Modicon

TM5-Kommunikationsmodule
Hardwarehandbuch

09/2020



EIO0000003229.01

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

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

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

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

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

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

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

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

	Sicherheitshinweise	5
	Über dieses Buch	7
Teil I	Modicon TM5-Kommunikationsmodule - Allgemeine Übersicht	13
Kapitel 1	TM5-System Allgemeine Implementierungsregeln	15
	Anforderungen an Installation und Wartung	16
	Best Practices bei der Verdrahtung	20
	TM5-Umgebungskenndaten	24
	Installationsrichtlinien	27
	Hot Swapping der Elektronikmodule	28
Kapitel 2	TM5-Kommunikationsmodule - Allgemeine Übersicht	31
	Allgemeine Beschreibung	32
	Physische Beschreibung	33
Teil II	Modicon TM5-Kommunikationsmodule	35
Kapitel 3	TM5SE1RS2-Kommunikationsmodule	37
	TM5SE1RS2 - Beschreibung	38
	TM5SE1RS2 - Kenndaten	41
	TM5SE1RS2 - Verdrahtungsplan	43
Glossar		45
Index		49

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

HINWEISE

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



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



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

⚠ GEFAHR

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

⚠ WARNUNG

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

⚠ VORSICHT

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

HINWEIS

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

BITTE BEACHTEN

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

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

QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL

Nur angemessen geschultes Personal, das mit dem Inhalt dieses Handbuchs sowie mit der gesamten relevanten Produktdokumentation umfassend vertraut ist, ist zur Bedienung und Wartung dieses Produkts berechtigt.

Das Fachpersonal muss in der Lage sein, potenzielle Gefahrenquellen in Verbindung mit der Parametrierung und Änderung von Parametern sowie allgemein in Verbindung mit mechanischen, elektrischen oder elektronischen Geräten zu erkennen. Alle relevanten Normen, Vorschriften und Regelungen zur industriellen Unfallverhütung müssen dem Fachpersonal bekannt sein und bei der Konzeption und Implementierung des Systems eingehalten werden.

EINSATZZWECK

Bei den in diesem Dokument beschriebenen bzw. von diesem Dokument betroffenen Produkten, gemeinsam mit der zugehörigen Software, dem Zubehör und den Optionen, handelt es sich um Erweiterungsmodule für einen industriellen Einsatz gemäß den Anweisungen, Angaben, Beispielen und Sicherheitshinweisen im vorliegenden Dokument sowie in anderer zugrunde liegender Dokumentation.

Das Produkt darf nur in Übereinstimmung mit sämtlichen geltenden Sicherheitsvorschriften und -regelungen, den genannten Anforderungen und den technischen Daten verwendet werden.

Vor der Verwendung des Produkts ist eine Risikobeurteilung für die geplante Anwendung durchzuführen. Auf der Grundlage der Beurteilungsergebnisse sind angemessene sicherheitsbezogene Maßnahmen zu ergreifen.

Da das Produkt als Komponente in einer Maschine bzw. in einem Prozess zum Einsatz kommt, ist die Sicherheit des Personals durch entsprechende Gestaltung des globalen Systems zu gewährleisten.

Betreiben Sie das Produkt nur mit den angegebenen Kabeln und Zubehörteilen. Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör und -ersatzteile.

Jede Verwendung außer der ausdrücklich zugelassenen Verwendung ist untersagt und kann unvorhergesehene Gefahren und Risiken zur Folge haben.

Über dieses Buch

Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

In diesem Handbuch wird die Hardwareimplementierung der Modicon TM5-Kommunikationsmodule erläutert. Das Handbuch enthält Beschreibungen, Kenndaten, Verdrahtungspläne sowie Hinweise zur Installation und Konfiguration für die Modicon TM5-Kommunikationsmodule.

