sie alle Steckverbinder ordnungsgemäß mit Kabeln oder Blindstopfen aus, und befestigen Sie diese mit den in diesem Dokument angegebenen Anzugsmomentwerten, um IP67-Konformität zu gewährleisten.
- Verbinden oder trennen Sie keine Kabel oder Blindstopfen in der Gegenwart von Wasser oder Feuchtigkeit.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlüssen und/oder mit Anschlüssen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anhang I
TM7-Kabel

Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die TM7-Kabel zur Verdrahtung des TM7-Systems.

Inhalt dieses Kapitels

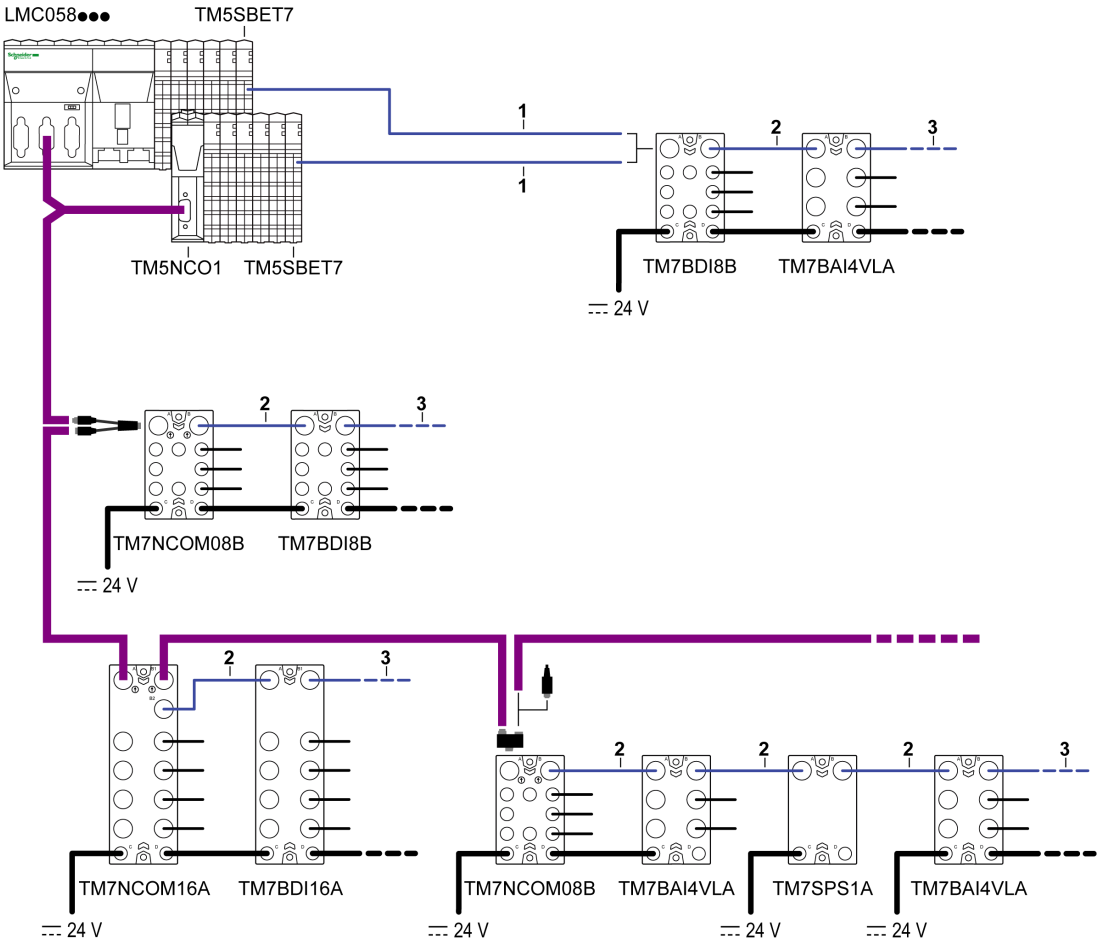
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Erweiterungsbuskabel	390
CANopen-Kabel	399
Stromkabel	408
Sensorkabel	417

Erweiterungsbuskabel

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt die in TM5/TM7-Konfigurationen verwendeten Erweiterungsbuskabel:



1 IN-Verbindungskabel: zur Verbindung eines TM7-E/A-Bausteins nach einer TM5-Konfiguration, die ein Sendermodul TM5SBET7 verwendet.

2 Verbindungskabel: Zur Erstellung des TM7-Erweiterungsbusses zwischen TM7-Erweiterungsbausteinen.

3 OUT-Befestigungskabel: zur Verbindung einer dezentralen TM5-Insel nach einem TM7-E/A-Baustein, der ein Empfängermodul TM5SBER2 verwendet.

Bestellinformationen

Länge	Kurze Beschreibung, Referenz					
	Abzweigkabel		IN-Befestigungskabel		OUT-Befestigungskabel	
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
Abmessungen und Anschlussbelegung	TCSXCN2M2F••E *(siehe Seite 393)* 	TCSXCN1M1F••E *(siehe Seite 394)* 	TCSXCN2FNX••E *(siehe Seite 395)* 	TCSXCN1FNX••E *(siehe Seite 396)* 	TCSXCN2MNX••E *(siehe Seite 397)* 	TCSXCN1MNX••E *(siehe Seite 398)* 

Merkmale der Kabel

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Drahtpaare des Kabels:

Draht	Kenndaten	Wert
Leistungspaar	Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm^2 (AWG 22)
	Materialisolierung	Polyolefin
	Kerndurchmesser einschließlich Isolierung	1,40 mm (0.05 in.) ± 0,05 mm (0.002 in.)
	Elektrische Impedanz (bei 20 °C (68 °F))	≤ 0,052 Ω/m (0.016 Ω/ft)
	Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	≥ 100 MΩ*km (328 GΩ*ft)
	Nennspannung	300 V
	Prüfspannungsleiter	2000 VDC x 1 s
Datenpaar	Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,2 mm^2 (AWG 24)
	Materialisolierung	Foam-Skin-PE
	Kerndurchmesser einschließlich Isolierung	2,05 mm (0.08 in.) ± 0,1 mm (0.004 in.)
	Elektrische Impedanz (bei 20 °C (68 °F))	≤ 0,078 Ω/m (0.024 Ω/ft)
	Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	≥ 5000 MΩ*km (16.4 TΩ*ft)
	Charakteristische Impedanz (bei 5 MHz)	120 Ω
	Nennspannung	30 V
	Prüfspannungsleiter	1500 VDC x 1 s

In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Kabels aufgeführt:

Kenndaten		Spezifikation
Kabeltyp		Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Leitermaterial		Verseilte Kupferlitze verzinnt
Schirmung		Verzinnte Kupferfolie und Ableitdraht
Externer Kabeldurchmesser		6,7 mm (0.26 in.) ± 0,3 mm (0.012 in.)
Minimaler Kurvenradius		67 mm (2.63 in.)
Max. Zugkraft	Statische Anwendung	50 N/mm^2 (7252 lbf/in^2)
	Dynamische Anwendung	20 N/mm^2 (2901 lbf/in^2)
Drahtfarben	Leistungspaar	Rot, schwarz
	Datenpaar	Blau, weiß
Farbe des Kabelmantels		Schwarz-grau RAL 7021
Kabelgewicht		54,8 kg/km (0.037 lb/ft)
Anzahl Biegezyklen		4 Millionen
Verfahrweg		10 m (32.8 ft)

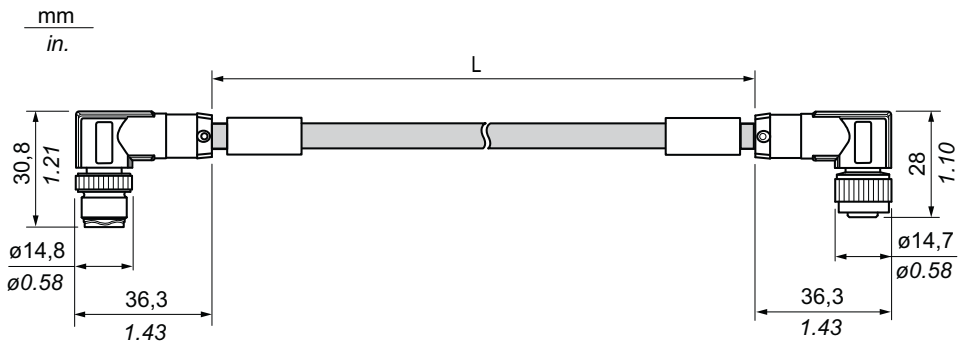
Kenndaten	Spezifikation
Verfahrgeschwindigkeit	3 m/s (9.8 ft/s)
Beschleunigung	10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
M12-Anzugsdrehmoment	Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

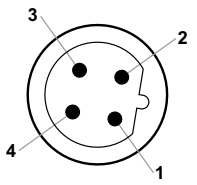
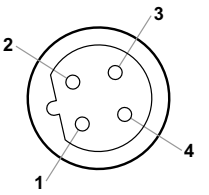
Kenndaten	Spezifikation
Betriebstemperatur	-20 bis 75 °C (-4 bis 167 °F)
Lagertemperatur	-40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F)
Besondere Eigenschaften	Geeignet für flexible Kabelführungen
	Siliziumfrei
Halogenfreiheit	Gemäß DIN VDE 0472 Teil 815
WEEE/RoHS	Konform

