

# PacDrive Flexibles TM5/TM7-System

## Planungs- und Installationshandbuch

11/2018



EI00000001060.04

[www.schneider-electric.com](http://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 Änderungsvorschläge 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!

© 2018 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

---

# Inhaltsverzeichnis

---



Sicherheitshinweise .....	7
Über dieses Buch .....	11
<b>Teil I Einführung in das TM5/TM7-System</b> .....	<b>17</b>
<b>Kapitel 1 Grundlagen von TM5/TM7-System.</b> .....	<b>19</b>
TM5/TM7-System-E/A-Architektur.....	20
Farbcodierung des TM5-Systems .....	22
Farbcodierung des TM7-Systems .....	24
<b>Kapitel 2 Beschreibung von TM5-System</b> .....	<b>25</b>
Sercos III Bus Interface Beschreibung .....	26
Beschreibung der kompakten E/A.....	31
Beschreibung der Slice .....	36
Zubehör für das TM5-System .....	41
<b>Kapitel 3 Beschreibung des TM7-Systems</b> .....	<b>47</b>
Beschreibung der Erweiterungsbausteine.....	48
Zubehör für das TM7-System .....	50
<b>Teil II TM5-System</b> .....	<b>53</b>
<b>Kapitel 4 Planungsüberlegungen</b> .....	<b>55</b>
4.1 Betriebsumgebung .....	56
TM5-Umgebungskenndaten .....	56
4.2 Mechanische Anforderungen.....	58
Gehäuse von TM5-System .....	59
Montagepositionen .....	66
4.3 TM5-Leistungssystem .....	69
Beschreibung der TM5-Stromverteilung .....	70
Regeln für die Montage von TM5-Stromverteilermodulen.....	76
Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems .....	78
Beispiel: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration .....	80
4.4 Elektrische Anforderungen .....	83
Best Practices bei der Verdrahtung.....	84
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung .....	88
Verdrahtung der Spannungsversorgung .....	89
Erdung des Systems .....	96

---

<b>Kapitel 5</b>	<b>Installationsverfahren . . . . .</b>	<b>101</b>
	Anforderungen an Installation und Wartung. . . . .	102
	Installationskurzanleitung. . . . .	105
	Layout des TM5-Systems . . . . .	108
	Montage der DIN-Schiene . . . . .	109
	Sercos III Bus Interface-Installation . . . . .	111
	Installation kompakter E/A . . . . .	115
	Installation von Slices. . . . .	117
	Entfernen von Geräten. . . . .	124
	Erweitern des sTM5-System . . . . .	127
	Adressierung . . . . .	129
	Codierung des TM5-Systems. . . . .	133
	Beschriftung des TM5-Systems . . . . .	139
	Installation von Zubehör. . . . .	143
<b>Kapitel 6</b>	<b>Inbetriebnahme und Wartung . . . . .</b>	<b>149</b>
	Diagnose . . . . .	150
	Hot Swapping der Elektronikmodule . . . . .	151
<b>Teil III</b>	<b>TM7-System. . . . .</b>	<b>155</b>
<b>Kapitel 7</b>	<b>Planungsüberlegungen . . . . .</b>	<b>157</b>
7.1	Betriebsumgebung. . . . .	158
	TM7-Umgebungskenndaten. . . . .	158
7.2	Mechanische Anforderungen . . . . .	161
	Mechanische Anforderungen . . . . .	161
7.3	TM7-Leistungssystem . . . . .	164
	Beschreibung der TM7-Stromverteilung . . . . .	165
	Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems . . . . .	169
	Beispiel : Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration. . . . .	170
7.4	Elektrische Anforderungen. . . . .	177
	Best Practices bei der Verdrahtung . . . . .	178
	Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung . . . . .	180
	Verdrahtung der Spannungsversorgung . . . . .	181
<b>Kapitel 8</b>	<b>Installationsverfahren . . . . .</b>	<b>185</b>
	Installationsvoraussetzungen. . . . .	186
	Installationshinweise . . . . .	189
	Adressierung . . . . .	196
<b>Kapitel 9</b>	<b>Inbetriebnahme und Wartung. . . . .</b>	<b>197</b>
	Diagnose . . . . .	197
<b>Anhang</b>	<b> . . . . .</b>	<b>199</b>

---

---

<b>Anhang A</b>	<b>Zuordnungs- und Stromverbrauchstabellen . . . . .</b>	<b>201</b>
A.1	Zuordnungstabelle . . . . .	202
	TM5-System Zuordnungstabelle . . . . .	202
A.2	TM5-Stromverbrauchstabellen . . . . .	206
	Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment . . . . .	207
	Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch auf dem TM5-System-Leistungsbus . . . . .	211
A.3	TM7-Stromverbrauchstabellen . . . . .	215
	Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment . . . . .	216
	Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus . . . . .	217
<b>Anhang B</b>	<b>TM5-Power Distribution Modules (PDM) . . . . .</b>	<b>219</b>
B.1	TM5SPS1 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A . . . . .	220
	TM5SPS1 - Beschreibung . . . . .	221
	TM5SPS1 - Kenndaten . . . . .	223
	TM5SPS1 - Verdrahtungsplan . . . . .	225
B.2	TM5SPS1F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A . . . . .	227
	TM5SPS1F - Beschreibung . . . . .	228
	TM5SPS1F - Kenndaten . . . . .	230
	TM5SPS1F - Verdrahtungsplan . . . . .	232
B.3	TM5SPS2 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A und Leistungsbus . . . . .	234
	TM5SPS2 - Beschreibung . . . . .	235
	TM5SPS2 - Kenndaten . . . . .	237
	TM5SPS2 - Verdrahtungsplan . . . . .	240
B.4	TM5SPS2F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A und Leistungsbus . . . . .	242
	Beschreibung des Moduls TM5SPS2F . . . . .	243
	TM5SPS2F - Kenndaten . . . . .	245
	TM5SPS2F - Verdrahtungsplan . . . . .	248
<b>Anhang C</b>	<b>TM5 Interface Power Distribution Module (IPDM) . . . . .</b>	<b>251</b>
	TM5SPS3 Beschreibung . . . . .	252
	TM5SPS3 - Kenndaten . . . . .	254
	TM5SPS3 Verdrahtungsplan . . . . .	257
<b>Anhang D</b>	<b>Gemeinsame TM5-Verteilermodule (CDM) . . . . .</b>	<b>259</b>
D.1	TM5SPDG12F Elektronikmodul 12 x 0 VDC . . . . .	260
	TM5SPDG12F - Beschreibung . . . . .	261
	TM5SPDG12F - Kenndaten . . . . .	263
	Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG12F . . . . .	265

---

D.2	TM5SPDD12F Elektronikmodul 12 x 24 VDC . . . . .	267
	TM5SPDD12F - Beschreibung . . . . .	268
	TM5SPDD12F - Kenndaten . . . . .	270
	Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDD12F . . . . .	272
D.3	TM5SPDG5D4F Elektronikmodul 5 x 0 VDC und 5 x 24 VDC. . . . .	274
	TM5SPDG5D4F - Beschreibung . . . . .	275
	TM5SPDG5D4F - Kenndaten . . . . .	277
	TM5SPDG5D4F - Verdrahtungsplan . . . . .	279
D.4	TM5SPDG6D6F Elektronikmodul 6 x 0 VDC und 6 x 24 VDC. . . . .	281
	TM5SPDG6D6F - Beschreibung . . . . .	282
	TM5SPDG6D6F - Kenndaten . . . . .	284
	Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG6D6F . . . . .	286
<b>Anhang E</b>	<b>TM5-Zubehörmodule . . . . .</b>	<b>289</b>
	TM5SD000 Dummy-Modul. . . . .	289
<b>Anhang F</b>	<b>TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten . . . . .</b>	<b>291</b>
	TM5-System-Busbasen . . . . .	292
	TM5-System-Klemmenleisten . . . . .	294
<b>Anhang G</b>	<b>TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) . . . . .</b>	<b>299</b>
	TM7SPS1ABeschreibung des Moduls . . . . .	300
	TM7SPS1A - Merkmale . . . . .	302
	TM7SPS1A - Verdrahtungsplan . . . . .	304
<b>Anhang H</b>	<b>TM7-Kabel . . . . .</b>	<b>307</b>
	Erweiterungsbuskabel . . . . .	308
	Stromkabel . . . . .	317
	Sensorkabel . . . . .	324
<b>Anhang I</b>	<b>TM5-/TM7-System – Lasttrennung . . . . .</b>	<b>333</b>
	Allgemeine Informationen . . . . .	334
	Voraussetzungen . . . . .	335
	Verdrahtungsprinzip . . . . .	336
<b>Glossar</b>	<b> . . . . .</b>	<b>339</b>
<b>Index</b>	<b> . . . . .</b>	<b>345</b>

# 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 Todesfällen 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.

## **BEVOR SIE BEGINNEN**

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

## **⚠️ WARNUNG**

### **UNBEAUFSICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

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

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

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 Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßem Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

---

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

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

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufzubewahren.

**Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.**

---

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

## BETRIEB UND EINSTELLUNGEN

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

# Über dieses Buch



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

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

**HINWEIS:** Für TM5-TM7-Sicherheitssysteme siehe folgendes Handbuch: *PacDrive Flexibles TM5/TM7-Sicherheitssystem, Planungs- und Installationshandbuch* (siehe *PacDrive Flexibles TM5/TM7-Sicherheitssystem, Planungs- und Installationshandbuch*).

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 V1.0 aktualisiert.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Geben Sie im Feld <b>Search</b> die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none"><li>● Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.</li><li>● Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen ( *) verwenden.</li></ul>
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter ( <b>Product Datasheets</b> ) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen <b>Product Ranges</b> und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter <b>Products</b> angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf <b>Download XXX product datasheet</b> .

---

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

Dokumenttitel	Bestellnummer
Modicon TM5 Kompakte E/A-Module - Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000456 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000457 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000458 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000459 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000460 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000461 (Chs)</a>
Modicon TM5 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000444 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000445 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000446 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000447 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000448 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000449 (Chs)</a>
Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000450 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000451 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000452 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000453 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000454 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000455 (Chs)</a>
Modicon TM5 Experten-Module (Hochgeschwindigkeitszähler) – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000462 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000463 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000464 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000465 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000466 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000467 (Chs)</a>
PacDrive TM5 Experten-Module (Hochgeschwindigkeitszähler) – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000002724 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000002725 (Ger)</a>
Modicon TM5 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000468 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000469 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000470 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000471 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000472 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000473 (Chs)</a>

Dokumenttitel	Bestellnummer
Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000703 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000704 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000705 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000706 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000707 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000708 (Chs)</a>
Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000000709 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000000710 (Fre)</a> <a href="#">EIO0000000711 (Ger)</a> <a href="#">EIO0000000712 (Spa)</a> <a href="#">EIO0000000713 (Ita)</a> <a href="#">EIO0000000714 (Chs)</a>
TM5 SERCOS III Buskoppler – Betriebsanleitung	–
PacDrive Logic Motion Controller LMC Pro/Pro2 – Hardwarehandbuch	<a href="#">EIO0000001503 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000001504 (Ger)</a>
PacDrive Flexibles TM5/TM7-Sicherheitssystem - Planungs- und Installationshandbuch	<a href="#">EIO0000001064 (Eng)</a> <a href="#">EIO0000001066 (Ger)</a>

Sie können diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website herunterladen: [www.schneider-electric.com/en/download](http://www.schneider-electric.com/en/download).

## 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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.**

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

## **WARNUNG**

### **STEUERUNGSAUSFALL**

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden 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.<sup>1</sup>
- 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.**

<sup>1</sup> 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.

### **Terminologie gemäß den geltenden Standards**

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

---

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warnmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefahrbringend* usw.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

Norm	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2005	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Steuerungssysteme
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Systeme: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsrelevanter elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Systeme: Anforderungen an Software
IEC 61784-3:2016	Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile.
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

---

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen entnommen, u. a.:

Norm	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Rotierende elektrische Geräte
Normenreihe IEC 61800	„Adjustable speed electrical power drive systems“: Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Normenreihe IEC 61158	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

**HINWEIS:** Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen der hier erwähnten Produkte.

---

# Teil I

## Einführung in das TM5/TM7-System

---

### Überblick

Dieses Handbuch bietet einen Überblick über das TM5/TM7-System:

- Das TM5-System besteht aus IPKomponenten mit Schutzart 20, mit denen Sie verteilte und/oder dezentrale E/A-Architekturen (*siehe Seite 71*) erstellen können.  
Eine typische TM5-System enthält einen controller, einen Sercos III Bus Interface, Slices (*siehe Seite 36*) und Zubehör. Diese Komponenten müssen in Gehäusen installiert werden, die für die geplante Betriebsumgebung geeignet sind und mithilfe eines Schließ- oder mechanischen Verriegelungsmechanismus verschlossen werden können.
- Das TM7-System besteht aus Komponenten mit der Schutzart IP67, mit denen Sie verteilte und/oder dezentrale E/A-Architekturen erstellen können.  
Ein TM7-System kann über den Sercos III Bus Interfaces durch Sendermodule erweitert werden und E/A-Bausteine, Erweiterungsbausteine und Zubehörteile umfassen, die für einen Einsatz in IP67-konformen Umgebungen (Spritzwasser, Öl, Stau usw.) zugelassen sind.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Grundlagen von TM5/TM7-System	19
2	Beschreibung von TM5-System	25
3	Beschreibung des TM7-Systems	47



---

# Kapitel 1

## Grundlagen von TM5/TM7-System

---

### Überblick

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die TM5/TM7-System-Architektur. Weiterhin wird das Prinzip der Farbcodierung beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5/TM7-System-E/A-Architektur	20
Farbcodierung des TM5-Systems	22
Farbcodierung des TM7-Systems	24

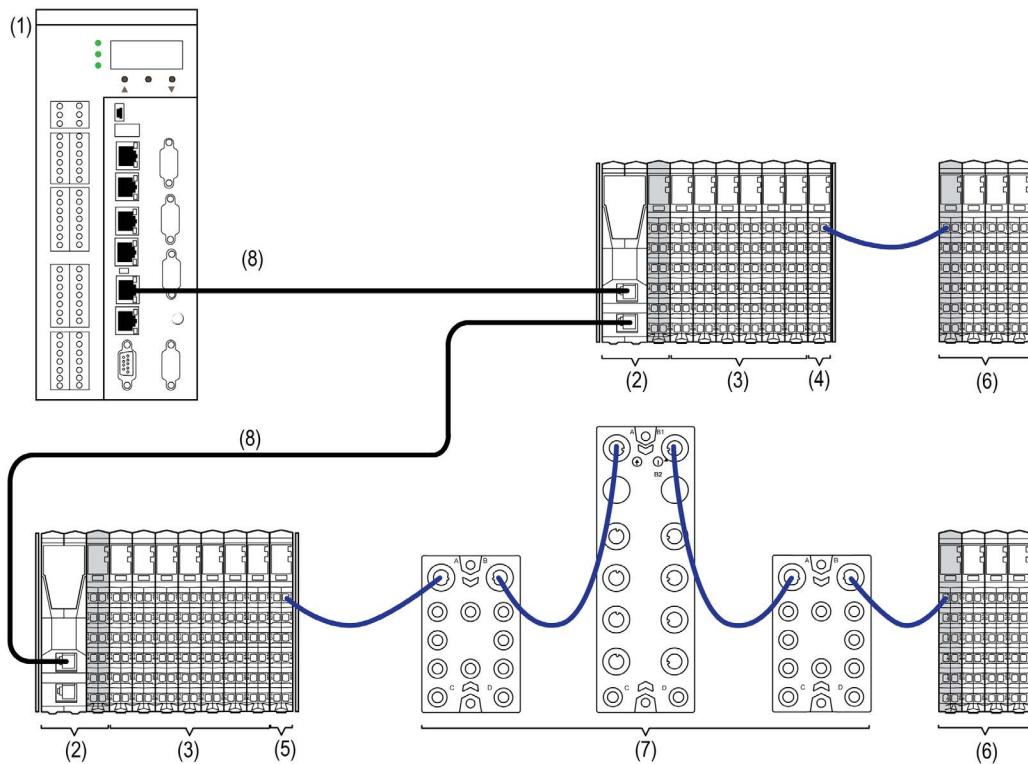
## TM5/TM7-System-E/A-Architektur

### Einführung

Die TM5/TM7-System ist ein offenes System und kann über den Sercos III-Automationsbus mit Pacdrive betrieben werden.

### TM5/TM7-System-E/A

Die folgende Abbildung stellt verteilte TM5/TM7-System-E/A dar, die über einen Sercos III-Bus an einen Logic Motion Controller (1) angeschlossen sind:



- 1 PacDrive LMC Eco / PacDrive LMC Pro/Pro2
- 2 Sercos III Bus Interface TM5NS31
- 3 TM5-System-E/A-Modul
- 4 Sendermodul TM5SBET1
- 5 Sendermodul TM5SBET7
- 6 Empfängermodul TM5SSBER2 und TM5-System-E/A-Modul
- 7 TM7-System-E/A-Modul
- 8 Sercos III-Ethernet-Buskabel

### Architektur bei dezentraler Konfiguration

Zusätzlich zur verteilten Konfiguration können Sie dezentrale E/A in bis zu 100 m (328,1 ft) Entfernung von der Sercos III Bus Interface positionieren .

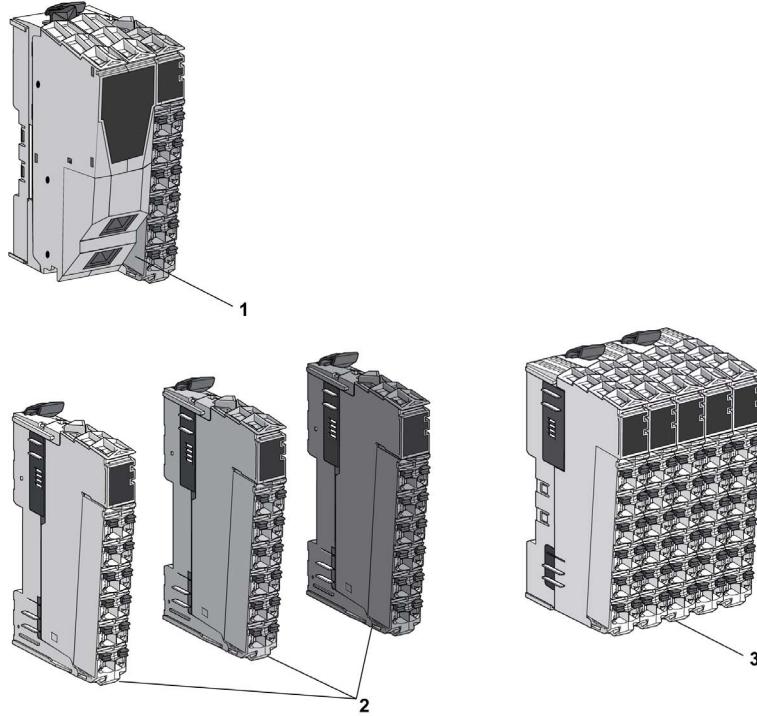
**HINWEIS:** Dezentrale E/A können mithilfe von TM5-Erweiterungsmodulen und/oder TM7-Erweiterungsbausteinen erstellt werden.

Weitere Informationen für die Planung dezentraler Konfigurationen finden Sie im *Modicon TM5 Empfänger- und Sendermodule - Hardwarehandbuch* (siehe *Modicon TM5, Transmitter and Receiver Modules, Hardware Guide*).

## Farbcodierung des TM5-Systems

### Übersicht

Die folgende Abbildung zeigt die Farben der TM5-Komponenten:



- 1 Sercos III Bus Interface TM5NS31
- 2 TM5-System E/A-Module
- 3 TM5-System Kompakte E/A-Module

### Sercos III Bus Interface Farbzueweisung

Für die vier Komponenten einer Sercos III-Busschnittstelle ([siehe Seite 28](#)) werden zwei Farben verwendet:

- Weiß für:
  - Sercos III Bus Interface-Busbasis und
  - Sercos III Bus Interface-Modul.
- Grau für:
  - Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM, Interface Power Distribution Module) und
  - Zugehörige Klemmenleiste.

## Farbzueweisung 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 36](#)) im TM5-System ist zur leichteren Identifikation farblich codiert.

Für die Module werden verschiedene Farben verwendet:

- Weiß
- Grau
- Schwarz
- Rot

**HINWEIS:** Weitere Informationen über rote Slices für sicherheitsbezogene TM5-Systeme finden Sie in folgendem Handbuch: *PacDrive Flexibles TM5/TM7-Sicherheitssystem, Planungs- und Installationshandbuch*.

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	-	-
	Leistungs- verteilung	-	X	-
	TM5-Bus-Übertragung	X	-	-
	TM5-Bus-Empfang	-	X	-
100 bis 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 Zuordnungstabelle ([siehe Seite 202](#)).

### Farbzueweisung für kompakte E/A

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

### Farbcodierung des TM7-Systems

#### Farbzueweisung für die TM7-System-Module

Die TM7-System-Module sind grau.

**HINWEIS:** In TM7-Sicherheitssystemen sind ebenfalls rote Module enthalten. Weitere Informationen können Sie folgendem Handbuch entnehmen: *PacDrive Flexibles TM5/TM7-Sicherheitssystem, Planungs- und Installationshandbuch* (siehe *PacDrive Flexibles TM5/TM7-Sicherheitssystem, Planungs- und Installationshandbuch*).

---

# Kapitel 2

## Beschreibung von TM5-System

---

### Überblick

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung der Bestandteile eines TM5-Systems. Es beschreibt die Sercos III-Busschnittstelle, die Slice, die kompakten E/A-Module sowie das Zubehör.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

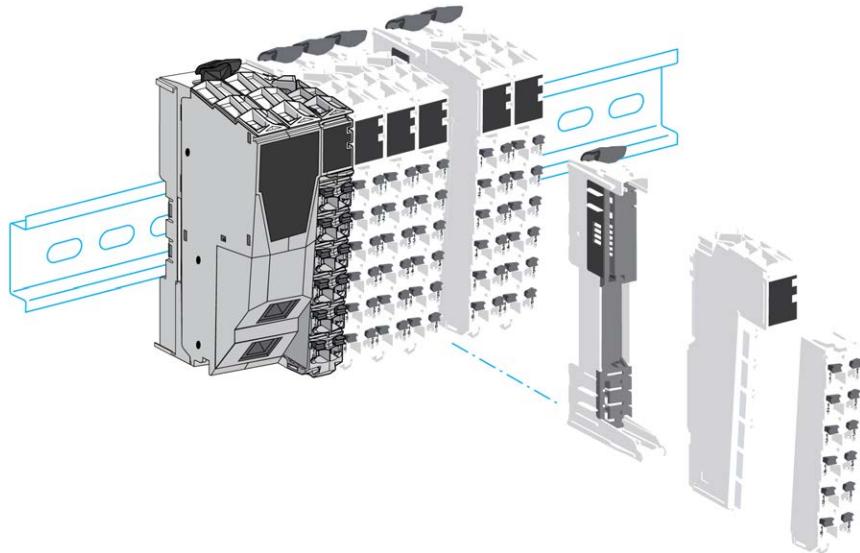
Thema	Seite
Sercos III Bus Interface Beschreibung	26
Beschreibung der kompakten E/A	31
Beschreibung der Slice	36
Zubehör für das TM5-System	41

## Sercos III Bus Interface Beschreibung

### Einführung

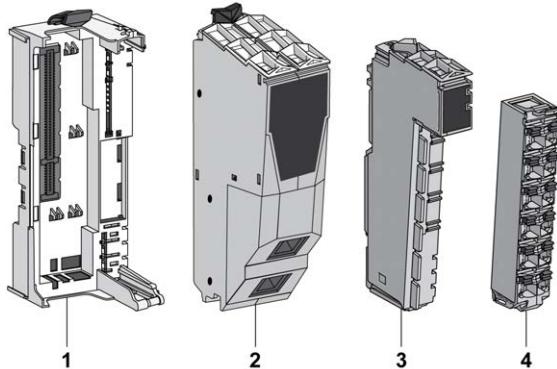
Die TM5-Sercos III Bus Interface ist das erste Element der verteilten TM5-E/A-Insel (*siehe Seite 20*).

Die folgende Abbildung zeigt die Position der TM5-Sercos III Bus Interface in einer verteilten E/A-Insel:



## Überblick Sercos III-Busschnittstelle

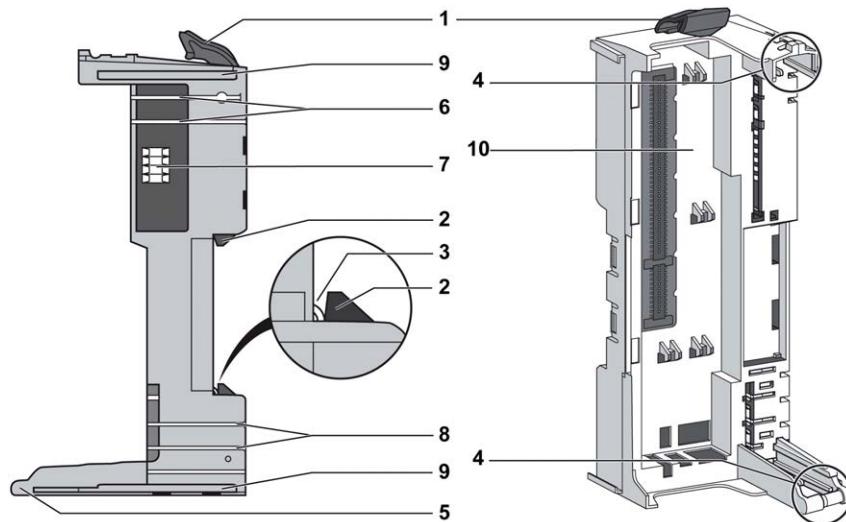
Die TM5-Sercos III Bus Interface mit integrierter Stromverteilung besteht aus vier verschiedenen Teilen, die separat zu bestellen sind (siehe nachstehende Abbildung):



Element	Beschreibung
1	Sercos III Bus Interface-Busbasis ( <a href="#">siehe Seite 28</a> )
2	Sercos III Bus Interface ( <a href="#">siehe Seite 29</a> )
3	Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) ( <a href="#">siehe Seite 29</a> )
4	Klemmenleiste ( <a href="#">siehe Seite 30</a> )

### Beschreibung der Sercos III-Busschnittstellen-Busbasis

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Teile der Busbasis der Sercos III Bus Interface-BusschnittstelleFeldbusschnittstelle:



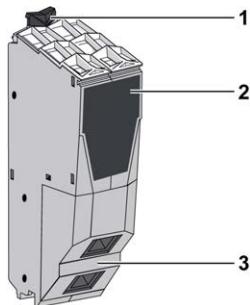
- 1 Sicherungshebel  
2 Sicherungsmechanismus der DIN-Schiene  
3 Kontakt der DIN-Schiene  
4 Führungen für die Montage des IPDM  
5 Drehachse für die Klemmenleiste  
6 Kontakte für die TM5-Busspannung  
7 Kontakte für die TM5-Busdaten  
8 Kontakte für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment  
9 Führungsschienen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

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	Beschreibung der Busbasis der Sercos III Bus Interface-BusschnittstelleFeldbusschnittstelle	Farbe
TM5ACBN1	Busbasis für Sercos III Bus Interface und Interface Power Distribution Module (IPDM)	Weiß

## Beschreibung des Sercos III Bus Interface-Moduls

In der folgenden Abbildung ist die Frontansicht des Moduls Sercos III Bus Interface dargestellt:



- 1 Sicherungsklammer
- 2 Vorderansicht
- 3 Busanschluss

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	Beschreibung des Feldbuschnittstellen-Moduls	Farbe
TM5NS31	Sercos III Bus Interface-Modul	Weiß

## Interface Power Distribution Module (IPDM)

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	IPDM Beschreibung ( <i>siehe Seite 38</i> )	Farbe
TM5SPS3	24-VDC-Spannungsversorgung für Busschnittstelle	Grau

Die Stromverteilung durch das IPDM besteht aus zwei dedizierten Stromkreisen:

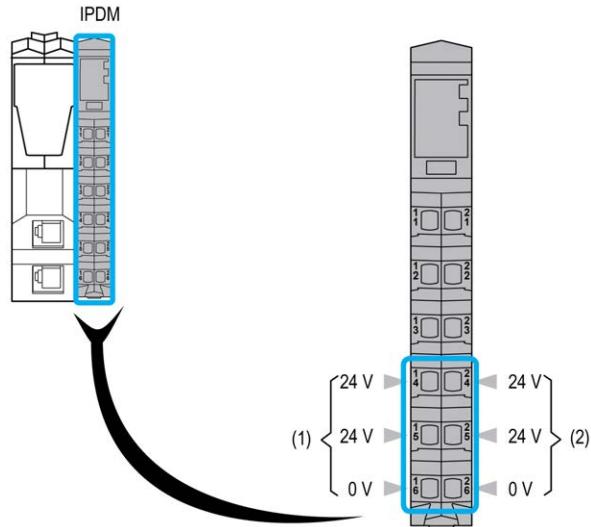
Bezeichnung:	Beschreibung:
24-VDC-Hauptspannungsversorgung	24-VDC-Spannung, die die Elektronik des Busschnittstellen-Moduls versorgt und unabhängige Energie für den TM5-Leistungsbus erzeugt, der die Erweiterungsmodul versorgt.
24-VDC-E/A-Leistungssegment	24-VDC-Spannung für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Erweiterungsmodul</li> <li>• an Erweiterungsmodul angeschlossene Sensoren und Aktoren</li> <li>• an gemeinsame Verteilermodul (CDM, Common Distribution Modules) angeschlossene externe Geräte</li> </ul>

### Beschreibung der Klemmenleiste

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbare Bestellreferenz:

Referenz	Beschreibung der Klemmenleiste ( <i>siehe Seite 39</i> )	Farbe
TM5ACTB12PS	24 VDC, 12-polige Klemmenleiste für PDM, IPDM und elektronisches Empfängermodul ( <i>siehe Seite 294</i> )	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.