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.5 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 *www.schneider-electric.com*.
2	Geben Sie im Feld **Search** die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. ● Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten. ● Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter (**Product Datasheets**) 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 **Product Ranges** und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter **Products** 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 **Download XXX product datasheet**.

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.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLI usw.) finden Sie unter *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch	EIO0000003179 (ENG) EIO0000003180 (FRE) EIO0000003181 (GER) EIO0000003182 (SPA) EIO0000003183 (ITA) EIO0000003184 (CHS)
Modicon Flexibles TM5/TM7-System – Planungs- und Installationshandbuch	EIO0000003161 (ENG) EIO0000003162 (FRE) EIO0000003163 (GER) EIO0000003164 (SPA) EIO0000003165 (ITA) EIO0000003166 (CHS)

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

Produktbezogene Informationen

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

⚠ WARNUNG

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.

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

Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch, oder die in beziehungsweise auf den Produkten selbst erscheinen, sind im Allgemeinen von den Begriffen und Definitionen der internationalen Normen hergeleitet.

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch, oder die in beziehungsweise auf den Produkten selbst erscheinen, sind im Allgemeinen von den Begriffen und Definitionen der internationalen Normen hergeleitet.

Unter anderem schließen diese Normen ein:

Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsspezifische Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung. 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 Ausrüstung von Maschinen - Teil1: 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 62061:2015	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und elektronisch programmierbaren Steuerungen.
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen.

Standard	Beschreibung
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme.
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen.
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	EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/35/EU	EG-Richtlinie Niederspannung

Zusätzlich kann die in vorliegendem Dokument verwendete Nomenklatur tangential verwendet werden, wenn sie aus anderen Normen abgeleitet ist, wie z.B.:

Standard	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Drehende elektrische Maschinen
Reihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssyteme mit einstellbarer Drehzahl
Serie IEC 61158	Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Feldbus für industrielle Leitsysteme

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. Weitere Informationen über die einzelnen anwendbaren Normen die hier beschriebenen Produkte betreffend, entnehmen Sie den entsprechenden Tabellen dieser Produktbezeichnungen.

Teil I
Modicon TM5-Kommunikationsmodule - Allgemeine Übersicht

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	TM5-System Allgemeine Implementierungsregeln	15
2	TM5-Kommunikationsmodule - Allgemeine Übersicht	31

Kapitel 1
TM5-System Allgemeine Implementierungsregeln

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anforderungen an Installation und Wartung	16
Best Practices bei der Verdrahtung	20
TM5-Umgebungskenndaten	24
Installationsrichtlinien	27
Hot Swapping der Elektronikmodule	28

Anforderungen an Installation und Wartung

Vor dem Start

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

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

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

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

Trennen der Spannungsversorgung

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

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Wichtige Hinweise zur Programmierung

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Betriebsumgebung

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Wichtige Hinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

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

Best Practices bei der Verdrahtung

Einführung

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

Verdrahtungsregeln

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

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

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

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

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

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

Anweisungen zur Erdung der geschirmten Kabel finden Sie unter Erdung des TM5-Systems.

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

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

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

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

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

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

⚠ ⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

TM5-Klemmenleiste

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

⚠ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Verbinden Sie die Klemmenleisten mit den dafür vorgesehenen Anschlusspunkten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

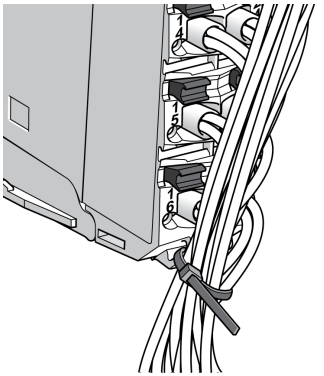
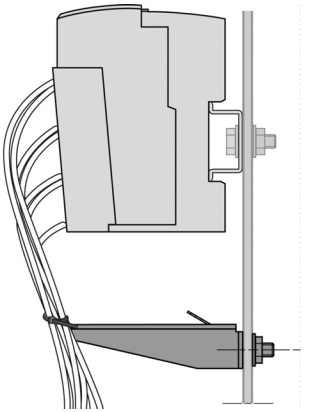
HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass jede Klemmenleiste und jedes elektronische Modul klar und eindeutig codiert ist, um einen fehlerhaften Anschluss der Klemmenleisten zu vermeiden.

