

# Modicon TM3

## Erweiterungsmodule

## Programmierhandbuch

03/2018

EIO0000001404.09

[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.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>7</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Allgemeine Informationen zur E/A-Konfiguration</b> .....	<b>13</b>
	Allgemeine Vorgehensweisen bei der E/A-Konfiguration .....	<b>14</b>
	Allgemeine Beschreibung .....	<b>16</b>
	Hinzufügen von Erweiterungsmodulen .....	<b>25</b>
	Optionale E/A-Erweiterungmodule .....	<b>29</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Konfiguration der TM3 E/A-Digitalmodule</b> .....	<b>33</b>
	Konfiguration der TM3 E/A-Digitalmodule .....	<b>33</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Konfiguration analoger TM3-E/A-Module</b> .....	<b>35</b>
3.1	Analoge TM3-Eingangsmodule .....	<b>36</b>
	TM3AI2H / TM3AI2HG .....	<b>37</b>
	TM3AI4 / TM3AI4G .....	<b>39</b>
	TM3AI8 / TM3AI8G .....	<b>42</b>
	TM3TI4 / TM3TI4G .....	<b>46</b>
	TM3TI4D / TM3TI4DG .....	<b>50</b>
	TM3TI8T / TM3TI8TG .....	<b>53</b>
3.2	Analoge TM3-Ausgangsmodule .....	<b>60</b>
	TM3AQ2/TM3AQ2G .....	<b>61</b>
	TM3AQ4/TM3AQ4G .....	<b>64</b>
3.3	Analoge TM3-E/A-Kombimodule .....	<b>67</b>
	TM3AM6 / TM3AM6G .....	<b>68</b>
	TM3TM3 / TM3TM3G .....	<b>72</b>
3.4	Diagnose analoger TM3-E/A-Module .....	<b>77</b>
	Diagnose der analogen E/A-Module .....	<b>77</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Konfiguration der TM3 E/A-Expertenmodule</b> .....	<b>81</b>
	TM3XTYS4-Modul – Überblick .....	<b>82</b>
	TM3XTYS4-Modulen .....	<b>83</b>
	FB_TesysU: Steuerung des TM3 E/A-Expertenmoduls .....	<b>86</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Konfiguration von TM3-Sicherheitsmodulen</b> .....	<b>89</b>
5.1	Konfiguration: TM3-Sicherheitsmodule .....	<b>90</b>
	Konfiguration der TM3-Sicherheitsmodule .....	<b>90</b>

---

5.2	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsfunktionalität . . . . .	91
	Verriegelung . . . . .	92
	Start . . . . .	94
	Externe Geräteüberwachung (EDM) . . . . .	97
	Synchronisierungszeit-Überwachung für TM3SAK6R / TM3SAK6RG. . . . .	99
5.3	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsbetrieb . . . . .	101
	Einschaltbedingung . . . . .	102
	Enable-Bedingung . . . . .	103
	Ausgangsantwortzeit . . . . .	104
	Einschaltverzögerung und Neustartverzögerung . . . . .	105
5.4	E/A-Abbild: TM3-Sicherheitsmodule . . . . .	106
	TM3SAC5R / TM3SAC5RG E/A-Abbild . . . . .	107
	TM3SAF5R / TM3SAF5RG E/A-Abbild . . . . .	109
	TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG E/A-Abbild . . . . .	111
	TM3SAK6R / TM3SAK6RG E/A-Abbild . . . . .	113
5.5	Funktionsbausteine: TM3-Sicherheit-Module. . . . .	115
	TM3_Safety: Steuerung des TM3-Sicherheitsmoduls . . . . .	116
	TM3_SAx: Abrufen des E/A-Namens . . . . .	118
<b>Kapitel 6</b>	<b>Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule. . . . .</b>	<b>119</b>
	Kompatibilität der TM3-Sender-/Empfängermodule . . . . .	120
	Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule . . . . .	121
	Verhalten der TM3-Sender-/Empfängermodule . . . . .	122
<b>Glossar</b>	. . . . .	<b>125</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>127</b>



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

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



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



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

## **GEFAHR**

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

## **WARNUNG**

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

## **VORSICHT**

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

## **HINWEIS**

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

---

## **BITTE BEACHTEN**

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

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

# Über dieses Buch



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

In diesem Dokument wird die Konfiguration der TM3-Erweiterungsmodule für SoMachine beschrieben. Weiterführende Informationen finden Sie in den verschiedenen Dokumenten in der SoMachine-Online-Hilfe.

### Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für das TM3TI4D-Add-on für die SoMachine-Version V4.3. aktualisiert.

### Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
TM3 E/A-Digitalmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001408 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001409 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001410 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001411 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001412 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001413 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001376 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001377 (TUR)</i></a>
TM3 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001414 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001415 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001416 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001417 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001418 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001419 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001378 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001379 (TUR)</i></a>
TM3 Expertenmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001420 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001421 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001422 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001423 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001424 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001425 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001380 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001381 (TUR)</i></a>

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
TM3 Sicherheitsmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001831 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001832 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001833 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001834 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001835 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001836 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001837 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001838 (TUR)</i></a>
TM3-Sender- und -Empfängermodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001426 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001427 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001428 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001429 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001430 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001431 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001382 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001383 (TUR)</i></a>

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.schneider-electric.com/en/download> zum Download bereit.

## **WARNUNG**

### **STEUERUNGS AUSFALL**

- 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 Steuerungsfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerungsfunktionen 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.

## **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.**

## 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/Warntmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefahrbringend* usw.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

Norm	Beschreibung
EN 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2008	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
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2006	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
EN/IEC 62061:2005	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer Steuerungssysteme
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software
IEC 61784-3:2008	Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen
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	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.



---

# Kapitel 1

## Allgemeine Informationen zur E/A-Konfiguration

---

### Einführung

Dieses Kapitel enthält nützliche Informationen zur Konfiguration von TM3-Erweiterungsmodulen für SoMachine.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Vorgehensweisen bei der E/A-Konfiguration	14
Allgemeine Beschreibung	16
Hinzufügen von Erweiterungsmodulen	25
Optionale E/A-Erweiterungmodule	29

## Allgemeine Vorgehensweisen bei der E/A-Konfiguration

### Abstimmung der Software- und Hardwarekonfiguration

Die in die Steuerung integrierten E/A sind unabhängig von den E/A, die Sie in Form von E/A-Erweiterungen hinzufügen. Hierbei ist von grundlegender Bedeutung, dass die logische E/A-Konfiguration im Programm mit der physischen E/A-Konfiguration der Installation übereinstimmt. Wenn Sie physische E/A am E/A-Erweiterungsbus bzw. je nach Steuerungsreferenz in der Steuerung (in Form von Steckmodulen) hinzufügen oder entfernen, müssen Sie die Konfiguration Ihrer Anwendung entsprechend aktualisieren. Dies gilt ebenfalls für alle Feldbusgeräte in Ihrer Installation. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Erweiterungs- oder Feldbus nicht länger funktionstüchtig ist, während die integrierten E/A in der Steuerung nach wie vor funktionieren.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Aktualisieren Sie die Konfiguration Ihres Programms bei jedem Hinzufügen oder Entfernen von E/A-Erweiterungen jeder Art auf dem E/A-Bus bzw. von beliebigen Geräten auf dem Feldbus.

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

Nutzen Sie regelmäßig die Funktion `GetRightBusStatus`, um den Status des Erweiterungsbusse zu überwachen.

## Beschreibung der optionalen Funktion für E/A-Erweiterungsmodule

E/A-Erweiterungsmodule können in der Konfiguration als optional gekennzeichnet werden. Die Funktion **Optionales Modul** bietet größere Flexibilität bei der Konfiguration durch die Möglichkeit zur Definition von Modulen, die physisch nicht mit dem Logic Controller verbunden sind. Das bedeutet, eine einzige Anwendung kann zahlreiche physische Konfigurationen von E/A-Erweiterungsmodulen unterstützen und damit eine wesentlich bessere Skalierbarkeit bereitstellen, ohne dass eine Vielzahl verschiedener Anwendungsdateien für dieselbe Anwendung verwaltet werden muss.

Sie müssen mit den Folgen und Auswirkungen einer Markierung der E/A-Module in Ihrer Anwendung als „optional“ im Detail vertraut sein, ungeachtet dessen, ob die Module bei Betrieb der Maschine bzw. bei laufendem Prozess physisch vorhanden sind oder nicht. Berücksichtigen Sie diese Funktion bei der Risikoanalyse.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Nehmen Sie in Ihre Risikoanalyse alle Änderungen der E/A-Konfiguration auf, die durch die Markierung von E/A-Erweiterungsmodulen als „optional“ auftreten können, insbesondere durch die Einrichtung von TM3-Sicherheitsmodulen (TM3S...) als optionale E/A-Module, und bestimmen Sie, ob diese Änderungen in Bezug auf Ihre Anwendung als akzeptabel gelten können.

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

**HINWEIS:** Detaillierte Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter Optionale E/A-Erweiterungsmodule (*siehe Seite 29*).

## Allgemeine Beschreibung

### Einführung

Die Baureihe der TM3-Erweiterungsmodule umfasst:

- Digitalmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule (*siehe Seite 16*)
  - Ausgangsmodule (*siehe Seite 17*)
  - E/A-Kombimodule (*siehe Seite 19*)
- Analogmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule (*siehe Seite 20*)
  - Ausgangsmodule (*siehe Seite 21*)
  - E/A-Kombimodule (*siehe Seite 22*)
- Expertenmodule (*siehe Seite 23*)
- Sicherheitsmodule (*siehe Seite 23*)
- Sender- und Empfängermodule (*siehe Seite 24*)

### TM3 Digitale Eingangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die digitalen TM3-Eingangserweiterungsmodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der digitalen TM3-E/A-Module (*siehe Seite 33*).