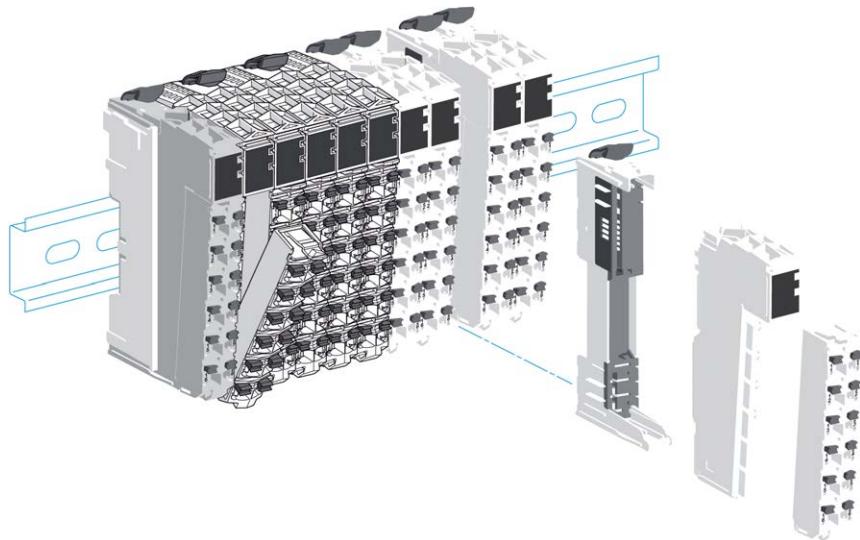
### **WARNUNG**

#### **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.

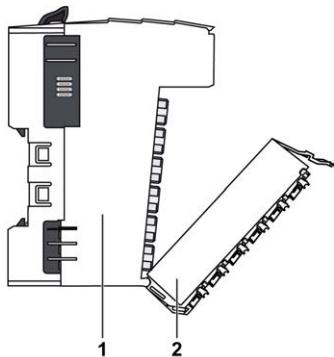
Mechanische Funktionen sowie Hardwarefunktionen werden im *Modicon TM5 Kompakte E/A-Module Hardwarehandbuch* beschrieben.

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 $\pm 10$ V	8	2x4AO $\pm 10$ V	8
TM5CAI8O8CL	–	0	–	0	2x4AI 0-20 mA / 4-20 mA	8	2x4AO 0-20 mA	8
TM5CAI8O8CVL	–	0	–	0	1 x 4AI $\pm 10$ V	4	1 x 4AO $\pm 10$ 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 $\pm 10$ V / 0-20 mA / 4-20 mA	4	1 x 2AO $\pm 10$ 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

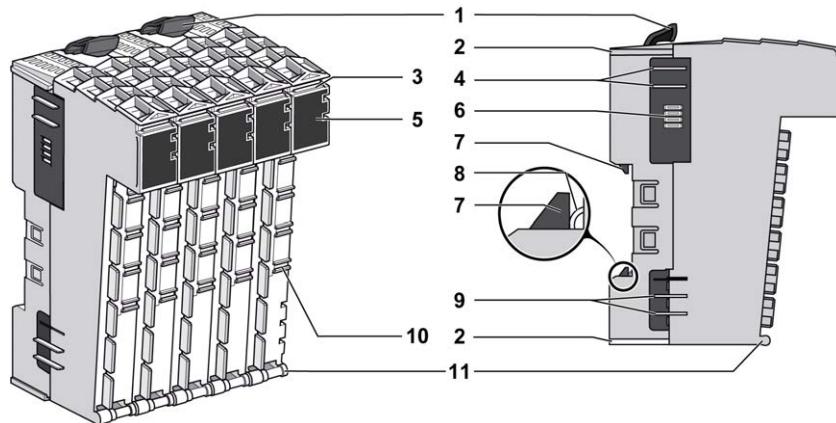
## HINWEIS

### 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 39*) 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

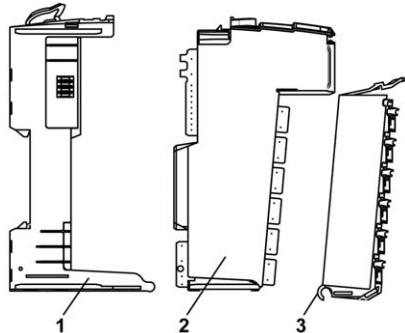
## Beschreibung der Slice

### 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.

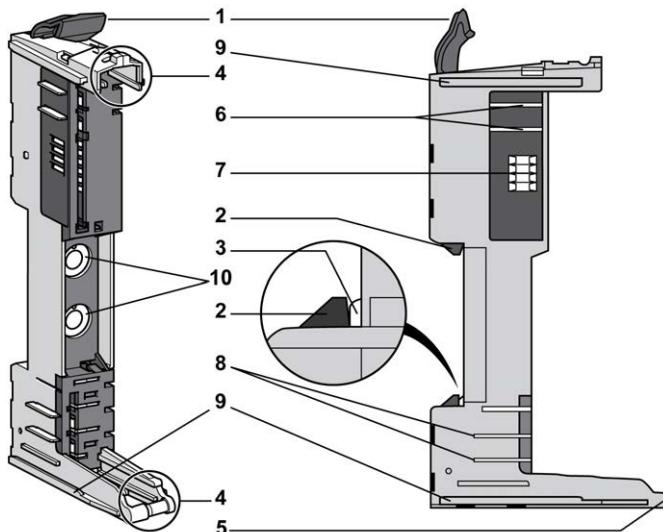
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Die Kompatibilitätstabelle verweist auf die Kombinationsmöglichkeiten der Komponenten einer Slice.

**HINWEIS:** Die folgenden Beschreibungen der Komponenten einer Slice sind farbabhängig.

### Beschreibung der Busbasis

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Teile der Busbasis:



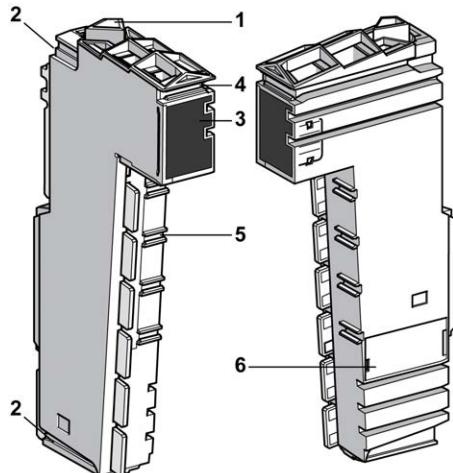
- 1 Sicherungshebel
- 2 Sicherungsmechanismus der DIN-Schiene
- 3 Kontakt der DIN-Schiene
- 4 Führungen für das Elektronikmodul
- 5 Drehachse für die Klemmenleiste
- 6 Kontakte für die TM5-Busspannung
- 7 Kontakte für die TM5-Busdaten
- 8 Kontakte für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
- 9 Führungsschienen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

In dieser Tabelle sind die verschiedenen Typen von Busbasen ([siehe Seite 292](#)) 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:

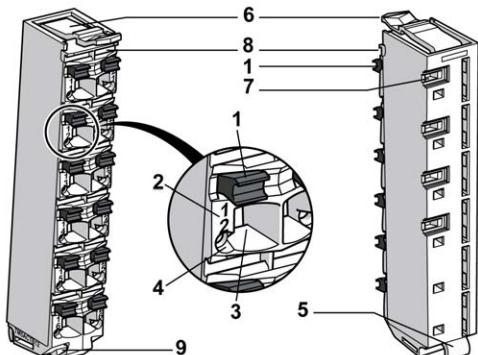
Referenz	Beschreibung des Elektronikmoduls	Farbe	Siehe
TM5SD..	Digitale Module	Weiß oder schwarz	Modicon TM5 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch
TM5SA..	Analoge Module	Weiß	Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch
TM5SPS1..	Stromverteilermodule (PDM)	Grau	TM5-Stromverteilermodule ( <i>siehe Seite 219</i> )
TM5SPS2..			
TM5SPS3	Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM)	Grau	TM5-Schnittstellen-Stromverteilermodul IPDM ( <i>siehe Seite 251</i> )
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 ( <i>siehe Seite 259</i> )
TM5SD000	Dummy-Modul	Weiß	TM5-Zubehörmodule ( <i>siehe Seite 289</i> )

### Beschreibung der Klemmenleiste

Die weist folgende Hauptmerkmale auf:

- Werkzeuglose Verdrahtung mit Federspanndrucktechnologie
- Kabelfreigabe über Drucktaste
- Möglichkeit der Beschriftung (*siehe Seite 140*) aller Klemmen
- Textbeschriftung (*siehe Seite 146*) ebenfalls möglich
- Testzugang (*siehe Seite 150*) für Standardsonden
- Möglichkeit der individuellen Codierung (*siehe Seite 133*)

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

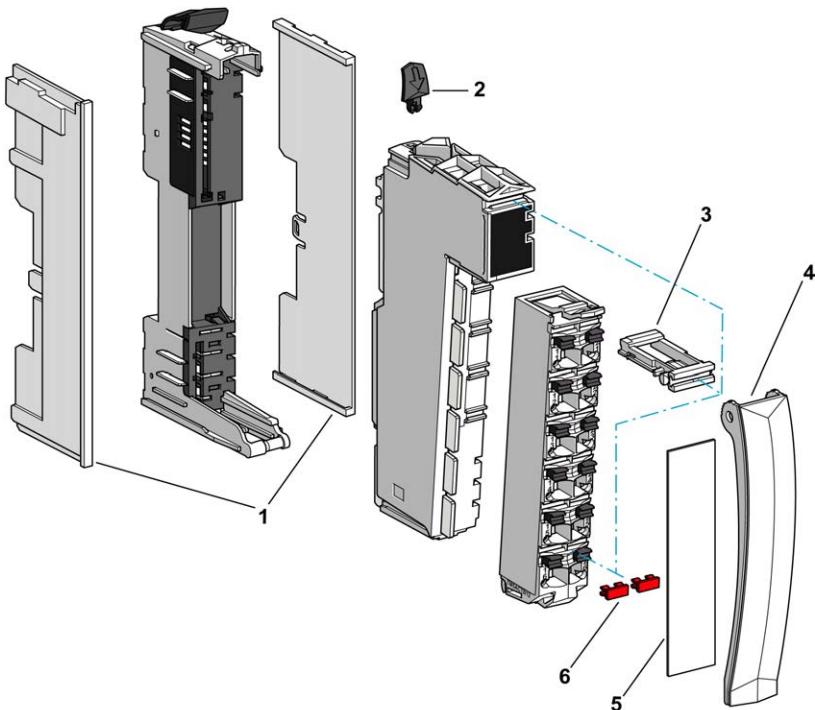
In dieser Tabelle sind die verschiedenen Typen von Klemmenleisten (*siehe Seite 294*) aufgeführt:

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:

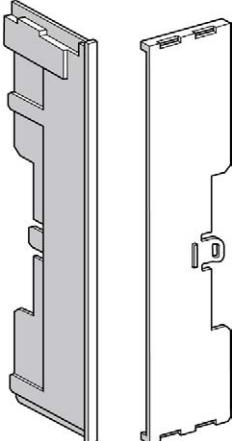


- 1 Linke und rechte Sicherungsbleche für Busbasis
- 2 Elektronikmodul Sicherungsklammer
- 3 Sicherungsklammer für Anschlussklemmen
- 4 Halter für Textabdeckung
- 5 Legendenstreifen
- 6 Etiketten

### Sicherungsblech 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

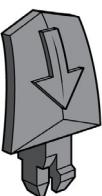
#### ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- 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.**

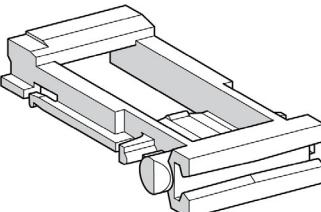
### Sicherungsklammer für Elektronikmodul

Durch die Sicherungsklammer (*siehe Seite 143*) wird das Elektronikmodul an der Busbasis befestigt.

Referenz	Beschreibung
TM5ACADL100	Sicherungsklammer (x100) 

### Sicherungsklammer für Anschlussklemmen

Mit der Sicherungsklammer für Anschlussklemmen (*siehe Seite 143*) wird die Klemmenleiste sicher am Elektronikmodul befestigt.

Referenz	Beschreibung
TM5ACTLC100	Sicherungsklammer für Anschlussklemmen (x100) 

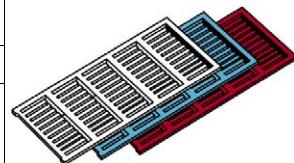
### Etiketten und Etikettierungswerkzeug

Die Etiketten werden für Folgendes verwendet:

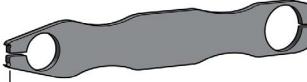
- Beschriftung (*siehe Seite 139*)
- Codierung (*siehe Seite 133*).

Die folgende Tabelle enthält die Bestellreferenzen der drei farbigen Etiketten:

Referenz	Beschreibung
TM5ACLITW1	Weiße Etiketten, für 16 Module
TM5ACLITR1	Rote Etiketten, für 16 Module
TM5ACLTB1	Blaue Etiketten, für 16 Module



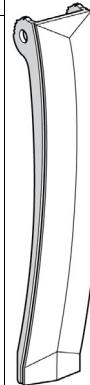
Das folgende Etikettierungswerkzeug wird zum Anbringen der Etiketten und für das Codierungssystem zwischen den Steckverbindungen und den elektronischen Modulen benötigt:

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 Abdeckungs- halter für Text (*siehe Seite 146*) 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.

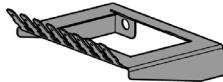
Referenz	Beschreibung
TCSXCNNXNX100	Expansion bus-Kabel 100 m (328 ft)



Informationen zu den Anschlägen 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 96*) TM5-Erdungsphase TM5-System verwendet wird.

Bestellnummer	Beschreibung
TM2XMTGB	Erdungsplatte 

### ⚠️ WARNUNG

#### VERSEHENLICHE 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 Erweiterungsbaustein sowie das Zubehör.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Erweiterungsbausteine	48
Zubehör für das TM7-System	50

## Beschreibung der Erweiterungsbausteine

### Einleitung

Es gibt zwei Haupttypen von TM7-Erweiterungsbausteinen:

- TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) ([siehe Seite 299](#))
- 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 Sercos III Bus Interface 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

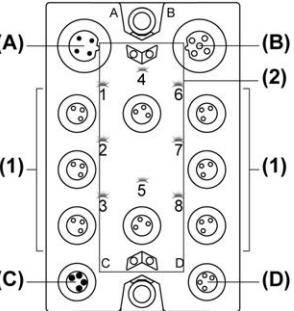
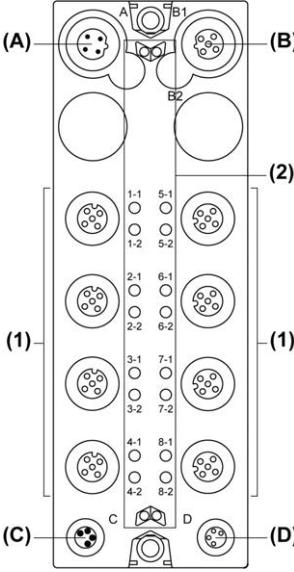
Jede E/A-Bausteinreferenz unterscheidet sich durch ihren Typ und die Anzahl von E/A sowie durch ihre physische Größe. TM7-System-E/A-Bausteine sind in zwei Größen verfügbar, bezeichnet als Größe 1 oder Größe 2 ([siehe Seite 161](#)).

Referenz	Beschreibung	Siehe
TM7BA..	Analoger Eingangs- oder Ausgangsbaustein oder E/A-Kombibaustein	<i>Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine Hardwarehandbuch</i>
TM7BD..	Digitaler Eingangs- oder Ausgangsbaustein oder E/A-Kombibaustein	<i>Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine Hardwarehandbuch</i>

TM7-Kabel ([siehe Seite 307](#)) 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 Bausteinnetikett
  - Erweiterungsbus-, Stromverteiler- und Sensorkabel
  - Drehmomentschlüssel
- Nur für analoge Temperatureingangsbausteine:
  - M12-Thermoelementstecker
- Für den kleineren Erweiterungsbaustein:
  - Montageplatte für DIN-Schiene

### Montageplatte für DIN-Schiene

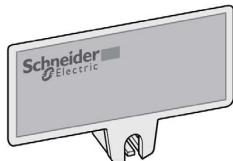
Das folgende Zubehörteil dient zur Installation von Bausteinen auf einer 35-mm-DIN-Schiene (*siehe Seite 190*):

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.

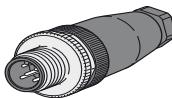
## Halter für Bausteinnetikett

Der Halter für Bausteinnetiketten ermöglicht das Beschriften der Bausteine ([siehe Seite 195](#)):



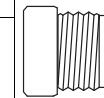
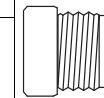
## M12-Thermoelementstecker

Der M12-Thermoelementstecker 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:

Bestellnummer	Beschreibung	
TM7ACCB	M8-Blindstopfen	
TM7ACCA	M12-Blindstopfen	

## 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 308](#))
- Stromkabel ([siehe Seite 317](#))
- Sensorkabel ([siehe Seite 324](#))

### Drehmomentschlüssel

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

Jeder Drehmomentschlüssel verfügt über einen schraubendreherartigen Griff sowie einen 4 mm (0,16 in.) großen Sechskantanzug. Das Drehmoment des Antriebs ist voreingestellt und kann nicht geändert werden. Das am Sechskantanzug 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	55
5	Installationsverfahren	101
6	Inbetriebnahme und Wartung	149



---

# 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	56
4.2	Mechanische Anforderungen	58
4.3	TM5-Leistungssystem	69
4.4	Elektrische Anforderungen	83

# Abschnitt 4.1

## Betriebsumgebung

### TM5-Umgebungskenndaten

#### Einleitung

Im Folgenden werden die systemweiten Umgebungsanforderungen und -kenndaten für das TM5-Sicherheitssystem beschrieben.

#### Schaltschranksanforderungen

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.

#### Elektromagnetische Störempfindlichkeit

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

Merkmal	Kenndaten	Bereich
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
Störfestigkeit gegen Störimpulse	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
<b>Kriterium A</b> Ungestörter Betrieb während des Tests. <b>Kriterium B</b> Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.		

Merkmal	Kenndaten	Bereich
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		2 kV im Common Mode, Kriterium B 1 kV im Differential Mode, Kriterium B
Störfestigkeit gegen induzierte elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 V <sub>eff</sub> (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)
<b>Kriterium A</b> Ungestörter Betrieb während des Tests. <b>Kriterium B</b> Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.		

## 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 von TM5-System	59
Montagepositionen	66

## Gehäuse von TM5-System

### Einleitung

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

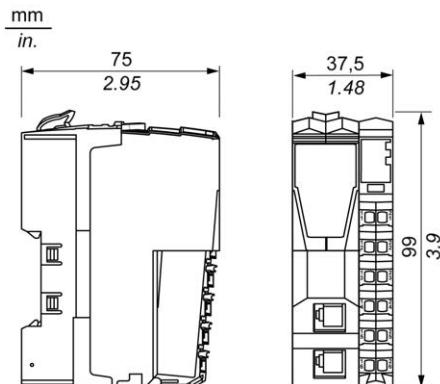
Die Komponenten des TM5-Systems erfüllen die Schutzart IP20 und müssen in einem Gehäuse untergebracht werden. Für eine optimale Kühlung und Belüftung muss zwischen dem im Gehäuse installierten TM5-System und den Objekten in der Umgebung, wie Kabelkanälen und Innenflächen des Gehäuses, ein geeigneter Abstand eingehalten werden.

### Gehäusegröße

Die Gehäusegröße hängt von der Anzahl der mit Sercos III Bus Interface verwendeten Erweiterungsmodulen sowie eventuellen weiteren Zusatzeinrichtungen ab. Die erforderlichen Abstände (*siehe Seite 61*) müssen bei der Ermittlung der Gehäusegröße berücksichtigt werden.

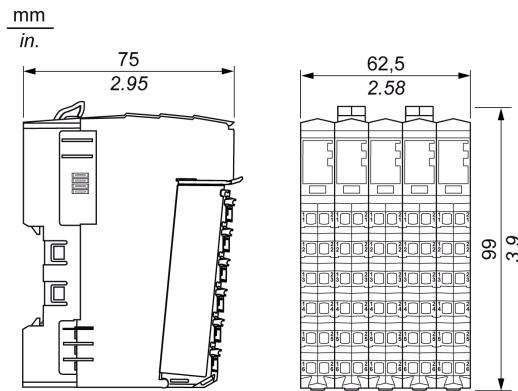
### Sercos III Bus Interface Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen der Sercos III Bus Interface:



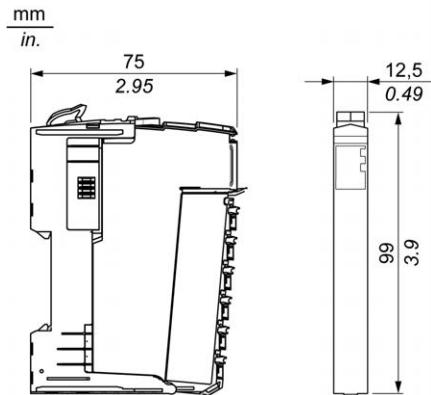
### Abmessungen für kompakte E/A

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 56*) 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 Klemmleisten und Kabelführungen.
- Zwischen dem TM5-System und anderen wärmeerzeugenden Geräten, die im selben Schaltschrank installiert sind.

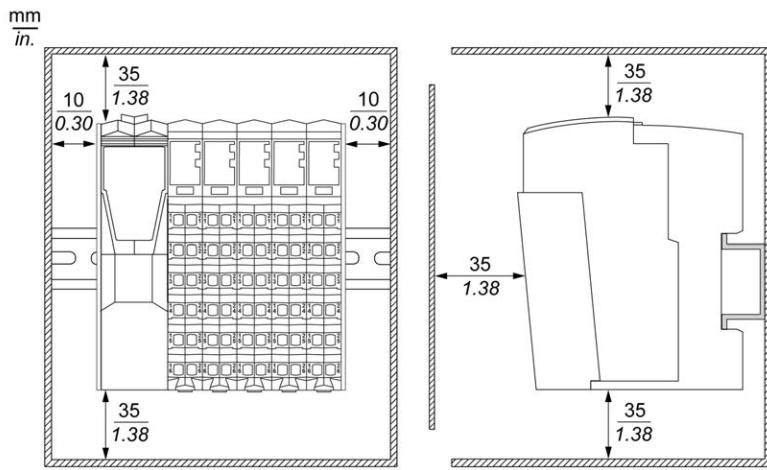
## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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.

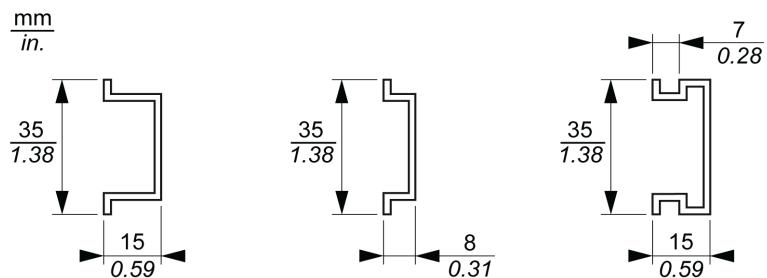
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

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



## Montage

Sie können das 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	Referenz
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:

Busschnittstelle	Referenz	Maximaler Leistungsverlust (W)	Leistungsminderung <sup>(1)</sup>
Sercos III Bus Interface	TM5NS31	1.72	Nein
Interface Power Distribution Module (IPDM)	TM5SPS3	1.82	Ja
<b>(1)</b> Die Leistungsminderung ist für jedes Gerät spezifisch. Siehe TM5SPS3 - Kenndaten ( <a href="#">siehe Seite 254</a> ).			

Referenz für kompakte E/A	Maximaler Leistungsverlust (W)	Leistungsminderung <sup>1)</sup>
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
<b>(1)</b> Die Leistungsminderung ist für jedes Gerät spezifisch. Einzelheiten dazu finden Sie im <i>Modicon TM5 Kompakte E/A-Module Hardwarehandbuch</i> .		

Slice-Typ	Elektronikmodulreferenz der Slice	Maximaler Leistungsverlust der Slice (W)	Leistungsminderung <sup>1)</sup>
Digitaleingang	TM5SDI2D	0,54	Nein
	TM5SDI2DF	1,10	Nein
	TM5SDI4D	0,86	Nein
	TM5SDI6D	1,16	Nein
	TM5SDI12D	2,06	Ja
	TM5SDI2A	0,82	Nein
	TM5SDI4A	1,21	Nein
	TM5SDI6U	1,02	Nein
<b>(1)</b> Die Leistungsminderung ist für jedes Gerät spezifisch. Detaillierte Informationen finden Sie in den Handbüchern der Erweiterungshardware.			

Slice-Typ	Elektronikmodulreferenz der Slice	Maximaler Leistungsverlust der Slice (W)	Leistungsminderung <sup>1)</sup>
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
	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
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
	TM5SE1IC20005	1,01	Nein
	TM5SE1MISC20005	1,51	Nein
Sendermodule	TM5SBET1	1,23	Nein
	TM5SBET7	1,84	Ja
Empfängermodul	TM5SBER2	2,35	Ja
(1) Die Leistungsminderung ist für jedes Gerät spezifisch. Detaillierte Informationen finden Sie in den Handbüchern der Erweiterungshardware.			

Slice-Typ	Elektronikmodulreferenz der Slice	Maximaler Leistungsverlust der Slice (W)	Leistungsminderung <sup>1)</sup>
Kommunikationsmodul	TM5SE1RS2	1,57	Nein
Power Distribution Module (PDM)	TM5SPS1	0,93	Nein
	TM5SPS1F	1,15	Nein
	TM5SPS2	1,04	Ja ( <i>siehe Seite 234</i> )
	TM5SPS2F	2,26	Ja ( <i>siehe Seite 242</i> )
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

(1) Die Leistungsminderung ist für jedes Gerät spezifisch. Detaillierte Informationen finden Sie in den Handbüchern der Erweiterungshardware.

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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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

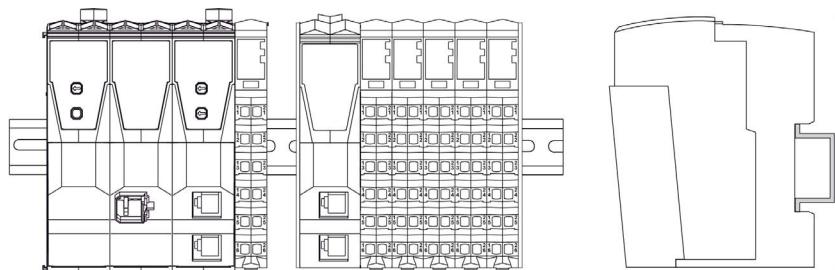
Dieser Abschnitt zeigt die richtigen Montagepositionen für das TM5-System.

Für dezentrale und verteilte Konfigurationen gelten dieselben Regeln.

Das TM5-System sollte nur wie in der Abbildung für die korrekte oder akzeptable Montageposition gezeigt positioniert werden.

### Korrekte Montageposition

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



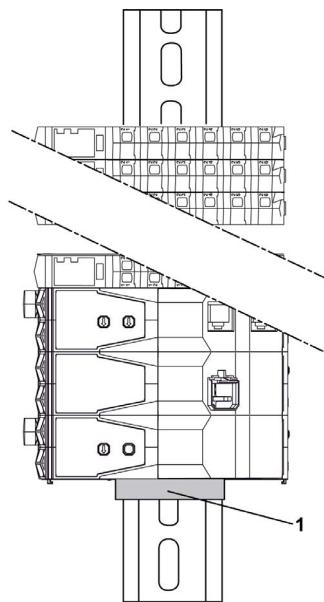
**HINWEIS:** Lassen Sie ausreichend Abstand, um eine angemessene Belüftung und die Einhaltung einer Umgebungstemperatur gemäß der Beschreibung in den Umgebungskenndaten (*siehe Seite 56*) zu gewährleisten.

### Akzeptable Montagepositionen

Wenn möglich, sollte das TM5-System nur in der horizontalen Montageposition positioniert werden. Diese Position bietet die bestmögliche Wärmeableitung für die Geräte.

Wenn möglich, sollte das TM5-Sicherheitssystem nur in der horizontalen Montageposition positioniert werden. Diese Position bietet die bestmögliche Wärmeableitung für die Geräte.

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



1 Endhalterung

## HINWEIS

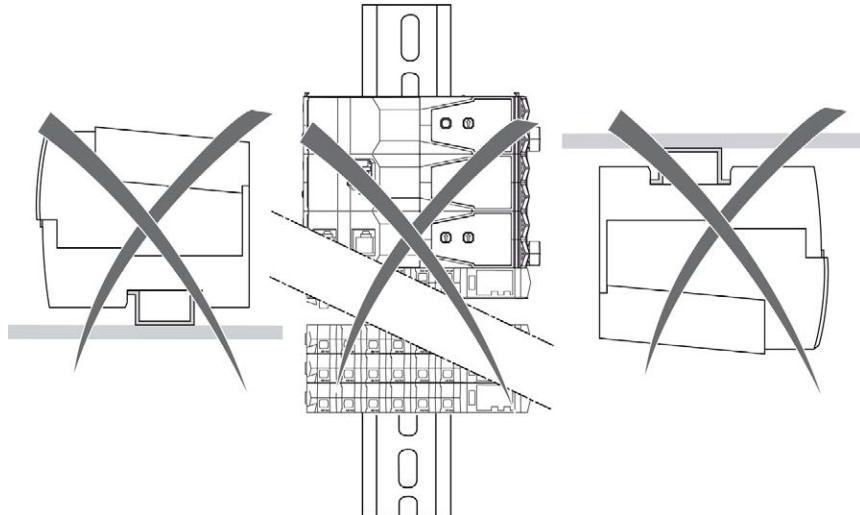
### GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

- Bringen Sie die Erweiterungsmodule bei Montage auf einer vertikalen Ebene oben auf der Steuerung an.
- Sichern Sie das erste Element der TM5-Konfiguration (Steuerung, Empfänger und Slices) gegen versehentliches Abgleiten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

### Falsche Montageposition

Die folgenden Abbildungen zeigen falsche Montagepositionen:



# Abschnitt 4.3

## TM5-Leistungssystem

### 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	70
Regeln für die Montage von TM5-Stromverteilermodulen	76
Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems	78
Beispiel: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration	80

## Beschreibung der TM5-Stromverteilung

### Überblick über die Stromverteilung

Bei nicht-sicherheitsbezogenen Steuerungen beginnt die Stromverteilung mit der Steuerung. Andernfalls beginnt die Stromverteilung mit den dezentralen/verteilten Schnittstellenmodulen sowohl in sicherheitsbezogenen als auch in nicht-sicherheitsbezogenen Systemen.