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2M2F••E

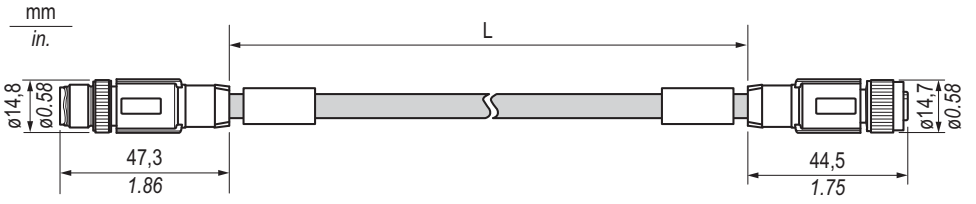
Abmessungen

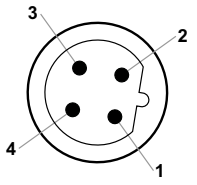
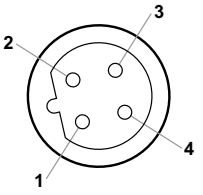


L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

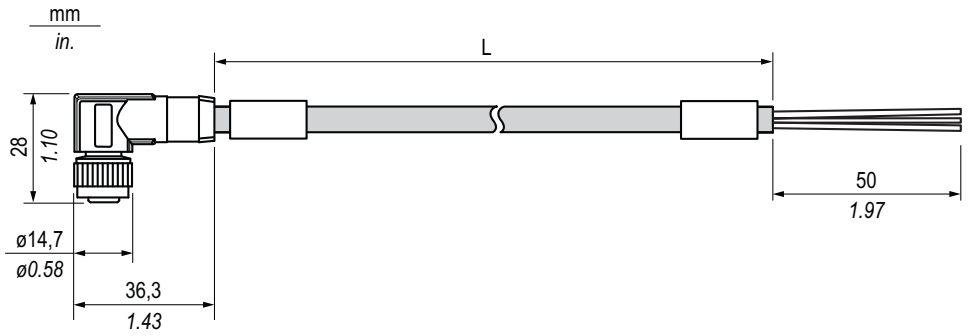
Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Steckbuchse**
	1	TM7 V+	Rot	
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12(1)	SHLD	Schirmung	
(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube				

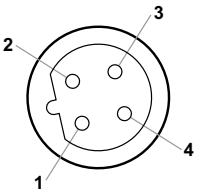
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1M1F••E

Abmessungen

(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

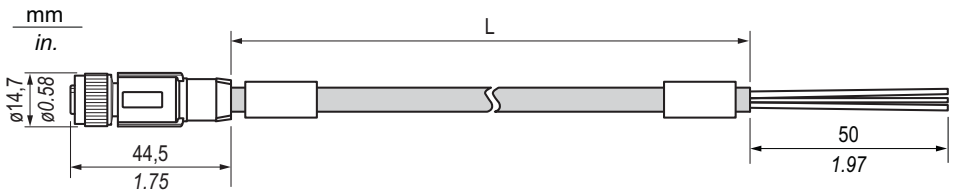
Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Steckbuchse**
	1	TM7 V+	Rot	
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12(1)	SHLD	Schirmung	
(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube				

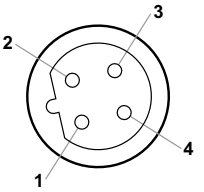
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2FNX••E

Abmessungen

(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Steckbuchse	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Bus$\overline{\text{daten}}$	Blau	
	M12(1)	SHLD	Schirmung	
(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube				

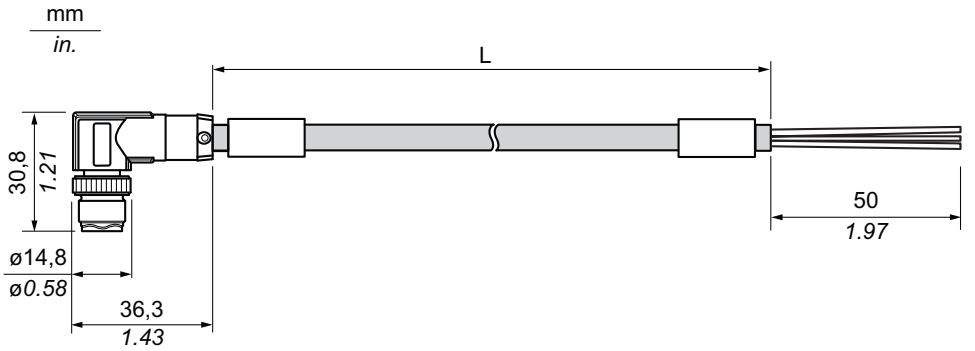
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1FNX••E

Abmessungen

(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Steckbuchse	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12(1)	SHLD	Schirmung	
(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube				

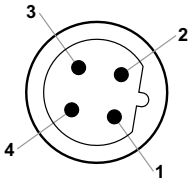
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2MNX••E

Abmessungen



(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

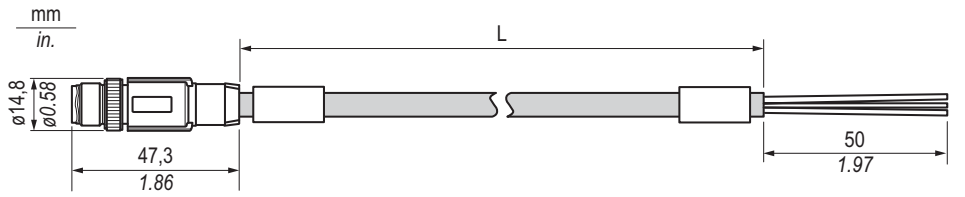
Pin-Belegung

Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Offen
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12(1)	SHLD	Schirmung	

(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

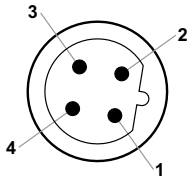
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1MNX••E

Abmessungen



(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung

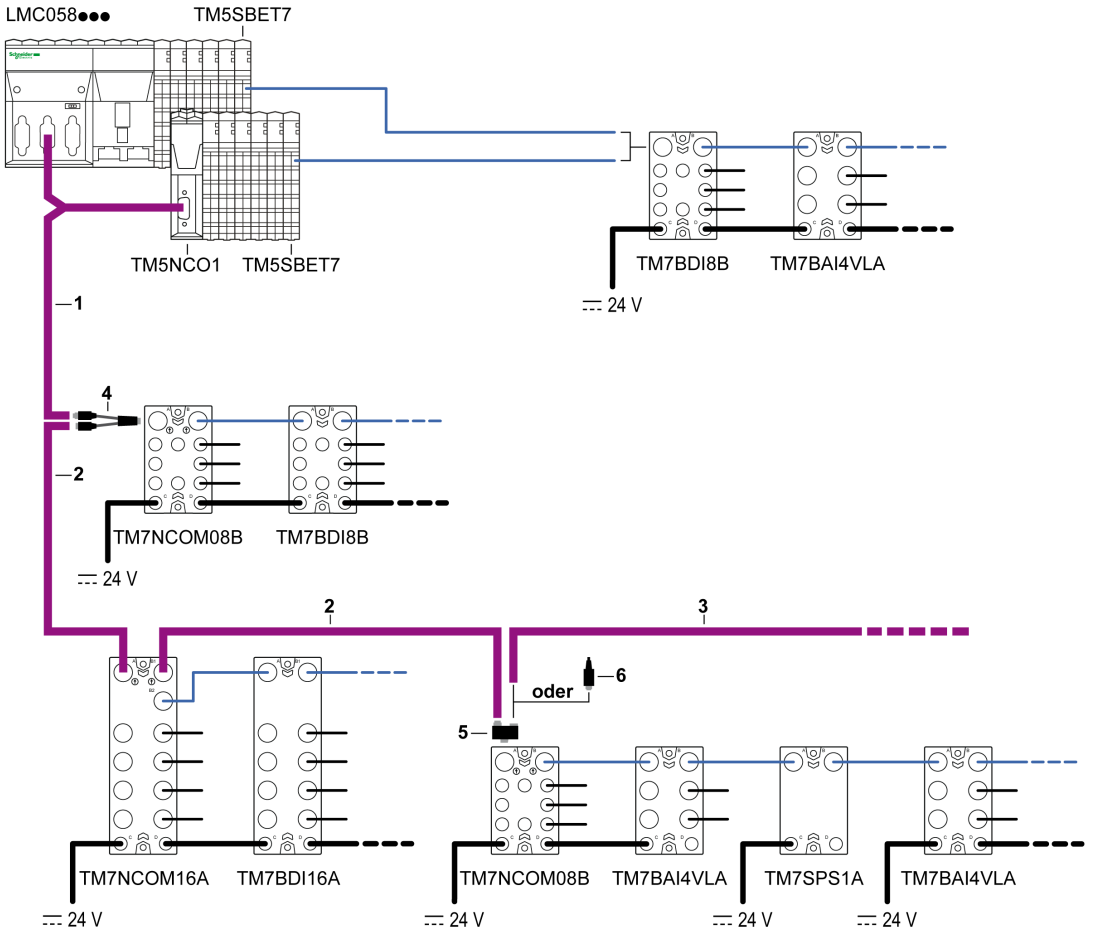
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Offen
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Bus$\overline{\text{daten}}$	Blau	
	M12(1)	SHLD	Schirmung	

(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

CANopen-Kabel

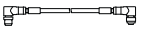
Überblick

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine TM5/TM7-Konfiguration mit CANopen-Kabeln:



1 IN-Befestigungskabel: für den Anschluss eines TM7-E/A-Bausteins für eine CANopen-Schnittstelle zu einer IP20-Konfiguration (Steuerung, TM5-CANopen-Insel oder andere IP20-CANopen-Geräte)
2 Abzweigkabel: für die Einrichtung eines CAN-Busses zwischen TM7-E/A-Bausteinen für eine CANopen-Schnittstelle
3 OUT-Befestigungskabel: für den Anschluss einer TM5-CANopen-Insel oder eines anderen IP20-CANopen-Geräts an einen TM7-E/A-Baustein für eine CANopen-Schnittstelle
4 Y-Kabel für CAN-Bus
5 Y-Steckverbinder für CAN-Bus
6 M12-Abschlusswiderstand für CAN-Bus