Zugentlastung über TM5-Kabelhalter

Es gibt 2 Methoden zur Zugentlasung von Kabeln:

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

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

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

⚠ WARNUNG

VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)

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

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

TM5-Umgebungskenndaten

Schaltschrankanforderungen

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

Die TM5-Komponenten werden den CE-Anforderungen der Europäischen Gemeinschaft für offene Geräte gemäß der Definition in EN61131-2 gerecht. Sie müssen in einem Gehäuse installiert werden, das im Hinblick auf die spezifischen Umgebungsbedingungen konzipiert wurde. Nur so kann ein unbeabsichtigter Kontakt mit gefährlichen Spannungen vermieden werden. Zur Verbesserung der elektromagnetischen Störfestigkeit des TM5-Systems empfiehlt sich die Verwendung eines Gehäuses aus Metall. Das Gehäuse sollte über einen Verriegelungsmechanismus mit Schlüssel verfügen, um die Gefahr eines unberechtigten Zugriffs zu mindern. Zur Gewährleistung der UL-Konformität ist dies obligatorisch.

Umgebungsspezifische Kenndaten

Dieses Gerät entspricht den UL- und CSA-Zertifizierungen. Dieses Gerät wurde für einen Einsatz in Industrieumgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 konzipiert.

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen Ungebungsbedingungen aufgeführt:

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich	
Norm	IEC61131-2	–	
Behördliche Zulassungen	UL 508 CSA 22.2 Nr. 142-M1987 CSA 22.2 No. 213-M1987	–	
Umgebungstemperatur	–	Waagrechte Einbaulage	0 bis 55 °C (32 bis 131 °F)
	–	Vertikaler Einbau	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F)
Lagertemperatur	–	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)	
Relative Luftfeuchtigkeit	–	5...95 % (nicht kondensierend)	
Verschmutzungsgrad	IEC60664	2	
Schutzgrad	IEC61131-2	IP20	
Korrosionsbeständigkeit	Nicht zutreffend	–	
Betriebshöhe	–	0 bis 2.000 m (0 bis 6.560 ft.)	

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

Eigenschaft		Min. Spezifikation	Testbereich	
Lagerhöhe		–	0 bis 3.000 m (0 bis 9.842 ft.)	
Vibrationsfestigkeit		–	Montiert auf einer DIN-Schiene	3,5 mm (0.138 in.) feste Amplitude von 5 bis 8,4 Hz 9,8 m/s^2 (1 g_n) feste Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit		–	147 m/s^2 (15 g_n) bei einer Dauer von 11 ms	
Anschlusstechnik	Abnehmbare Federklemmenleiste	–	–	
Zyklen für das Einfügen/Entfernen von Anschlüssen		–	50	

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

Elektromagnetische Störempfindlichkeit

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

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (Luftentladung), Kriterium B 4 kV (Luftentladung), Kriterium B
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz bis 2 GHz), Kriterium A 10 V/m (80 MHz bis 2,7 GHz)(1)
Burst, schnelle Transienten	IEC/EN 61000-4-4	Spannungsleitungen: 2 kV, Kriterium B E/A: 1 kV, Kriterium B Geschirmtes Kabel: 1 kV, Kriterium B Wiederholungsrate: 5 und 100 kHz
Überspannungsschutz 24-VDC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	1 kV im Common Mode, Kriterium B 0,5 kV im Differential Mode, Kriterium B
Störfestigkeit 230-VAC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	2 kV im Common Mode, Kriterium B 1 kV im Differential Mode, Kriterium B