Die erste Komponente (ganz links) in den dezentralen und verteilten (*siehe Seite 20*) 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 Schnittstellen-Stromverteilermodul (Interface Power Distribution Module (IPDM)) von Sercos III Bus Interface bildet den Anfang der Stromverteilung für eine verteilte Konfiguration.

#### HINWEIS:

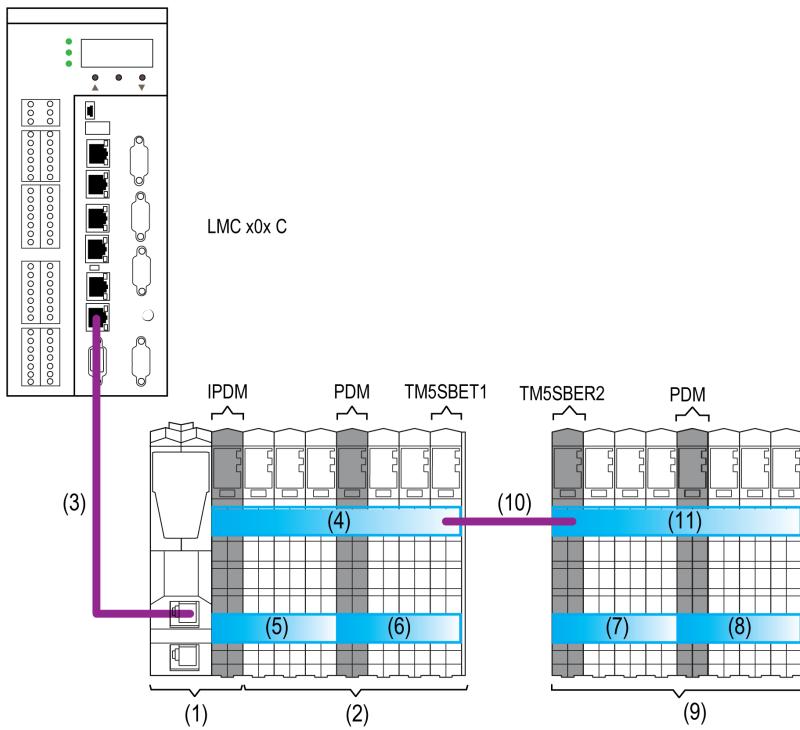
- Das TM5SBET7-Sendermodul (*siehe Seite 166*) bildet den Anfang der Stromverteilung für den TM7-Leistungsbus.
- Das Empfängermodul TM5SBER2 bildet den Anfang der Stromverteilung für eine dezentrale Konfiguration.

Nach Bedarf können Power Distribution Modules (PDM) an entsprechender Stelle zu folgenden Zwecken eingesetzt 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

## Stromverteilung einer verteilten/dezentralen Konfiguration

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



- (1) Sercos III Bus Interface
  - (2) Verteilte Erweiterungen
  - (3) Sercos III-Buskabel
  - (4) TM5-Leistungsbus in der verteilten Konfiguration
  - (5...8) 24-VDC-E/A-Leistungssegmente
  - (9) Dezentrale Erweiterung
  - (10) Erweiterungsbuskabel ( $I \leq 100 \text{ m} / 328.1 \text{ ft}$ )
  - (11) TM5-Leistungsbus in der dezentralen Konfiguration
- IPDM** Interface Power Distribution Module  
**PDM** Power Distribution Module  
**TM5SBET1** Sendermodul  
**TM5SBER2** Empfängermodul

## 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.

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

TM5-Konfiguration		Segmentanfang	Segmentende
Verteilt (siehe Seite 20)	Erste 24-VDC-E/A- Leistungssegment	Der IPDM	Letztes dezentrales Erweiterungsmodul oder erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	Zweite 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	Erste 24-VDC-E/A- Leistungssegment	Empfängermodul	Letztes dezentrales Erweiterungsmodul oder erstes PDM (von links nach rechts) der Konfiguration
	Zweite 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:

- Die erste (ganz links) Komponente in den dezentralen und verteilten Konfigurationen (siehe Seite 20) des TM5-Systems verteilt den Strom für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment und generiert Strom für den TM5-Leistungsbus.
- 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 Erweiterungsmodul in einer 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
Dezentral	Empfängermodul	Letzte dezentrale Erweiterungs-E/A oder Sendermodul
Verteilt ( <a href="#">siehe Seite 20</a> )	Der 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.

## Interface Power Distribution Module (IPDM)

Das Interface Power Distribution Module (IPDM ([siehe Seite 38](#)) bildet die Verbindung der Sercos III Bus Interface 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verteilte Erweiterungsmodule</li> <li>● An verteilte Erweiterungsmodule angeschlossene Sensoren und Aktoren</li> <li>● Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM) der verteilten Konfiguration verbundene externe Geräte</li> </ul>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentrale Erweiterungsmodule</li> <li>• Mit den dezentralen Erweiterungsmodulen verbundene Sensoren und Aktoren</li> <li>• Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM) der dezentralen Konfiguration verbundene externe Geräte</li> </ul>
TM5-Leistungsbus	Versorgt die Elektronik von Erweiterungen (Busbasen und Elektronikmodule).

## Power Distribution Module (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.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5 Stromverteilungsmodule ([siehe Seite 219](#)).

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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterungsmodule des PDM-spezifischen Segments</li> <li>• Mit den Erweiterungsmodulen des PDM-Segments verbundene Sensoren und Aktoren</li> <li>• Mit den gemeinsamen Verteilermodulen (CDM) im PDM-Segment verbundene externe Geräte</li> </ul>
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		0 bis 55 °C (32 bis 131 °F)	55 bis 60 °C
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 Interface Power Distribution Module (IPDM) dürfen nicht nebeneinander montiert werden.
- Ein PDM darf nicht direkt neben einem der folgenden Module montiert werden: TM5SAI2H, TM5SAI4H, TM5SAO4L oder TM5SAO4H

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

Installieren Sie kein Stromverteilermodul (PDM) neben einem der folgenden Module:

- Stromverteilermodul (PDM)
- Empfängermodul TM5SBET1 oder TM5SBET7
- Empfängermodul TM5SBER2
- Schnittstellen-Stromverteilermodul TM5SPS3 (IPDM)
- Analogen Eingangsmodul TM5SAI2H oder TM5SAI4H
- Analogen 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

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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<sup>(1)</sup>.
- 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 aktvierten Zustand.

### **Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus**

Der Stromverbrauch am TM5-Leistungsbus ergibt sich aus Folgendem:

- Stromverbrauch der Busbasen
- Stromverbrauch der Elektronikmodule.

## Beispiel: Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration

### Einführung

Dieses Beispiel betrifft eine dezentrale Konfiguration (TM5-Empfängermodul und die zugehörigen Erweiterungsmodulen). 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 211](#)) 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 isolierte 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 1500 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	TM5SA14L	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)
<i>max. 6300</i>									(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)
<b>Legende:</b> <b>Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung</b> (1) Leistungsabgabe auf TM5-Leistungsbus, in mA (2) Leistungsaufnahme der Busbasis, in mA (3) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls, in mA (4) Summe von (2) und (3), in mA (5) Nach der Leistungsaufnahme der Slice noch verfügbarer Reststrom, in mA <b>Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung</b> (6) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in mA (7) Leistungsaufnahme des Elektronikmoduls, in mA (8) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangs-Slices, in mA (9) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten, in mA (10) Summe von (7), (8) und (9), in mA (11) Verfügbarer Reststrom nach Slice-Leistungsaufnahme, in mA									

### 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 6300 mA begrenzt.

In diesem Beispiel beläuft sich der kumulierte Strombedarf im 24-VDC-E/A-Leistungssegment auf 5577 mA und überschreitet damit 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.

### Stromverbrauch auf dem TM5-Leistungsbus

Das Empfängermodul TM5SBER2 erzeugt 1156 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 1156 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 Gruppen (*siehe Seite 72*) einzurichten.

# 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	84
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung	88
Verdrahtung der Spannungsversorgung	89
Erdung des Systems	96

## Best Practices bei der Verdrahtung

### Einleitung

Beim Verdrahten 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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 ordnungsgemäßie Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**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 den Sercos III-Bus.

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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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<sup>1</sup>.
- 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.**

<sup>1</sup>Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Anweisungen zur Erdung der geschirmten Kabel finden Sie unter Erdung des TM5-Systems (*siehe Seite 96*).

In der folgenden Tabelle sind die mit den abnehmbaren Klemmenleisten TM5ACTB06, TM5ACTB12, TM5ACTB12PS und TM5ACTB32 zu verwendenden Drahtgrößen aufgeführt:

 mm in.				
mm <sup>2</sup>	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 der abnehmbaren Klemmenleiste TM5ACTB16 zu verwendenden Drahtgrößen aufgeführt:

 mm in.				
mm <sup>2</sup>	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 Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**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.**

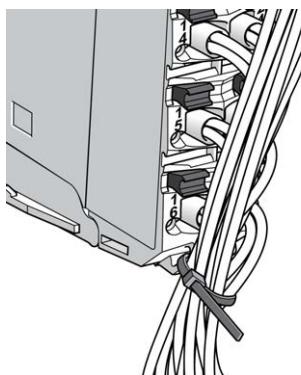
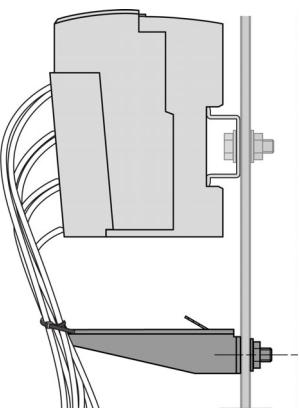
**HINWEIS:** Stellen Sie sicher, dass jede Klemmenleiste und jedes elektronische Modul klar und eindeutig codiert (*siehe Seite 133*) ist, um einen fehlerhaften Anschluss der Klemmenleisten zu vermeiden.

## Zugentlastung über TM5-Kabelhalter

Es gibt 2 Methoden zur Zugentlastung von Kabeln:

- Die Klemmenleisten ([siehe Seite 39](#)) 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	Klemmenleiste	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 in.)
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.**

## 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.

### 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### Berechnung der Spannungsversorgungsanforderungen

Siehe Implementierung des TM5-Stromverteilungssystems (*siehe Seite 78*).

## Verdrahtung der Spannungsversorgung

### Übersicht

Zur Stromverteilung für die 24-VDC-E/A-Leistungssegmente und den TM5-Leistungsbus gemäß der Beschreibung der Stromverteilung ([siehe Seite 70](#)) werden folgende Module mit einer externen Quelle verbunden:

- Interface Power Distribution Module (IPDM)
- Empfängermodul (TM5SBER2)
- Power Distribution Module (PDM) TM5SPS1•
- Power Distribution Module (PDM) TM5SPS2•

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

- Spannungs- und Strombedarf
- Isolationsanforderungen

### **! 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 Schutzerde (PE).

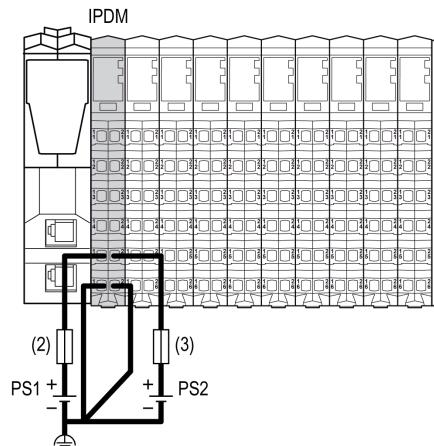
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### Verdrahtung des Interface Power Distribution Modules (TM5SPS3)

Das IPDM (TM5SPS3) ([siehe Seite 73](#)) 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:

Anschlüsse	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-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 Schutzerde (PE).

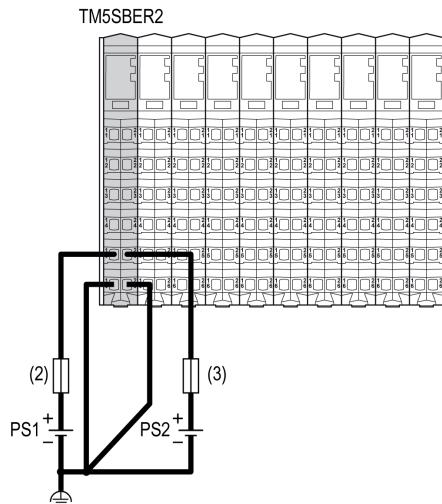
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## Verdrahtung des Empfängermoduls (TM5SBER2)

Das Empfängermodul TM5SBER2 (*siehe Seite 74*) 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:

Anschlüsse	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-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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

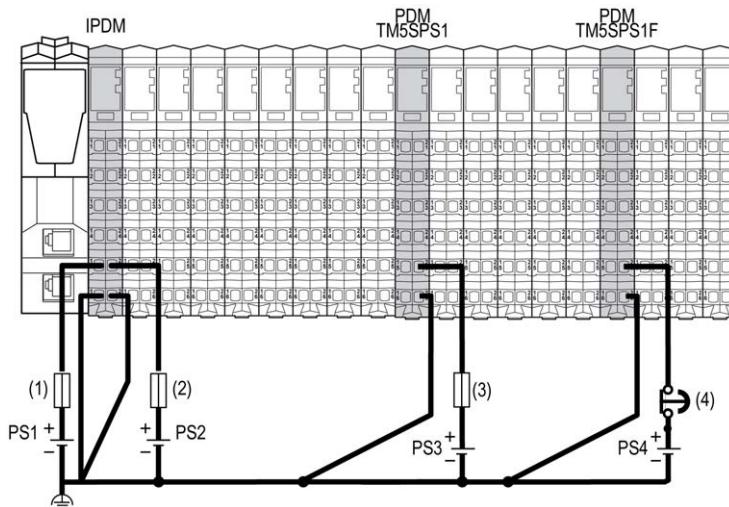
### Verdrahten des Stromverteilermoduls (TM5SPS1•)

Das TM5SPS1• (PDM) untergliedert das 24-VDC-E/A-Leistungssegments in mehrere separate 24-VDC-E/A-Leistungssegmente (*siehe Seite 72*). 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
IPDM für die verteilte Konfiguration	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-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:



- 1 Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
- 2 Externe Sicherung Typ T, träge, 10 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-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 Schutzerde (PE).

**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.

### Verdrahten des Stromverteilermoduls (TM5SPS2•)

Das TM5SPS2• (PDM) untergliedert das 24-VDC-E/A-Leistungssegments in mehrere separate 24-VDC-E/A-Leistungsegmente ([siehe Seite 72](#)) und unterstützt den TM5-Leistungsbus ([siehe Seite 73](#)).

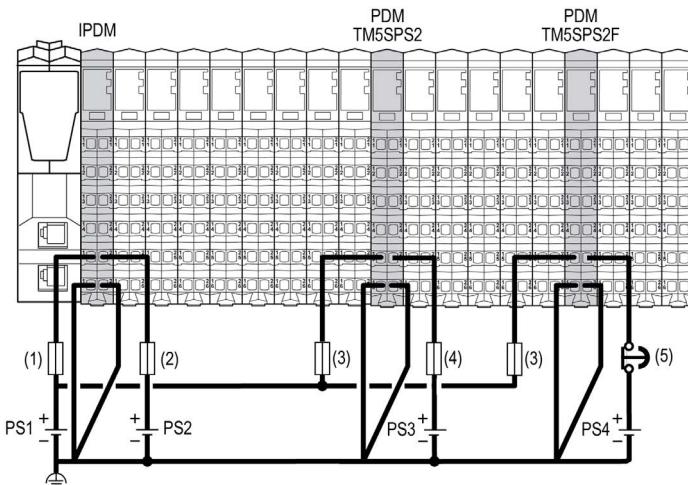
Die Auswahl einer 24-VDC-Spannungsversorgung ([siehe Seite 88](#)) sollte auf der Grundlage von Strombedarf und -kapazitäten erfolgen.

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	Spannungsversorgungen
IPDM für die verteilte Konfiguration	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
Zweites PDM (von links nach rechts) der Konfiguration	24-VDC-Hauptspannung zur Unterstützung des TM5-Leistungsbusses	PS1
	24-VDC-E/A-Leistungssegment 3	PS4
...	...	...

Bei diesem Beispiel wird der PS1 an die Hauptspannungsversorgung angeschlossen. In diesem Fall sind die beiden TM5SPS2• PDMs zur Versorgung des TM5-Leistungsbusses an PS1 angeschlossen:



- (1) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
- (2) Externe Sicherung Typ T, träge, 10 A, 250 V
- (3) Externe Sicherung Typ T, träge, 1 A, 250 V
- (4) Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
- (5) Zugelassene Not-Halt-Vorrichtung

**PS1/PS2/PS3/PS4** Externe isolierte 24-VDC-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 Schutzerde (PE).

**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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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

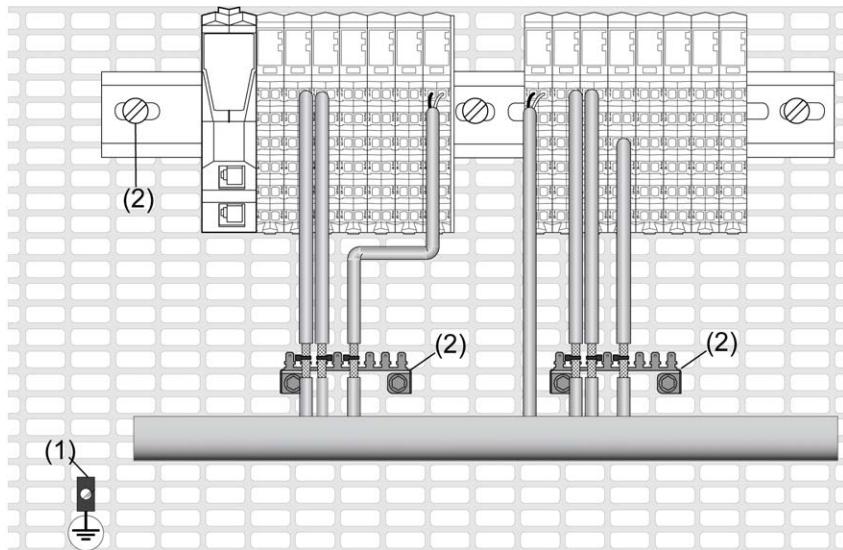
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

<sup>1</sup>Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen 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<sup>2</sup> (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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 37](#)) 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 Sercos III-Bus 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 Sercos III-Bus-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.

## Anschluss der Kabelschirmung an die Funktionserde (FE)

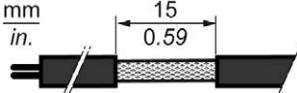
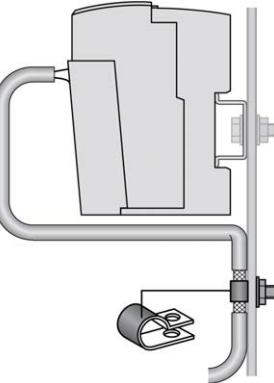
Gehen Sie vor wie folgt, um die Schirmung eines Kabels über die Erdungsplatte zu erden:

Schritt	Beschreibung
1	Montieren Sie die Erdungsplatte ( <i>siehe Seite 46</i> ) 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.

The diagram illustrates the three-step process for connecting cable shielding to the function ground (FE).  
Step 1: Shows the mounting of the grounding plate onto the TM5 system. The plate is shown being secured to a metal bracket with a screw. A dimension of 40 mm / 1.57 in. is indicated from the top edge of the plate to the bottom edge of the metal bracket.  
Step 2: Shows the stripping of the shielding braid over a length of 15 mm / 0.59 in.  
Step 3: Shows the crimping of the tongue contact (1) onto the braid using a nylon fastener (2). The crimped connection is shown installed in a metal terminal block. A dimension of 2,5...3 mm / 0.1...0.12 in. is indicated for the width of the fastener.

**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	102
Installationskurzanleitung	105
Layout des TM5-Systems	108
Montage der DIN-Schiene	109
Sercos III Bus Interface-Installation	111
Installation kompakter E/A	115
Installation von Slices	117
Entfernen von Geräten	124
Erweitern des sTM5-System	127
Adressierung	129
Codierung des TM5-Systems	133
Beschriftung des TM5-Systems	139
Installation von Zubehör	143

## 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**Wichtige Hinweise zur Programmierung**

**WARNUNG**
**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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.**

**Wichtige Hinweise zur Installation**

**⚠️ WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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.
- Netzteitung 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:** 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, der Sercos III Bus Interface sowie sämtliche Busbasen (Grundträger) für alle Erweiterungsmodulen in Ihrer TM5-System-Konfiguration:

Schritt	Aktion	Siehe
1	Entwickeln Sie einen Installationsplan, der alle Aspekte der Installation abdeckt.	Erstellen eines Plans ( <a href="#">siehe Seite 108</a> )
2	Befestigen Sie die DIN-Schiene auf der Montageplatte des Gehäuses.	Installation der DIN-Schiene ( <a href="#">siehe Seite 109</a> )
3	Für eine verteilte Konfiguration wird der Sercos III Bus Interface an der ersten Position (ganz links) auf der Schiene installiert. <b>HINWEIS:</b> Bei einer vertikalen Installation muss sich der Sercos III Bus Interface an der niedrigsten Position befinden und gesichert sein. Siehe Akzeptable Montagepositionen ( <a href="#">siehe Seite 66</a> ). <b>HINWEIS:</b> Fahren Sie mit Installationsphase 2 ( <a href="#">siehe Seite 105</a> ) fort, wenn keine Erweiterungsmodulen vorhanden sind.	Installation der Steuerung oder Installation der Sercos III Busschnittstelle ( <a href="#">siehe Seite 111</a> )
4	Legen Sie die Anordnung der Erweiterungsmodulen auf der Schiene von links nach rechts fest.	–
5	Befestigen Sie die Busbasen (für Slices) und die kompakten E/A gemäß der von Ihnen gewählten Erweiterungsmodulanordnung auf der DIN-Schiene, und beginnen Sie dabei ausgehend vom Sercos III Bus Interface von links nach rechts.	Montage der Busbasen ( <a href="#">siehe Seite 118</a> ) oder Installation kompakter E/A ( <a href="#">siehe Seite 115</a> )
6	Optional: Weisen Sie die Moduladressen gemäß der von Ihnen gewählten Erweiterungsmodulanordnung zu.	Adressierung ( <a href="#">siehe Seite 129</a> )

### Installationsphase 2

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

Schritt	Aktion	Referenz
1	<p>Arbeiten Sie einen Codierungsplan für die Elektronikmodule aus, der der Anordnung der Erweiterungsmoduln entspricht.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die E/A-Sicherheits-Slices bieten keine Unterstützung für eine Codierung der Elektronikmodule.</p>	Codierung des TM5-Systems ( <i>siehe Seite 133</i> )
2	<p>Installieren Sie die Elektronikmodule gemäß der von Ihnen gewählten Slice-Anordnung in deren Busbasen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> 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.</p> <p>Siehe Montagepositionen (<i>siehe Seite 66</i>)</p>	Einführen der Elektronikmodule ( <i>siehe Seite 119</i> )
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 ( <i>siehe Seite 123</i> )
4	Montieren Sie das rechte Sicherungsblech für die Busbasis jeweils auf dem Erweiterungsmodul rechts außen jeder Konfiguration.	Montage des rechten Sicherungsblechs für die Busbasis ( <i>siehe Seite 122</i> )
5	Montieren Sie die Klemmenleisten gemäß der von Ihnen gewählten Anordnung für Erweiterungsmoduln.	Montage der Klemmenleisten ( <i>siehe Seite 120</i> )

### 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 96)
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 99)
4	Stellen Sie die Anschlüsse der Schutzerde (PE) her.	Anschluss der Kabelschirmung an die Schutzerde (PE) (siehe Seite 100)
5	Stellen Sie die Drahtverbindungen her.	Spezifische Hardwarehandbücher
6	Stellen Sie die Stromanschlüsse her.	Anschluss der Stromversorgung (siehe Seite 89)
7	Reduzieren Sie die Kabelbelastung durch geeignete Kabelklemmen.	Zugentlastung über TM5-Kabelhalter (siehe Seite 87)
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 ([siehe Seite 202](#)). Das TM5-System verfügt über ein Farbcodierungssystem ([siehe Seite 22](#)). Zusätzlich zur Beschriftung des TM5-Systems ([siehe Seite 139](#)) können Sie ein Codierungssystem ([siehe Seite 133](#)) 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 78](#)), die Anforderungen an externe Stromquellen ([siehe Seite 88](#)) 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 97](#)) 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 97](#)) 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.

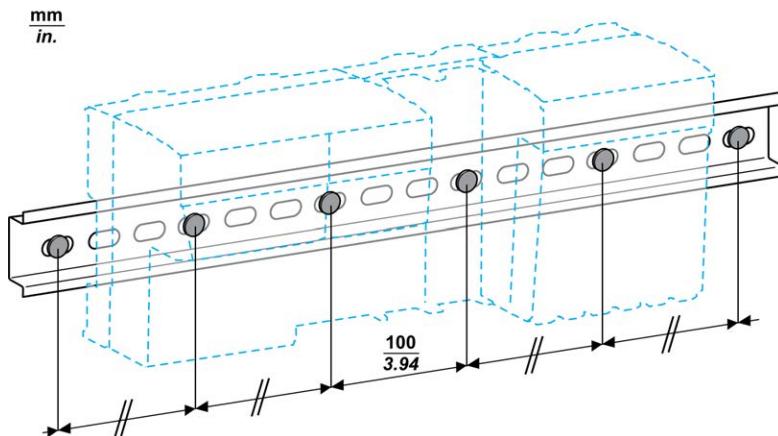
### **WARNUNG**

#### **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.

## Sercos III Bus Interface-Installation

### Einführung

Das empfohlene Verfahren zur Installation von Sercos III Bus Interface besteht darin, die 4 Komponenten zusammenzubauen und dann direkt auf der DIN-Schiene zu installieren.

**HINWEIS:** Wurde die Sercos III Bus Interface bereits installiert und verdrahtet bzw. sind die Anschlüsse 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### **HINWEIS**

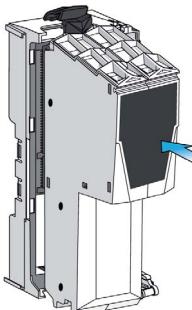
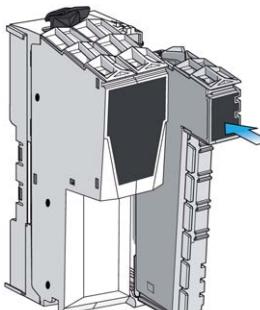
#### ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- 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.**

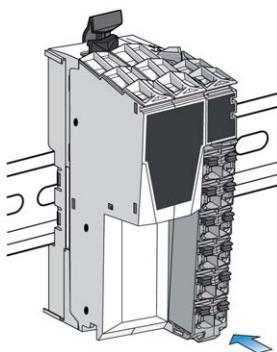
**Sercos III Bus Interface-Installation**

Im folgenden Verfahren werden die Schritte zur Montage und Installation einer Sercos III Bus Interface-Busschnittstelle/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 ( <i>siehe Seite 28</i> ) 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 ( <i>siehe Seite 28</i> ) 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 28) 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 Sercos III Bus Interface 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 Sercos III Bus Interface 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 Sercos III Bus Interface 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### **HINWEIS**

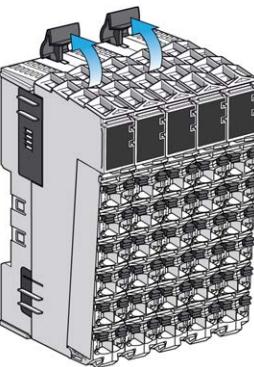
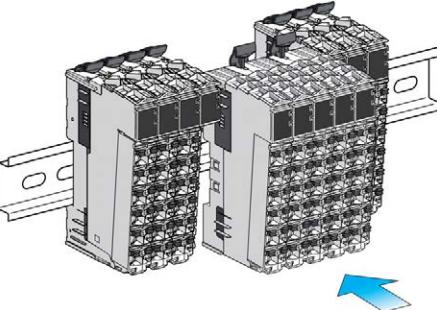
#### ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- 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). <b>HINWEIS:</b> Vergessen Sie nicht, nach der Montage der Slice die entfernte Klemmenleiste wieder anzubringen ( <a href="#">siehe Seite 120</a> ). Sofern bereits angebracht, entfernen Sie das rechte Sicherungsblech ( <a href="#">siehe Seite 127</a> ) 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 ( <a href="#">siehe Seite 122</a> ).

## 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:** Wurde die Sercos III Bus Interface 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**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

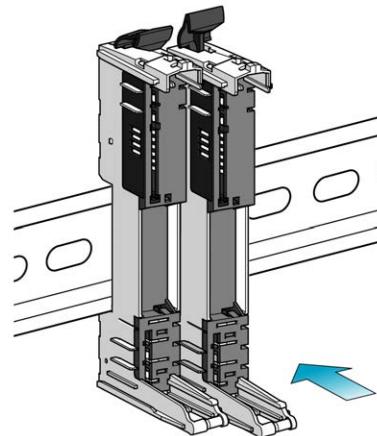
- Lagern Sie die elektronischen Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie Module nur am Gehäuse.
- Ergreifen Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen gegen elektrostatische Entladung.

**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	<b>Dezentrale Konfiguration:</b> Weiter mit dem nächsten Schritt. <b>Verteilte Konfiguration:</b> Entfernen Sie die Klemmenleiste des IPDM der Sercos III Bus Interface.
4	<b>Dezentrale Konfiguration:</b> Hängen Sie die erste Busbasis in der gewünschten Position an die Montageschiene, und drücken Sie den Hebel nach unten, um den Sicherungsmechanismus zu schließen. <b>Verteilte Konfiguration:</b> Führen Sie die erste Busbasis in die Führungen für die Busbasen der Sercos III Bus Interface-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 ( <a href="#">siehe Seite 129</a> ) 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 120](#)).

## 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

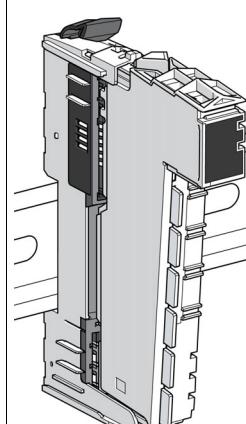
- Verknüpfen Sie keine Komponenten einer Scheibe, die unterschiedliche Farben aufweisen.
- Prüfen Sie vor der Installation stets die Kompatibilität der Scheibenkomponenten und Module anhand der Zuordnungstabelle in diesem Handbuch.
- Stellen Sie sicher, dass jeweils die richtigen Klemmenleisten (Mindestvoraussetzung 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 Sercos III Bus Interface 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 151](#)).