Bestellinformationen

Länge	Kurze Beschreibung, Referenz					
	Abzweigkabel		IN-Befestigungskabel		OUT-Befestigungskabel	
0,3 m (1 ft)	TCSCCN2M2F03	TCSCCN1M1F03	–	–	–	–
1 m (3.3 ft)	TCSCCN2M2F1	TCSCCN1M1F1	TCSCCN2FNX1SA	TCSCCN1FNX1SA	TCSCCN2MNX1SA	TCSCCN1MNX1SA
2 m (6.6 ft)	TCSCCN2M2F2	TCSCCN1M1F2	–	–	–	–
3 m (9.8 ft)	–	–	TCSCCN2FNX3SA	TCSCCN1FNX3SA	TCSCCN2MNX3SA	TCSCCN1MNX3SA
5 m (16.4 ft)	TCSCCN2M2F5	TCSCCN1M1F5	–	–	–	–
10 m (32.8 ft)	TCSCCN2M2F10	TCSCCN1M1F10	TCSCCN2FNX10SA	TCSCCN1FNX10SA	TCSCCN2MNX10SA	TCSCCN1MNX10SA
15 m (49,2 ft)	TCSCCN2M2F15	TCSCCN1M1F15	–	–	–	–
25 m (82 ft)	–	–	TCSCCN2FNX25SA	TCSCCN1FNX25SA	TCSCCN2MNX25SA	TCSCCN1MNX25SA
Abmessungen und Anschlussbelegung	TCSCCN2M2F•• *(siehe Seite 402)* 	TCSCCN1M1F•• *(siehe Seite 403)*	TCSCCN2FNX••SA *(siehe Seite 404)* 	TCSCCN1FNX••SA *(siehe Seite 405)*	TCSCCN2MNX••SA *(siehe Seite 406)* 	TCSCCN1MNX••SA *(siehe Seite 407)* 

Merkmale der Kabel

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der einzelnen Drahtpaare des Kabels:

Draht	Kenndaten	Wert
Leistungspaar	Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm^2 (AWG 22)
	Materialisolierung	Polyolefin
	Kerndurchmesser einschließlich Isolierung	1,40 mm (0.05 in.) ± 0,05 mm (0.002 in.)
	Elektrische Impedanz (bei 20 °C (68 °F))	≤ 0,052 Ω/m (0.016 Ω/ft)
	Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	≥ 100 MΩ*km (328 GΩ/ft)
	Nennspannung	300 V
	Prüfspannungsleiter	2000 VDC x 1 s

Draht	Kenndaten	Wert
Datenpaar	Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,2 mm^2 (AWG 24)
	Materialisolierung	Foam-Skin-PE
	Kerndurchmesser einschließlich Isolierung	2,05 mm (0.08 in.) ± 0,1 mm (0.004 in.)
	Elektrische Impedanz (bei 20 °C (68 °F))	≤ 0,078 Ω/m (0.024 Ω/ft)
	Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	≥ 5000 MΩ*km (16,4 TΩ/ft)
	Charakteristische Impedanz (bei 5 MHz)	120 Ω
	Nennspannung	30 V
	Prüfspannungsleiter	1500 VDC x 1 s

In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Kabels aufgeführt:

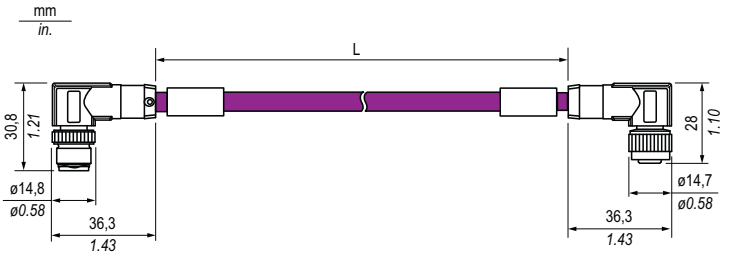
Kenndaten		Spezifikation
Kabeltyp		Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Leitermaterial		Verseilte Kupferlitze verzinnt
Schirmung		Verzinnte Kupferfolie und Ableitdraht
Externer Kabeldurchmesser		6,7 mm (0.26 in.) ± 0,3 mm (0.012 in.)
Minimaler Kurvenradius		67 mm (2.63 in.)
Max. Zugfestigkeit	Statische Anwendung	50 N/mm^2 (7252 lbf/in^2)
	Dynamische Anwendung	20 N/mm^2 (2901 lbf/in^2)
Drahtfarben	Leistungspaar	Rot, schwarz
	Datenpaar	Blau, weiß
Farbe des Kabelmantels		Magenta RAL 4001
Kabelgewicht		54,8 kg/km (0.037 lb/ft)
Anzahl Biegezyklen		4 Millionen
Verfahrweg		10 m (32.8 ft)
Verfahrgeschwindigkeit		3 m/s (9.8 ft/s)
Beschleunigung		10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
M12-Anzugsdrehmoment		Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

Kenndaten	Spezifikation
Betriebstemperatur	-20 bis 75 °C (-4 bis 167 °F)
Lagertemperatur	-40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F)
Besondere Eigenschaften	Geeignet für flexible Kabelführungen
	Siliziumfrei
Halogenfreiheit	Gemäß DIN VDE 0472 Teil 815
WEEE/RoHS	Konform

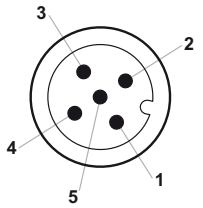
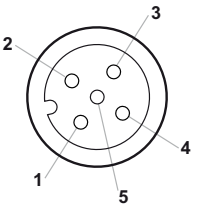
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSCCN2M2F••

Abmessungen

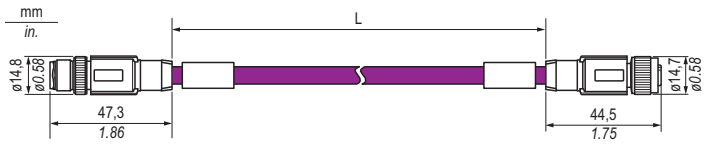


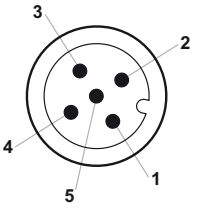
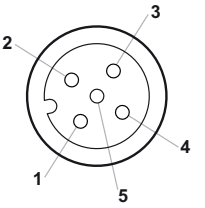
L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung

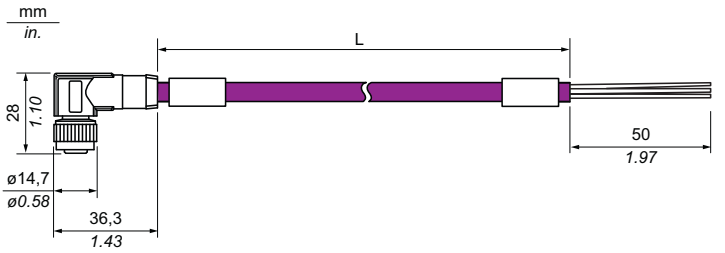
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Steckbuchse
	1	(CAN_SHLD)	Schirmung	
	2	(CAN_V+)	Rot	
	3	CAN_GND	Schwarz	
	4	CAN_H	Weiß	
	5	CAN_L	Blau	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSCCN1M1F••

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Steckbuchse**
	1	(CAN_SHLD)	Schirmung	
	2	(CAN_V+)	Rot	
	3	CAN_GND	Schwarz	
	4	CAN_H	Weiß	
	5	CAN_L	Blau	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSCCN2FNX••SA

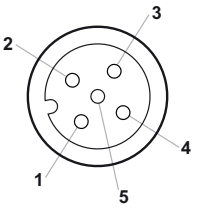
Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

⚠ VORSICHT

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB DES CANopen-NETZWERKS

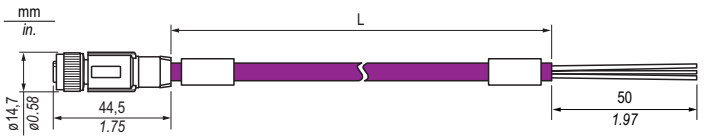
Verwenden Sie nur das Signal CAN_V+ (roter Draht) für die Stromverteilung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Pin-Belegung				
Steckbuchse	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	(CAN_SHLD)	Schirmung	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	(CAN_V+)	Rot	
	3	CAN_GND	Schwarz	
	4	CAN_H	Weiß	
	5	CAN_L	Blau	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSCCN1FNX••SA

Abmessungen



L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

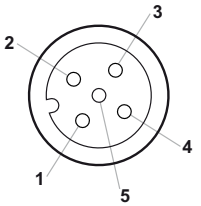
⚠ VORSICHT

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB DES CANopen-NETZWERKS

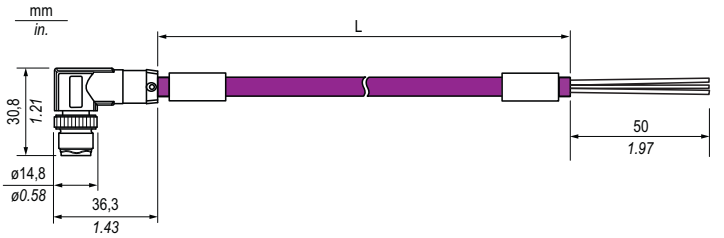
Verwenden Sie nur das Signal CAN_V+ (roter Draht) für die Stromverteilung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Pin-Belegung

Steckbuchse	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Offen
	1	(CAN_SHLD)	Schirmung	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	(CAN_V+)	Rot	
	3	CAN_GND	Schwarz	
	4	CAN_H	Weiß	
	5	CAN_L	Blau	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSCCN2MNX••SA

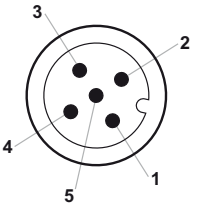
Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

⚠ VORSICHT

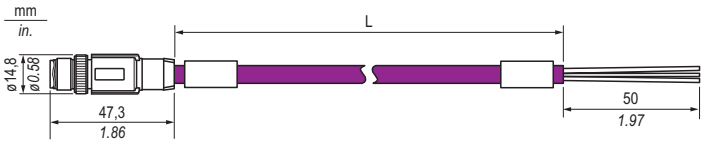
UNBEABSICHTIGTER BETRIEB DES CANopen-NETZWERKS

Verwenden Sie nur das Signal CAN_V+ (roter Draht) für die Stromverteilung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	(CAN_SHLD)	Schirmung	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	(CAN_V+)	Rot	
	3	CAN_GND	Schwarz	
	4	CAN_H	Weiß	
	5	CAN_L	Blau	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSCCN1MNX••SA

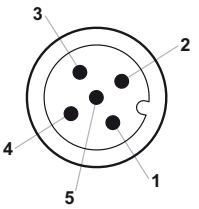
Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

⚠ VORSICHT

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB DES CANopen-NETZWERKS

Verwenden Sie nur das Signal CAN_V+ (roter Draht) für die Stromverteilung.