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

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

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Störfestigkeit gegen Störgrößen, induziert durch hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 V_{eff} (0,15 bis 80 MHz), Kriterium A
Störfestigkeit gegen geleitete Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150 bis 500 kHz, Quasispitzenwert 79 dB (µV) 500 kHz bis 30 MHz, Quasispitzenwert 73 dB (µV)
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30 bis 230 MHz, 10 m@40 dB (µV/m) 230 MHz bis 1 GHz, 10 m@47 dB (µV/m)

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

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

⚠ WARNUNG

GEFAHR ELEKTROMAGNETISCHER STÖRUNGEN VON SIGNALEN UND GERÄTEN

Verwenden Sie sachgerechte Methoden für die EMV-Abschirmung, um unerwarteten Gerätebetrieb zu vermeiden.

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

Installationsrichtlinien

Installation

Die nachstehende Tabelle enthält Verweise auf weiterführende Dokumente mit Informationen zum Platzbedarf und Anweisungen zur Installation der Elektronikmodule und Zubehörteile:

Erforderliche Abstände	Hinsichtlich der Montagepositionen und der Mindestabstände hat die Montage der Elektronikmodule in Übereinstimmung mit den für die Steuerungen definierten Regeln zu erfolgen. Siehe *Einfassung des TM5-Systems (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.
ElektronikmoduleInstallation	Siehe: ● *TM5-Zuordnungstabelle (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)* ● *Erweiterung des TM5-Systems (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*
Installation der Zubehörteile	Siehe: *Installation der Zubehörteile (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*

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 30)* 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 E/A-Kompaktmodule per Hot Swapping auszutauschen.

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

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

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL

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

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

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

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

Module ohne globale Hot Swapping-Fähigkeit

Folgende Elektronikmodule können unter keinen Bedingungen bei laufendem Betrieb ausgetauscht werden (Hot Swapping):

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

Kapitel 2
TM5-Kommunikationsmodule - Allgemeine Übersicht

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Beschreibung	32
Physische Beschreibung	33

Allgemeine Beschreibung

Merkmale der Kommunikationsmodule

Das Kommunikationsmodul TM5SE1RS2 ermöglicht die Anbindung komplexer Geräte des TM5-Systems.

Es stellt eine RS-232-Schnittstelle zur seriellen, dezentralen Verbindung komplexer Geräte mit dem TM5-System bereit.

In der folgenden Tabelle werden die Hauptmerkmale des TM5SE1RS2-Moduls aufgeführt:

Referenz	Schnittstelle	Max. Übertragungsrate
TM5SE1RS2 *(siehe Seite 37)*	1 x RS-232	115,2 kBit/s

Kenndaten der RS-232-Schnittstelle

In der folgenden Tabelle werden die Kenndaten der RS-232-Schnittstelle angegeben:

Kenndaten der RS-232-Schnittstelle		
FIFO		Software (1 KB)
Maximale Entfernung		15 m (590.55 in.) / 19200 Bit/s
Handshake-Leitungen		• RTS • CTS
Netzwerkfähig		Nein
Datenformate	Datenbits	7 bis 8
	Parität	ja/ nein / gerade / ungerade / erzwungen hoch / erzwungen niedrig
	Stoppbits	1 / 2

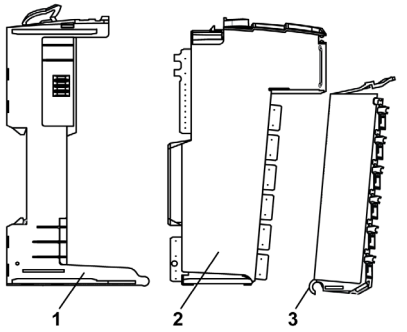
Physische Beschreibung

Einführung

Jede Halbleiterscheibe setzt sich aus 3 Elementen zusammen: Bus-Grundträger, Elektronikmodul und Klemmenleiste.