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 ( <a href="#">siehe Seite 37</a> ) ein.



Schritt	Aktion
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 133](#)).

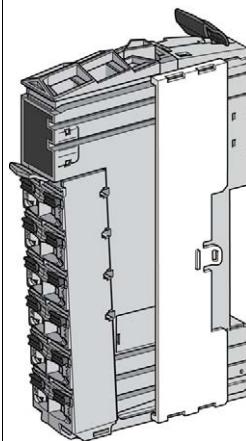
Nachfolgend ist das Verfahren zur Montage der Klemmenleisten beschrieben:

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 Sercos III Bus Interface bzw. am Erweiterungsmodul rechts außen der dezentralen oder verteilten Insel befestigt werden.

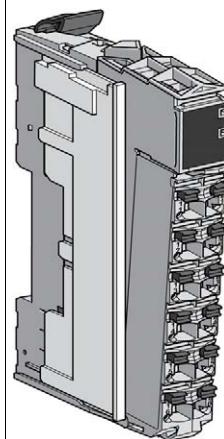
Schritt	Aktion
1	Nehmen Sie die Klemmenleiste vom äußereren rechten Erweiterungsmodul ab:
2	Führen Sie von vorne das rechte Sicherungsblech der Busbasis in die Führungsschienen ( <i>siehe Seite 37</i> ) der Busbasis ein.
3	Drücken Sie sie bis zum Anschlag nach hinten.
4	Bringen Sie die Klemmenleiste am äußeren rechten Erweiterungsmodul erneut an.



### 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 ( <i>siehe Seite 37</i> ) 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, Sercos III Bus Interface oder Erweiterungsmodulen und deren Busbasen muss die gesamte Spannungszufuhr unterbrochen werden.

### GEFAHR

#### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

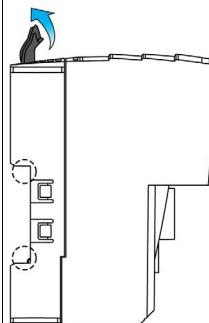
- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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 ordnungsgemäßie Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## Entfernen einer kompletten Konfiguration

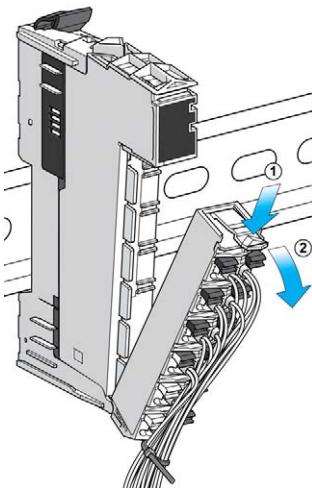
Anhand der nachstehenden Vorgehensweise können Sie eine komplette Konfiguration entfernen:

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 ( <a href="#">siehe Seite 120</a> ) wieder in das Elektronikmodul ein.

## Erweitern des sTM5-System

### 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

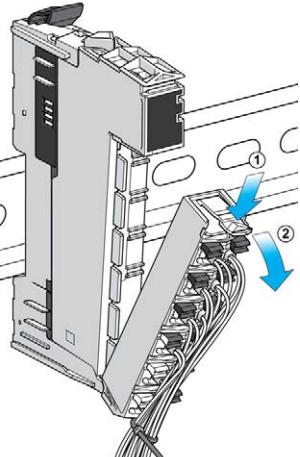
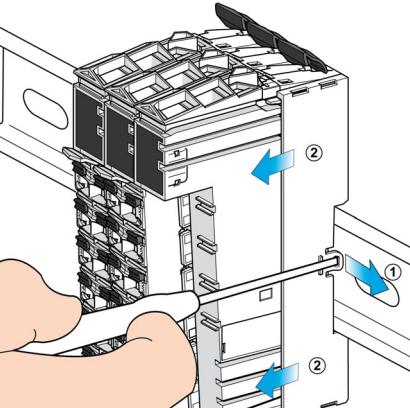
### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- 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	<p>Entfernen Sie die Klemmenleiste von der Slice ganz rechts:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Drücken Sie den Sicherungshebel an der Klemmenleiste nach unten.</li> <li>2 Drehen Sie die Klemmenleiste nach außen und unten.</li> </ol> 
3	<p>Entfernen Sie die Klemmenleiste von der Slice rechts außen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Haken Sie die Sicherungsklammer des rechten Sicherungsblechs mithilfe eines Schraubendrehers aus.</li> <li>2 Ziehen Sie das Sicherungsblech von der Busbasis und dem Elektronikmodul ab.</li> </ol> 
4	<p>Installieren Sie die Erweiterungsmodule entsprechend Ihrem Erweiterungslayout gemäß der Beschreibung in den Installationsverfahren für Slices (<a href="#">siehe Seite 117</a>) oder kompakte E/A (<a href="#">siehe Seite 115</a>).</p> <p>Montieren Sie die in Schritt 2 entfernte Klemmenleiste.</p>
5	Montieren Sie das rechte Sicherungsblech ( <a href="#">siehe Seite 122</a> ) auf der Slice ganz rechts in Ihrer neuen Konfiguration.

## Adressierung

### Einleitung

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 Adresseneinstellung 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:** Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird von EcoStruxure Machine Expert keine Adresseneinstellung unterstützt. Die Drehschalter zur Adresseneinstellung müssen auf 0 gesetzt werden.

### Adressierungsprinzip

Im TM5-System beginnt die Adresseneinstellung mit der Nummer 1. Diese Adressennummer entspricht dem Interface Power Distribution Module (IPDM) der verteilten Konfiguration.

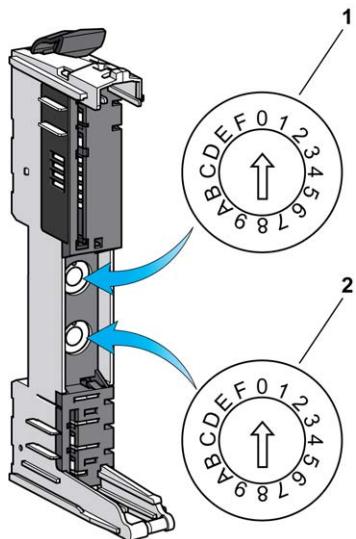
Die folgenden Adressen von Modulen und Erweiterungsmodulen werden entsprechend ihrer Position in der TM5-Backplane zugewiesen (+1 gegenüber der vorherigen Moduladresse auf der linken Seite).

### Busbasen mit Adresseneinstellung

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Busbasen ([siehe Seite 292](#)) 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.

### **⚠️ WARNUNG**

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- 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.

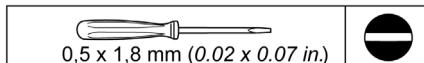
## ⚠ GEFAHR

### 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

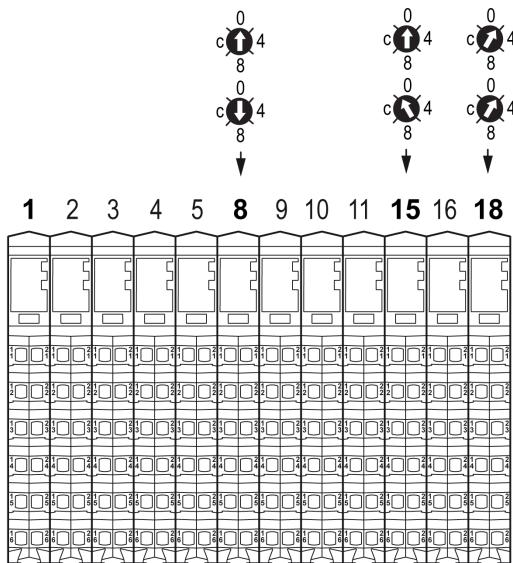
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

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.

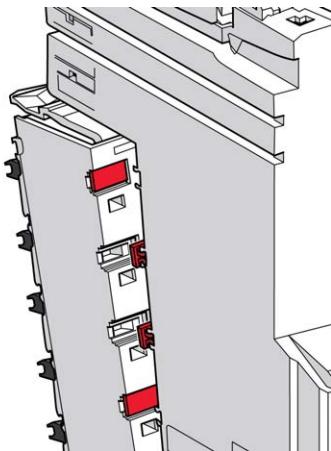


## Codierung des TM5-Systems

### 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 43](#)).

### 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
<b>A</b>	Steckplätze an der Klemmenleiste	<b>B</b>	Steckplätze am Elektronikmodul								
	stellt einen Elektronikmodulsteckplatz ( <i>siehe Seite 38</i> ) mit einem Etikett dar.										
	stellt einen Elektronikmodulsteckplatz ohne Etikett dar.										
	stellt einen Klemmenleistensteckplatz ( <i>siehe Seite 39</i> ) mit einem Etikett dar.										
	stellt einen Klemmenleistensteckplatz ohne Etikett dar.										

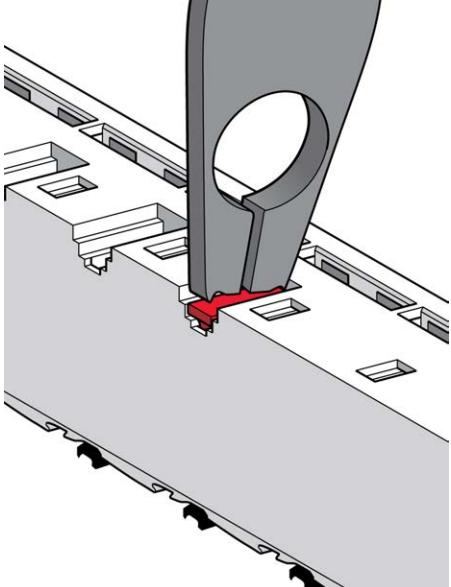
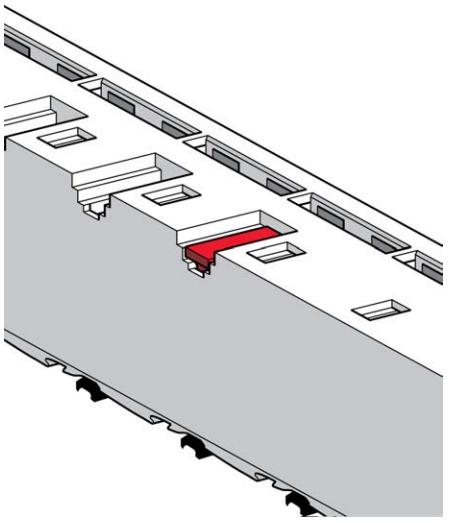
### Anbringen der Etiketten zur Codierung

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 ( <i>siehe Seite 38</i> ) 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. <b>HINWEIS:</b> Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, um ein Etikett mit der Schneide für normale Breite des Etikettierungswerkzeugs zu entfernen.

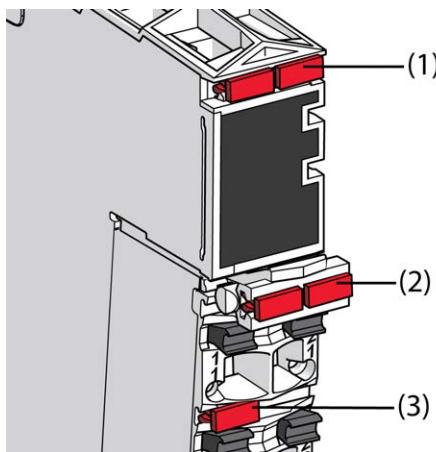
Schritt	Aktion
5	Setzen Sie das Etikett wie in der Abbildung gezeigt in den Steckplatz ( <i>siehe Seite 39</i> ) an der Rückseite der Klemmenleiste ein.
6	Drücken Sie den linken Haltefuß des Etiketts mithilfe des Etikettierungswerkzeugs in den Steckplatz.

Schritt	Aktion
7	<p>Drücken Sie den rechten Haltefuß des Etiketts mithilfe des Etikettierungswerkzeugs in den Steckplatz.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Eingesetztes Etikett zur Klemmencodierung.</p>  

## 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 43*) ableiten.

Schneide für normale Breite	Schneide für doppelte Breite
Ein Diagramm, das eine Schneide für normale Breite zeigt, die auf einem Etikett auf einer Schneideplatte positioniert ist. Die Schneide hat eine runde Aussparung im Zentrum.	Ein Diagramm, das eine Schneide für doppelte Breite zeigt, die auf einem Etikett auf einer Schneideplatte positioniert ist. Die Schneide hat eine längliche Aussparung im Zentrum.

**Beschriftung der Steckverbinder der Klemmenleiste**

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

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

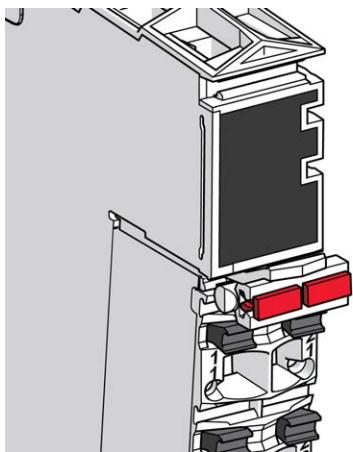
Schritt	Aktion
1	Greifen Sie das gewünschte Etikett mit der Schneide für normale Breite des Etikettierungswerkzeugs.
2	Drücken Sie das Etikettierungswerkzeug nach unten, um das Etikett zu trennen.

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.
5	Drücken Sie die Haltefüße des Etiketts mithilfe des Etikettierungswerkzeugs in den Steckplatz. <b>Ergebnis:</b> Eingeführtes Etikett.

### Beschriftung der Sicherungsklammer für Anschlussklemmen

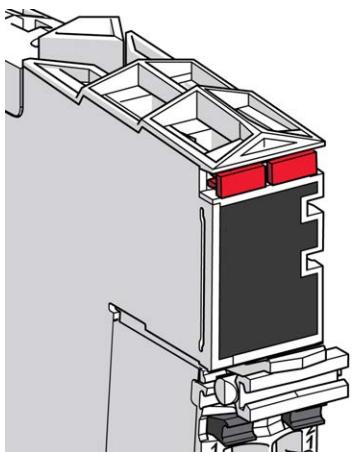
Um die Klemmenleiste selbst zu beschriften, führen Sie ein oder zwei Etiketten in die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen (*siehe Seite 43*) ein. Folgen Sie dazu dem oben beschriebenen Verfahren.

Die folgende Abbildung zeigt die beschriftete Sicherungsklammer der Anschlussklemme:



### Beschriftung des Elektronikmoduls

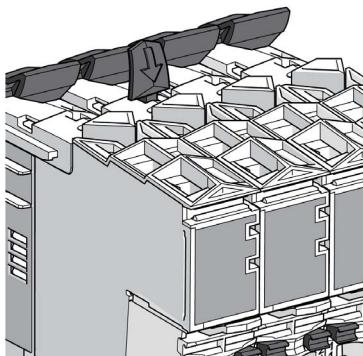
Das Elektronikmodul wird auf ähnliche Weise wie die Klemmenleiste beschriftet.



## 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.

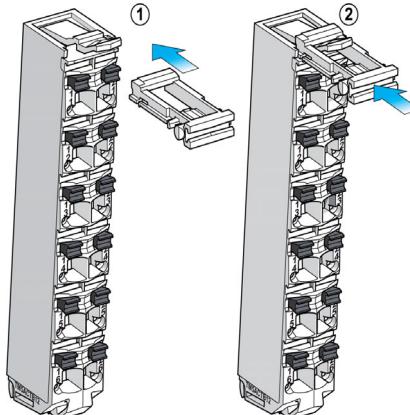


### Sicherungsklammer für Anschlussklemmen

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.

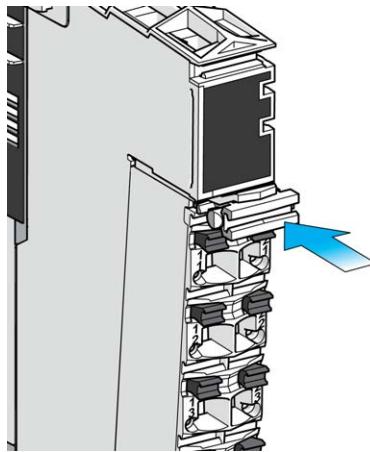
Schritt	Aktion
1	Setzen Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen wie in der Abbildung gezeigt am Sicherungshebel der Klemmenleiste ein.



Schritt	Aktion	
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.	A hand diagram illustrating step 2. A hand is shown holding a metal component with a lock lever. A blue arrow labeled ① points downwards, indicating where to press the lock lever. Another blue arrow labeled ② points towards the thumb, indicating where to push the lever forward.
3	Hängen Sie die Unterseite der Klemmenleiste in das Scharnier am Bus-Modul ein.	A diagram illustrating step 3. It shows a grey metal terminal strip being positioned over a hinge mechanism on a bus module. The strip is oriented vertically, and its bottom edge is shown being aligned with or hooked into the hinge area.

Schritt	Aktion
4	Drehen Sie die Klemmenleiste nach oben in die richtige Position.
5	Sichern Sie die Klemmenleiste im Elektronikmodul, indem Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen eindrücken.

Schritt	Aktion
6	Installierte Sicherungsklammer der Anschlussklemmen.

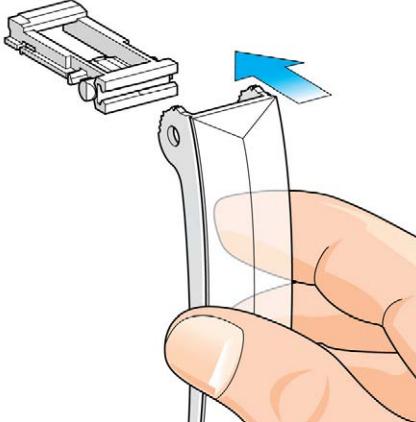


**HINWEIS:** Um die Klemmenleiste zu entfernen, führen Sie Schritt 5 in umgekehrter Reihenfolge aus und ziehen Sie die Sicherungsklammer der Anschlussklemmen heraus.

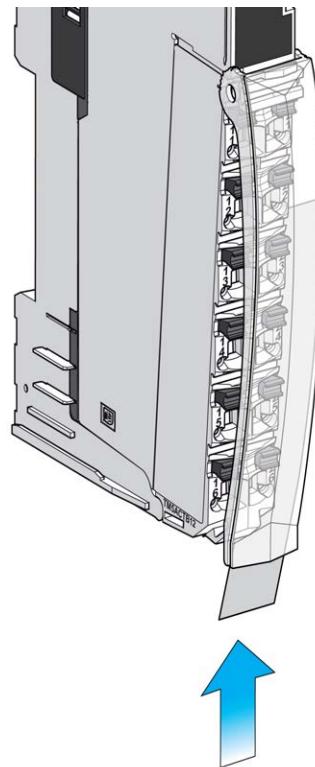
### Abdeckung für Text

Die Abdeckungen werden an den Sicherungsklammen 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 <i>(siehe Seite 45)</i> 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	150
Hot Swapping der Elektronikmodule	151

## Diagnose

### Einleitung

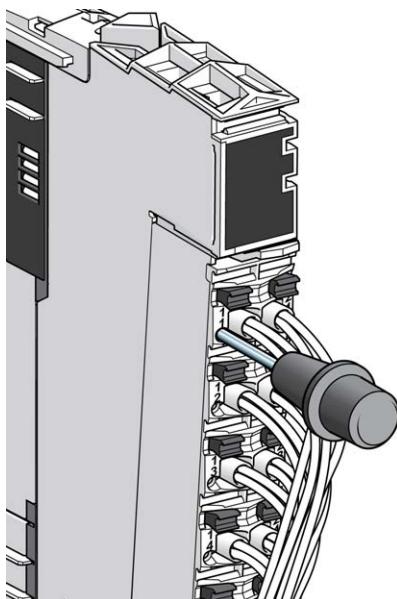
Das TM5-System bietet verschiedene Diagnosestufen:

- Testpunkte auf den Klemmenleisten
- Direkt auf dem Modul unter Verwendung von LED-Anzeigen
- Über die EcoStruxure Machine Expert-Software (Diagnose, Nachrichtenlogger, E/A-Zuordnung, Safe-Logger)

### Testpunkte

Jede Klemmenleiste ([siehe Seite 39](#)) 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.

## 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 (*siehe Seite 153*) 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, Sercos III Bus Interface-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 Steuerungspfaden 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.<sup>1</sup>
- 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.**

<sup>1</sup> 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
Busschnittstelle	Sercos III Bus Interface-Modul	Dieses Modul kann nicht entfernt werden.
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	157
8	Installationsverfahren	185
9	Inbetriebnahme und Wartung	197



---

# 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	158
7.2	Mechanische Anforderungen	161
7.3	TM7-Leistungssystem	164
7.4	Elektrische Anforderungen	177

# Abschnitt 7.1

## Betriebsumgebung

### TM7-Umgebungskenndaten

#### Einleitung

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 Umgebungsbedingungen aufgeführt:

Merkmal	Kenndaten	
	II 3G	Gerätegruppe II, Kategorie 3, Zone 2, geeignet für explosionsgefährdete Atmosphären
	Ex	Schutz gemäß europäischen Normen
	nA	Zündschutz "n"
	IIA	Gasgruppe
	T5	Temperaturklasse
	Gc	Geräteschutzniveau (EPL)
	84 °C (183 °F)	Maximale Oberflächentemperatur
	IP 67	Schutzindex nach EN/IEC 60529
	Ta = 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)	Umgebungstemperaturbereich
	TÜV 10 ATEX 7939 X	Zertifikatnummer
Norm	IEC61131-2	
Behördliche Zulassungen	UL 508 CSA 22.2 Nr. 142-M1987 CSA 22.2 Nr. 213-M1987	
Umgebungstemperatur	0 bis 60 °C (14 bis 140 °F)	
Lagertemperatur	-25 bis 85 °C (-13 bis 185 °F)	
(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.).		

Merkmal	Kenndaten	
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.) <sup>(1)</sup>
Vibrationsfestigkeit	IEC60721-3-5 Klasse 5M3	7,5 mm (0.295 in.) feste Amplitude von 2 bis 8 Hz 20 m/s <sup>2</sup> (2 g <sub>n</sub> ) festgelegte Beschleunigung von 8...200 Hz 40 m/s <sup>2</sup> (4 g <sub>n</sub> ) festgelegte Beschleunigung von 200...500 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit	IEC60721-3-5 Klasse 5M3	300 m/s <sup>2</sup> (30 g <sub>n</sub> ) bei einer Dauer von 11 ms, Halbsinuswelle, Stoßtyp 1
Verbindungstyp		M8 oder M12 je nach E/A-Baustein
<b>(1)</b> 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.).		

## Elektrromagnetische Störempfindlichkeit

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

Merkmal	Kenndaten	Bereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	EN/IEC 61000-4-2	± 8 kV, Kriterium B (Luftentladung) ± 6 kV, Kriterium B (Kontaktentladung)
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)
Störfestigkeit gegen Störimpulse	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
<b>Kriterium A</b> Ungestörter Betrieb während des Tests.		
<b>Kriterium B</b> Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.		

Merkmal	Kenndaten	Bereich
Störfestigkeit gegen Störgrößen, induziert durch hochfrequente elektromagnetische Felder	EN/IEC 61000-4-6	Netzwerk, E/A-Signalverbindungen > 10 m (32,8 ft.), Anschluss an Funktionserde: 10 V <sub>eff</sub> , Kriterium A, 80 % Amplitudenmodulation bei 1 kHz (150 bis 80 MHz)
Störfestigkeit gegen geleitete Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150...500 kHz Quasispitzenwert 79 dB $\mu$ V
		500 kHz bis 30 MHz Quasispitzenwert 73 dB $\mu$ V
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30...230 MHz, 10 m (32,8 ft) bei 40 dB ( $\mu$ V/m)
		230 MHz bis 1 GHz, 10 m (32,8 ft) bei 47 dB ( $\mu$ V/m)
<b>Kriterium A</b> Ungestörter Betrieb während des Tests. <b>Kriterium B</b> Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.		

### Konformität und Zertifizierung

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

Merkmal	Kenndaten
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

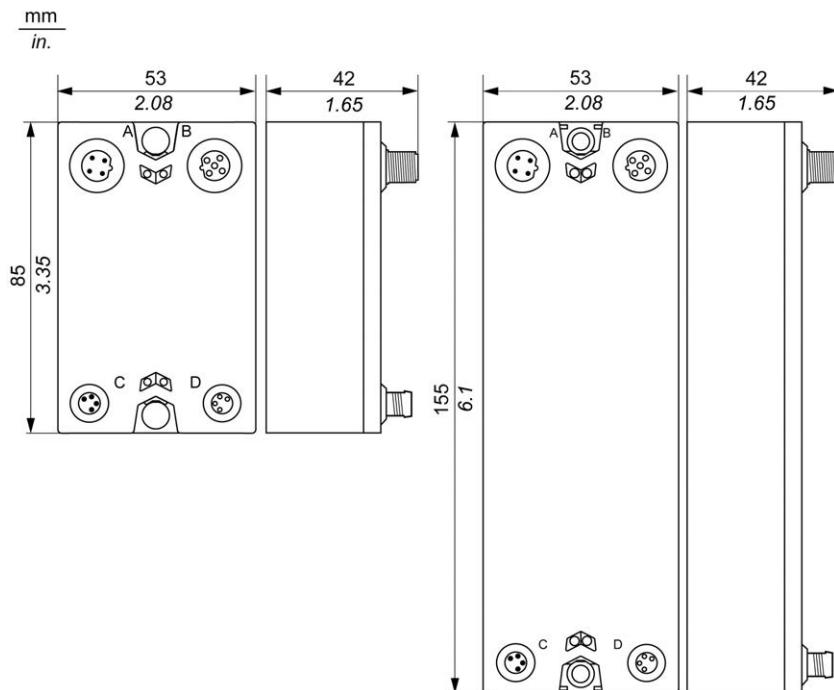
## Abschnitt 7.2

### 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:

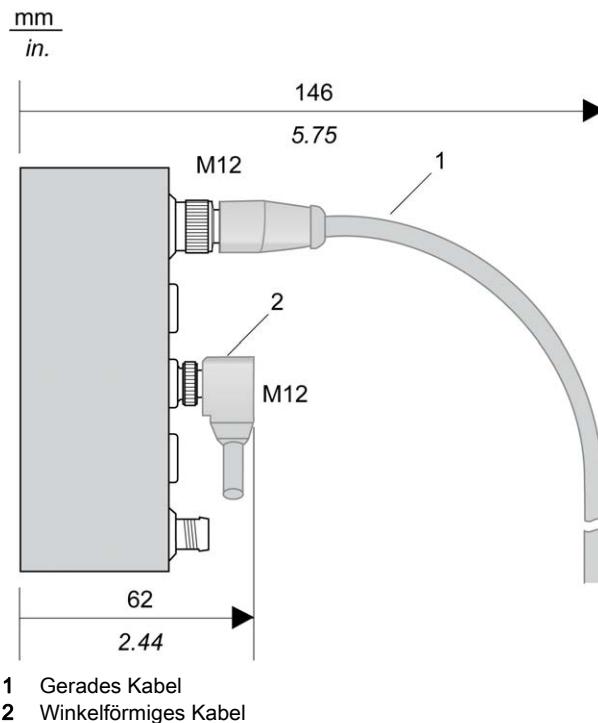
<b>TM7-E/A-Bausteine</b>		
<b>Bausteintyp</b>	<b>Referenz</b>	<b>Größe</b>
Digitaleingang	TM7BDI8B	1
	TM7BDI16B	2
	TM7BDI16A	2
Digitale E/A gemischt	TM7BDM8B	1
	TM7BDM16A	2
	TM7BDM16B	2
Digitalausgang	TM7BDO8TAB	1
Analogeingang	TM7BAI4VLA	1
	TM7BAI4CLA	1
	TM7BAI4TLA	1
	TM7BAI4PLA	1
Analoge E/A gemischt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

<b>TM7-Stromverteilerbaustein (PDB)</b>		
<b>Bausteintyp</b>	<b>Referenz</b>	<b>Größe</b>
PDB Stromverteilerbaustein (PDB)	TM7SPS1A	1

## 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 307](#)).

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



## 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	165
Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems	169
Beispiel : Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration	170

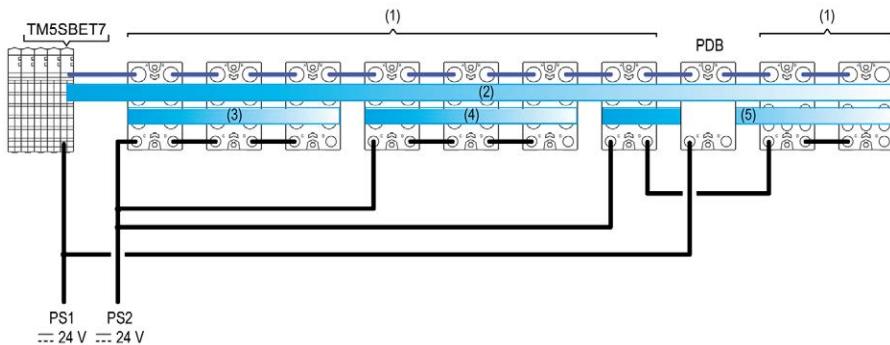
## Beschreibung der TM7-Stromverteilung

### Überblick über die Stromverteilung

In einer ([siehe Seite 21](#)) 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 Konfiguration: Einzelheiten zur Verdrahtung der Steckverbinder finden Sie unter Verdrahtung der Spannungsversorgung ([siehe Seite 181](#)):



(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 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.

## Sendermodul (TM5SBET7)

Das Sendermodul TM5SBET7 versorgt den TM7-Leistungsbus mit Strom und gibt zudem über den TM7-Datenbus Daten aus der Sercos III Bus Interface 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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 166](#)).
- 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 Ausgangstrom, 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 217](#)).
- 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		

## 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	–
TM7-E/A-Baustein <sup>(1)</sup>	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 : Stromverbrauch einer dezentralen Konfiguration

### Einführung

Dieses Beispiel betrifft eine dezentrale Konfiguration ([siehe Seite 20](#)) (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 zu den TM7-Stromverbrauchstabellen ([siehe Seite 215](#)) 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 des Strombedarfs 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 des Strombedarfs 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.