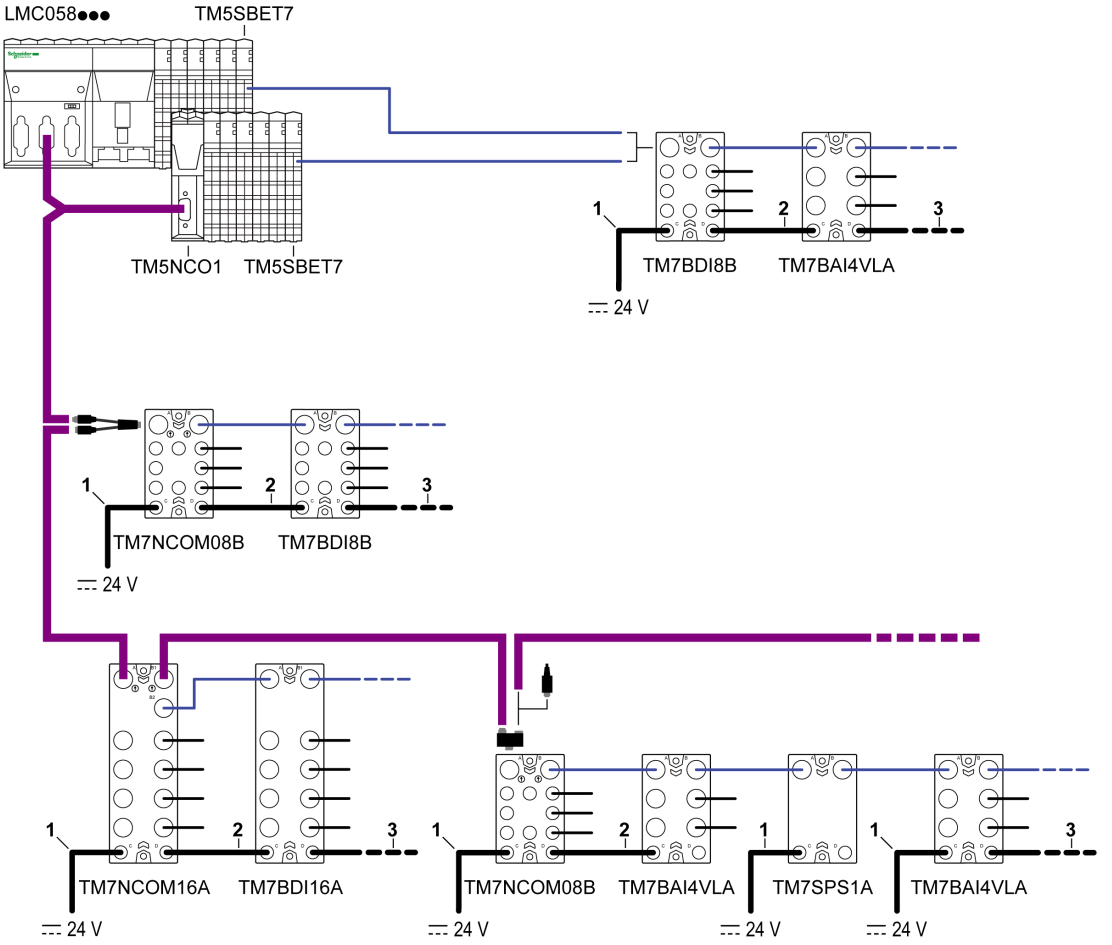
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	(CAN_SHLD)	Schirmung	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	(CAN_V+)	Rot	
	3	CAN_GND	Schwarz	
	4	CAN_H	Weiß	
	5	CAN_L	Blau	

Stromkabel

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt die in TM5/TM7-Konfigurationen verwendeten Stromkabel:



1 IN-Befestigungskabel: zum Anschluss einer externen Spannungsversorgung an einen TM7-Schnittstellen-E/A-Baustein, einen TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) oder einen TM7-E/A-Baustein.

2 Verbindungskabel: zur Führung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments zwischen zwei TM7-Bausteinen

3 OUT-Befestigungskabel: zur Verbindung eines TM7-Bausteins mit einem anderen Gerät.

Bestellinformationen

Länge	Kurze Beschreibung, Referenz					
	Abzweigkabel		IN-Befestigungskabel		OUT-Befestigungskabel	
0,3 m (1 ft)	TCSXCNEMEF03V	TCSXCNDMDF03V	–	–	–	–
1 m (3.3 ft)	TCSXCNEMEF1V	TCSXCNDMDF1V	TCSXCNEFNX1V	TCSXCNDFNX1V	TCSXCNEXNX1V	TCSXCNDMNX1V
2 m (6.6 ft)	TCSXCNEMEF2V	TCSXCNDMDF2V	–	–	–	–
3 m (9.8 ft)	–	–	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 ft)	–	–	TCSXCNEFNX25V	TCSXCNDFNX25V	TCSXCNEXNX25V	TCSXCNDMNX25V
Abmessungen und Anschlussbelegung	TCSXCNEMEF••V *(siehe Seite 411)* 	TCSXCNDMDF••V *(siehe Seite 412)*	TCSXCNEFNX••V *(siehe Seite 413)* 	TCSXCNDFNX••V *(siehe Seite 414)*	TCSXCNEXNX••V *(siehe Seite 415)* 	TCSXCNDMNX••V *(siehe Seite 416)*

Merkmale der Kabel

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Leiter des Kabels:

Kenndaten	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm^2 (AWG 22)
Materialisolierung	Polypropylen (PP)
Kerndurchmesser einschließlich Isolierung	1,27 mm (0.05 in.) ± 0,02 mm (0.0008 in.)
Elektrische Impedanz (bei 20 °C (68 °F))	≤ 0,058 Ω/m (0.018 Ω/ft)
Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	≥ 100 MΩ*km (328 GΩ/ft)
Nennspannung	300 V
Prüfspannungsleiter	3000 VDC x 1 s

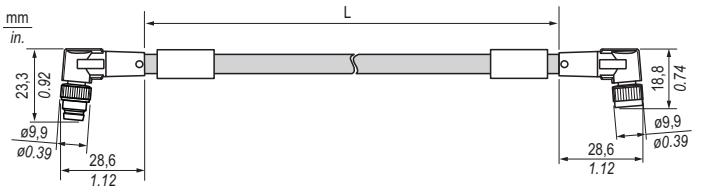
In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Kabels aufgeführt:

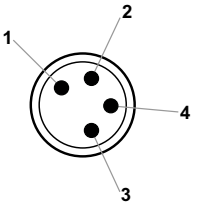
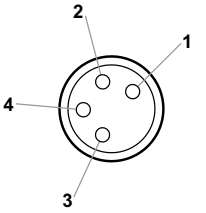
Kenndaten	Spezifikation
Kabeltyp	PUR halogenfrei, schwarz
Leitermaterial	CU-Litze, blank
Schirmung	Umflochtene Kupferdrähte
Externer Kabeldurchmesser	4,7 mm (0.19 in.)
Minimaler Kurvenradius	47 mm (1.85 in.)
Drahtfarben	Schwarz, blau, braun, weiß
Farbe des Kabelmantels	Schwarz-grau RAL 7021
Kabelgewicht	30 kg/km (0.02 lb/ft)
Anzahl Biegezyklen	4 Millionen
Verfahrweg	10 m (32.8 ft)
Verfahrgeschwindigkeit	3 m/s (9.8 ft/s)
Beschleunigung	10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
M8-Anzugsdrehmoment	Max. 0,2 Nm (1.8 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

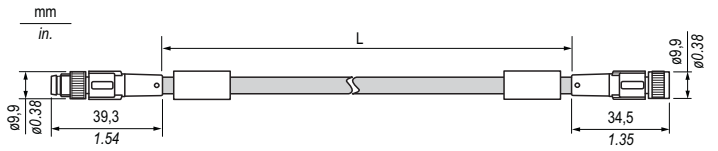
Kenndaten	Spezifikation
Betriebstemperatur	–5 bis 80 °C (23 bis 176 °F)
Lagertemperatur	-40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F)
Besondere Eigenschaften	Geeignet für flexible Kabelführungen
	Siliziumfrei
	Frei von Substanzen, die eine Beschichtung mit Farbe oder Lack behindern würden
Flammbeständigkeit	Gemäß UL-Stil 20549
Halogenfreiheit	Gemäß DIN VDE 0472 Teil 815
Ölbeständigkeit	Entspricht DIN EN 60811-2-1
Sonstige Beständigkeit	Widerstandsfähig gegen Säuren, alkalische Lösungen und Lösungsmittel
	Hydrolyse- und mikrobenbeständig
WEEE/RoHS	Konform