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DI8A	8	Standardeingänge	120 VAC 7,5 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DI8	8	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DI16	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DI16K	16	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Standardeingänge	24 VDC 5 mA	Anschluss HE10 (MIL 20)

### Digitale TM3-Ausgangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die digitalen TM3-Ausgangsmodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der digitalen TM3-E/A-Module (*siehe Seite 33*).

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DQ8R	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Standard- Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Standard- Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DQ16R	16	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 8 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 4 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,5 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Standard- Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / max. 0,3 A pro Ausgang	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Standard- Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / max. 0,3 A pro Ausgang	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
TM3DQ16TK	16	Standard- Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Standard- Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DQ32TK	32	Standard-Transistorausgänge (Source, Strom liefernd)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Standard-Transistorausgänge (Sink, Strom ziehend)	24 VDC Max. 2 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 0,1 A pro Ausgang	Anschluss HE10 (MIL 20)

### Digitale TM3-E/A-Kombimodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3-E/A-Kombimodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp: Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der digitalen TM3-E/A-Module ([siehe Seite 33](#)).

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
TM3DM8R	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM8RG	4	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
	4	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM24R	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	
TM3DM24RG	16	Standardeingänge	24 VDC 7 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
	8	Relaisausgänge	24 VDC / 240 VAC Max. 7 A pro gemeinsamer Leitung / Max. 2 A pro Ausgang	

### Analoge TM3-Eingangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3analogen -Eingangserweiterungsmodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der analogen TM3-Eingangsmodule (*siehe Seite 36*).

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
TM3AI2H	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AI4	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3AI4G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3AI8	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 0...20 mA erweitert 4...20 mA erweitert	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3AI8G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 0...20 mA erweitert 4...20 mA erweitert	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3TI4	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
TM3TI4G	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3TI4D	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	Thermoelement	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	Thermoelement	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm
TM3TI8T	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	Thermoelement NTC / PTC	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	8	Eingänge	Thermoelement NTC / PTC	Abnehmbare Federklemmenleisten / 3,81 mm

### Analoge TM3-Ausgangsmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3analogen -Ausgangsmodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der analogen TM3-Ausgangsmodule (*siehe Seite 60*).

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
TM3AQ2	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	2	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	2	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AQ4	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Ausgänge	0 bis 10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm

**Analoge TM3-E/A-Kombimodule**

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3analogen -E/A-Kombimodule mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der analogen TM3-E/A-Kombimodule (*siehe Seite 67*).

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
TM3AM6	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 3,81 mm
		2	Ausgänge		
TM3AM6G	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	4	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Abnehmbare Federklemmenleiste / 3,81 mm
		2	Ausgänge		
TM3TM3	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Schraubklemmenleiste / 5,08 mm
	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	1	Ausgang	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	
TM3TM3G	16 Bit oder 15 Bit + Vorzeichen	2	Eingänge	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA Thermoelement PT100/1000 NI100/1000	Abnehmbare Federklemmenleiste / 5,08 mm
	12 Bit oder 11 Bit + Vorzeichen	1	Ausgang	0...10 VDC -10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	

### TM3-Expertenmodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3-Experten-Erweiterungsmodule mit entsprechendem Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der TM3-E/A-Expertenmodule (*siehe Seite 81*).

Referenz	Beschreibung	Klemmentyp/Abstand
TM3XTYS4	TeSys-Modul	4 Frontanschlüsse RJ-45 1 Spannungsversorgungsanschluss / 5,08 mm

### TM3-Sicherheitsmodule

Diese Tabelle enthält die TM3-Sicherheit-Module (*siehe Modicon TM3, Sicherheitsmodule, Hardwarehandbuch*) mit entsprechendem Kanaltyp, Nennspannung/-strom und Klemmentyp:

Referenz	Funktion Kategorie	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM3SAC5R	1 Funktion, bis zu Kategorie 3	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingang	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start <sup>(2)</sup>	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAC5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 3	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingang	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start <sup>(2)</sup>	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5R	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAF5RG	1 Funktion, bis zu Kategorie 4	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAFL5R	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	

(1) Abhängig von externer Verdrahtung

(2) Nicht überwachter Start

Referenz	Funktion Kategorie	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
TM3SAFL5RG	2 Funktionen, bis zu Kategorie 3	2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAK6R	3 Funktionen, bis zu Kategorie 4	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Schraubklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
TM3SAK6RG	3 Funktionen, bis zu Kategorie 4	1 oder 2 <sup>(1)</sup>	Sicherheitseingänge	24 VDC 100 mA max.	3,81 mm (0.15 in.) und 5,08 mm (0.20 in.), abnehmbare Federklemmenleiste
		Start	Eingang		
		3 parallel	Relaisausgänge Schließer	24 VDC / 230 VAC Max. 6 A pro Ausgang	
<sup>(1)</sup> Abhängig von externer Verdrahtung					
<sup>(2)</sup> Nicht überwachter Start					

Weitere Informationen zu den für funktionale Sicherheit verwendeten Methoden, die für die jeweiligen TM3-Sicherheit-Module gelten, finden Sie in den Abschnitten TM3-Sicherheit-Funktionalitätsmodi (*siehe Seite 91*) und TM3-Sicherheit-Betriebsmodi (*siehe Seite 101*).