Elemente

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Elemente einer Halbleiterscheibe:



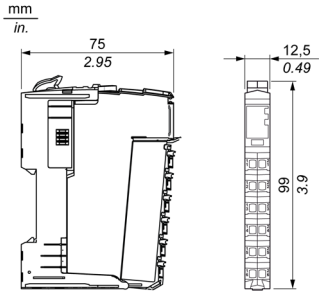
1 Busbasis (Grundträger)
2 Elektronikmodul
3 Klemmenleiste

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.**

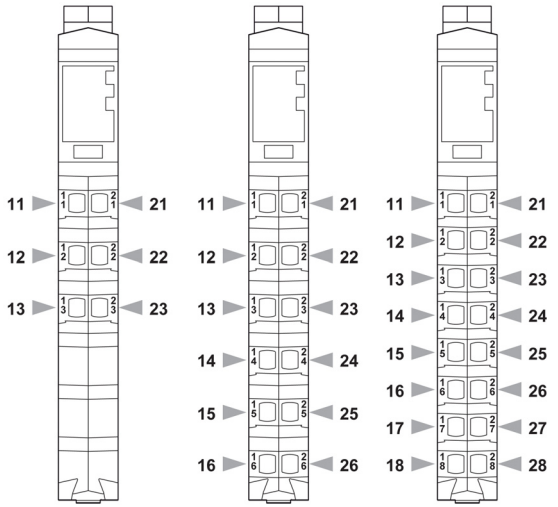
Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen einer Halbleiterscheibe:



Pin-Belegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Pin-Belegung der 12-poligen und 16-poligen Klemmenleisten:



Zubehör

Siehe *Installation der Zubehörteile (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*

Kennzeichnung

Siehe *Kennzeichnung für das* TM5-System *(siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*

Teil II
Modicon TM5-Kommunikationsmodule

Kapitel 3
TM5SE1RS2-Kommunikationsmodule

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SE1RS2 - Beschreibung	38
TM5SE1RS2 - Kenndaten	41
TM5SE1RS2 - Verdrahtungsplan	43

TM5SE1RS2 - Beschreibung

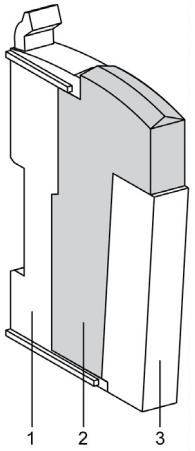
Hauptmerkmale

In der folgenden Tabelle werden die Hauptmerkmale des Elektronikmoduls TM5SE1RS2 beschrieben:

Hauptmerkmale	
Funktion	Kommunikationsmodul
Schnittstelle	1 RS-232-Schnittstelle zur seriellen, dezentralen Verbindung komplexer Geräte mit dem TM5-System
Maximale Übertragungsrate	115,2 kBit/s

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Elektronikmodul TM5SE1RS2 in Verbindung mit dem erforderlichen Zubehör, für das ein Abstand von 12,5 mm (+ 0,2 mm) / 0.49 in. (+ 0.2 in.) erforderlich ist.



HINWEIS

ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- Bauen Sie das rechte Sicherungsblech für den Busgrundträger auf dem Scheibenelement einer Konfiguration rechts außen ein.
- Bauen Sie das linke Sicherungsblech für den Busgrundträger auf dem ersten Scheibenelement einer dezentralen Konfiguration ein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält die Referenz des Elektronikmoduls:

Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
2	TM5SE1RS2	Elektronikmodul	Weiß

Die folgende Tabelle enthält die Referenzen der erforderlichen Zubehörteile:

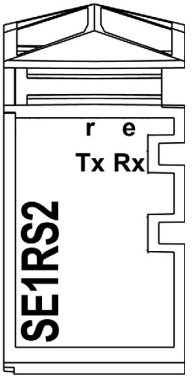
Nummer	Referenz	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	TM5-Busmodul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	TM5-Klemmenleiste, 6-polig TM5-Klemmenleiste, 12-polig	Weiß Weiß