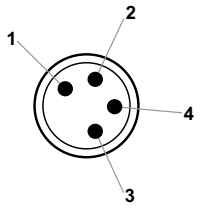
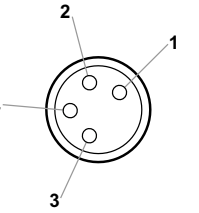
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNEMEF••V

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

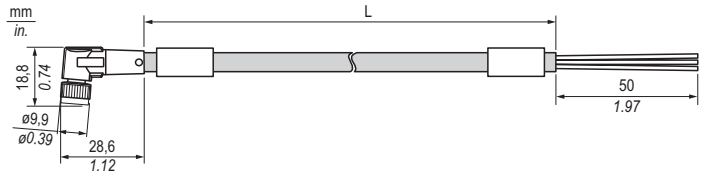
Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Steckbuchse**
	1	24 VDC	Weiß	
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

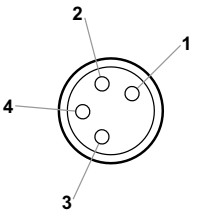
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNDMDF••V

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

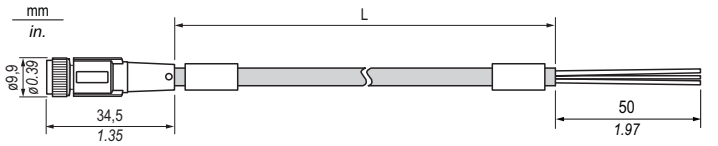
Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Steckbuchse**
	1	24 VDC	Weiß	
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

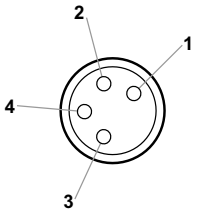
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNEFNX••V

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

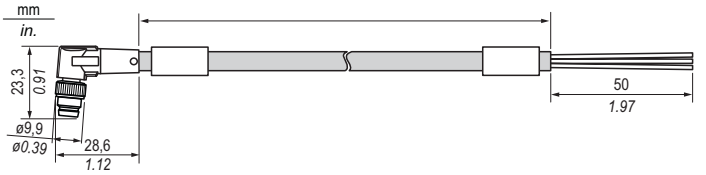
Pin-Belegung				
Steckbuchse	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

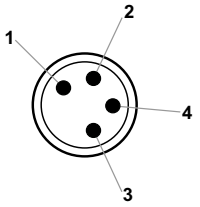
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNDFNX••V

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

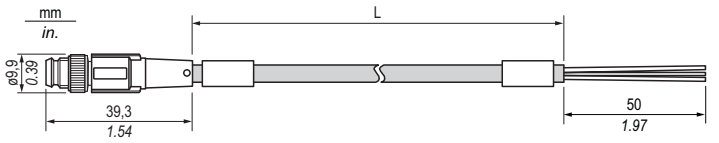
Pin-Belegung				
Steckbuchse	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

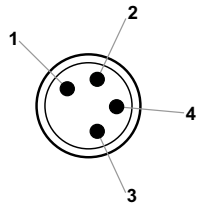
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNEXNX••V

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNDMNX••V

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**	**Offen**
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

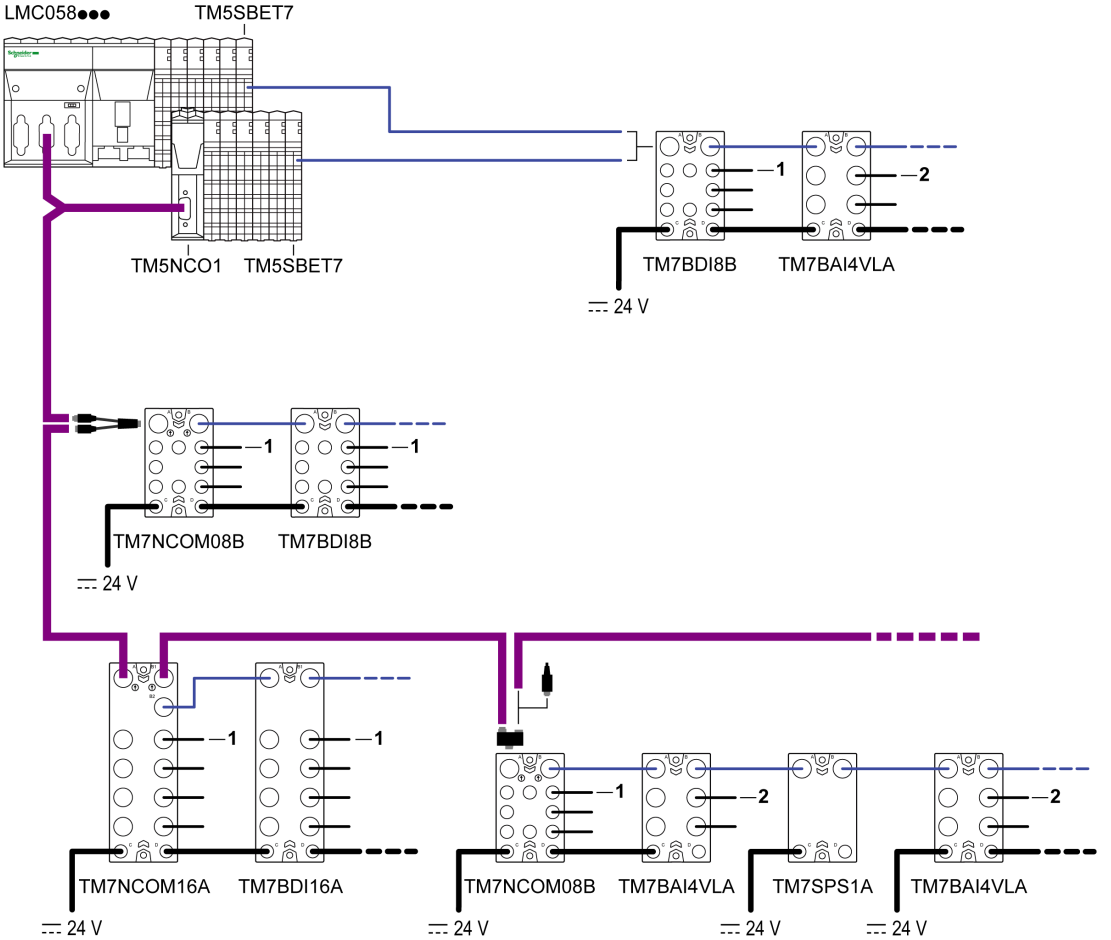
Sensorkabel

Überblick

Sensorkabel werden zu folgenden Zwecken verwendet:

- Anschließen der Sensoren an die Analogeingänge der TM7-E/A-Bausteine
- Anschließen der Aktoren an die Analogeingänge der TM7-E/A-Bausteine
- Anschließen der schnellen Digitalsignale an die Schnelleingänge oder -ausgänge der TM7-E/A-Bausteine

Die folgende Abbildung zeigt die in TM5/TM7-Konfigurationen verwendeten Sensorkabel:



1 Sensorkabel für TM7-E/A-Baustein für Feldbusschnittstelle und digitalen TM7-E/A-Baustein
2 Sensorkabel für analogen TM7-E/A-Baustein

Bestellinformationen

Länge	Kurze Beschreibung, Referenz			
	M12-Kabel für analoge E/A		M12-Kabel für digitale E/A	M8-Kabel für digitale E/A
0,5 m (1.6 ft)	–	–	XZ CP1564L05	XZ CP2737L05
1 m (3.3 ft)	–	–	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	–	–
Abmessungen und Pinbelegung	TCSXCN2M••SA *(siehe Seite 422)* 	TCSXCN1M••SA *(siehe Seite 423)*	XZ CP1564L•• *(siehe Seite 424)* 	XZ CP2737L•• *(siehe Seite 425)* 

Kabelkenndaten für TCSXCN2M••SA und TCSXCN1M••SA

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Leiter des Kabels:

Kenndaten	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm^2 (AWG 22)
Materialisolierung	Polypropylen (PP)
Materialfüllstoff	Polyethylen (PE)
Kerndurchmesser einschließlich Isolierung	1,27 mm (0.05 in.) ± 0,02 mm (0.0008 in.)
Elektrische Impedanz (bei 20 °C (68 °F))	≤ 0,058 Ω/m (0.018 Ω/ft)
Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	≥ 100 GΩ*km (328 TΩ*ft)
Nennspannung	300 V
Prüfspannungsleiter	3000 VDC x 1 s

In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Kabels aufgeführt:

Kenndaten	Spezifikation
Kabeltyp	Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Leitermaterial	CU-Litze, blank
Schirmung	Umflochtene Kupferdrähte
Externer Kabeldurchmesser	5,9 mm (0.23 in.)
Minimaler Kurvenradius	59 mm (2.32 in.)
Drahtfarben	Braun, weiß, blau, schwarz, grau
Farbe des Kabelmantels	Schwarz-grau RAL 7021

Kenndaten	Spezifikation
Kabelgewicht	48 kg/km (1.55 lb/ft)
Anzahl Biegezyklen	4 Millionen
Verfahrweg	10 m (32.8 ft)
Verfahrgeschwindigkeit	3 m/s (9.8 ft/s)
Beschleunigung	10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
M12-Anzugsdrehmoment	Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

Kenndaten	Spezifikation
Betriebstemperatur	-5 bis 80 °C (23 bis 176 °F)
Lagertemperatur	-40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F)
Besondere Eigenschaften	Geeignet für flexible Kabelführungen
	Siliziumfrei
	Frei von Substanzen, die eine Beschichtung mit Farbe oder Lack behindern würden
Flammbeständigkeit	Gemäß UL-Stil 20549
Halogenfreiheit	Gemäß DIN VDE 0472 Teil 815
Ölbeständigkeit	Entspricht DIN EN 60811-2-1
Sonstige Beständigkeit	Widerstandsfähig gegen Säuren, alkalische Lösungen und Lösungsmittel
	Hydrolyse- und mikrobenbeständig
WEEE/RoHS	Konform