### TM3-Sender- und Empfängermodule

Die nachstehende Tabelle enthält die TM3-Sender-/Empfänger-Erweiterungsmodule mit entsprechendem Klemmentyp. Informationen zur Konfiguration dieser Module finden Sie unter Konfiguration der TM3-E/A-Sender- und -Empfängermodule (*siehe Seite 119*).

Referenz	Beschreibung	Klemmentyp/Abstand
TM3XTRA1	Datensendermodul für dezentrale E/A	1 Frontanschluss RJ-45 1 Schraube für Funktionserdung
TM3XREC1	Datenempfängermodul für dezentrale E/A	1 Frontanschluss RJ-45 1 Spannungsversorgungsanschluss / 5,08 mm

## Hinzufügen von Erweiterungsmodulen

### Hinzufügen eines Moduls

Wenn Sie Ihrer Steuerung ein Erweiterungsmodul hinzufügen möchten, wählen Sie das betreffende Erweiterungsmodul im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie es in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es dann auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

Weitere Informationen zum Hinzufügen von Geräten in einem Projekt finden Sie unter:

- Verwenden der Methode Drag&Dop (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*) (Ziehen und Ablegen)
- Verwenden der Kontextmenüs oder Plus-Schaltflächen (*siehe SoMachine, Programmierhandbuch*)

### E/A-Konfiguration

Die E/A-Zuordnung eines Erweiterungsmoduls erfolgt über die Registerkarte **E/A-Abbild** der Erweiterungsmodul-Konfiguration.

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration eines Erweiterungsmoduls beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in der <b>Gerätebaumstruktur</b> auf den Knoten des Erweiterungsmoduls, um die Registerkarte <b>E/A-Abbild</b> anzuzeigen.
2	Bearbeiten Sie die Parameter auf der Registerkarte <b>E/A-Abbild</b> , um das Erweiterungsmodul zu konfigurieren.

### Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“

Dies folgende Abbildung zeigt die Registerkarte **E/A-Abbild**:

E/A-Mapping

Informationen

Kanäle

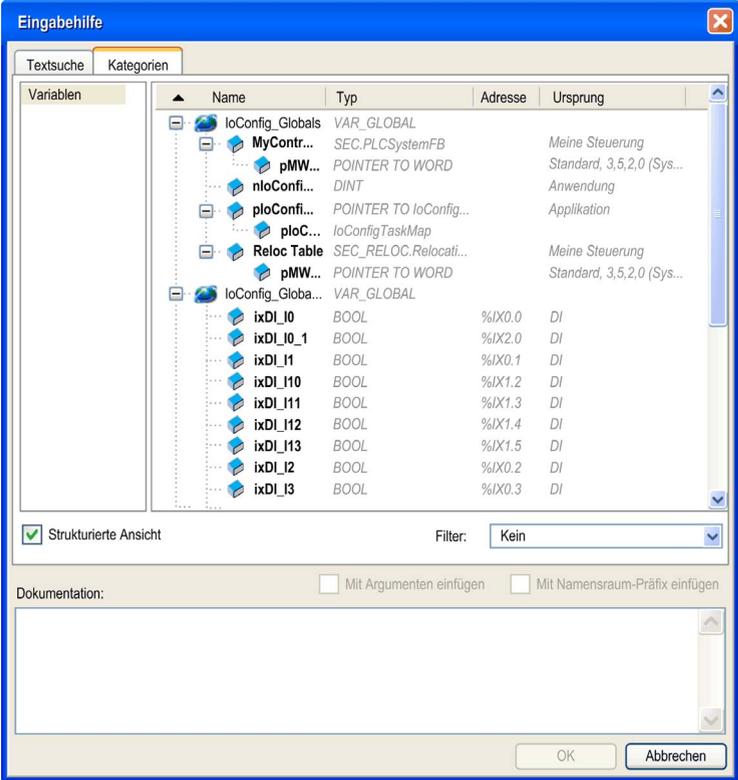
Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Standardwert	Einheit	Beschreibung
[-] Eingänge							
[-]  ixModule_1_I0		IB0	%IB3	BYTE			
ixModule_1_I1		I0	%IX3.0	BOOL			
ixModule_1_I2		I1	%IX3.1	BOOL			
ixModule_1_I3		I2	%IX3.2	BOOL			
ixModule_1_I4		I3	%IX3.3	BOOL			
ixModule_1_I5		I4	%IX3.4	BOOL			
ixModule_1_I6		I5	%IX3.5	BOOL			
ixModule_1_I7		I6	%IX3.6	BOOL			
ixModule_1_I7		I7	%IX3.7	BOOL			