HINWEIS: Dieses Zubehör ist separat zu bestellen.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

Status-LEDs

Die nachstehende Abbildung zeigt die Status-LEDs des TM5SE1RS2-Moduls:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des TM5SE1RS2-Moduls beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Modulversorgung angeschlossen
		Einmaliges Blinken	Reset-Modus
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	RUN-Modus
e	Rot	Aus	Modulversorgung nicht angeschlossen oder funktionstüchtig
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Status

LED	Farbe	Status	Beschreibung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
Tx	Gelb	Ein	Das Modul sendet Daten über die RS-232-Schnittstelle.
Rx	Gelb	Ein	Das Modul empfängt Daten über die RS-232-Schnittstelle.

TM5SE1RS2 - Kenndaten

Einführung

Das Modul TM5SE1RS2 ist ein Kommunikationsmodul. Siehe Umgebungskenndaten *(siehe Seite 24)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Überschreiten Sie keinen der in den umgebungsspezifischen und elektrischen Kenndatentabellen angegebenen Nennwerte.

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

Allgemeine Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die allgemeinen Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SE1RS2 beschrieben:

Allgemeine Kenndaten		
Status-Anzeigen		• Datenübertragung • Betriebsstatus • Modulstatus
Diagnose	Modulausführung und erkannter Fehler	Angegeben durch Status-LED und Softwarestatus
	Datenübertragung	Angegeben durch Status-LED
Potenzialtrennung	Bus	Ja
	E/A-Versorgung	Nein
Leistungsaufnahme	Bus	0,01 W
	E/A intern	1,44 W
Zertifizierungen		• CE • cULus
ID-Code für die Firmwareaktualisierung		8143 dez.

Betriebsbedingungen

In der nachstehenden Tabelle werden die Betriebsbedingungen für das Elektronikmodul TM5SE1RS2 angegeben:

Betriebsbedingungen		
Betriebstemperatur	Horizontaler Einbau	0 bis +60° C (+32 bis 140° F)
	Vertikaler Einbau	0 bis +60° C (+32 bis 140° F)
Relative Luftfeuchtigkeit		5 bis 95 % (nicht kondensierend)
Einbaulage		Horizontal oder vertikal
Isolation bei Höhen über NN	0 bis 2000 m (0 bis 6561 ft.)	Keine Leistungsminderung
	> 2000 m (> 6561 ft.)	Reduzierung der Umgebungstemperatur um 0,5° C pro 100 m (32.9° F pro 328 ft.)
Schutzgrad		IP20

Lager- und Transportbedingungen

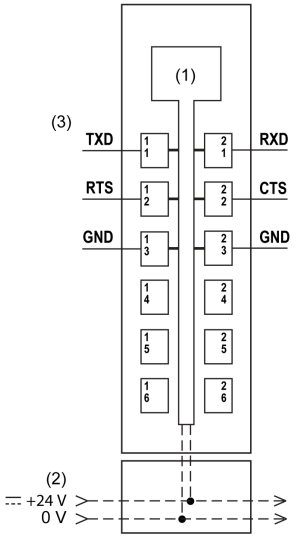
In der folgenden Tabelle werden die Lager- und Transportbedingungen für das Elektronikmodul TM5SE1RS2 beschrieben:

Lager- und Transportbedingungen	
Temperatur	-25 bis +70° C (-13 bis 158° F)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % (nicht kondensierend)

TM5SE1RS2 - Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SE1RS2:



(1) Interne Elektronik
(2) 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
(3) 1 x RS-232-Schnittstelle, max. 115,2 Kbit/s
TXD Sendedaten (Transmit Data)
RTS Sendeaufforderung
RXD Datenempfang (Receive Data)
CTS Sendebereitschaft (Clear To Send)
GND Masse

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Sorgen Sie für die ordnungsgemäße Erdung der Kabelschirme gemäß den Anweisungen in der zugehörigen Dokumentation.