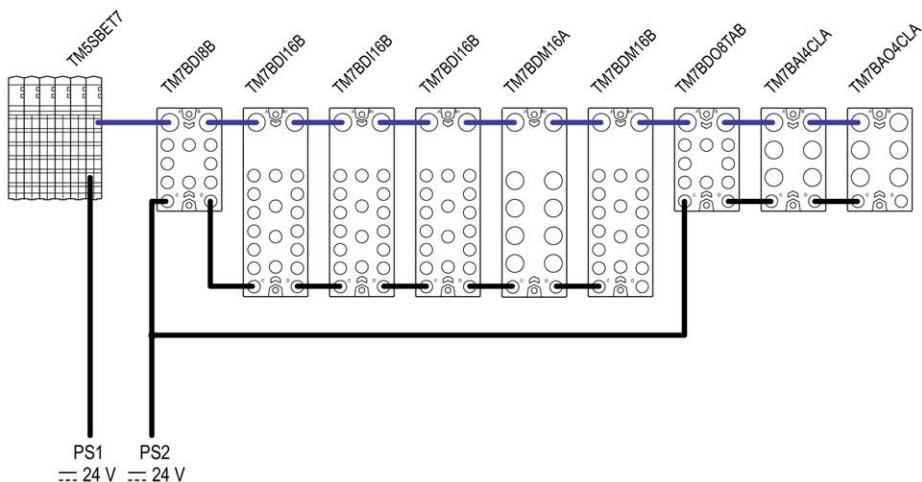
**TM7BAI4CLA** Die Leistungsaufnahme des Bausteins beträgt 38 mA (aus Hauptspannungsversorgung).

Die Leistungsaufnahme des Elektronik beträgt 125 mA (aus E/A-Spannungsversorgung).

**TM7BAO4CLA** Die Leistungsaufnahme des Bausteins beträgt 38 mA (aus Hauptspannungsversorgung).

Die Leistungsaufnahme des Elektronik beträgt 188 mA (aus E/A-Spannungsversorgung).

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

Wichtige Informationen zu Spannungsversorgungsanschlüssen, TM5SBET7, PDB und E/A-Baustein finden Sie unter Verdrahtung der Spannungsversorgung ([siehe Seite 181](#)).

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsabgabe und -aufnahme in mA auf dem TM7-Leistungsbust 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	2.500	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-Leistungsbust, in mA  
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins, in mA  
(3) Verfügbarer Reststrom nach Baustein-Leistungsaufnahme, in mA

**Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung**

(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in mA  
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins, in mA  
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen, in mA  
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten, in mA  
(8) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins insgesamt, in mA  
(9) Verfügbarer Reststrom nach Baustein-Leistungsaufnahme, in mA

### Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbust

Der TM5SBET7 erzeugt 304 mA auf dem TM7-Leistungsbust für die Versorgung der Erweiterungsbausteine. Der TM7-Leistungsbust beginnt mit dem Baustein TM7BDI8B und endet mit dem Erweiterungsbaustein TM7BAO4CLA.

Der kumulierte Strombedarf auf dem TM7-Leistungsbust beträgt 342 mA und überschreitet damit die Kapazität des Segments von 304 mA.

Ergänzen Sie den TM7-Leistungsbust, indem Sie einen TM7SPS1A zwischen den Bausteinen TM7BDO8TAB und TM7BAI4CLA hinzufügen.

## HINWEIS

### GERÄTESCHADEN

Ergänzen Sie den TM7-Leistungsbus durch Hinzufügen eines Stromverteilerbausteins (PDB), wenn der Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus die Kapazität des Segments übersteigt.

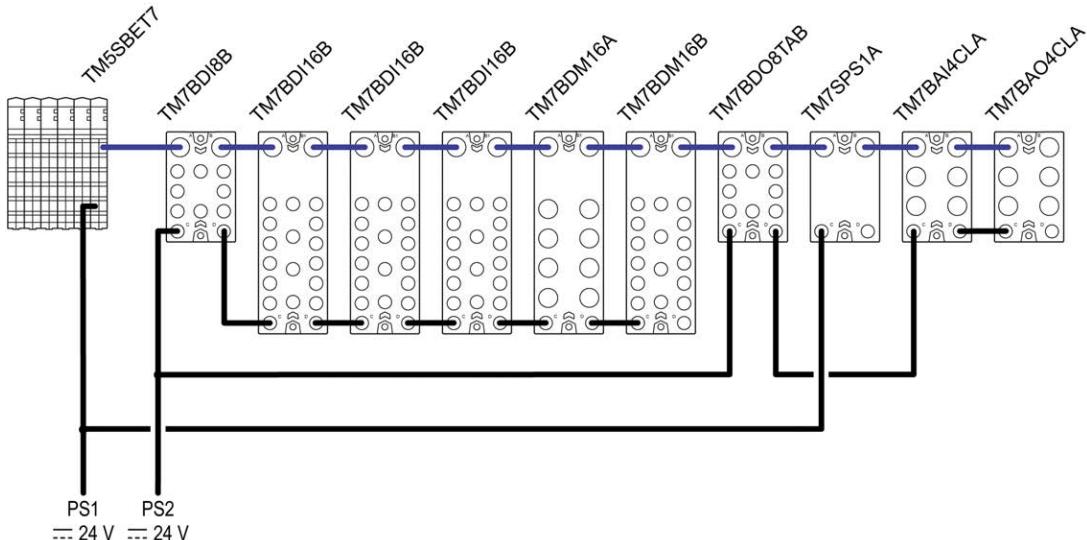
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

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

TM5SBET7	TM7BDI8B	TM7BDI16B	TM7BDI16B	TM7BDM16A	TM7BDM16B	TM7D08TAB	TM7SPS1A	TM7BAI4CLA	TM7BAO4CLA	Legende
304							750			(1)
	38	38	38	38	38	38		38	38	(2)
	266	228	190	152	114	76	38	788	750	(3)
	<i>8000</i>					<i>8000</i>				(4)
	42	21	21	21	125	125	84		125	188
	0	0	0	0	2500	2000	6000		-	-
	200	500	500	500	100	200	-		-	(7)
	242	521	521	521	2725	2325	6084		125	188
	7758	7237	6716	6195	3470	1145	1916		1791	1603
<b>Legende:</b>										
<b>Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung</b>										
(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus, in mA										
(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins, in mA										
(3) Verfügbarer Reststrom nach Baustein-Leistungsaufnahme, in mA										
<b>Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung</b>										
(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in mA										
(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins, in mA										
(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen, in mA										
(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten, in mA										
(8) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins insgesamt, in mA										
(9) Verfügbarer Reststrom nach Baustein-Leistungsaufnahme, in mA										

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 zu Spannungsversorgungsanschlüssen, TM5SBET7, PDB und E/A-Baustein finden Sie unter Verdrahtung der Spannungsversorgung ([siehe Seite 181](#)).

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

### Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment

In diesem Beispiel,

- 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:

<b>TM5SBET7</b>	<b>TM7BDI8B</b>	<b>TM7BDI16B</b>	<b>TM7BDI16B</b>	<b>TM7BDM16A</b>	<b>TM7BDM16B</b>	<b>TM7BDO8TAB</b>	<b>TM7SPS1A</b>	<b>TM7BA14CLA</b>	<b>TM7BA04CLA</b>	<b>Legende</b>
<i>304</i>							<i>750</i>			(1)
<i>38</i>	<i>38</i>	<i>38</i>	<i>38</i>	<i>38</i>	<i>38</i>	<i>38</i>		<i>38</i>	<i>38</i>	(2)
<i>266</i>	<i>228</i>	<i>190</i>	<i>152</i>	<i>114</i>	<i>76</i>	<i>38</i>	<i>788</i>	<i>750</i>	<i>712</i>	(3)
<i>8000</i>						<i>8000</i>				(4)
<i>42</i>	<i>21</i>	<i>21</i>	<i>21</i>	<i>125</i>	<i>125</i>	<i>84</i>		<i>125</i>	<i>188</i>	(5)
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2.500</i>	<i>2000</i>	<i>6000</i>		<i>–</i>	<i>–</i>	(6)
<i>200</i>	<i>500</i>	<i>500</i>	<i>500</i>	<i>100</i>	<i>200</i>	<i>–</i>		<i>–</i>	<i>–</i>	(7)
<i>242</i>	<i>521</i>	<i>521</i>	<i>521</i>	<i>2725</i>	<i>2325</i>	<i>6084</i>		<i>125</i>	<i>188</i>	(8)
<i>7758</i>	<i>7237</i>	<i>6716</i>	<i>6195</i>	<i>3470</i>	<i>1145</i>	<i>1916</i>		<i>1791</i>	<i>1603</i>	(9)

Legende:

**Externe isolierte 24-VDC-Hauptspannungsversorgung**

(1) Leistungsabgabe für den TM7-Leistungsbus, in mA

(2) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins, in mA

(3) Verfügbarer Reststrom nach Baustein-Leistungsaufnahme, in mA

**Externe isolierte 24-VDC-E/A-Spannungsversorgung**

(4) Leistungsabgabe für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in mA

(5) Leistungsaufnahme der Elektronik des TM7-E/A-Bausteins, in mA

(6) Leistungsaufnahme der Lasten auf den Ausgangskanälen, in mA

(7) Leistungsaufnahme von Sensoren, Aktoren und externen Geräten, in mA

(8) Leistungsaufnahme des TM7-E/A-Bausteins insgesamt

(9) Verfügbarer Reststrom nach Baustein-Leistungsaufnahme, in mA

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**

### **GERÄTESCHADEN**

Erstellen Sie ein neues Segment, wenn der Stromverbrauch der Geräte im 24-VDC-E/A-Leistungssegment die Segmentkapazität übersteigt.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

**HINWEIS:** 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	178
Auswahl einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung	180
Verdrahtung der Spannungsversorgung	181

## 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 307](#)).

### 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 jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob 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 ordnungsgemäßige Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte dürfen nur mit der angegebenen Spannung betrieben werden.

**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 308](#)).

## 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 96](#)).

**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.

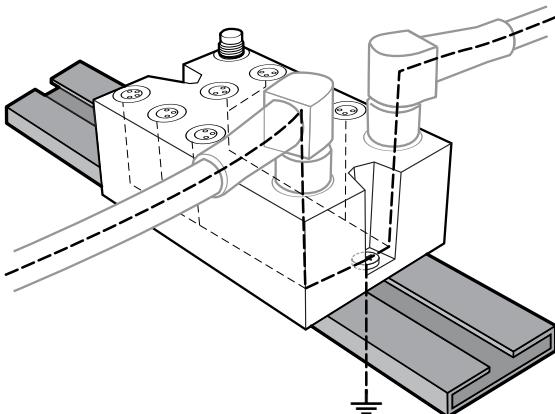
## ⚠️ WARNUNG

### FALSCHE ERDUNGSLEITUNG

- Verwenden Sie ausschließlich 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:



## 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.

### 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### Berechnung der Spannungsversorgungsanforderungen

Siehe Implementierung des TM7-Stromverteilungssystems (*siehe Seite 169*).

## Verdrahtung der Spannungsversorgung

### Übersicht

Zur Stromverteilung für die 24-VDC-E/A-Leistungssegmente und den TM7-Leistungsbus sowie in Übereinstimmung mit der Beschreibung der Stromverteilung ([siehe Seite 165](#)) werden folgende Module und Bausteine mit einer externen Spannungsversorgung verbunden:

- Sendermodul (TM5SBET7)
- 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

### GEFAHR

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

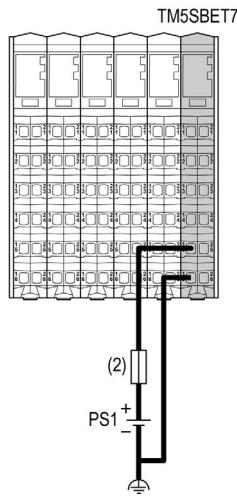
- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## Verdrahtung des Sendermoduls (TM5SBET7)

Das TM5SBET7 (*siehe Seite 166*) 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-Stromkreise miteinander sowie mit der Funktionserde (FE) des Systems, um den EMV-Anforderungen zu genügen.

## ! GEFAHR

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

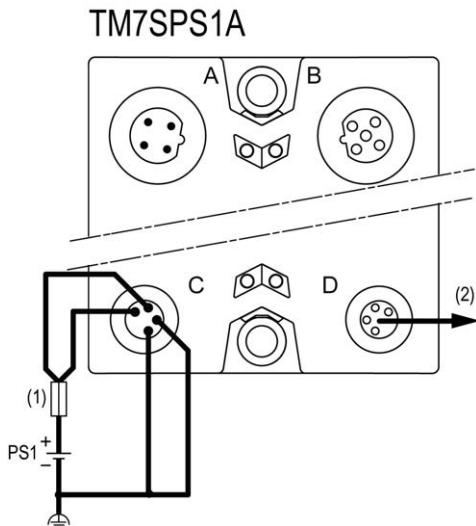
- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.
- Verbinden Sie den 0-VDC-Anschluss der externen Spannungsversorgungen mit der Schutzerde (PE).

**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 166*). 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-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 Schutzerde (PE).

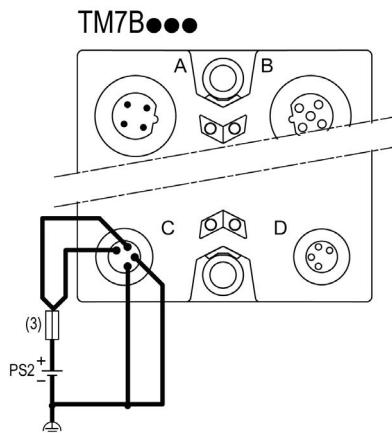
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## 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 165](#)).

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-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 Schutzerde (PE).

**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	186
Installationshinweise	189
Adressierung	196

## 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 Spannungszufluhr 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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 Geräte nur ab oder trennen Sie Anschlüsse von Geräten nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Stromversorgung 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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

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

### **Wichtige Hinweise zur Installation**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- 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.
- Netzteitung 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:

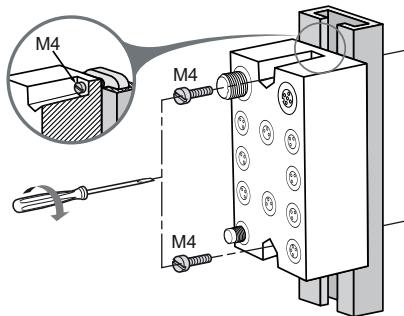
- Auf einem Aluminiumrahmen mit zwei Keilmuttern und M4-Schrauben
- Auf einer DIN-Schiene mit Montageplatte TM7ACMP
- Direkt an der Maschine

**HINWEIS:** Die Montage auf einer DIN-Schiene mittels der Montageplatte TM7ACMP ist nur bei Bausteinen der Größe 1 (kleinste) (*siehe Seite 161*) 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

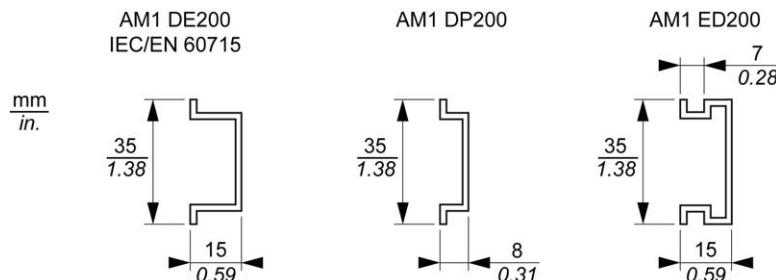
- Vergewissern Sie sich, dass der Baustein fest auf der Montagefläche befestigt ist.
- Ziehen Sie die Schrauben nicht über das angegebene Anzugsmoment an.

**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 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 96](#)) werden.

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

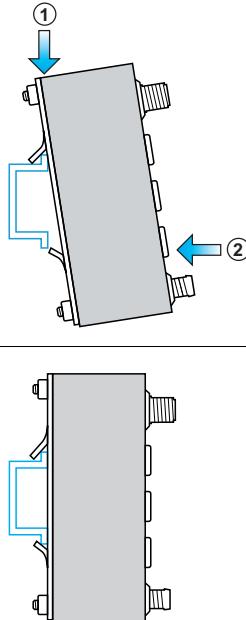


**HINWEIS:** Nur kleine Bausteine (Größe 1) können mit der Montageplatte auf der DIN-Schiene montiert werden.

Im folgenden Verfahren werden die Schritte zur Montage eines Bausteins auf einer DIN-Schiene beschrieben:

Schritt	Aktion
1	<p>Schrauben Sie den Baustein an die Montageplatte. Die benötigten Schrauben sind im Lieferumfang der Montageplatte enthalten.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Das maximale Anzugsmoment für die benötigten Schrauben beträgt 0,6 Nm (5.3 lbf-in).</p>

Schritt	Aktion
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

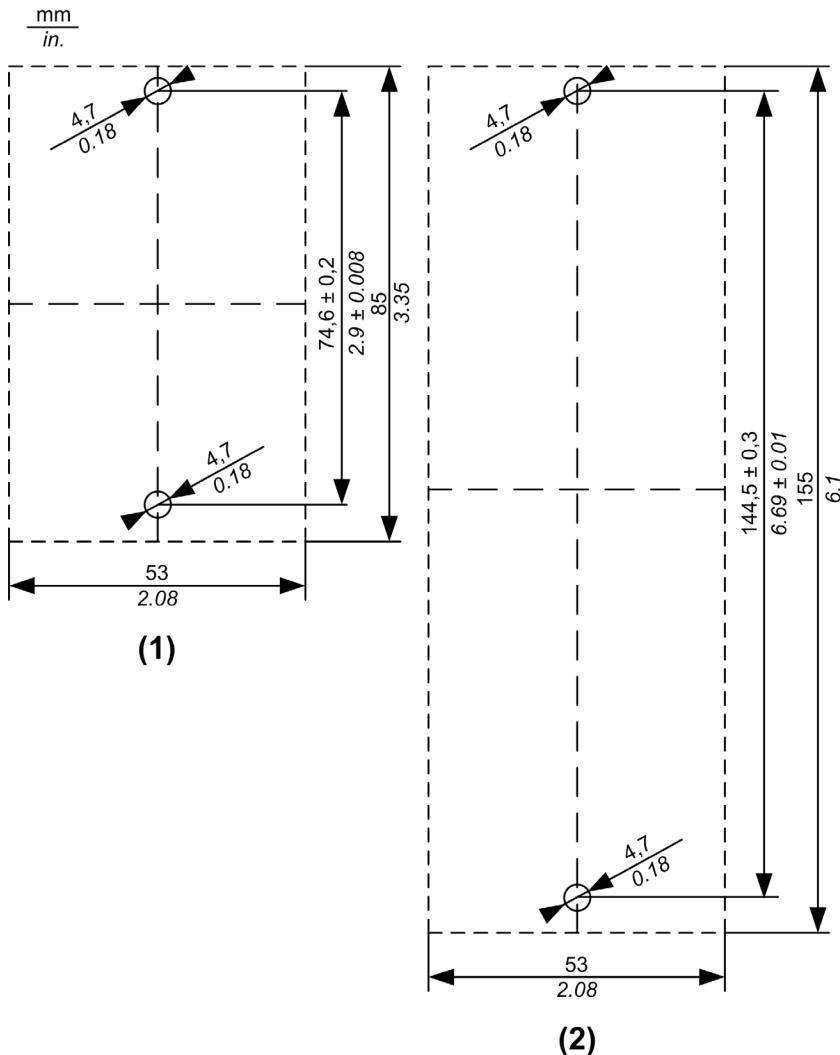
- Vergewissern Sie sich, dass der Baustein fest auf der Montagefläche befestigt ist.
- Ziehen Sie die Schrauben nicht über das angegebene Anzugsmoment an.

**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 109*).

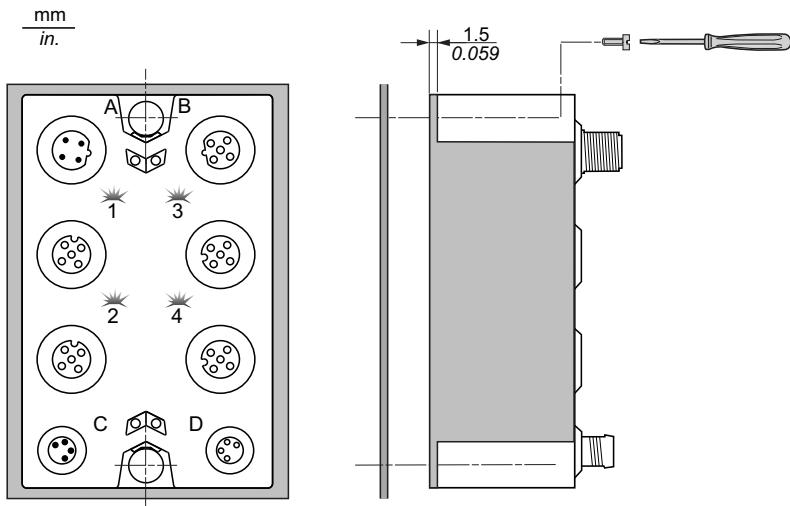
### TM7-Baustein direkt an der Maschine

Der TM7-Baustein kann auf jeder blanken Metallfläche der Maschine montiert werden, vorausgesetzt diese Metallfläche ist ordnungsgemäß geerdet ([siehe Seite 96](#)). 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

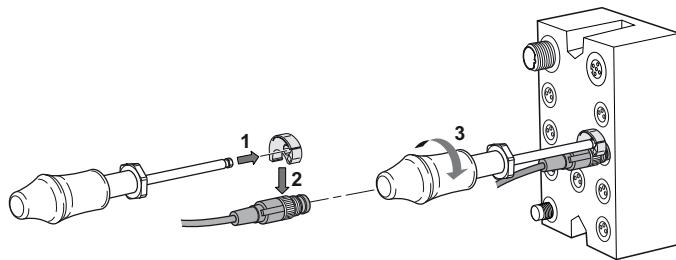
### GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

- 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 307](#)) wird von Hand montiert und dann mithilfe des Drehmomentschlüssels auf ein bestimmtes Drehmoment festgeschraubt:



Größe des Steckverbinder	Anzugsmoment
M8	0,2 Nm (1.8 lbf-in)
M12	0,4 Nm (3.5 lbf-in)

### ⚠️ WARNUNG

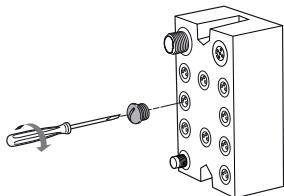
#### MANGELNDE KONFORMITÄT MIT IP 67

- 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 verschlossen:



Größe des Steckverbinders	Anzugsmoment
M8	0,2 Nm (1.8 lbf-in)
M12	0,4 Nm (3.5 lbf-in)

### ⚠ WARNUNG

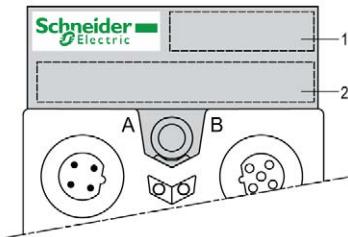
#### MANGELNDE KONFORMITÄT MIT IP 67

- 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 Baustein-Etiketten 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

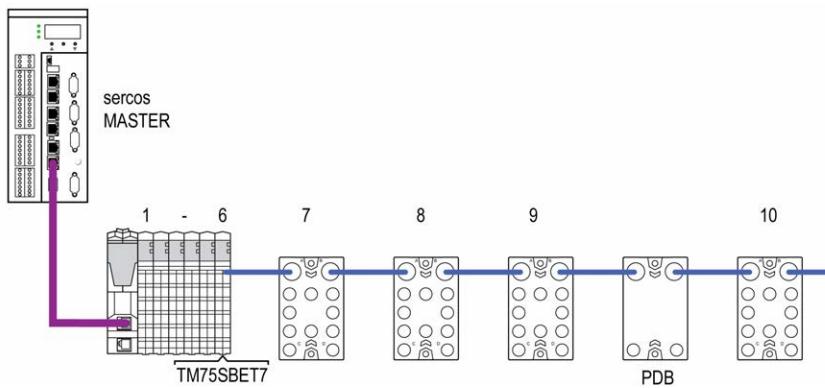
### Adressierungsprinzip

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:



**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	201
B	TM5-Power Distribution Modules (PDM)	219
C	TM5 Interface Power Distribution Module (IPDM)	251
D	Gemeinsame TM5-Verteilermodule (CDM)	259
E	TM5-Zubehörmodule	289
F	TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten	291
G	TM7-Stromverteilerbaustein (PDB)	299
H	TM7-Kabel	307
I	TM5-/TM7-System – Lasttrennung	333



---

# 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	202
A.2	TM5-Stromverbrauchstabellen	206
A.3	TM7-Stromverbrauchstabellen	215

## Abschnitt A.1

### Zuordnungstabelle

---

#### TM5-System Zuordnungstabelle

##### Zuordnungstabelle

Eine vollständige Slice besteht aus einer Busbasis (Grundträger), einem Elektronikmodul und einer Klemmenleiste.

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			TM5SD000
	TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB16	
Kompakte E/A	Nicht zutreffend					-	X	-	-
Digitale -Eingangsmodule	TM5SDI2D	X	X	-	-	-	X	X	-
	TM5SDI2DF	X	X	-	-	-	X	X	-
	TM5SDI4D	X	X	-	-	-	X	-	-
	TM5SDI6D	X	X	-	-	-	X	X	-
	TM5SDI12D	X	X	-	-	-	-	X	-
	TM5SDI16D	X	-	-	-	-	-	-	X
	TM5SDI2A	-	-	-	-	X	-	-	-
	TM5SDI4A	-	-	-	-	X	-	-	-
	TM5SDI6U	-	-	-	-	X	-	-	-
Digitale -Ausgangsmodule	TM5SDO2T	X	X	-	-	-	X	X	-
	TM5SDO4T	X	X	-	-	-	-	X	-
	TM5SDO4TA	X	X	-	-	-	-	X	-
	TM5SDO6T	X	X	-	-	-	X	X	-
	TM5SDO8TA	X	X	-	-	-	-	X	-
	TM5SDO12T	X	X	-	-	-	-	X	-
	TM5SDO16T	X	-	-	-	-	-	-	X
	TM5SDO2R	-	-	-	-	X	-	-	-
	TM5SDO4R	-	-	-	-	X	-	-	X
	TM5SDO2S	-	-	-	-	X	-	-	-
Kombinierte Eingangs-/Ausgangsmodule	TM5SDM12DT	X	X	-	-	-	X	-	-
	TM5SMM6D2L	X	X	-	-	-	X	-	-
<b>X</b> Kompatibel <b>-</b> Inkompatibel									

Referenz		Busbasen				Klemmenleisten				TM5SD000
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB12PS	
Analoge -Eingagsmodule	TM5SAI2L	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SAI4L	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SAI2H	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SAI4H	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SAI2PH	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SAI4PH	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SAI2TH	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SAI6TH	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SEAI5G	X	X	-	-	-	-	X	-	-
Analoge -Ausgangsmodule	TM5SAO2L	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SAO4L	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SAO2H	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SAO4H	X	X	-	-	-	-	X	-	-
Expertenmodule	TM5SE1IC02505	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SE1IC01024	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SE2IC01024	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SE1SC10005	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SE1IC20005	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SE1MISC20005	X	X	-	-	-	-	X	-	-
Sender- und Empfängermodule	TM5SBET1	X	X	-	-	-	X	X	-	-
	TM5SBET7	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SBER2	-	-	X	X	-	-	-	X	-
Kommunikationsmodul	TM5SE1RS2	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Stromverteilermodule (PDM)	TM5SPS1	-	-	X	X	-	-	-	X	-
	TM5SPS1F	-	-	X	X	-	-	-	X	-
	TM5SPS2	-	-	X	X	-	-	-	X	-
	TM5SPS2F	-	-	X	X	-	-	-	X	-
<b>X</b> Kompatibel <b>-</b> Inkompatibel										

Referenz		Busbasen				Klemmenleisten				TM5SD000
		TM5ACBM11	TM5ACBM15	TM5ACBM01R	TM5ACBM05R	TM5ACBM12	TM5ACTB06	TM5ACTB12	TM5ACTB16	
Gemeinsame Verteilermodule (CDM)	TM5SPDG12F	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SPDD12F	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SPDG5D4F	X	X	-	-	-	-	X	-	-
	TM5SPDG6D6F	X	X	-	-	-	-	X	-	-
Dummy-Modul	TM5SD000	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	207
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch auf dem TM5-System-Leistungsbus	211

## Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment

### Einleitung

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromverbrauch im 24-VDC-E/A-Leistungssegment durch folgende TM5-System-Komponenten:

- Kompakte E/A
- Elektronikmodule

Die Busbasen ziehen keinen Strom aus dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

### 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	2.500
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
	TM5SDI2DF	–	34	–	500
	TM5SDI4D	–	25	–	500
	TM5SDI6D	–	37	–	–
	TM5SDI12D	–	73	–	–
	TM5SDI16D	–	61	–	–
	TM5SDI2A	–	–	–	–
	TM5SDI4A	–	–	–	–
	TM5SDI6U	–	–	–	–
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	–	46	2000	–
	TM5SMM6D2L	–	73	–	–

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)	
Analoge - Eingangsmodule	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	–	–
Expertenmodule	TM5SE1IC02505	–	63	–	300
	TM5SE1IC01024	–	58	–	300
	TM5SE2IC01024	–	63	–	600
	TM5SE1SC10005	–	63	–	300
	TM5SE1IC20005	–	42	–	300
	TM5SE1MISC200 05	–	63	–	300
Sender- und Empfängermodule	TM5SBET1	0	25	–	–
	TM5SBET7	0	30	–	–
	TM5SBER2	10000	25	–	–
Kommunikations- modul	TM5SE1RS2	–	60	–	–
Stromverteiler- module (PDM)	TM5SPS1	10000	25	–	–
	TM5SPS1F	6300	34	–	–
	TM5SPS2	10000	25	–	–
	TM5SPS2F	6300	34	–	–

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)
Schnittstellen- Stromverteilermodul (IPDM)	TM5SPS3	10000	25	–
Gemeinsame Verteilermodule (CDM)	TM5SPDG12F	–	–	–
	TM5SPDD12F	–	–	–
	TM5SPDG5D4F	–	–	–
	TM5SPDG6D6F	–	–	–
Dummy-Modul	TM5SD000	–	–	–

## Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch auf dem TM5-System-Leistungsbus

### Einführung

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromverbrauch auf dem TM5-System-Leistungsbus durch folgende TM5-System-Komponenten:

- Kompakte E/A
- Elektronikmodule
- Busbasen

### Kompakte E/A-Module

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für die kompakten E/A auf dem TM5-System-Leistungsbus:

Referenz	Auf dem TM5-Leistungsbus	
	Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)
TM5C24D18T	–	70
TM5C12D8T	–	68
TM5C24D12R	–	68
TM5CAI8O8VL	–	52
TM5CAI8O8CL	–	50
TM5CAI8O8CVL	–	50
TM5C12D6T6L	–	69

## Elektronikmodule

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für die Elektronikmodule auf dem TM5-System-Leistungsbus:

Referenz	Auf dem TM5-Leistungsbus		
	Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)	
Digitale - Eingangsmodule	TM5SDI2D	–	24
	TM5SDI2DF	–	30
	TM5SDI4D	–	28
	TM5SDI6D	–	30
	TM5SDI12D	–	36
	TM5SDI16D	–	36
	TM5SDI2A	–	28
	TM5SDI4A	–	34
	TM5SDI6U	–	42
Digitale - Ausgangsmodule	TM5SDO2T	–	26
	TM5SDO4T	–	32
	TM5SDO4TA	–	32
	TM5SDO6T	–	36
	TM5SDO8TA	–	44
	TM5SDO12T	–	52
	TM5SDO16T	–	56
	TM5SDO2R	–	90
	TM5SDO4R	–	160
	TM5SDO2S	–	70
Kombinierte Eingangs-/ Ausgangsmodule	TM5SDM12DT	–	42
	TM5SMM6D2L	–	73

**HINWEIS:** Die Stromverbrauchswerte der Elektronikmodule berücksichtigen nicht die Leistungsaufnahme der verbundenen Busbasen ([siehe Seite 214](#)).