Mapping zurücksetzen

Variablen immer aktualisieren

= Neue Variable erzeugen     
 = Auf existierende Variable abbilden

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Parameter auf der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Parameter	Beschreibung
<b>Variable</b>	<p>Hiermit können Sie den Kanal auf einer Variable abbilden.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Erweitern Sie die Liste der Variablen aus der Kategorie <b>Eingänge</b> oder <b>Ausgänge</b>.</p> <p>Sie können einen Kanal abbilden, indem Sie entweder eine neue Variable erstellen oder auf eine vorhandene Variable abbilden.</p> <p><b>Neue Variable erzeugen:</b> Doppelklicken Sie auf das Symbol, um den neuen Variablenamen einzugeben. Wenn die Variable nicht bereits existiert, wird eine neue Variable erstellt.</p> <p><b>Auf existierende Variable abbilden:</b> Doppelklicken Sie auf die Variable und klicken Sie auf [...], um das Fenster <b>Eingabehilfe</b> zu öffnen. Wählen Sie die Variable in der Liste aus und klicken Sie auf <b>OK</b>. Die folgende Abbildung zeigt das Fenster <b>Eingabehilfe</b>:</p> 
<b>Zuordnung</b>	Gibt an, ob der Kanal auf einer neuen oder einer vorhandenen Variable abgebildet ist.

Parameter	Beschreibung
Kanal	Zeigt den Kanalnamen des Geräts an.
Adresse	Zeigt die Adresse des Kanals an. <b>HINWEIS:</b> Wenn der Kanal auf einer vorhandenen Variable abgebildet ist, wird die entsprechende Adresse in der Tabelle als durchgestrichener Text angezeigt.
Typ	Zeigt den Datentyp für den Kanal an.
Standardwert	Gibt den Wert an, den der Ausgang annimmt, wenn sich die Steuerung im Zustand <b>STOPPED</b> oder <b>HALT</b> befindet. Doppelklicken Sie auf die Zelle, um den Standardwert zu ändern. Sie können zwischen den folgenden Werten umschalten: <ul style="list-style-type: none"><li>● Kein Wert (<i>leere Zelle</i>)</li><li>● TRUE</li><li>● FALSE</li></ul>
Einheit	Zeigt die Einheit für den Kanalwert an.
Beschreibung	Hier können Sie eine kurze Beschreibung für den Kanal eingeben.

## Optionale E/A-Erweiterungmodule

### Beschreibung

E/A-Erweiterungsmodule können in der Konfiguration als optional gekennzeichnet werden. Die Funktion **Optionales Modul** bietet größere Flexibilität bei der Konfiguration durch die Möglichkeit zur Definition von Modulen, die physisch nicht mit dem Logic Controller verbunden sind. Das bedeutet, eine einzige Anwendung kann zahlreiche physische Konfigurationen von E/A-Erweiterungsmodulen unterstützen und damit eine wesentlich bessere Skalierbarkeit bereitstellen, ohne dass eine Vielzahl verschiedener Anwendungsdateien für dieselbe Anwendung verwaltet werden muss.

Ohne die Funktion **Optionales Modul** wird beim Hochfahren des E/A-Erweiterungsbusses durch den Logic Controller (im Anschluss an ein Aus- und Wiedereinschalten, einen Anwendungsdownload oder einen Initialisierungsbefehl) die in der Anwendung definierte Konfiguration mit den mit dem E/A-Bus verbundenen physischen E/A-Modulen verglichen. Wenn der Logic Controller neben anderen Diagnoseergebnissen feststellt, dass in der Konfiguration E/A-Module enthalten sind, die nicht physisch auf dem E/A-Bus vorhanden sind, wird ein Fehler ausgegeben und der E/A-Bus nicht gestartet.

Mit der Funktion **Optionales Modul** hingegen ignoriert der Logic Controller nicht vorhandene, als optional gekennzeichnete E/A-Erweiterungsmodule, sodass der E/A-Erweiterungsbus gestartet werden kann.

Der Logic Controller startet den E/A-Erweiterungsbus zum Zeitpunkt der Konfiguration (im Anschluss an ein Aus- und Wiedereinschalten, einen Anwendungsdownload oder einen Initialisierungsbefehl), selbst wenn optionale Erweiterungsmodule nicht physisch mit dem Logic Controller verbunden sind.

Folgende Modultypen können als optional gekennzeichnet werden:

- TM3-spezifische E/A-Erweiterungsmodule
- TM2-spezifische E/A-Erweiterungsmodule

**HINWEIS:** TM3Sender-/Empfängermodule (TM3XTRA1 und TM3XREC1) sowie TMC4-Steckmodule können nicht als optional gekennzeichnet werden.