Merkmale der Kabel XZ CP1564L••

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Leiter des Kabels:

Kenndaten	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	4 x 0,34 mm^2 (AWG 22) und 1 x 0,5 mm^2 (AWG 20)
Materialisolierung	PVC
Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	> 1 GΩ
Nennstrom	4 A
Nennspannung	30 VAC, 36 VDC
Durchgangswiderstand	≤ 5 mΩ
Isolationsspannung	2.500 VDC

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Kabels:

Kenndaten		Spezifikation
Kabeltyp		Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Externer Kabeldurchmesser		5,2 mm (0.20 in.)
Minimaler Kurvenradius		52 mm (2.05 in.)
Drahtfarben		Braun, schwarz/weiß, blau, schwarz, gelb/grün
Farbe des Kabelmantels		Schwarz
Kabelgewicht	XZ CP1564L05	0,040 kg (0.09 lb)
	XZ CP1564L1	0,065 kg (0.14 lb)
	XZ CP1564L2	0,115 kg (0.25 lb)
Zugfestigkeit		20 bis 45 N/mm^2 (2901 bis 6527 lbf/in^2)
M12-Anzugsdrehmoment		Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

Kenndaten	Spezifikation
Betriebstemperatur	-5 bis 90 °C (23 bis 194 °F)
Lagertemperatur	-35 bis 100 °C (-31 bis 212 °F)
Besondere Eigenschaften	Geeignet für flexible Kabelführungen
	Siliziumfrei
	Ohne Freisetzungsmittel
Flammbeständigkeit	C2 gemäß NF C 32-070
Halogenfreiheit	Gemäß DIN VDE 0472 Teil 815

Kenndaten	Spezifikation
Sonstige Beständigkeit	Beständig gegen lösliche, mineralische oder synthetische Öle bei 90 °C (194 °F)
WEEE/RoHS	Konform

Merkmale der Kabel XZ CP2337L••

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Leiter des Kabels:

Kenndaten	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm^2 (AWG 22)
Materialisolierung	PVC
Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	> 1 GΩ
Nennstrom	4 A
Nennspannung	60 VAC, 75 VDC
Durchgangswiderstand	≤ 5 mΩ
Isolationsspannung	2.500 VDC

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Kabels:

Kenndaten		Spezifikation
Kabeltyp		Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Externer Kabeldurchmesser		5,2 mm (0.20 in.)
Minimaler Kurvenradius		52 mm (2.05 in.)
Drahtfarben		Braun, blau, schwarz
Farbe des Kabelmantels		Schwarz
Kabelgewicht	XZ CP2737L05	0,030 kg (0.07 lb)
	XZ CP2737L1	0,050 kg (0.11 lb)
	XZ CP2737L2	0,080 kg (0.18 lb)
Zugfestigkeit		20 bis 45 N/mm^2 (2901 bis 6527 lbf/in^2)
M8-Anzugsdrehmoment		Max. 0,2 Nm (1.8 lbf-in)

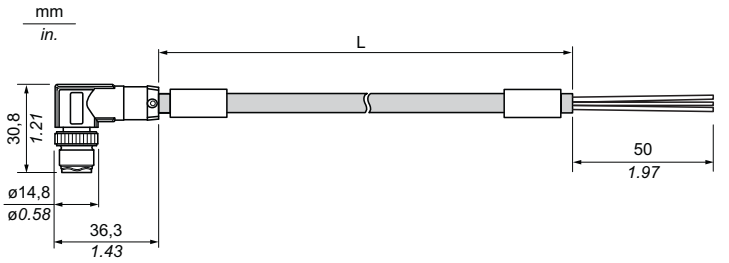
In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

Kenndaten	Spezifikation
Betriebstemperatur	-5 bis 90 °C (23 bis 194 °F)
Lagertemperatur	-35 bis 100 °C (-31 bis 212 °F)

Kenndaten	Spezifikation
Besondere Eigenschaften	Geeignet für flexible Kabelführungen
	Siliziumfrei
	Ohne Freisetzungsmittel
Flammbeständigkeit	C2 gemäß NF C 32-070
Halogenfreiheit	Gemäß DIN VDE 0472 Teil 815
Sonstige Beständigkeit	Beständig gegen lösliche, mineralische oder synthetische Öle bei 90 °C (194 °F)
WEEE/RoHS	Konform

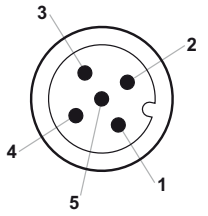
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2M••SA

Abmessungen



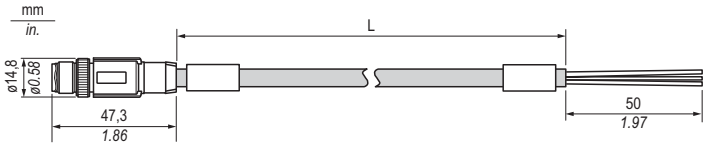
L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

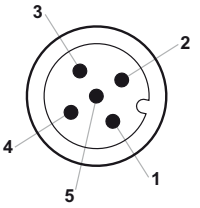
Pin-Belegung

Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe
	1	Informationen zur Pinbelegung finden Sie in den Verdrahtungsplänen im Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine Hardwarehandbuch.	Braun
	2		Weiß
	3		Blau
	4		Schwarz
	5		Grau
	M12[1]		SHLD

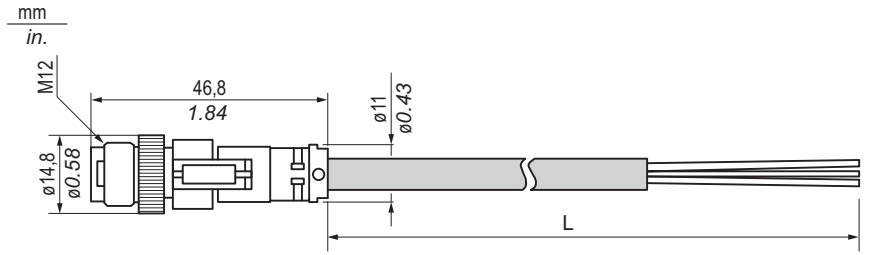
1 Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

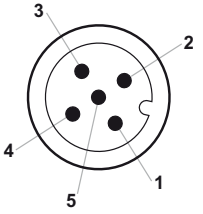
Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1M••SA

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

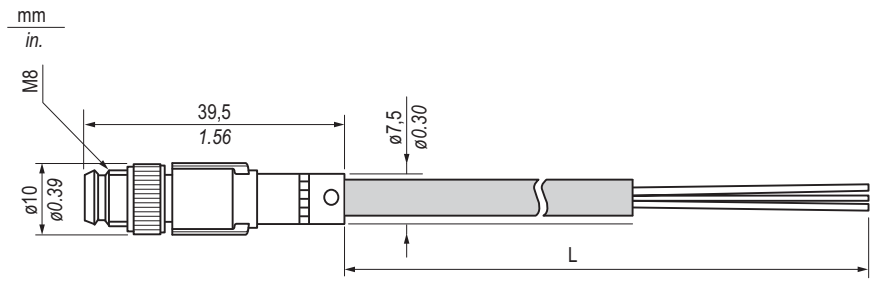
Pin-Belegung			
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**
	1	Informationen zur Pinbelegung finden Sie in den Verdrahtungsplänen im Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine Hardwarehandbuch.	Braun
	2		Weiß
	3		Blau
	4		Schwarz
	5		Grau
	M12[1]		SHLD
1 Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube			

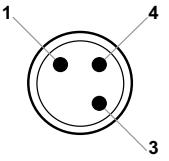
Abmessungen und Anschlussbelegung von XZ CP1564L••

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung			
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**
	1	Informationen zur Pinbelegung finden Sie in den Verdrahtungsplänen im Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine Hardwarehandbuch oder im Modicon TM7 CANopen E/A-Bausteine Hardwarehandbuch.	Braun
	2		Schwarz/Weiß
	3		Blau
	4		Schwarz
	5		Gelb/Grün

Abmessungen und Anschlussbelegung von XZ CP2737L••

Abmessungen

L Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung			
Stecker	**Pin**	**Bezeichnung**	**Drahtfarbe**
	1	Informationen zur Pinbelegung finden Sie in den Verdrahtungsplänen im Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine Hardwarehandbuch oder im Modicon TM7 CANopen E/A-Bausteine Hardwarehandbuch.	Braun
	3		Blau
	4		Schwarz

Glossar

A

Abzweigkabel

Ein nicht abgeschlossenes Abzweigkabel wird für den Anschluss eines Abzweigs zu einem Gerät verwendet.

Analogausgang

Wandelt numerische Werte in der Logiksteuerung um und gibt entsprechende Spannungs- oder Stromwerte aus.

Analoger Eingang

Wandelt empfangene Spannungs- oder Stromwerte in numerische Werte um. Sie können diese Werte in der Logiksteuerung speichern und verarbeiten.

Anwendung

Programm mit Konfigurationsdaten, Symbolen und Dokumentation.

AWG

(*American Wire Gauge*) Standard für die Größe eines Leiterdurchmessers in Nordamerika.

B

B-codiert

Steckverbinder mit 1 erhobenen Schlüssel am weiblichen Verbinder (Buchse) und 1 passenden Schlitz am männlichen Stecker. Diese Steckverbinder (auch als „mechanisch invers codiert“ bezeichnet) werden für Feldbusanwendungen verwendet.

Busbasis

Ein Bus-Grundträger (Busbasis) ist ein Montagegerät, mit dem ein Elektronikmodul auf einer DIN-Schiene installiert wird und das die Verbindung zwischen Modul und TM5-Bus für die Steuerungen M258 und LMC058 gewährleistet. Jede Busbasis erweitert die integrierten TM5-Daten- und elektronischen Leistungsbusse sowie das -VDC-E/A-Leistungssegment (24 Vdc 24). Die Elektronikmodule werden dem TM5-System durch Einfügen auf der Busbasis hinzugefügt.