Referenz	Auf dem TM5-Leistungsbus			
	Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)		
Analoge - Eingangsmodule	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	
	TM5SE1IC20005	–	2	
	TM5SE1MISC20005	–	2	
Sender- und Empfängermodule	TM5SBET1	–	100	
	TM5SBET7	–	100	
	TM5SBER2	0...55 °C (32...131 °F): 55...60 °C (131...140 °F):	1156 676	– –
	Kommunikations- modul	TM5SE1RS2	–	2

**HINWEIS:** Die Stromverbrauchswerte der Elektronikmodule berücksichtigen nicht die Leistungsaufnahme der verbundenen Busbasen (*siehe Seite 214*).

Referenz		Auf dem TM5-Leistungsbus		
		Stromzufuhr (mA)	Stromverbrauch (mA)	
Stromverteiler-module (PDM)	TM5SPS1	–	40	
	TM5SPS1F	–	40	
	TM5SPS2	0...55 °C (32...131 °F):	1136	–
		55...60 °C (131...140 °F):	740	–
	TM5SPS2F	0...55 °C (32...131 °F):	1136	–
		55...60 °C (131...140 °F):	740	–
Schnittstellen-Stromverteiler-modul (IPDM)	TM5SPS3	0...55 °C (32...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 214](#)).

## Busbasen

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für die Busbasen auf dem TM5-System-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	216
Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus	217

## Tabellen zu Stromversorgung und Stromverbrauch am 24-VDC-E/A-Leistungssegment

### Einführung

Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über Stromzufuhr und Stromaufnahme im 24-VDC-E/A-Leistungssegment durch die TM7-System-Bausteine:

**HINWEIS:** Von dem TM7-Stromverteilerbaustein (PDB) wird auf dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment weder Strom zugeführt noch verbraucht.

### TM7-System-Bausteine

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für TM7-System-Bausteine im 24-VDC-E/A-Leistungssegment:

Referenz	Im 24-VDC-E/A-Leistungssegment				Max. Stromverbrauch durch Sensor/ Aktor (mA)
	Max. Stromzufuhr <sup>(1)</sup> (mA)	Stromverbrauch durch die Elektronik (mA)	Max. Stromverbrauch durch die Lasten (mA)		
Digitaleingang	TM7BDI8B	8000	42	–	500
	TM7BDI16B	8000	21	–	500
	TM7BDI16A	8000	21	–	500
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 auf dem TM7-Leistungsbus

### Einführung

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über Stromzufuhr und Stromverbrauch auf dem TM7-Leistungsbus durch folgende TM5/TM7-System-Komponenten:

- TM5SBET7-Sendermodul,
- TM7-System-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 165](#)).

### Erweiterungsbausteine

Die folgende Tabelle zeigt Stromzufuhr und Stromverbrauch für die Erweiterungsbausteine auf dem TM7-System-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
Analoge E/A gemischt	TM7BAM4VLA	-	38
	TM7BAM4CLA	-	38
(Power Distribution Block)	TM7SPS1A	750	-



---

# Anhang B

## TM5-Power Distribution Modules (PDM)

---

### Übersicht

In diesem Kapitel wird das Power Distribution Modules (PDM) beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
B.1	TM5SPS1 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A	220
B.2	TM5SPS1F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A	227
B.3	TM5SPS2 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A und Leistungsbuss	234
B.4	TM5SPS2F PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A, Sicherung 6,3 A und Leistungsbuss	242

## Abschnitt B.1

### TM5SPS1 PDM-Elektronikmodul 24 VDC, E/A

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS1 - Beschreibung	221
TM5SPS1 - Kenndaten	223
TM5SPS1 - Verdrahtungsplan	225

## TM5SPS1 - Beschreibung

### Hauptmerkmale

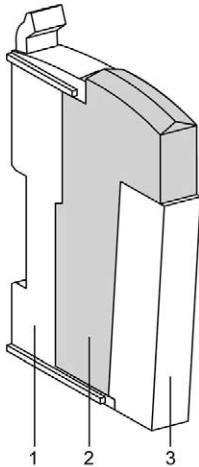
Das TM5SPS1 Power Distribution Module (PDM) speist das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

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.

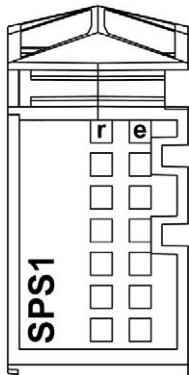


Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt	Grau
		Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau
2	TM5SPS1	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTBM12PS	Klemmenleiste, 12-polig	Grau

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten  
(siehe Seite 291).

## 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> <li>● Versorgung des TM5-Leistungsbusses über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> </ul>
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 56](#)).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

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:

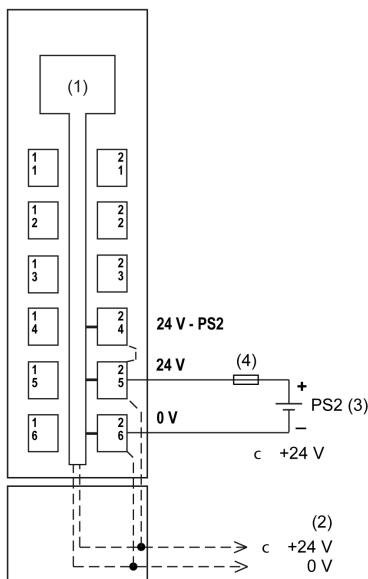
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4...28,8 VDC
Bemessungsspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	10.000 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlusschutz	Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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 Bus-Grundträger integriert
- 3 PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
- 4 Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V

### ! 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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	228
TM5SPS1F - Kenndaten	230
TM5SPS1F - Verdrahtungsplan	232

## TM5SPS1F - Beschreibung

### Hauptmerkmale

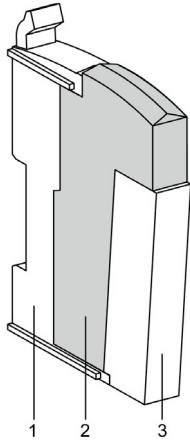
Das Power Distribution Module (PDM) TM5SPS1F speist das 24-VDC-E/A-Leistungssegment über eine austauschbare Sicherung.

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.

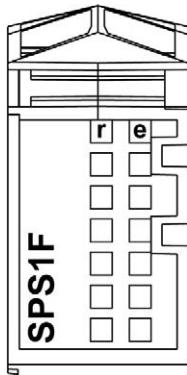


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt	Grau
		Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau
2	TM5SPS1F	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTBM12PS	Klemmenleiste, 12-polig	Grau

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten ([siehe Seite 291](#)).

## 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> <li>• Versorgung des TM5-Leistungsbusses über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> </ul>
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 56](#)).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

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:

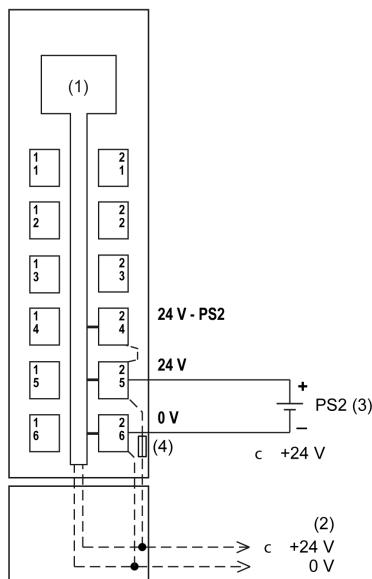
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	6300 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlusschutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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 Bus-Grundträger integriert
- 3 PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
- 4 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar

### ! 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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	235
TM5SPS2 - Kenndaten	237
TM5SPS2 - Verdrahtungsplan	240

## TM5SPS2 - Beschreibung

### Hauptmerkmale

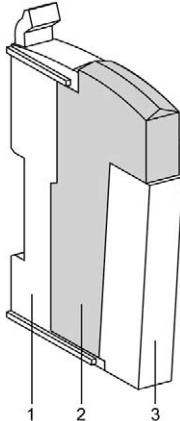
Das Power Distribution Module (PDM) TM5SPS2 versorgt den TM5-Leistungsbus sowie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2 aufgeführt:

Hauptmerkmale	
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.

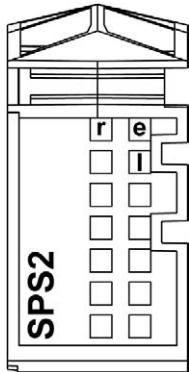


Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt	Grau
		Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau
2	TM5SPS2	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTBM12PS	Klemmenleiste, 12-polig	Grau

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten  
(siehe Seite 291).

## 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TM5-Leistungsbus überlastet</li> <li>• Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> <li>• Eingangsspannung für den TM5-Leistungsbus über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> </ul>
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
I	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 56](#)).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

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
Nominaler Eingangsstrom	Max. 0,7 A bei 24 VDC
Verpolungsschutz	Ja
Sicherung	Integriert, kein Austausch möglich
Erzeugter Strom	1136 mA
Parallelbetrieb	Ja <sup>2</sup>
Potenzialtrennung	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

**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 bis 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:

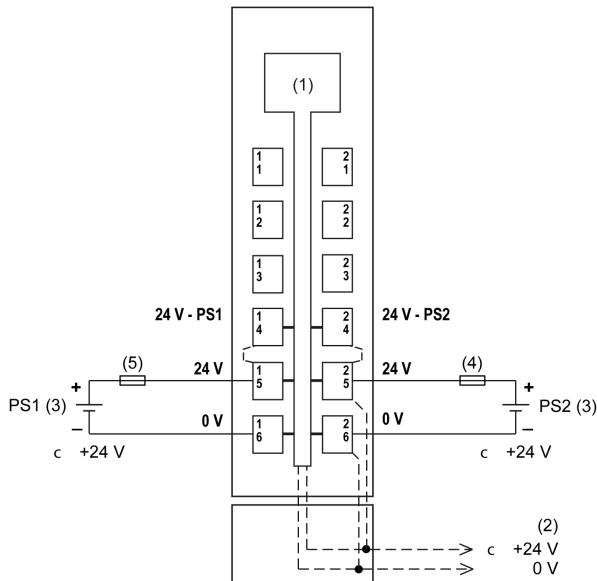
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	10.000 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlusschutz	Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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 Bus-Grundträger 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

### ! 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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
Beschreibung des Moduls TM5SPS2F	243
TM5SPS2F - Kenndaten	245
TM5SPS2F - Verdrahtungsplan	248

## Beschreibung des Moduls TM5SPS2F

### Hauptmerkmale

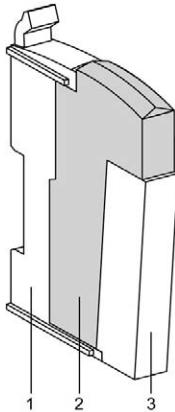
Das Stromverteilermodul TM5SPS2F versorgt den TM5-Leistungsbus sowie das 24-VDC-E/A-Leistungssegment über eine integrierte, auswechselbare Sicherung.

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPS2F aufgeführt:

Hauptmerkmale	
Max. Stromzufuhr für das 24-VDC-E/A-Leistungssegment	6.300 mA
Stromzufuhr für den TM5-Leistungsbus	1.136 mA

### Bestellinformationen

Die folgende Tabelle enthält die Bestellnummern der Komponenten zur Erstellung einer Slice mit dem TM5SPS2F-Elektronikmodul.

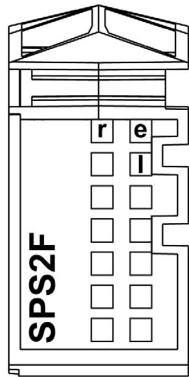


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM01R Oder TM5ACBM05R	Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment, potentialgetrennt	Grau
		Busbasis, 24-VDC-E/A-Leistungssegment mit Adresseneinstellung, potentialgetrennt	Grau
2	TM5SPS2F	Elektronikmodul	Grau
3	TM5ACTBM12PS	12-polige Klemmenleiste	Grau

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten (*siehe Seite 291*).

## Statusanzeigen

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
		Blinken	Anlaufzustand
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder Modul nicht angeschlossen
		Zweimaliges Blinken	Zeigt einen der folgenden Zustände an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● TM5-Leistungsbus überlastet</li> <li>● Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> <li>● Eingangsspannung für den TM5-Leistungsbus über externe Spannungsversorgung(en) zu niedrig</li> </ul>
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
I	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 56](#)).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

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
Nominaler Eingangsstrom	Max. 0,7 A bei 24 VDC
Verpolungsschutz	Ja
Sicherung	Integriert, kein Austausch möglich
Erzeugter Strom	1136 mA
Parallelbetrieb	Ja <sup>2</sup>
Potenzialtrennung	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

**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 bis 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:

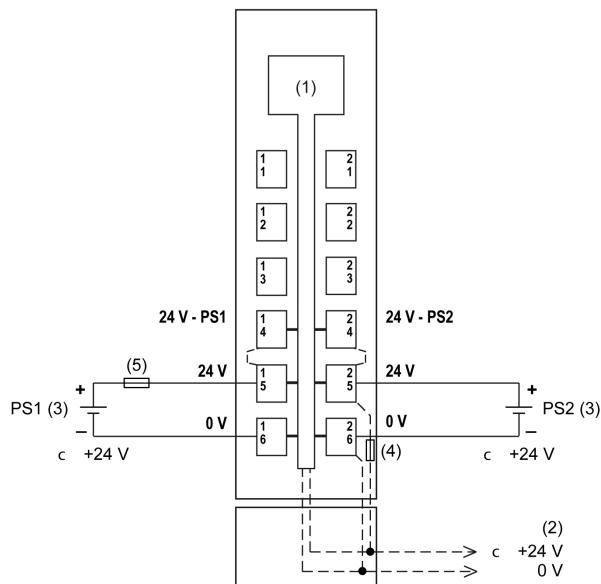
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	6300 mA
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlusschutz	Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
Potenzialtrennung zwischen Leistungssegment und TM5-Leistungs- und -Datenbus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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

### ! 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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 Interface Power Distribution Module (IPDM)

---

#### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPS3 Beschreibung	252
TM5SPS3 - Kenndaten	254
TM5SPS3 Verdrahtungsplan	257

## TM5SPS3 Beschreibung

### Hauptmerkmale

Das Interface Power Distribution Module (IPDM) TM5SPS3 besteht aus zwei dedizierten Stromkreisen:

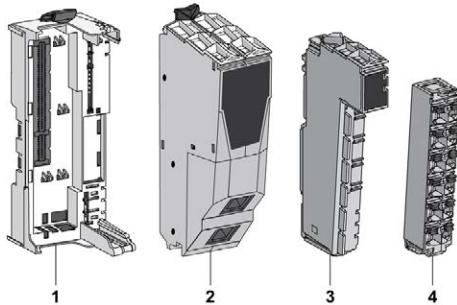
- 24-VDC-Hauptspannungsversorgung, die die Elektronik des Sercos III Bus Interface-Moduls versorgt und unabhängige Energie für den TM5-Leistungsbus erzeugt, der die Erweiterungsmodul versorgt.
- 24-VDC-E/A-Leistungssegment, das Folgendes versorgt:
  - die Erweiterungsmodul
  - an Erweiterungsmodul angeschlossene Sensoren und Aktoren
  - an gemeinsame Verteilermodul (CDM, Common Distribution Modules) angeschlossene externe Geräte.

Die nachstehende Tabelle enthält die wichtigsten Kenndaten des TM5SPS3s Interface Power Distribution Module (IPDM):

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-Sercos III Bus Interface mit dem TM5SPS3 IPDM:



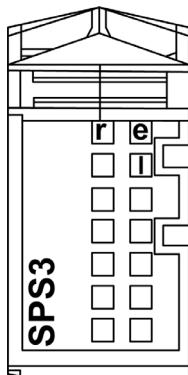
Nummer	Bestellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBN1	Busbasis für Sercos III-Busschnittstellen-Modul und Schnittstellen-Stromverteilermodul (IPDM) ( <a href="#">siehe Seite 28</a> )	Weiß
2	TM5NS31	Sercos III-Busschnittstellen-Modul ( <a href="#">siehe Seite 29</a> )	Weiß
3	TM5SPS3	Interface Power Distribution Module (IPDM) ( <a href="#">siehe Seite 29</a> )	Grau

Nummer	Bestellnummer	Beschreibung	Farbe
4	TM5ACTB12PS	Klemmenleiste für PDM, IPDM und elektronisches Empfängermodul ( <i>siehe Seite 30</i> )	Grau

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter *TM5-Busbasen und -Klemmenleisten (siehe Seite 291)*.

### 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
I	Rot	Aus	Die Versorgung des TM5-Interface Power Distribution Module (IPDM) liegt innerhalb des zulässigen Bereichs.#
		Ein	Die Versorgung des TM5-Interface Power Distribution Module (IPDM) ist unzureichend.

## TM5SPS3 - Kenndaten

### Allgemeine Merkmale

#### GEFAHR

##### BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die Stromleistung der Spannungsversorgung ausschließlich angemessene Drahtstärken.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

#### WARNUNG

##### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Interface Power Distribution Module (IPDM)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 56](#)).

## Merkmale des TM5-Leistungsbusses

Die nachstehende Tabelle enthält die Kenndaten des TM5-Leistungsbusses für das Interface Power Distribution Module (IPDM) 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf TM5-Leistungsbus: 750 mA</li> <li>• Zur Versorgung des Feldbuschnittstellen-Moduls: 300 mA</li> </ul>
Potenzialtrennung	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
Parallelbetrieb	Ja <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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 Interface Power Distribution Module (IPDM) 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 Interface Power Distribution Module (IPDM) TM5SPS3 aufgeführt:

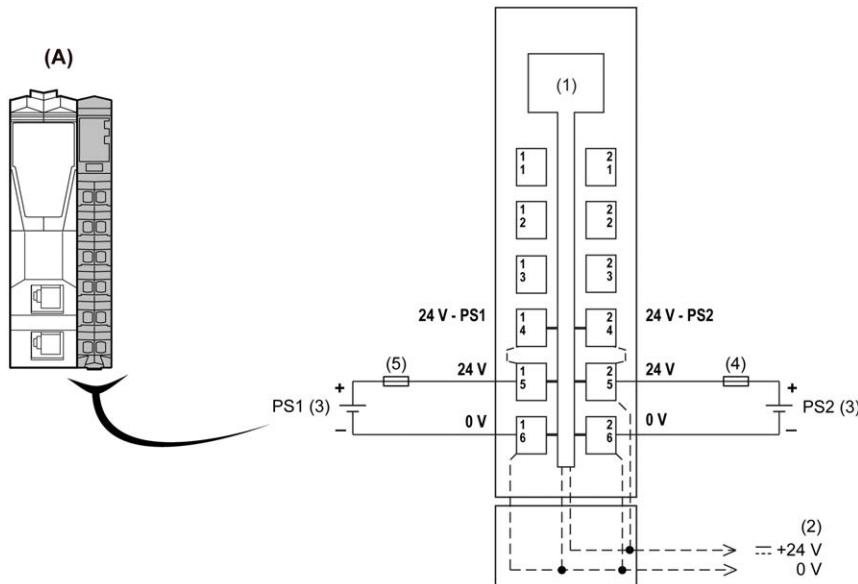
Merkmale des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Maximal bereitgestellter Strom	10 A
Verpolungsschutz	Nein
Kurzschlusschutz	Externe Sicherung Typ T, träge, max. 10 A, 250 V
Isolierung zwischen Leistungssegment und TM5-Bussen	Siehe Hinweis <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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 Interface Power Distribution Module (IPDM) TM5SPS3:



- A** Interface Power Distribution Module (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

### ! 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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	260
D.2	TM5SPDD12F Elektronikmodul 12 x 24 VDC	267
D.3	TM5SPDG5D4F Elektronikmodul 5 x 0 VDC und 5 x 24 VDC	274
D.4	TM5SPDG6D6F Elektronikmodul 6 x 0 VDC und 6 x 24 VDC	281

## Abschnitt D.1

### TM5SPDG12F Elektronikmodul 12 x 0 VDC

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SPDG12F - Beschreibung	261
TM5SPDG12F - Kenndaten	263
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG12F	265

## TM5SPDG12F - Beschreibung

### 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.

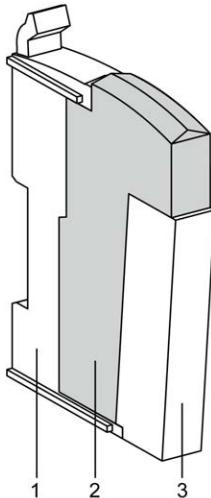
Das Modul ist mit einer auswechselbaren Sicherung zwischen dem 0-VDC-Potential an der Klemmenleiste und der 0-VDC-Spannung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments ausgestattet. Der jeweilige Zustand der Sicherung kann den Status-LEDs sowie der Registerkarte für die E/A-Zuordnung (*siehe Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide*) 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:

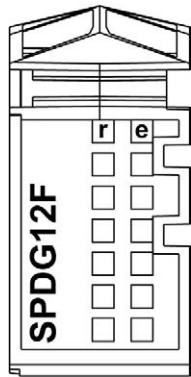


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger  Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß  Weiß
2	TM5SPDG12F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten ([siehe Seite 291](#)).

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG12F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SG12F beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler 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 56](#)).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG12F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	0 VDC
Versorgungsquelle	angeschlossen an die 0 VDC des 24-VDC-E/A-Leistungssegments
Statusanzeigen	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

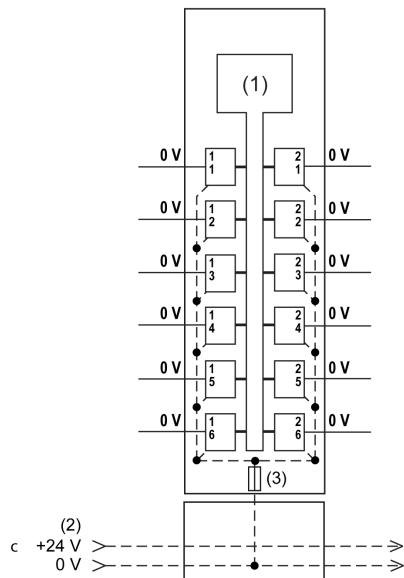
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG12F:

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. Andernfalls funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

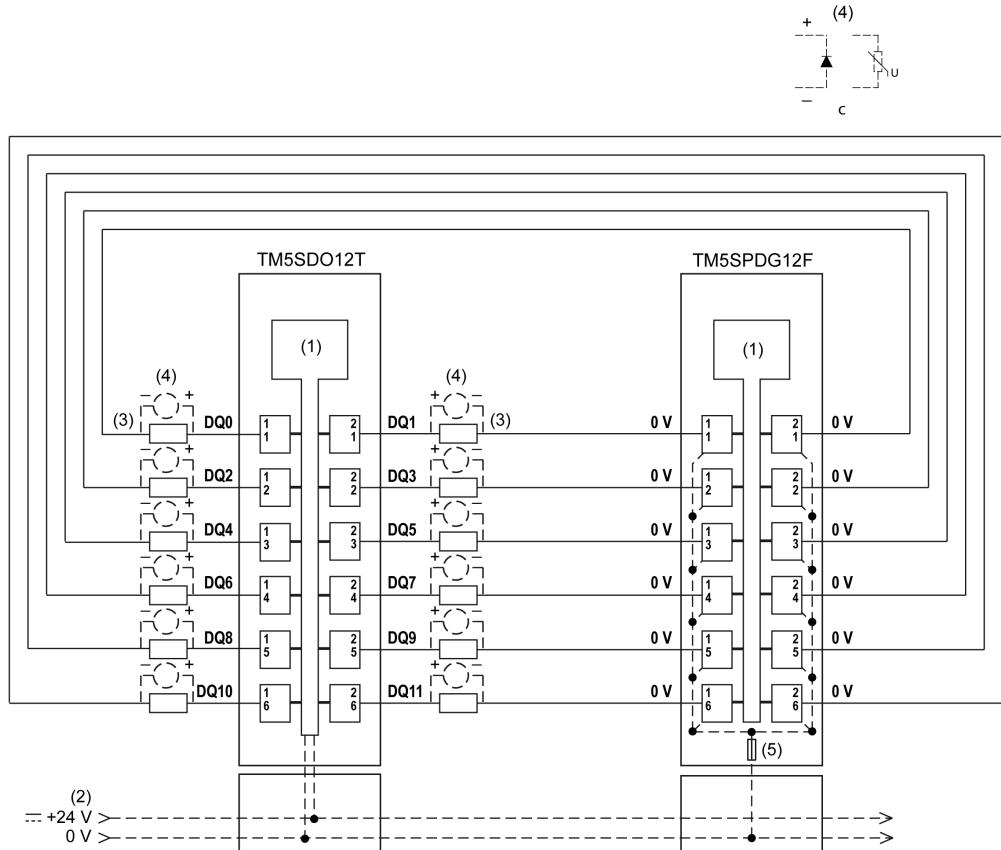
### **⚠️ WARNUNG**

#### **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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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
TM5SPDD12F - Beschreibung	268
TM5SPDD12F - Kenndaten	270
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDD12F	272

## TM5SPDD12F - Beschreibung

### Hauptmerkmale

Das TM5SPDD12F CDM stellt 12 x 24-VDC-Klemmenverbindungen vom 24-VDC-E/A-Leistungssegment zur Verfügung; dies bietet zusätzliche Verdrahtungsmöglichkeiten für Sensoren und Aktoren.

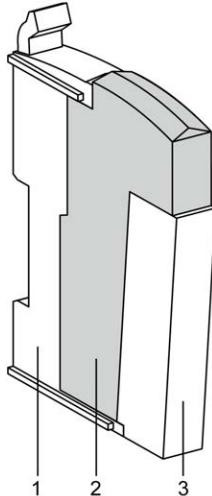
Das Modul ist mit einer auswechselbaren Sicherung zwischen dem 24-VDC-Potential an der Klemmenleiste und der 24-VDC-Spannung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments ausgestattet. Der jeweilige Zustand der Sicherung kann den Status-LEDs sowie der Registerkarte für die E/A-Zuordnung (*siehe Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide*) 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 Halbleiterscheibe mit dem TM5SPDD12F:

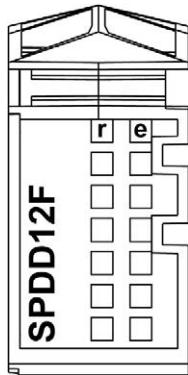


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5SPDD12F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten ([siehe Seite 291](#)).

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDD12F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPDD12F beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler 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 56*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

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
Statusanzeigen	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

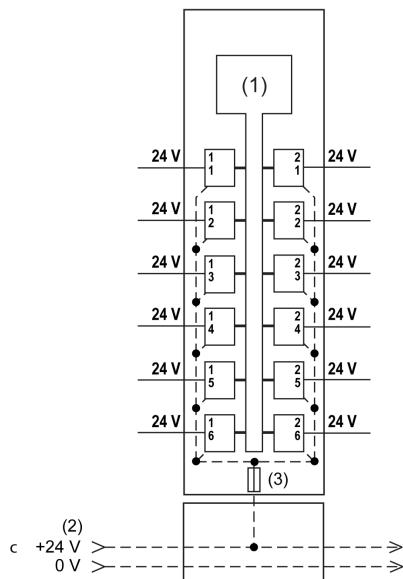
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDD12F:

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. Andernfalls funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

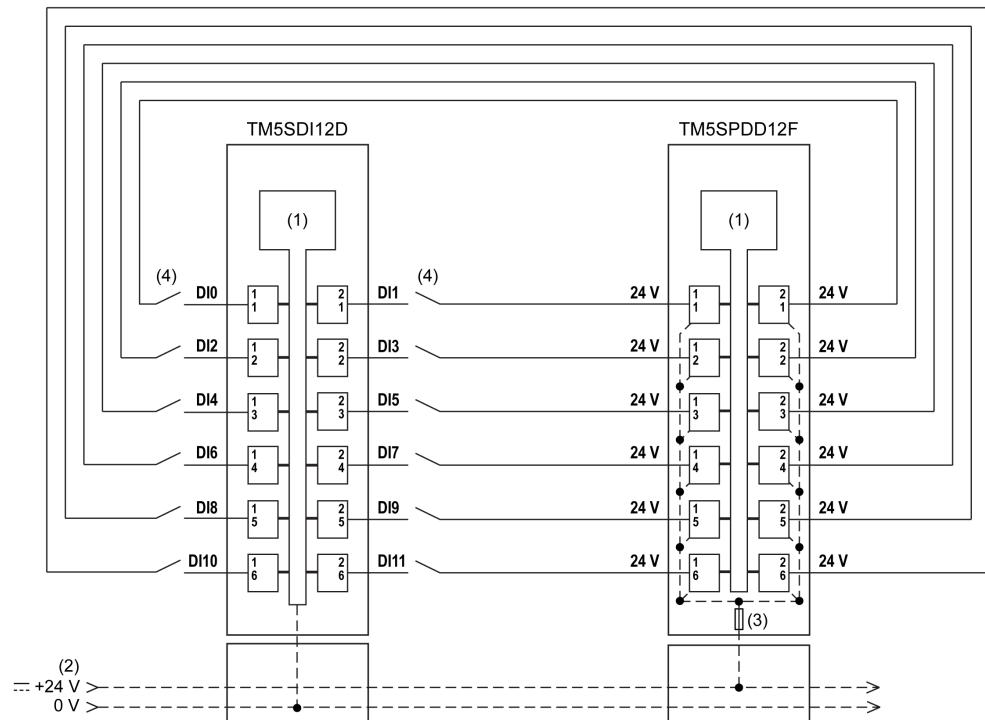
### **WARNUNG**

#### **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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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
TM5SPDG5D4F - Beschreibung	275
TM5SPDG5D4F - Kenndaten	277
TM5SPDG5D4F - Verdrahtungsplan	279

## TM5SPDG5D4F - Beschreibung

### Hauptmerkmale

Das TM5SPDG5D4F CDM 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 (*siehe Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide*) 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 Halbleiterscheibe mit dem Elektronikmodul TM5SPDG5D4F:

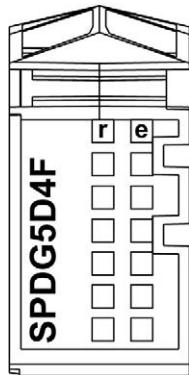


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger  Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß  Weiß
2	TM5SPDG5D4F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten ([siehe Seite 291](#)).