Sie müssen mit den Folgen und Auswirkungen einer Markierung der E/A-Module in Ihrer Anwendung als „optional“ im Detail vertraut sein, ungeachtet dessen, ob die Module bei Betrieb der Maschine bzw. bei laufendem Prozess physisch vorhanden sind oder nicht. Berücksichtigen Sie diese Funktion bei der Risikoanalyse.

<b>⚠️ WARNUNG</b>
<b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b>
Nehmen Sie in Ihre Risikoanalyse alle Änderungen der E/A-Konfiguration auf, die durch die Markierung von E/A-Erweiterungsmodulen als „optional“ auftreten können, insbesondere durch die Einrichtung von TM3-Sicherheitsmodulen (TM3S...) als optionale E/A-Module, und bestimmen Sie, ob diese Änderungen in Bezug auf Ihre Anwendung als akzeptabel gelten können.
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>

### Kennzeichnen eines E/A-Erweiterungsmoduls als optional

Gehen Sie vor wie folgt, um ein Erweiterungsmodul hinzuzufügen und in der Konfiguration als optional zu kennzeichnen:

Schritt	Aktion
1	Fügen Sie das Erweiterungsmodul Ihrer Steuerung hinzu.
2	Doppelklicken Sie in der <b>Gerätebaumstruktur</b> auf das Erweiterungsmodul.
3	Wählen Sie die Registerkarte <b>E/A-Konfiguration</b>
4	Wählen Sie in der Zeile <b>Optionales Modul</b> in der Spalte <b>Wert</b> die Option <b>Ja</b> aus: 

## Gemeinsame interne ID-Codes

Logic Controller identifizieren Erweiterungsmodule durch einen einfachen internen ID-Code. Dieser ID-Code ist nicht spezifisch zu jeder Referenz, aber identifiziert die Struktur des Erweiterungsmoduls. Aus diesem Grund können verschiedene Referenzen denselben ID-Code haben.

Es können keine zwei Module mit demselben ID-Code als optional deklariert sein, ohne dass mindestens ein obligatorisches Modul zwischengeschaltet ist.

Diese Tabelle gruppiert die Modulreferenzen, die denselben internen ID-Code teilen:

Module mit demselben internen ID-Code
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A
TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R, TM3DM8RG
TM3DM24R, TM3DM24RG
TM3SAK6R, TM3SAK6RG
TM3SAF5R, TM3SAF5RG
TM3SAC5R, TM3SAC5RG
TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG
TM3AI2H, TM3AI2HG
TM3AI4, TM3AI4G
TM3AI8, TM3AI8G
TM3AQ2, TM3AQ2G
TM3AQ4, TM3AQ4G
TM3AM6, TM3AM6G
TM3TM3, TM3TM3G
TM3TI4, TM3TI4G
TM3TI4D, TM3TI4DG
TM3TI8T, TM3TI8TG



---

# Kapitel 2

## Konfiguration der TM3 E/A-Digitalmodule

---

### Konfiguration der TM3 E/A-Digitalmodule

#### Einführung

Die Baureihe der digitalen TM3 E/A-Erweiterungsmodule umfasst folgende Module:

- Digitale TM3-Eingangsmodule (*siehe Seite 16*)
- Digitale TM3-Ausgangsmodule (*siehe Seite 17*)
- Digitale TM3-E/A-Kombimodule (*siehe Seite 19*)

#### Konfiguration der Module

Detaillierte Informationen zur Konfiguration der digitalen E/A-Erweiterungsmodule I/O Konfiguration (*siehe Seite 25*) finden Sie unter SoMachine.



---

# Kapitel 3

## Konfiguration analoger TM3-E/A-Module

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der analogen TM3-E/A-Module beschrieben.

Zu den TM3-E/A-Erweiterungsmodulen gehören:

- Analoge TM3-Eingangsmodule (*siehe Seite 20*)
- Analoge TM3-Ausgangsmodule (*siehe Seite 21*)
- Analoge TM3-E/A-Kombimodule (*siehe Seite 22*)

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Analogue TM3-Eingangsmodule	36
3.2	Analogue TM3-Ausgangsmodule	60
3.3	Analogue TM3-E/A-Kombimodule	67
3.4	Diagnose analoger TM3-E/A-Module	77

# Abschnitt 3.1

## Analoge TM3-Eingangsmodule

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3AI2H / TM3AI2HG	37
TM3AI4 / TM3AI4G	39
TM3AI8 / TM3AI8G	42
TM3TI4 / TM3TI4G	46
TM3TI4D / TM3TI4DG	50
TM3TI8T / TM3TI8TG	53

## TM3AI2H / TM3AI2HG

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3AI2H (Schraubklemmenleiste)/TM3AI2HG (Federklemmenleiste) hat zwei analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 16 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3AI2H / TM3AI2HG (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

## ***HINWEIS***

### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

### Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		<b>Nicht verwendet</b> 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	<b>Nicht verwendet</b>	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Max.	0 - 10 V	-32768...32767	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
Eingangsfiter		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.
Abtasten		1 ms/Kanal	1 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an.
Status aktiviert		Ja Nein	Ja	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist, (Wert = Nein) enthalten die Statusbytes IBStatusIW0 und IBStatusIW1 keine relevanten Informationen.