C

CAN

(*Controller Area Network*) Protokoll (ISO 11898) für serielle Busnetzwerke, das die Vernetzung von intelligenten Geräten (verschiedener Hersteller) in intelligenten Systemen für Echtzeit-Industrieanwendungen ermöglicht. Das ursprünglich zur Nutzung in Automobilen verwendete CAN-Protokoll wird heute in einer Vielzahl von Steuerungsumgebungen in der industriellen Automatisierung eingesetzt.

CANopen

Offenes Kommunikationsprotokoll nach Industriestandard und Geräteprofil-Spezifikation (EN 50325-4).

CPDM

(*Controller Power Distribution Module: SPS-Stromverteilermodul*) Verbindungspunkt zwischen der Steuerung und den externen 24-VDC-Spannungsversorgungen und Anfangspunkt der Stromverteilung für die lokale Konfiguration.

CSA

(*Canadian Standards Association*) Kanadischer Standard für industrielle Elektronikgeräte in explosionsgefährdeten Umgebungen.

D

Digitale E/A

(*Digital Input/Output: Digitaler Eingang/Ausgang*) Individueller Leitungsanschluss am Elektronikmodul, der direkt einem Datentabellenbit entspricht. Das Datentabellenbit enthält den Wert des Signals an der E/A-Schaltung. Es gewährt der Steuerungslogik einen digitalen Zugriff auf die E/A-Werte.

DIN

(*Deutsches Institut für Normung*) Deutsche Einrichtung, die technische Standards und Maße vorgibt.

E

EcoStruxure Machine Expert
Umfassendes „Controller Development System“-Softwaretool für die Konfiguration und Programmierung der Modicon-Steuerungen sowie anderer mit der Norm IEC 61131-3 kompatibler Geräte.

E/A
(*Eingang/Ausgang*)

E/A-Erweiterungsmodul
(*Erweiterungseingangs-/-ausgangsmodul*) Entweder ein Digital- oder ein Analogmodul, mit dem zusätzliche E/A in der Basissteuerung hinzugefügt werden.

EIA
(*Electronic Industries Alliance*) Handelsorganisation, die für die Einrichtung von elektrischen/elektronischen und Datenkommunikationsstandards (u. a. RS-232 und RS-485) in den USA zuständig ist.

Eingang/Ausgang
Index von ARRAY.

Elektronikmodul
In einem programmierbaren Steuerungssystem bilden Elektronikmodule eine direkte Schnittstelle zu den Sensoren, Stellgliedern und externen Geräten der Maschine/des Prozesses. Ein Elektronikmodul ist die Komponente, die in einem Bus-Grundträger montiert wird und für die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten sorgt. Elektronikmodule werden mit einer Vielzahl unterschiedlicher Signalpegel und Kapazitäten angeboten. (Manche Elektronikmodule sind keine E/A-Schnittstellen, dazu gehören Stromverteilermodule und Sender-/Empfängermodule).

Element
Kurzbezeichnung für das Element ARRAY.

EN
EN ist einer der zahlreichen vom CEN (*European Committee for Standardization*), CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) oder ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) verwalteten europäischen Standards.

Erweiterungsbus
Elektronischer Kommunikationsbus zwischen E/A-Erweiterungsmodulen und einer Steuerung oder einem Buskoppler.

Ethernet
Technologie der physikalischen und der Datenverbindungsschicht für LANs, auch als IEEE 802.3 bekannt.

F

FE

(*Functional Earth: Funktionserde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Verbesserung oder Ermöglichung eines normalen Betriebs elektrisch sensibler Geräte (in Nordamerika auch als Funktionsmasse bezeichnet).

Im Gegensatz zur Schutzerde (Schutzmasse) dient eine FE-Verbindung einem anderen Zweck als dem Schutz vor elektrischen Schlägen und kann im Normalfall stromführend sein. Beispiele für Geräte, die FE-Verbindungen verwenden: Stoßspannungsbegrenzer und elektromagnetische Störungsfilter, bestimmte Antennen und Messgeräte.

Firmware

Umfasst das BIOS, Datenparameter und Programmieranweisungen, aus denen das Betriebssystem einer Steuerung besteht. Die Firmware wird in einem nicht-flüchtigen Speicher in der Steuerung abgelegt.

Funktion

Programmiereinheit, die über 1 Eingang verfügt und 1 unmittelbares Ergebnis zurückgibt. Im Gegensatz zu FBs jedoch wird eine Funktion direkt über ihren Namen (und nicht über eine Instanz) aufgerufen, weist zwischen zwei Aufrufen keinen persistenten Status auf und kann als Operand in anderen Programmierausdrücken verwendet werden.

Beispiele: Boolesche Operatoren (AND), Berechnungen, Konvertierungen (BYTE_TO_INT).

G

Geber

Gerät zur Längen- oder Winkelmessung (lineare oder Drehgeber).

Gerät (Ausrüstung)

Teil einer Maschine, einschließlich Unterbaugruppen wie Fördereinheiten, Drehtische usw.

H

Herabsetzen (Derating)

Senkung betriebsspezifischer Kenndaten. Für Geräte im Allgemeinen handelt es sich hierbei normalerweise um eine festgelegte Reduzierung der Nennleistung, um den Betrieb unter erschwerten Umgebungsbedingungen (z. B. bei hohen Temperaturen oder in höheren Lagen) zu ermöglichen.

hex

hexadezimal

Hot Swapping

Austausch einer Komponente durch eine vergleichbare Komponente, während das System weiterhin mit Spannung versorgt wird und in Betrieb ist. Sobald die Ersatzkomponente installiert ist, nimmt sie automatisch den Betrieb auf.

HSC

High Speed Counter: Hochgeschwindigkeitszähler Eine Funktion, die Impulse an der Steuerung oder an Erweiterungsmoduleingängen zählt.

I

ID

(*Identifier/Identification: Kennung/Identifikation*)

IEC

(*International Electrotechnical Commission*) Gemeinnütziges, internationales Normungsgremium, das sich die Ausarbeitung und Veröffentlichung internationaler Normen für die Elektro- und Elektronikindustrie sowie zugehörige Technologien zur Aufgabe gemacht hat.

IP 20

(*Ingress Protection: Schutzart*) Schutzklassifizierung nach IEC 60529, die von einem Gehäuse bereitgestellt wird. Sie wird anhand der Buchstaben IP und 2 Ziffern ausgewiesen. Die erste Ziffer gibt Aufschluss über zwei Faktoren: Schutz für Personen und Geräte. Die zweite Ziffer verweist auf den Schutz vor Wasser. IP 20 schützt Geräte vor dem elektrischen Kontakt von Objekten, die größer sind als 12,5 mm, jedoch nicht vor Wasser.

IP 67

(*Ingress Protection: Schutzart*) Schutzklassifizierung nach IEC 60529. IP 67-Module sind vor dem Eindringen von Staub, vor Kontakt und vor Wasser bis zu einer Eintauchtiefe von 1 m geschützt.

K

Klemmenleiste
Komponente, die in einem Elektronikmodul montiert wird und die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten herstellt.

Kompaktes E/A-Modul
Untrennbare Gruppe von 5 analogen und/oder digitalen E/A-Elektronikmodulen mit einer einzigen Referenz.

Konfiguration
Die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems und die Hardware- und Softwareparameter, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

L

LED
(*Light Emitting Diode*) Anzeige, die bei niedriger Stromlast aufleuchtet.

M

Modbus
Protokoll, das die Kommunikation zwischen mehreren Geräten ermöglicht, die alle mit demselben Netzwerk verbunden sind.

ms
Millisekunden

N

Netzwerk
Ein Netzwerk umfasst miteinander verbundene Geräte, die einen gemeinsamen Datenpfad und dasselbe Protokoll zur Kommunikation verwenden.

P

PCI

(*Peripheral Component Interconnect*) Industriestandard-Bus für die Anbindung von Peripheriegeräten.

PDM

(*Power Distribution Module: Stromverteilermodul*) Modul, das ein Cluster von E/A-Modulen mit AC- oder DC-Feldspannung versorgt.

PE

(*Protective Earth: Schutzerde*) Gemeinsame Erdungsverbindung zur Vermeidung elektrischer Schläge durch den Anschluss aller frei liegenden leitenden Flächen an das Massepotential. Um einen Spannungsabfall zu vermeiden, ist in diesem Leiter kein Stromfluss zugelassen (in Nordamerika auch als *Schutzmasse* oder als Gerätemasseleiter im US-amerikanischen Stromcode bezeichnet).

Profibus DP

(*Profibus Decentralized Peripheral*) Offenes Bussystem, das ein auf zweidrahtigen geschirmten Kabeln basiertes elektrisches Netzwerk oder ein auf Glasfaserkabeln basiertes optisches Netzwerk verwendet. Die DP-Übertragung ermöglicht den zyklischen Hochgeschwindigkeitsaustausch von Daten zwischen der CPU der Steuerung und den verteilten E/A-Geräten.

PWM

(*Pulse Width Modulation: Impulsbreitenmodulation*) Schneller Ausgang, der innerhalb eines anpassbaren Arbeitszyklus zwischen dem Aus- und Ein-Zustand pendelt und dabei eine Rechteckschwingung erzeugt (obwohl Sie ihn zur Erzeugung eines Rechtecksignals einstellen können).

R

RS-232

Standardtyp eines seriellen Kommunikationsbusses mit 3 Drähten (auch geläufig als EIA RS-232C oder V.24).

RS-485

Standardtyp eines seriellen Kommunikationsbusses mit 2 Drähten (auch geläufig als EIA RS-485).