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG5D4F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG5D4F beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler 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 56*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG5D4F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Versorgungsquelle	angeschlossen an eine externe 24-VDC-Versorgungsquelle
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4...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

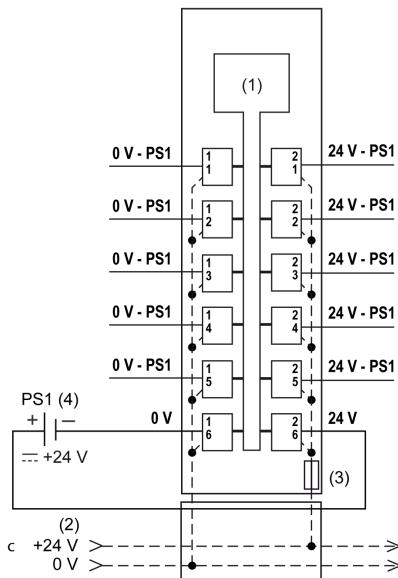
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG5D4F:

Gemeinsame Merkmale	
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4...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 Bus-Grundträger integriert
- 3 Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
- 4 PS1: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgungen

### **! 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 Schutzerde (PE).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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
TM5SPDG6D6F - Beschreibung	282
TM5SPDG6D6F - Kenndaten	284
Verdrahtungsplan für das Modul TM5SPDG6D6F	286

## TM5SPDG6D6F - Beschreibung

### Hauptmerkmale

Das TM5SPDG6D6F CDM 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 (*siehe Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide*) 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 Halbleiterscheibe mit dem Elektronikmodul TM5SPDG6D6F:

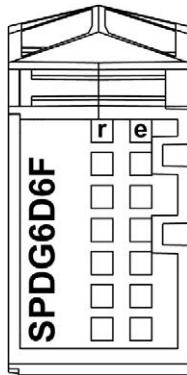


Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger	Weiß
		Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5SPDG6D6F	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter TM5-Busbasen und -Klemmenleisten ([siehe Seite 291](#)).

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG6D6F:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls TM5SPDG6D6F beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Zustand
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Status
		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 56*).

### GEFAHR

#### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 Merkmale

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG6D6F:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	0 VDC und 24 VDC
Versorgungsquelle	angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment.
Statusanzeigen	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

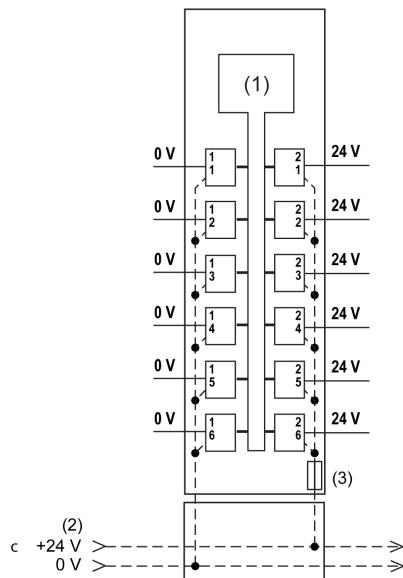
Die folgende Tabelle enthält die gemeinsamen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SPDG6D6F:

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. Andernfalls funktionieren die Status-LEDs ggf. nicht ordnungsgemäß. Darüber hinaus kann dies auch schwerwiegendere Folgen haben, wie z. B. eine Explosion und/oder einen Brand.

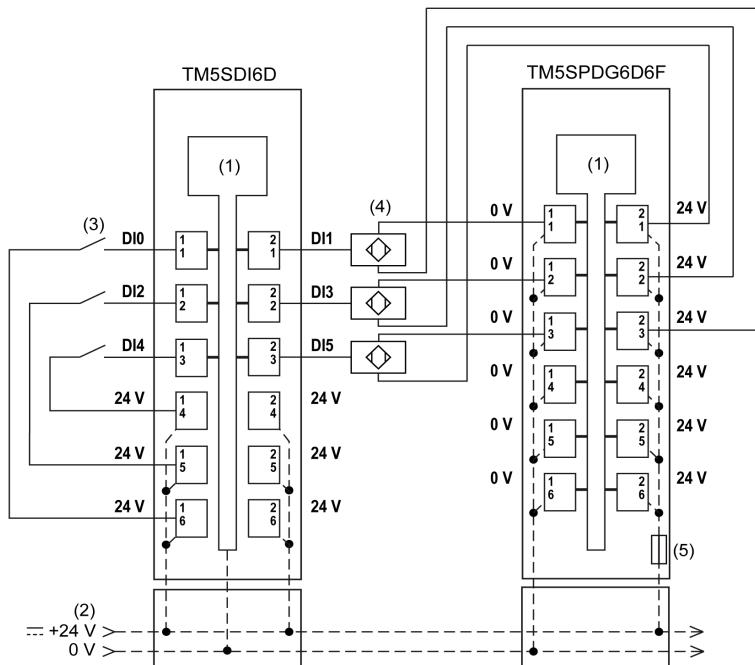
### **WARNUNG**

#### **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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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-Zubehörmodule

---

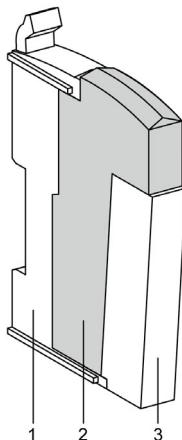
#### TM5SD000 Dummy-Modul

##### Allgemeine Informationen

Das Dummy-Modul TM5SD000 ist ein nicht funktionales Modul. Es wird in Übereinstimmung mit der TM5-Zuordnungstabelle ([siehe Seite 202](#)) als Platzhalter für eine spätere Systemerweiterung eingesetzt.

##### Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt eine Halbleiterscheibe mit dem Dummy-Modul TM5SD000:

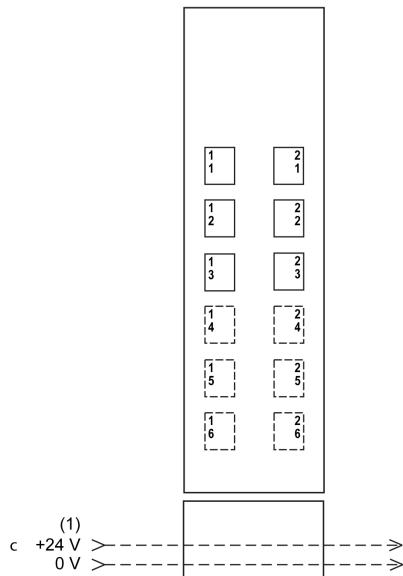


Nummer	Bestellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger	Weiß
		Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5DSD000	Dummy-Modul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	6-polige Klemmenleiste	Weiß
		12-polige Klemmenleiste	Weiß

### Allgemeine Merkmale

Die Merkmale des Dummy-Moduls sind TM5SD000 werden in den Umgebungskenndaten (*siehe Seite 56*) beschrieben.

### Verdrahtungsplan



- 1 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert

---

# Anhang F

## 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	292
TM5-System-Klemmenleisten	294

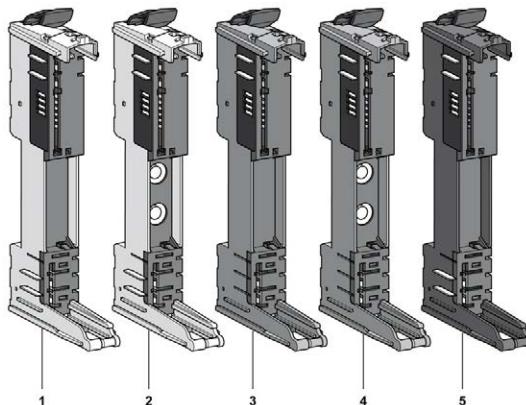
## TM5-System-Busbasen

### 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	Bestellnummer	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 <i>(siehe Seite 129)</i>	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 <i>(siehe Seite 129)</i> , 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 Umgebungskennwerte ([siehe Seite 56](#)).

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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:

<b>Allgemeine Merkmale</b>	
Stromaufnahme des TM5-Leistungsbusses	26 mA
Verlustleistung	0,13 W max.
Gewicht	20 g (0.7 oz)

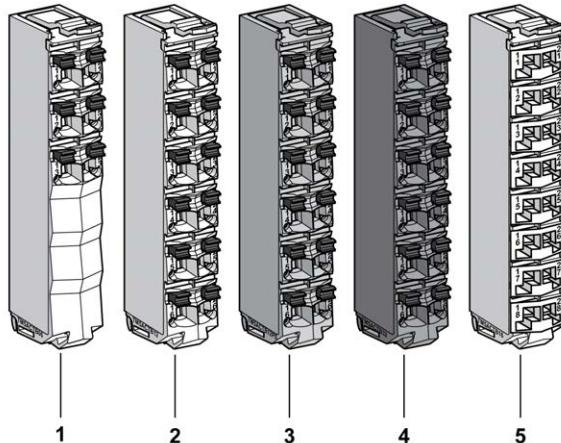
## TM5-System-Klemmenleisten

### Übersicht

Klemmenleisten weisen folgende Hauptmerkmale auf:

- Verdrahtung ohne Werkzeuge dank der Federspanndrucktechnologie
- Einfache Kabelfreigabe über Drucktaste
- Möglichkeit der Beschriftung ([siehe Seite 140](#)) aller Klemmen
- Textbeschriftung ([siehe Seite 146](#)) ebenfalls möglich
- Testzugang ([siehe Seite 150](#)) für Standardsonden
- Möglichkeit der individuellen Codierung ([siehe Seite 133](#))

Die folgende Abbildung zeigt die TM5-System-Klemmenleisten:



Nummer	Bestellnummer	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 Merkmale

## GEFAHR

### BRANDGEFAHR

- Verwenden Sie für die Stromleistung der E/A-Kanäle und Spannungsversorgungen ausschließlich angemessene Drahtstärken.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen mit 2 A sind Leiter mit einer Drahtstärke von mindestens  $0,5 \text{ mm}^2$  (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.
- Für die Verdrahtung von Relaisausgängen (7 A) sind Leiter mit einer Drahtgröße von mindestens  $1,0 \text{ mm}^2$  (AWG 20) mit einem Temperaturnennwert von mindestens 80 °C (176 °F) zu verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

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 56](#)):

Allgemeine Merkmale				
Klemmentyp		Federspann-druckklemme		
Kontaktfestigkeit		$\leq 5 \text{ m}\Omega$		
Höchstspannung <sup>1</sup>		300 V		
Strom <sup>1</sup>		Max. 10 A pro Anschluss		
Gewicht	TM5ACTB06	16 g (0.6 oz)		
	TM5ACTB12			
	TM5ACTB12PS			
	TM5ACTB16	20 g (0.7 oz)		
	TM5ACTB32			
Anschlussquerschnitt:				
Leitung mit starrem Leiter		0,08 mm <sup>2</sup> bis 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 28 bis 14) oder 0,08 mm <sup>2</sup> bis 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 28 bis 16) <sup>3</sup>		
Leitung mit dünnem Leiter		0,25 mm <sup>2</sup> bis 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 bis 14) oder 0,25 mm <sup>2</sup> bis 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 bis 16) <sup>3</sup>		
Mit Leiterendhülse		0,25 mm <sup>2</sup> bis 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 bis 16) oder 0,25 mm <sup>2</sup> bis 0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 24 bis 20) <sup>3</sup>		
Mit doppelter Leiterendhülse <sup>2</sup>		2 x 0,25 bis 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 2 x 24 bis 2 x 18)		
Draht	Halten Sie sich an die Verdrahtungsregeln.			
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 Einstech-/Abziehvorgänge**

Die TM5-System-Busbasen sind für bis zu 50 Einstech-/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 G

## 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	300
TM7SPS1A - Merkmale	302
TM7SPS1A - Verdrahtungsplan	304

## TM7SPS1ABeschreibung des Moduls

### Hauptmerkmale

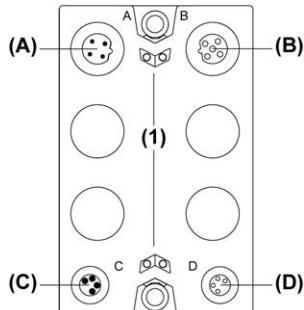
Der TM7SPS1A PDB speist den TM7-Leistungsbus.

In der nachstehenden Tabelle werden die Hauptmerkmale des Bausteins TM7SPS1A aufgeführt:

Hauptmerkmale	
Nennausgangsleistung	15 W
Eingangsnennspannung	24 VDC
Ausgangsnennspannung	20 VDC
Nennausgangstrom	750 mA
Anschluss Typ für TM7-Bus	M12, B-codiert, Steckverbinder vom Typ Stecker und Buchse
Anschluss Typ für Spannungsversorgung	M8, 4-polig, Verbinder vom Typ Stecker und Buchse

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt den Baustein TM7SPS1A:

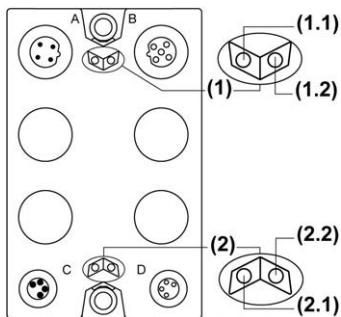


- (A) IN-Steckverbinder für TM7-Bus
- (B) OUT-Steckverbinder für TM7-Bus
- (C) IN-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
- (D) OUT-Steckverbinder für 24-VDC-Spannungsversorgung
- (1) Status-LEDs

**HINWEIS:** Siehe auch Status-LEDs (*siehe Seite 301*).

## 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

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 158](#)).

## Merkmale der Ausgänge

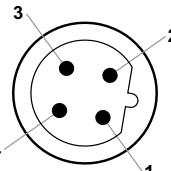
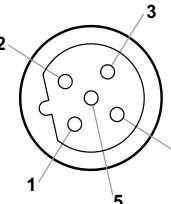
In der nachstehenden Tabelle werden die Ausgangskenndaten des Bausteins TM7SPS1A aufgeführt:

Merkmale der Ausgänge	
Nennausgangsleistung	15 W
Ausgangsnennspannung	20 VDC
Ausgangstrom	Max. 750 mA
Interner Schutz	Schutz vor Überlast und Kurzschluss
Schutz vor Spannungsausfall	Min. 5 ms bei einer Eingangsspannung von 24 VDC und max. Ausgangstrom
Parallelbetrieb	Ja, Schutz mit Redundanz bei Parallelbetrieb mehrerer PDBs
Redundanter Betrieb	Ja, bei Anschluss an dieselbe Eingangsspannungsversorgung

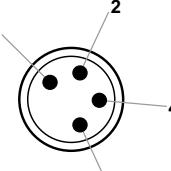
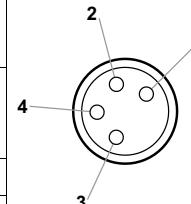
## TM7SPS1A - Verdrahtungsplan

### 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

- Verwenden Sie geschirmte Kabel für schnelle E/A-, analoge E/A- und Kommunikationssignale.
- Erdern Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt<sup>1</sup>.
- 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.**

<sup>1</sup>Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen 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 BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

Verbinden Sie keine Drähte mit ungenutzten Anschlässen und/oder mit Anschlässen, die als No Connection (N.C.) gekennzeichnet sind.

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

---

# Anhang H

## TM7-Kabel

---

### Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die TM7-Kabel zur Verdrahtung des TM7-Systems.

### Inhalt dieses Kapitels

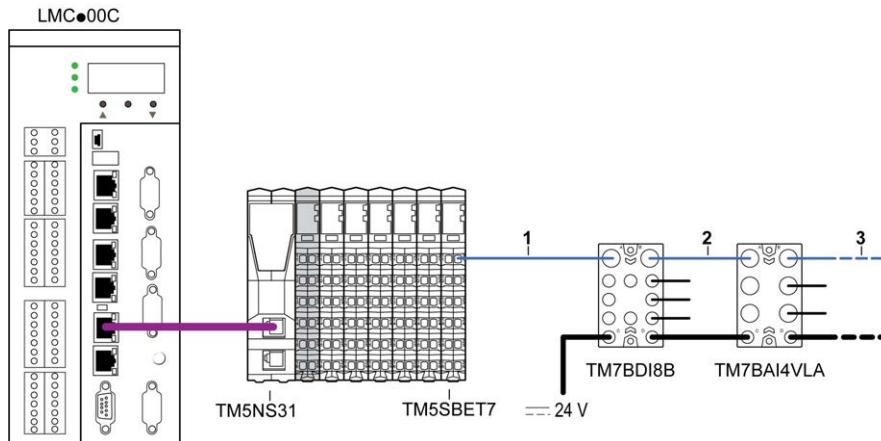
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Erweiterungsbuskabel	308
Stromkabel	317
Sensorkabel	324

## Erweiterungsbuskabel

### Übersicht

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)	TCSXCN2M2F 03E	TCSXCN1M1F 03E	–	–	–	–	–
1 m (3.3 ft)	TCSXCN2M2F 1E	TCSXCN1M1F 1E	TCSXCN2FNX 1E	TCSXCN1FNX 1E	TCSXCN2MN X1E	TCSXCN1MN X1E	
2 m (6.6 ft)	TCSXCN2M2F 2E	TCSXCN1M1F 2E	–	–	–	–	
3 m (9.8 ft)	–	–	TCSXCN2FNX 3E	TCSXCN1FNX 3E	TCSXCN2MN X3E	TCSXCN1MN X3E	
5 m (16.4 ft)	TCSXCN2M2F 5E	TCSXCN1M1F 5E	–	–	–	–	
10 m (32.8 ft)	TCSXCN2M2F 10E	TCSXCN1M1F 10E	TCSXCN2FNX 10E	TCSXCN1FNX 10E	TCSXCN2MN X10E	TCSXCN1MN X10E	

Länge	Kurze Beschreibung, Referenz					
	Abzweigkabel		IN-Befestigungskabel		OUT-Befestigungskabel	
15 m (49.2 ft)	TCSXCN2M2F 15E	TCSXCN1M1F 15E	–	–	–	–
25 m (82 ft)	–	–	TCSXCN2FNX 25E	TCSXCN1FNX 25E	TCSXCN2MN X25E	TCSXCN1MN X25E
<b>Abmessungen und Anschlussbelegung</b>	TCSXCN2M2F ••E 	TCSXCN1M1F ••E 	TCSXCN2FNX ••E 	TCSXCN1FNX ••E 	TCSXCN2MN X••E 	TCSXCN1MN X••E 
	(siehe Seite 31 1)	(siehe Seite 31 2)	(siehe Seite 31 3)	(siehe Seite 31 4)	(siehe Seite 31 5)	(siehe Seite 31 6)

## Merkmale der Kabel

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Drahtpaare des Kabels:

Draht	Kenndaten	Wert
Leistungspaar	Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (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

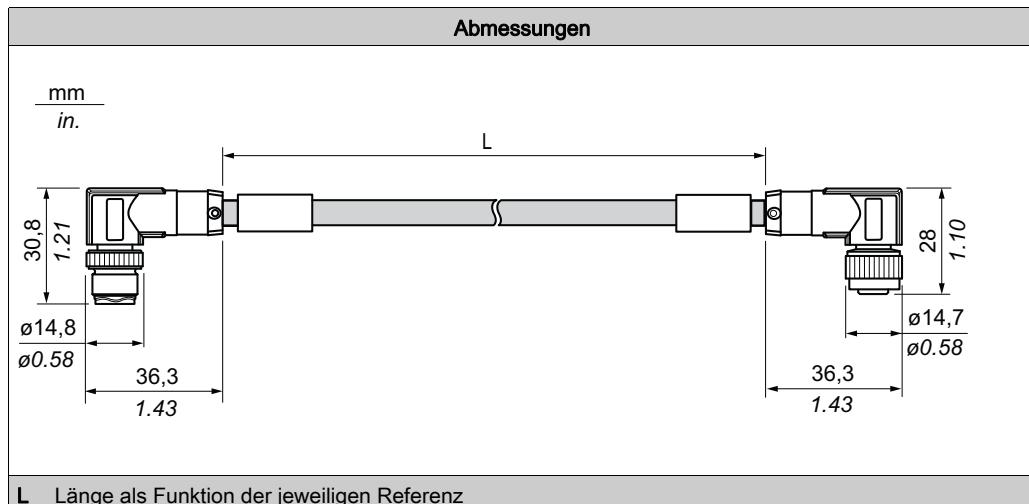
In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Kabels aufgeführt:

<b>Merkmale</b>		<b>Spezifikation</b>
Kabeltyp		Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Leitermaterial		Versiegelte Kupferlitze verzinnt
Abschirmung		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 <sup>2</sup> (7252 lbf/in <sup>2</sup> )
	Dynamische Anwendung	20 N/mm <sup>2</sup> (2901 lbf/in <sup>2</sup> )
Drahtfarben	Leistungs paar	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)
Verfahrgeschwindigkeit		3 m/s (9.8 ft/s)
Beschleunigung		10 m/s <sup>2</sup> (32.8 ft/s <sup>2</sup> )
M12-Anzugsdrehmoment		Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

<b>Merkmale</b>		<b>Spezifikation</b>
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

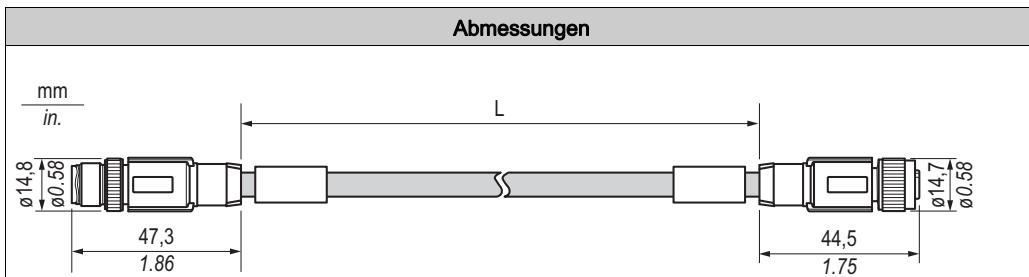
## Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2M2F•E



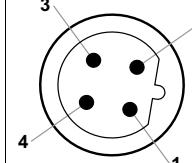
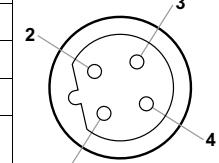
Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Steckbuchse
	1	TM7 V+	Rot	
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12 <sup>(1)</sup>	SHLD	Abschirmung	

**(1)** Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

### Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1M1F•E

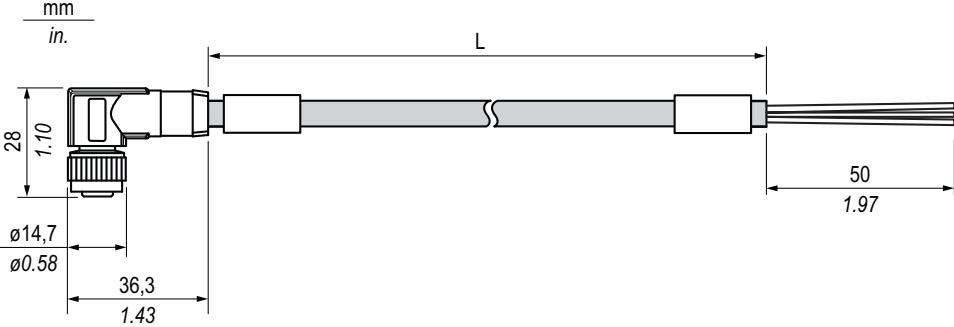
Abmessungen	
	mm in.
<span style="font-size: 2em;">L</span> <span style="font-size: 1.5em;">47.3</span> <span style="font-size: 1.5em;">1.75</span>	<span style="font-size: 2em;">44.5</span> <span style="font-size: 1.5em;">1.75</span>

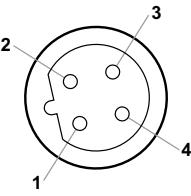
(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Steckbuchse
	1	TM7 V+	Rot	
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12 <sup>(1)</sup>	SHLD	Abschirmung	

(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

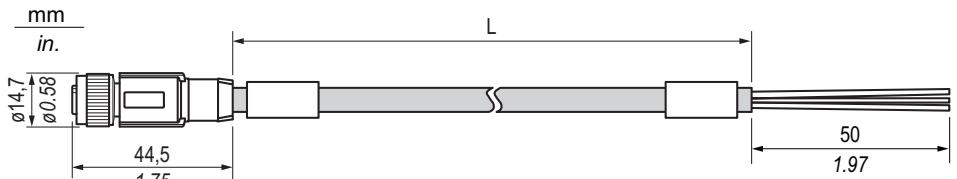
## Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2FNX•E

Abmessungen	
	(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

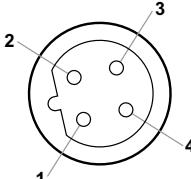
Pin-Belegung					
Steckbuchse	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen	
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung	
	2	TM7-Busdaten	Weiß		
	3	TM7 OV	Schwarz		
	4	TM7-Busdaten	Blau		
	M12 <sup>(1)</sup>	SHLD	Abschirmung		

(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

## Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1FNX•E

Abmessungen	
 <p>mm in.</p> <p>Ø14.7 Ø0.58</p> <p>44,5 1.75</p> <p>L</p> <p>50 1.97</p>	

(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Steckbuchse	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12 <sup>(1)</sup>	SHLD	Abschirmung	

(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

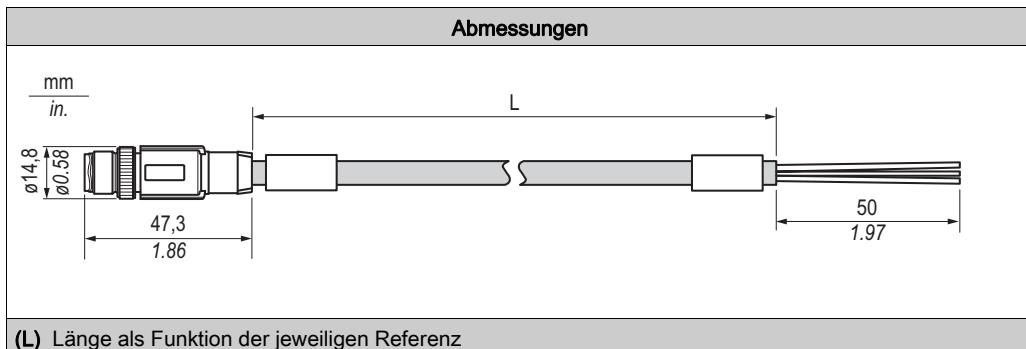
## Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2MNX•E

Abmessungen	
<p>(L) Länge als Funktion der jeweiligen Referenz</p>	

Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12 <sup>(1)</sup>	SHLD	Abschirmung	

(1) Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

### Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1MNX•E

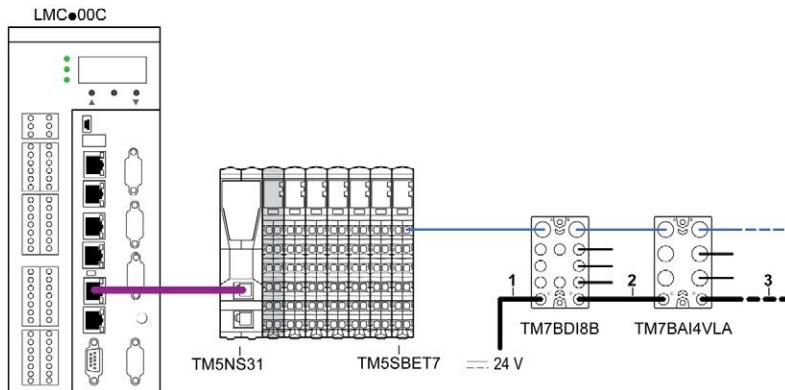


Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	1	TM7 V+	Rot	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	TM7-Busdaten	Weiß	
	3	TM7 OV	Schwarz	
	4	TM7-Busdaten	Blau	
	M12 <sup>(1)</sup>	SHLD	Abschirmung	
<b>(1)</b> Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube				

## Stromkabel

### Übersicht

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)	TCSXCNEME F03V	TCSXCNDMD F03V	–	–	–	–
1 m (3.3 ft)	TCSXCNEME F1V	TCSXCNDMD F1V	TCSXCNEFN X1V	TCSXCNDFN X1V	TCSXCNEXN X1V	TCSXCNDMN X1V
2 m (6.6 ft)	TCSXCNEME F2V	TCSXCNDMD F2V	–	–	–	–
3 m (9.8 ft)	–	–	TCSXCNEFN X3V	TCSXCNDFN X3V	TCSXCNEXN X3V	TCSXCNDMN X3V
5 m (16.4 ft)	TCSXCNEME F5V	TCSXCNDMD F5V	–	–	–	–
10 m (32.8 ft)	TCSXCNEME F10V	TCSXCNDMD F10V	TCSXCNEFN X10V	TCSXCNDFN X10V	TCSXCNEXN X10V	TCSXCNDMN X10V
15 m (49.2 ft)	TCSXCNEME F15V	TCSXCNDMD F15V	–	–	–	–
25 m (82 ft)	–	–	TCSXCNEFN X25V	TCSXCNDFN X25V	TCSXCNEXN X25V	TCSXCNDMN X25V

Länge	Kurze Beschreibung, Referenz					
	Abzweigkabel		IN-Befestigungskabel		OUT-Befestigungskabel	
Abmessungen und Anschlussbelegung	TCSXCNEME F••V 	TCSXCNDMD F••V 	TCSXCNEFN X••V 	TCSXCNDFN X••V 	TCSXCNEXN X••V 	TCSXCNDMN X••V 
	(siehe Seite 319)	(siehe Seite 320)	(siehe Seite 321)	(siehe Seite 321)	(siehe Seite 322)	(siehe Seite 323)

### Merkmale der Kabel

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Leiter des Kabels:

Merkmale	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm <sup>2</sup> (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

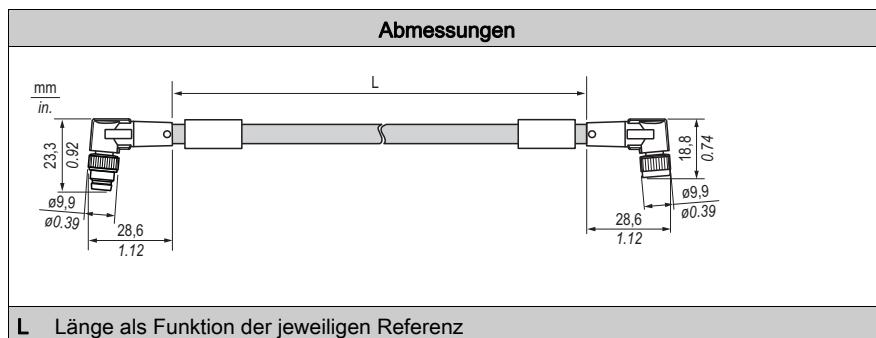
In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Kabels aufgeführt:

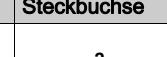
Merkmale	Spezifikation
Kabeltyp	PUR halogenfrei, schwarz
Leitermaterial	CU-Litze, blank
Abschirmung	Umflochtene Kupferdrähte
Externer Kabeldurchmesser	4,7 mm (0.19 in.)
Minimaler Kurvenradius	47 mm (1.85 in.)
Drahtfarben	Schwarz, blau, braun, weiß
Farbe des Kabelmantels	Schwarz-grau RAL 7021
Kabelgewicht	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 <sup>2</sup> (32.8 ft/s <sup>2</sup> )
M8-Anzugsdrehmoment	Max. 0,2 Nm (1.8 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

Merkmale	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



Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Steckbuchse
 1 2 3 4	1	24 VDC	Weiß	 2 1 4 3
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNDMDF•V

**Abmessungen**

mm  
in.