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	Aktueller Wert von Eingang 1
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	Status von Eingang 0 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Status von Eingang 1 ( <i>siehe Seite 77</i> )

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ (*siehe Seite 26*).

## TM3AI4 / TM3AI4G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3AI4 (Schraubklemmenleiste)/TM3AI4G (Federklemmenleiste) hat vier analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 12 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3AI4 / TM3AI4G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

### Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		<b>Nicht verwendet</b> 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	<b>Nicht verwendet</b>	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
<b>Eingangsfiler</b>		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.
<b>Abtasten</b>		<b>1 ms/Kanal</b> <b>10 ms/Kanal</b>	<b>1 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird das Abtasten intern auf 1 ms gesetzt.
<b>Status aktiviert</b>		<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte <code>IBStatusIWx</code> keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	Aktueller Wert von Eingang 1
	IW2	INT	Aktueller Wert von Eingang 2
	IW3	INT	Aktueller Wert von Eingang 3
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	Status von Eingang 0 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Status von Eingang 1 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Status von Eingang 2 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Status von Eingang 3 ( <i>siehe Seite 77</i> )

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ (*siehe Seite 26*).

## TM3AI8 / TM3AI8G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3AI8 (Schraubklemmenleiste)/TM3AI8G (Federklemmenleiste) hat acht analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 12 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA
- 0...20 mA erweitert
- 4...20 mA erweitert

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3AI8 / TM3AI8G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

## Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		Nicht verwendet, 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA 0 - 20 mA erweitert 4 - 20 mA erweitert	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	0 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>		0	Nicht bearbeitbar
	4 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>		1200	Nicht bearbeitbar
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	0 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>		23540	Nicht bearbeitbar
	4 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>		23170	Nicht bearbeitbar
<b>Eingangsfiler</b>		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Abtasten</b>	<b>1 ms/Kanal</b> <b>10 ms/Kanal</b>	<b>1 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird das Abtasten intern auf 1 ms gesetzt.
<b>Status aktiviert</b>	<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte IBStatusIWx keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

<sup>2</sup> Die erweiterten Bereiche werden von Modulen ab der Produktversion 03, der Firmwareversion (SV) 1.4 und der Programmiersoftware SoMachine V4.1 SP2 unterstützt.

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	Aktueller Wert von Eingang 1
	IW2	INT	Aktueller Wert von Eingang 2
	IW3	INT	Aktueller Wert von Eingang 3
	IW4	INT	Aktueller Wert von Eingang 4
	IW5	INT	Aktueller Wert von Eingang 5
	IW6	INT	Aktueller Wert von Eingang 6
	IW7	INT	Aktueller Wert von Eingang 7
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	Status von Eingang 0 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Status von Eingang 1 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Status von Eingang 2 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Status von Eingang 3 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW4	BYTE	Status von Eingang 4 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW5	BYTE	Status von Eingang 5 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW6	BYTE	Status von Eingang 6 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW7	BYTE	Status von Eingang 7 ( <i>siehe Seite 77</i> )

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ (*siehe Seite 26*).

## TM3TI4 / TM3TI4G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3TI4 (Schraubklemmenleiste)/TM3TI4G (Federklemmenleiste) hat vier analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 16 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA
- Thermoelement K
- Thermoelement J
- Thermoelement R
- Thermoelement S
- Thermoelement B
- Thermoelement E
- Thermoelement T
- Thermoelement N
- Thermoelement C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3TI4 / TM3TI4G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Analogschaltung dadurch beschädigt werden.

### **HINWEIS**

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Analogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

## Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		Nicht verwendet 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA Thermoelement K Thermoelement J Thermoelement R Thermoelement S Thermoelement B Thermoelement E Thermoelement T Thermoelement N Thermoelement C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Sichtbarkeit</b>		Benutzerdefiniert Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F) Fahrenheit (0.2 °F)*	Benutzerdefiniert	Gibt den Wertebereich eines Kanals an. * Nur Thermoelemente B und C
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	Temperatur		Siehe nachstehende Tabelle	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	Temperatur		Siehe nachstehende Tabelle	
<b>Eingangsfiler</b>		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
Abtasten	10 ms/Kanal 100 ms/Kanal	100 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird das Abtasten intern auf 10 ms gesetzt.
Status aktiviert	Ja Nein	Ja	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte IBStatusIWx keine relevanten Informationen.