RUN

Befehl, der die Steuerung zur Abfrage des Anwendungsprogramms, zum Lesen der physischen Eingänge und zum Schreiben der physischen Ausgänge in Übereinstimmung mit der Auflösung der Programmlogik auffordert.

S

Schnelle E/A

(*Schneller Eingang/Ausgang*) Spezifische E/A-Module mit bestimmten elektrischen Merkmalen (z. B. Antwortzeit), wobei die Verarbeitung dieser Kanäle direkt über die Steuerung erfolgt.

Sercos

(*Serial Real-Time Communications System: Serielles Echtzeit-Kommunikationssystem*) Digitaler Steuerungsbus, der Bewegungssteuerungen, Antriebe, E/A-Module, Sensoren und Aktoren für numerisch gesteuerte Maschinen und Systeme miteinander verbindet. Es handelt sich hierbei um eine genormte und offene Schnittstelle zwischen einer Steuerung und intelligenten Digitalgeräten, die für die serielle Hochgeschwindigkeitskommunikation genormter Echtzeit-Regeldaten konzipiert ist.

Sink-Eingang (Strom ziehend)

Verdrahtungsanordnung, bei der das Gerät Strom für das elektronische Eingangsmodul bereitstellt. Ein Sink-Eingang weist eine Nennspannung von 0 VDC auf.

Source-Ausgang (Strom liefernd)

Verdrahtungsanordnung, bei der das elektronische Ausgangsmodul Strom für das Gerät bereitstellt. Ein Source-Ausgang weist eine Nennspannung von +24 VDC auf.

Steuerung

Ermöglicht die Automatisierung industrieller Prozesse (auch als speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS bezeichnet).

Steuerungsnetzwerk

Ein Netzwerk mit Logic Controllern, SCADA-Systemen, PCs, HMI, Switches usw.

Es werden zwei Arten von Topologien unterstützt:

- Flach: Alle Module und Geräte in diesem Netzwerk gehören demselben Teilnetz an.
- 2-stufig: Das Netzwerk ist in ein Betriebsnetzwerk und ein Steuerungsnetzwerk unterteilt.

Diese beiden Netzwerke sind zwar physisch voneinander unabhängig, in der Regel jedoch über ein Routing-Gerät miteinander verbunden.

U

UL

(*Underwriters Laboratories*) US-amerikanische Einrichtung für den Test von Produkten und die Ausgabe von Sicherheitszertifizierungen.

Index

0-9

12-polige Klemmenleiste
TM5ACTB12, *377*
12-polige Klemmenleiste für AC-Module
TM5ACTB32, *377*
12-polige Klemmenleiste für PDMs und Empfängermodule
TM5ACTB12PS, *377*
12-polige Klemmenleiste für Sicherheitsmodule
TM5ACTB52FS, *377*
16-polige Klemmenleiste
TM5ACTB16, *377*
24-VDC-E/A-Leistungssegment
Stromversorgungs- und Stromverbrauchstabellen, *269*
6-polige Klemmenleiste
TM5ACTB06, *377*

A

Abstand, *80*
Adressierung
TM5-System, *174*
TM7-System, *258*
Allgemeine Kenndaten
TM5SE1RS2, *366*

B

Beschreibung
TM5SE1RS2, *363*
TM5SPS3, *318*
Beschriftung
Elektronikmodul, *188*
Klemmenleiste, *185*
Sicherungsklammer der Anschlussklemmen, *187*
TM7-Baustein, *257*
Betriebsbedingungen
TM5SE1RS2, *367*
Busbasis, *50*
Busbasis für 24-VDC-E/A-Module
TM5ACBM11, *374*
TM5ACBM15, *374*
Busbasis für AC-Module
TM5ACBM12, *374*
Busbasis für PDM und Empfängermodule
TM5ACBM01R, *374*
TM5ACBM05R, *374*
Busbasis für Sicherheitsmodule
TM5ACBM3FS, *374*

C

CDM (Gemeinsames Verteilermodul), *327*
Codierung
TM5-System, *178*

D

Diagnose
TM5-System, *196*
TM7-System, *259*
Dummy-Modul
TM5SD000, *371*

E

Elektronikmodul, *51*
Entfernen
Komplette Konfiguration, *170*
Teil einer Konfiguration, *170*
Erweiterungsbaustein, *66*

F

Farbzuweisung
Feldbusschnittstelle, *28*
Kompakte E/A, *29*
Slice, *28*
Steuerung, *27*
TM7-System, *30*
Feldbusschnittstelle, *3*, *31*, *39*

G

Gehäuse, *80*
Gemeinsames Verteilermodul (CDM), *327*

H

Hot Swapping, *199*

I

Installation
Erweitern einer Konfiguration, *172*
Feldbusschnittstelle, *155*
Installation kompakter E/A, *159*
Kurzanleitung, *147*
Layout, *150*
Montage der DIN-Schiene, *151*
Slice-Installation, *161*
Steuerungsinstallation, *154*
TM5-System, *143*
TM7-System, *245*
Voraussetzungen, *246*
Zubehör für TM5-System, *189*
Installation und Wartung
Anforderungen an Installation und Wartung, *144*

K

Kenndaten
TM5SPS3, *321*
Umgebung, *206*
Klemmenleiste, *52*
Kompakte E/A, *44*
Kühlung, *80*

L

Lager- und Transportbedingungen
TM5SE1RS2, *367*
Linkes Sicherungsblech der Busbasis
Installation, *168*

M

Mechanische Anforderungen
TM5-System, *79*
TM7-System, *209*
Montagepositionen, *90*

P

PDB (Stromverteilerbaustein), *381*
PDM (Stromverteilermodul), *283*

R

Rechtes Sicherungsblech der Busbasis
Installation, *167*

S

Slice
Busbasis, *50*
Elektronikmodul, *51*
Klemmenleiste, *52*
Zuordnungstabelle, *264*
Slice (Scheibenelement), *49*
Steuerung, *32*
Stromverbrauchstabellen
24-VDC-E/A-Leistungssegment, *278*
TM5-Leistungsbus, *273*
TM7-Leistungsbus, *280*
Stromversorgungstabellen
24-VDC-E/A-Leistungssegment, *278*
TM5-Leistungsbus, *273*
TM7-Leistungsbus, *280*
Stromverteilerbaustein (PDB), *381*
Stromverteilermodul (PDM), *283*

T

Tabellen
24-VDC-E/A-Leistungssegment, *269*
Zuordnungstabelle, *264*
TM5 allgemeine Verteilermodule
TM5SPDD12F, *335*
TM5SPDG12F, *328*
TM5SPDG5D4F, *343*
TM5SPDG6D6F, *351*
TM5SPS1, *284*
TM5SPS1F, *291*
TM5SPS2, *299*
TM5SPS2F, *308*
TM5-System
Adressierung, *174*
Beschriftung, *184*
Codierung, *178*
Feldbusschnittstelle, *3*, *31*, *39*
Installation, *143*
Kompakte E/A, *44*
Mechanische Anforderungen, *79*
Slice, *49*
Steuerung, *32*
Zubehör, *54*
TM5ACBM01R
Busbasis für PDM und Empfängermodule, *374*
TM5ACBM05R
Busbasis für PDM und Empfängermodule, *374*
TM5ACBM11
Busbasis für 24-VDC-E/A-Module, *374*
TM5ACBM12
Busbasis für AC-Module, *374*
TM5ACBM15
Busbasis für 24-VDC-E/A-Module, *374*
TM5ACBM3FS
Busbasis für Sicherheitsmodule, *374*
TM5ACTB06
6-polige Klemmenleiste, *377*
TM5ACTB12
12-polige Klemmenleiste, *377*
TM5ACTB12PS
12-polige Klemmenleiste für PDMs und Empfängermodule, *377*
TM5ACTB32
12-polige Klemmenleiste für AC-Module, *377*
TM5ACTB52FS
12-polige Klemmenleiste für Sicherheitsmodule, *377*
TM5SD000
Dummy-Modul, *371*
TM5SE1RS2
Kenndaten, *366*
TM5SPDD12F, *335*
TM5SPDG12F, *328*
TM5SPDG5D4F, *343*
TM5SPDG6D6F, *351*
TM5SPS1, *284*
TM5SPS1F, *291*
Verdrahtungsplan, *297*
TM5SPS2, *299*
TM5SPS2F, *308*
TM5SPS3
Beschreibung, *318*
Kenndaten, *321*
Verdrahtungsplan, *324*
TM7-Kabel
CANopen-Kabel, *399*
Erweiterungsbuskabel, *390*
Sensorkabel, *417*
Stromkabel, *408*
TM7-System
Adressierung, *258*
Erweiterungsbaustein, *66*
Feldbusschnittstellen-E/A-Baustein, *62*
Installation, *245*
Mechanische Anforderungen, *209*
Zubehör, *68*

U

Umgebungskenndaten, *76*

V

Verdrahtungsplan
TM5SPS3, *324*
Verdrahtungsregeln, *122*, *233*

Z

Zubehör, *54*, *68*
- Abdeckungshalter für Text, *58*
- CAN-Bus-Y-Kabel, *70*
- CAN-Bus-Y-Steckverbinder, *70*
- Drehmomentschlüssel, *71*
- Etiketten, *57*
- Etikettierungswerkzeug, *57*
- Halter für Bausteinetikett, *69*
- M12-Abschlusswiderstand für CAN-Bus, *69*
- M12-Thermoelementstecker, *69*
- M8- und M12-Blindstopfen, *70*
- Montageplatte für DIN-Schiene, *68*
- Sicherungsblech für Busbasis, *55*
- Sicherungsklammer für Anschlussklemmen, *56*
- Sicherungsklammer für Elektronikmodul, *56*
- TM2XMTGB-Erdungsplatte, *59*
- TM5-Erweiterungsbuskabel, *58*
- TM7-Kabel, *71*