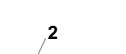
Ø9.9  
Ø0.38

39.3  
1.54

L

34.5  
1.35

Ø9.9  
Ø0.38

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

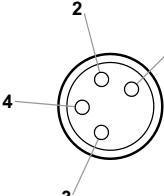
**L** Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Steckbuchse	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

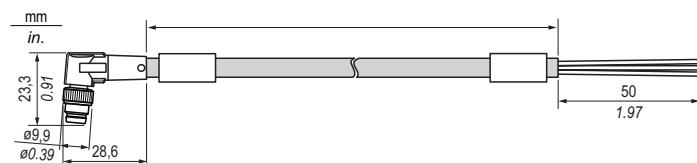
### Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNDFNX•V

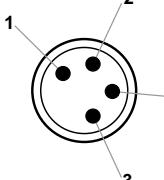
Abmessungen	
	L

**L** Länge als Funktion der jeweiligen Referenz

Pin-Belegung				
Steckbuchse	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	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				
 <b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz				

Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

## Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCNDMX•V

Abmessungen				
<b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz				
Pin-Belegung				
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe	Öffnen
	1	24 VDC	Weiß	Für kundenspezifische Verdrahtung
	2	24 VDC	Braun	
	3	0 VDC	Blau	
	4	0 VDC	Schwarz	

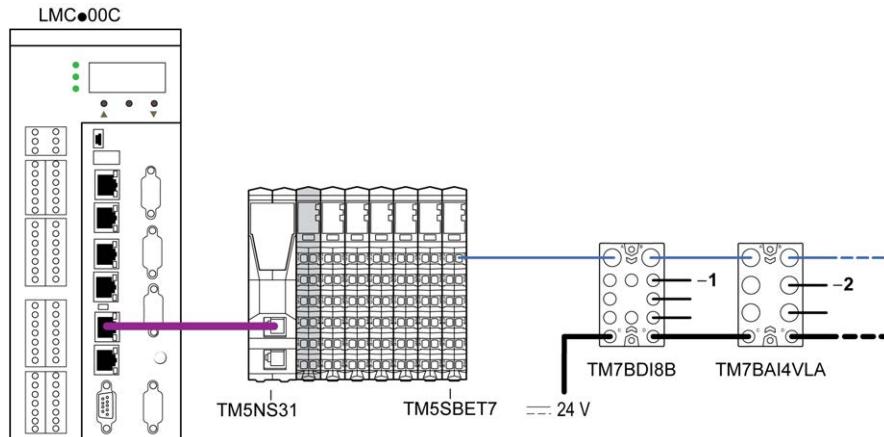
## Sensorkabel

### Übersicht

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-Sercos III Bus Interface-E/A-Baustein 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 329)	TCSXCN1M•SA  (siehe Seite 329)	XZ CP1564L•  (siehe Seite 330)	XZ CP2737L•  (siehe Seite 331)

## Kabelkenndaten für TCSXCN2M•SA und TCSXCN1M•SA

Die folgende Tabelle enthält die Kenndaten der einzelnen Leiter des Kabels:

Merkmale	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm <sup>2</sup> (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:

Merkmale	Spezifikation
Kabeltyp	Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Leitermaterial	CU-Litze, blank
Abschirmung	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
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 <sup>2</sup> (32.8 ft/s <sup>2</sup> )
M12-Anzugsdrehmoment	Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskenndaten des Kabels aufgeführt:

Merkmale	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:

Merkmale	Kenndaten
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	4 x 0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22) und 1 x 0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)
Materialisolierung	PVC
Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	> 1 GΩ
Nennstrom	4 A
Nennspannung	30 VAC, 36 VDC
Kontaktfestigkeit	≤ 5 mΩ
Isolationsspannung	2.500 VDC

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Kabels:

Merkmale	Spezifikation
Kabeltyp	Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Externer Kabdeldurchmesser	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

<b>Merkmale</b>		<b>Spezifikation</b>
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 <sup>2</sup> (2901 bis 6527 lbf/in <sup>2</sup> )
M12-Anzugsdrehmoment		Max. 0,4 Nm (3.5 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskennwerte des Kabels aufgeführt:

<b>Merkmale</b>	<b>Spezifikation</b>
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
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 Kennwerte der einzelnen Leiter des Kabels:

<b>Merkmale</b>	<b>Kennwerte</b>
Leiterquerschnitt (Durchmesser)	0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
Materialisolierung	PVC
Isolierwiderstand (bei 20 °C (68 °F))	> 1 GΩ
Nennstrom	4 A
Nennspannung	60 VAC, 75 VDC
Kontaktfestigkeit	≤ 5 mΩ
Isolationsspannung	2.500 VDC

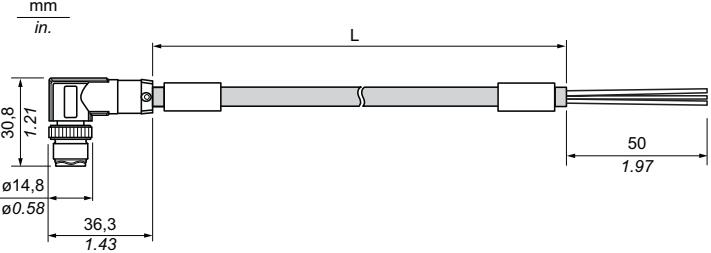
Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale des Kabels:

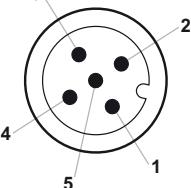
<b>Merkmale</b>		<b>Spezifikation</b>
Kabeltyp		Spezielle PUR-Beschichtung, schwarz
Externer Kabeldurchmesser		5,2 mm (0.20 in.)
Minimaler Kurvenradius		52 mm (2.05 in.)
Drahtfarben		Braun, blau, schwarz
Farbe des Kabelmantels		Schwarz
Kabelgewicht	XZ CP2737L05	0,030 kg (0.07 lb)
	XZ CP2737L1	0,050 kg (0.11 lb)
	XZ CP2737L2	0,080 kg (0.18 lb)
Zugfestigkeit		20 bis 45 N/mm <sup>2</sup> (2901 bis 6527 lbf/in <sup>2</sup> )
M8-Anzugsdrehmoment		Max. 0,2 Nm (1.8 lbf-in)

In der nachstehenden Tabelle werden die Umgebungskennwerte des Kabels aufgeführt:

<b>Merkmale</b>		<b>Spezifikation</b>
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
Sonstige Beständigkeit		Beständig gegen lösliche, mineralische oder synthetische Öle bei 90 °C (194 °F)
WEEE/RoHS		Konform

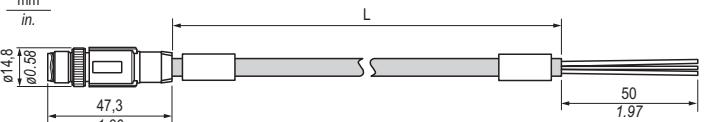
### Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN2M•SA

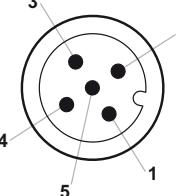
Abmessungen	
 <p>mm in.</p> <p>30.8 1.21</p> <p>Ø14.8 Ø0.58</p> <p>36.3 1.43</p> <p>L</p> <p>50 1.97</p>	<b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz
<b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz	

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 <sup>1</sup>		SHLD

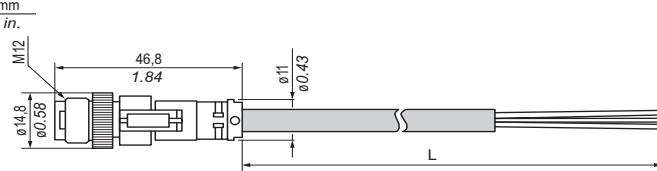
**1** Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube

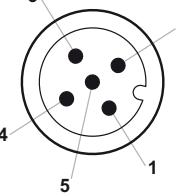
### Abmessungen und Anschlussbelegung von TCSXCN1M•SA

Abmessungen	
 <p>mm in.</p> <p>Ø14.8 Ø0.58</p> <p>47.3 1.86</p> <p>L</p> <p>50 1.97</p>	<b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz
<b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz	

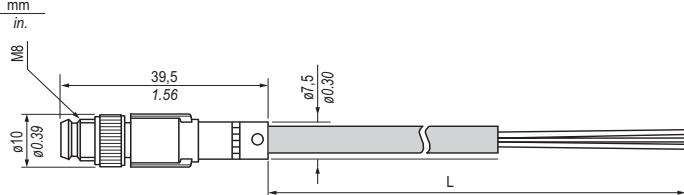
Pin-Belegung			
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe
	1	Informationen zur Pinbelegung finden Sie in den Verdrahtungsplänen im Modicon TM7 Analoge E/A-Bausteine Hardwarehandbuch.	Braun
	2		Weiß
	3		Blau
	4		Schwarz
	5		Grau
	M12 <sup>1</sup>		SHLD
1 Schirmung 360 ° um M12-Rändelschraube			

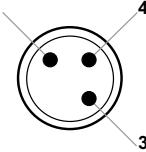
### Abmessungen und Anschlussbelegung von XZ CP1564L..

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.	Braun
	2		Schwarz / Weiß
	3		Blau
	4		Schwarz
	5		Gelb/Gün

## Abmessungen und Anschlussbelegung von XZ CP2737L••

Abmessungen	
 <p>mm in.</p> <p>108 4.25</p> <p>39,5 1.56</p> <p>Ø 0,30 Ø 0,30</p> <p>Ø 7,5</p> <p>Ø 0,39 Ø 10</p> <p>L</p>	
<b>L</b> Länge als Funktion der jeweiligen Referenz	

Pin-Belegung			
Stecker	Pin	Bezeichnung	Drahtfarbe
 <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p>	1	Informationen zur Pinbelegung finden Sie in den Verdrahtungsplänen im Modicon TM7 Digitale E/A-Bausteine Hardwarehandbuch.	Braun
	3		Blau
	4		Schwarz



---

# Anhang I

## TM5-/TM7-System – Lasttrennung

---

### Überblick

In diesem Kapitel wird die verwaltete Abschaltung der Systemausgänge von TM5/TM7-System-Modulen beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Informationen	334
Voraussetzungen	335
Verdrahtungsprinzip	336

## Allgemeine Informationen

### Überblick

Ein externer Sicherheitsschaltgerät ohne automatischen Start ermöglicht ein verwaltetes Abschalten (Lasttrennung) der Systemausgänge von TM5/TM7-System-Modulen, da das Sicherheitssignal von einem externen Gerät nicht vom TM5/TM7-Steuerungssystem beeinflusst wird.

Um ein verwaltetes Abschalten durchführen zu können, muss das hier beschriebene Prinzip der Lasttrennung beachtet werden.

**HINWEIS:** Für die Sicherheitsfunktionen wird nur die Abschaltfunktion berücksichtigt.

### Prinzip

Die Module des TM5/TM7-System können Maschinen als modulares System steuern. Sie sind Teil der elektrischen Ausrüstung für Maschinen gemäß DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1).

Die Module selbst führen keine Sicherheitsfunktionen aus. Aus diesem Grund ist deren Konformität mit EN ISO 13849-1/ EN 62061 nicht erforderlich.

In einer Steuerung können ein Basismodul und eine Bussteuerung über ein Busmodul mit Spannungsversorgung, E/A und speziellen Funktionsmodulen (je nach Anwendung) kombiniert werden. Überwachung der Eingänge, Logik und Steuerung der Ausgänge wird von Software übernommen.

Die digitalen und analogen E/A-Module können an Sensoren und Aktoren angeschlossen werden.

Um eine galvanische Trennung der Spannungsversorgungen für die E/A im System bereitzustellen, ermöglichen die in der Tabelle *Betroffene TM5/TM7-Systemmodule* aufgeführten Module den Anschluss einer unabhängigen Spannungsversorgung zur elektrischen Isolierung der Ausgänge vom TM5-24-VDC-E/A-Leistungsbus.

Diese galvanische Trennung von Steuerung und E/A ermöglicht eine verwaltete Abschaltung.

Durch die Spannungsversorgungen TM5SPS1 und TM5SPS1F wird eine separate Speisung der E/A gewährleistet.

### Betroffene TM5/TM7-System-Module

Das beschriebene Prinzip gilt für die folgenden TM5/TM7-System-Module:

Referenz	Beschreibung
TM5ACBM01R	Busbasis, 24 VDC, links, isoliert, grau
TM5ACBM05R	Busbasis, 24 VDC, links, isoliert, grau
TM7BDM16B	IP67-Erw.- Baustein 16 DI/DO, 24 VDC/0,5 A/M8
TM7BDM8B	IP67-Erw.- Baustein 8 DI/DO, 24 VDC/0,5 A/M8
TM7BDO8TAB	IP67-Erw.- Baustein 8 DO, 24 VDC/2 A/M8

## Voraussetzungen

### Anweisungen

#### **WARNUNG**

##### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Beachten Sie beim Ausführen einer verwalteten Abschaltung unbedingt die Anweisungen und Empfehlungen in der unten stehenden Liste.

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

- Das beschriebene Prinzip (*siehe Seite 334*) gilt nur für die in der Tabelle (*siehe Seite 334*) aufgelisteten TM5/TM7-System-Module.
- Der vorgeschaltete Sicherheitsschalter muss gemäß EN ISO 13849-1/EN 62061 für die jeweilige Kategorie, SIL und PL zertifiziert sein.  
Er muss die zweckgebundenen technischen Anforderungen erfüllen. Dazu gehören beispielsweise Schaltleistung, Umgebungsbedingungen usw.  
Der externe Sicherheitsschalter muss an das TM7-Modul der jeweiligen Potentialgruppe angeschlossen sein, die mit Spannung versorgt wird.
- Um eine Abschaltung der Kategorie 4 PLe (EN ISO 13849-1) zu erreichen, muss die gesamte Modulversorgung (über 2 Pins) sicher abgeschaltet werden.
- Die Potenzialgruppen, für die das Betriebsprinzip gilt, können nur mit Modulen verwendet werden, die mit der entsprechenden Revision für das Prinzip freigegeben wurden.
- Beachten Sie, dass die maximale sicherheitsbezogene Reaktionszeit beim Abschalten der Potenzialgruppen 500 ms beträgt.  
Die Abschaltzeiten für den vorgeschalteten Sicherheitsschalter und Aktor müssen ebenfalls hinzuaddiert werden.
- Nur eine Verdrahtung gemäß dem beschriebenen Verdrahtungsprinzip (*siehe Seite 336*) kann gewährleisten, dass die Not-Aus-Sicherheitsfunktion die Ausgänge sicher und in Übereinstimmung mit der relevanten Kategorie abschaltet.  
Falls der Status der sicheren Ausgänge mit einem Steuerelement überprüft wird, ist darauf zu achten, dass der 24-VDC-Strom nicht dem Modul zugeführt wird, wenn das Steuerelement nicht richtig funktioniert.
- Ein Kurzschluss zwischen dem digitalen Ausgang und der 24-V-Versorgung kann zu einer Spannungsrückwirkung in der Versorgung des Moduls führen.  
Dies hat zur Folge, dass die Sicherheitsfunktion nicht mehr aufrechterhalten werden kann, d. h. eine Abschaltung der Modulkanäle mit dem vorgeschalteten Sicherheitsschalter ist nicht mehr möglich.  
Um dies zu vermeiden, muss für alle digitalen Ausgangskanäle der Potenzialgruppe eine der in EN ISO 13849-2 angeführten Verdrahtungsmethoden verwendet werden. Dadurch werden Kurzschlussfehler zwischen den Ausgangskanälen und der 24-V-Versorgung ausgeschlossen.

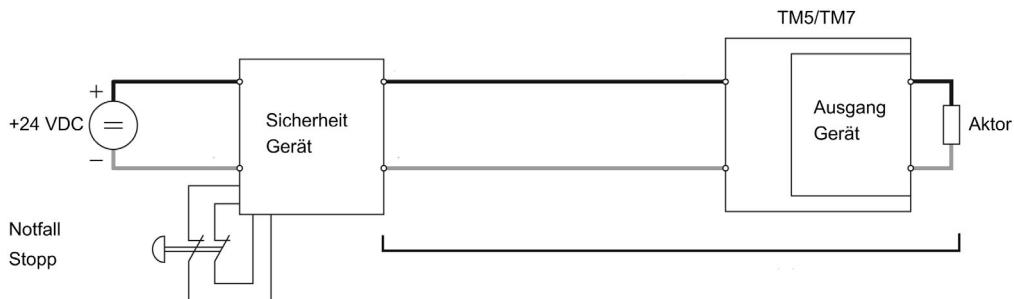
## Verdrahtungsprinzip

### Überblick

Die Verdrahtung von Sicherheitsschalter und Ausgang kann gemäß den beiden Beispielen erfolgen, die in diesem Kapitel beschrieben werden.

### Einkanalig

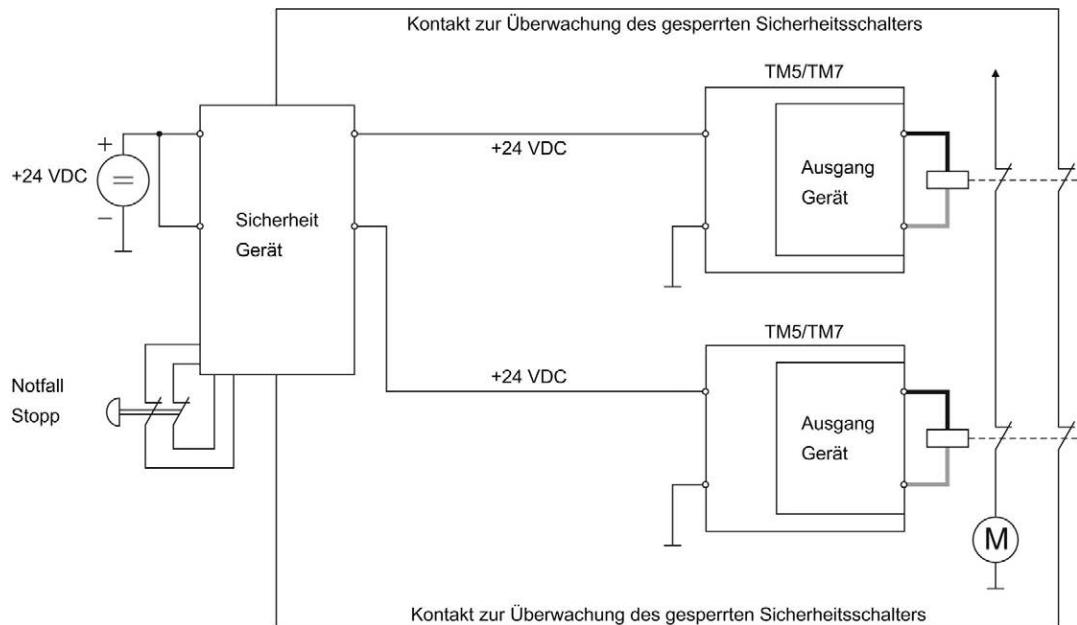
Ausgangsverdrahtung durch Direktanschluss der Aktoren:



**HINWEIS:** Die Verkabelung muss gemäß EN ISO 13849-2, Sicherheit von Maschinen, erfolgen.

**Zweikanalig**

Ausgangsverdrahtung durch Verdrahtung mit Schaltschützen

**HINWEIS:** Die Verkabelung muss gemäß EN ISO 13849-2, Sicherheit von Maschinen, erfolgen.



# Glossar



## A

### 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.

### 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 Sercos-Busanwendungen 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.

## D

### DIN

(*Deutsches Institut für Normung*) Deutsche Einrichtung, die technische Standards und Maße vorgibt.

## E

### 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.

### **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).

### **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.

## **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****Hot Swapping**

Austausch einer Komponente mit einer vergleichbaren Komponente, während das System weiterhin mit Spannung versorgt wird und in Betrieb ist. Sobald die Ersatzkomponente installiert ist, nimmt sie automatisch den Betrieb auf.

**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**

(*Internet Protocol: Internetprotokoll*) Teil der TCP/IP-Protokollfamilie, der die Internetadresse von Geräten verfolgt, das Routing für abgehende Nachrichten übernimmt und eingehende Nachrichten erkennt.

**IP 67**

(*Ingress Protection: Schutzzart*) 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.

## N

### NEMA

(*National Electrical Manufacturers Association*) Standard für verschiedene Klassen elektrischer Gehäuse. Die NEMA-Standards befassen sich mit der Korrosionsbeständigkeit, dem Schutz vor Regen, dem Eindringen von Wasser usw. Für IEC-Mitgliedsländer gilt die Norm IEC 60529 mit ihrer Klassifizierung der verschiedenen Schutzarten (IP-Codes) für Gehäuse.

### Netzwerk

Ein Netzwerk umfasst miteinander verbundene Geräte, die einen gemeinsamen Datenpfad und dasselbe Protokoll zur Kommunikation verwenden.

## P

### 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 Gerätemaselleiter im US-amerikanischen Stromcode bezeichnet).

## R

### 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.

**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.

**STOP**

Befehl, der bewirkt, dass die Steuerung die Ausführung eines Anwendungsprogramms stoppt.



# Index



## 0-9

- 12-polige Klemmenleiste
  - TM5ACTB12, 294
- 12-polige Klemmenleiste für AC-Module
  - TM5ACTB32, 294
- 12-polige Klemmenleiste für PDMs und Empfängermodule
  - TM5ACTB12PS, 294
- 12-polige Klemmenleiste für Sicherheitsmodule
  - TM5ACTB52FS, 294
- 16-polige Klemmenleiste
  - TM5ACTB16, 294
- 24-VDC-E/A-Leistungssegment
  - Stromversorgungs- und Stromverbrauchstabellen, 207
- 6-polige Klemmenleiste
  - TM5ACTB06, 294

## A

- Abstand, 59
- Adressierung
  - TM5-System, 129
  - TM7-System, 196

## B

- Beschreibung
  - TM5SPS3, 252
- Beschriftung
  - Elektronikmodul, 142
  - Klemmenleiste, 140
  - Sicherungsklammer der Anschlussklemmen, 142
  - TM7-Baustein, 195
- Busbasis, 37
- Busbasis für 24-VDC-E/A-Module
  - TM5ACBM11, 292
  - TM5ACBM15, 292

## Busbasis für AC-Module

TM5ACBM12, 292

## Busbasis für PDM und Empfängermodule

TM5ACBM01R, 292

TM5ACBM05R, 292

## Busbasis für Sicherheitsmodule

TM5ACBM3FS, 292

## C

CDM (Gemeinsames Verteilermodul), 259

## Codierung

TM5-System, 133

## D

### Diagnose

TM5-System, 150

TM7-System, 197

### Dummy-Modul

TM5SD000, 289

## E

Elektronikmodul, 38

## Entfernen

Komplette Konfiguration, 125

Teil einer Konfiguration, 125

## Erweiterungsbaustein, 48

## F

### Farbzuweisung

Kompakte E/A, 24

Sercos-Busschnittstelle, 22

Slice, 23

TM7-System, 24

## G

Gehäuse, 59  
Gemeinsames Verteilermodul (CDM), 259

## H

Hot Swapping, 151

## I

### Installation

Erweitern einer Konfiguration, 127  
Installation kompakter E/A, 115  
Kurzanleitung, 105  
Layout, 108  
Montage der DIN-Schiene, 109  
Sercos III Bus Interface, 111  
Slice-Installation, 117  
TM5-System, 101  
TM7-System, 185  
Voraussetzungen, 186  
Zubehör für TM5-System, 143

Installation und Wartung  
Anforderungen an Installation und Wartung, 102

## K

Kenndaten  
TM5SPS3, 254  
Umgebung, 158  
Klemmenleiste, 39  
Kompakte E/A, 31  
Kühlung, 59

## L

Linkes Sicherungsblech der Busbasis  
Installation, 123

## M

Mechanische Anforderungen  
TM5-System, 58  
TM7-System, 161  
Montagepositionen, 66

## P

PDB (Stromverteilerbaustein), 299  
PDM (Stromverteilermodul), 219

## R

Rechtes Sicherungsblech der Busbasis  
Installation, 122

## S

Sercos-Busschnittstelle, 3, 25, 26  
Slice  
Busbasis, 37  
Elektronikmodul, 38  
Klemmenleiste, 39  
Zuordnungstabellen, 202  
Slice (Scheibenelement), 36  
Stromverbrauchstabellen  
24-VDC-E/A-Leistungssegment, 216  
TM5-Leistungsbus, 211  
TM7-Leistungsbus, 217  
Stromversorgungstabellen  
24-VDC-E/A-Leistungssegment, 216  
TM5-Leistungsbus, 211  
TM7-Leistungsbus, 217  
Stromverteilerbaustein (PDB), 299  
Stromverteilermodul (PDM), 219

## T

Tabellen  
24-VDC-E/A-Leistungssegment, 207  
Zuordnungstabelle, 202

- TM5 allgemeine Verteilermodule  
 TM5SPDD12F, 267  
 TM5SPDG12F, 260  
 TM5SPDG5D4F, 274  
 TM5SPDG6D6F, 281  
 TM5SPS1, 220  
 TM5SPS1F, 227  
 TM5SPS2, 234  
 TM5SPS2F, 242
- TM5-System  
 Adressierung, 129  
 Beschriftung, 139  
 Codierung, 133  
 Installation, 101  
 Kompakte E/A, 31  
 Mechanische Anforderungen, 58  
 Slice, 36  
 Zubehör, 41
- TM5ACBM01R  
 Busbasis für PDM und Empfängermodu-  
 le, 292
- TM5ACBM05R  
 Busbasis für PDM und Empfängermodu-  
 le, 292
- TM5ACBM11  
 Busbasis für 24-VDC-E/A-Module, 292
- TM5ACBM12  
 Busbasis für AC-Module, 292
- TM5ACBM15  
 Busbasis für 24-VDC-E/A-Module, 292
- TM5ACBM3FS  
 Busbasis für Sicherheitsmodule, 292
- TM5ACTB06  
 6-polige Klemmenleiste, 294
- TM5ACTB12  
 12-polige Klemmenleiste, 294
- TM5ACTB12PS  
 12-polige Klemmenleiste für PDMs und  
 Empfängermodule, 294
- TM5ACTB32  
 12-polige Klemmenleiste für AC-Module,  
 294
- TM5ACTB52FS  
 12-polige Klemmenleiste für Sicherheits-  
 module, 294
- TM5SD000  
 Dummy-Modul, 289
- TM5SPDD12F, 267
- TM5SPDG12F, 260
- TM5SPDG5D4F, 274
- TM5SPDG6D6F, 281
- TM5SPS1, 220
- TM5SPS1F, 227
- Verdrahtungsplan, 232
- TM5SPS2, 234
- TM5SPS2F, 242
- TM5SPS3  
 Beschreibung, 252  
 Kenndaten, 254  
 Verdrahtungsplan, 257
- TM7-Kabel  
 Erweiterungsbuskabel, 308  
 Sensorkabel, 324  
 Stromkabel, 317
- TM7-System  
 Adressierung, 196  
 Erweiterungsbaustein, 48  
 Installation, 185  
 Mechanische Anforderungen, 161  
 Zubehör, 50
- U**  
 Umgebungskenndaten, 56
- V**  
 Verdrahtungsplan  
 TM5SPS3, 257  
 Verdrahtungsregeln, 84, 178

## Z

Zubehör, 41, 50

Abdeckungshalter für Text, 45

Drehmomentschlüssel, 52

Etiketten, 43

Etikettierungswerkzeug, 43

Halter für Bausteinnetikett, 51

M12-Thermoelementstecker, 51

M8- und M12-Blindstopfen, 51

Montageplatte für DIN-Schiene, 50

Sicherungsblech für Busbasis, 42

Sicherungsklammer für Anschlussklemmen, 43

Sicherungsklammer für Elektronikmodul, 43

TM2XMTGB-Erdungsplatte, 46

TM5-Erweiterungsbuskabel, 45

TM7-Kabel, 51