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

Glossar

B

Bus-Grundträger

Ein *Bus-Grundträger* ist ein Montagegerät, mit dem ein Elektronikmodul auf einer DIN-Schiene installiert wird und das die Verbindung zwischen Modul und TM5-Bus gewährleistet (für die Steuerungen M258 und LMC058). Jeder Bus-Grundträger erweitert die TM5-Daten sowohl auf die Leistungsbusse als auch auf das 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Elektronikmodule werden auf dem Bus-Grundträger eingefügt und dadurch im TM5-System hinzugefügt. Der Bus-Grundträger fungiert darüber hinaus als Artikulationspunkt für die Klemmenleisten.

C

CANopen

CANopen ist ein offenes Kommunikationsprotokoll und eine Geräteprofil-Spezifikation nach Industriestandard.

CSA

Die *Canadian Standards Association* definiert und verwaltet Standards für industrielle Elektronikgeräte in Gefahrenbereichen.

CTS

Clear to send ist ein Datenübertragungssignal, das den Empfang eines RDS-Signals von der Senderstation quittiert.

E

E/A

Eingang/Ausgang

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).

F

Firmware

Die *Firmware* entspricht dem Betriebssystem einer Steuerung.

H

Hot Swapping

Hot Swapping bedeutet den Austausch einer Komponenten durch eine vergleichbare Komponente ohne Unterbrechung des Systembetriebs. Sobald die Austauschkomponente installiert ist, nimmt sie automatisch den Betrieb auf.

K

Kompaktes E/A-Modul

Ein *Kompaktes E/A-Modul* ist eine untrennbare Einheit von fünf elektronischen analogen und/oder digitalen E/A-Module in einer einzigen Referenz.

Konfiguration

Die *Konfiguration* umfasst die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems sowie die Auswahl der Hardware und Software, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

L

LED

Eine *Light Emitting Diode* ist eine Anzeige, die aufleuchtet, sobald Strom durch sie fließt.

P

PCI

Peripheral Component Interconnect ist ein Industriestandard-Bus für die Anbindung von Peripheriegeräten.

PDM

Ein Stromverteilermodul (*Power Distribution Module*) versorgt eine Gruppe von E/A-Modulen mit AC- oder DC-Feldspannung.

R

RS-232

RS-232 (auch bekannt als EIA RS-232C oder V.24) ist ein Standardbus für die serielle Kommunikation, der auf 3 Drähten basiert.

RTS

Request to send ist ein Datenübertragungssignal, das durch das CTS-Signal vom Zielknoten quittiert wird.

S

Steuerung

Eine *Steuerung*, auch speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS genannt, dient der Automatisierung von Industrieprozessen.

U

UL

Underwriters Laboratories ist eine US-amerikanische Einrichtung für den Test von Produkten und die Ausgabe von Sicherheitszertifizierungen.

Index

A

Allgemeine Beschreibung
    TM5SE1RS2, *32*
Allgemeine Kenndaten
    TM5SE1RS2, *41*

B

Beschreibung
    TM5SE1RS2, *38*
Betriebsbedingungen
    TM5SE1RS2, *42*

E

Einsatzzweck, *6*
Elektronikmodule
    Dokumentationshinweise, *27*
    Installation, *27*

H

Hot Swapping, *28*

I

Installation und Wartung
    Anforderungen an Installation und Wartung, *16*

L

Lager- und Transportbedingungen
    TM5SE1RS2, *42*

Q

Qualifiziertes Fachpersonal, *6*

S

Schnittstelle
    RS-232, *32*

T

TM5
    Kommunikationsmodule, *13*
TM5SE1RS2
    Kenndaten, *41*

U

Umgebungskenndaten, *24*

V

Verdrahtungsregeln, *20*