Typ	Benutzerdefiniert		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Einheit
Thermoelement K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
Thermoelement J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0.1 °F
Thermoelement R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
Thermoelement S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
Thermoelement B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0.2 °F
Thermoelement E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0.1 °F
Thermoelement T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0.1 °F
Thermoelement N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
Thermoelement C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0.2 °F
PT100	-32768	32767	-2000	8500	-3280	15620	0.1 °F
PT1000	-32768	32767	-2000	6000	-3280	11120	0.1 °F
NI100	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F
NI1000	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0,1 °F

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	Aktueller Wert von Eingang 1
	IW2	INT	Aktueller Wert von Eingang 2
	IW3	INT	Aktueller Wert von Eingang 3
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	Status von Eingang 0 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Status von Eingang 1 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Status von Eingang 2 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Status von Eingang 3 ( <i>siehe Seite 77</i> )

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ (*siehe Seite 26*).

## TM3TI4D / TM3TI4DG

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3TI4D (Schraubklemmenleiste)/TM3TI4DG (Federklemmenleiste) hat vier analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 16 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- Thermoelement K
- Thermoelement J
- Thermoelement R
- Thermoelement S
- Thermoelement B
- Thermoelement E
- Thermoelement T
- Thermoelement N
- Thermoelement C

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3TI4D / TM3TI4DG.

### Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Typ		Nicht verwendet Thermoelement K Thermoelement J Thermoelement R Thermoelement S Thermoelement B Thermoelement E Thermoelement T Thermoelement N Thermoelement C	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
Sichtbarkeit		Benutzerdefiniert Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F) Fahrenheit (0.2 °F)*	Benutzerdefiniert	Gibt den Wertebereich eines Kanals an. * Nur Thermoelemente B und C
Min.	Temperatur	Siehe nachstehende Tabelle		Gibt den unteren Messgrenzwert an.
Max.	Temperatur	Siehe nachstehende Tabelle		Gibt den oberen Messgrenzwert an.
Eingangsfiler		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Abtasten</b>	<b>10 ms/Kanal</b> <b>100 ms/Kanal</b>	<b>100 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfilter aktiv ist, wird das Abtasten intern auf 10 ms gesetzt.
<b>Status aktiviert</b>	<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte IBStatusIWx keine relevanten Informationen.

Typ	Benutzerdefiniert		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Einheit
Thermoelement K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
Thermoelement J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0.1 °F
Thermoelement R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
Thermoelement S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
Thermoelement B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0.2 °F
Thermoelement E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0.1 °F
Thermoelement T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0.1 °F
Thermoelement N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
Thermoelement C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0.2 °F

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	Wert von Eingang 0
	IW1	INT	Wert von Eingang 1
	IW2	INT	Wert von Eingang 2
	IW3	INT	Wert von Eingang 3
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	Status von Eingang 0 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Status von Eingang 1 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Status von Eingang 2 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Status von Eingang 3 ( <i>siehe Seite 77</i> )

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ (*siehe Seite 26*).

## TM3TI8T / TM3TI8TG

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3TI8T (Schraubklemmenleiste)/TM3TI8TG (Federklemmenleiste) hat acht analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 16 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- Thermoelement K
- Thermoelement J
- Thermoelement R
- Thermoelement S
- Thermoelement B
- Thermoelement E
- Thermoelement T
- Thermoelement N
- Thermoelement C
- NTC-Thermistor
- PTC-Thermistor
- Ohmmeter

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3TI8T / TM3TI8TG (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Analogschaltung dadurch beschädigt werden.

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Analogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

## Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang die folgenden Parameter definieren:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b> ● Nicht verwendet	-	<b>Nicht verwendet</b>	Wählen Sie den Parametertyp und den Bereich für den Kanal aus.
<b>Typ</b> ● Thermoelement K ● Thermoelement J ● Thermoelement R ● Thermoelement S ● Thermoelement E ● Thermoelement T ● Thermoelement N ● NTC-Thermistor	<b>Sichtbarkeit</b> ● Benutzerdefiniert ● Celsius (0,1 °C) ● Fahrenheit (0,1 °F)	<b>Celsius (0,1 °C)</b>	
<b>Typ</b> ● Thermoelement B ● Thermoelement C	<b>Sichtbarkeit</b> ● Benutzerdefiniert ● Celsius (0,1 °C) ● Fahrenheit (0,2 °F)	<b>Celsius (0,1 °C)</b>	
<b>Typ</b> ● PTC-Thermistor	<b>Sichtbarkeit</b> ● Benutzerdefiniert ● Schwellenwert	<b>Schwellenwert</b>	
<b>Typ</b> ● Ohmmeter	<b>Sichtbarkeit</b> ● Widerstand (Ω)	<b>Widerstand</b>	
<b>Minimum</b>	Siehe nachstehende Tabelle		
<b>Maximum</b>	Siehe nachstehende Tabelle		
<b>Rref</b> (nur mit NTC-Sonde ( <i>siehe Seite 56</i> ) verwendet)	1...65535	330	Referenzwiderstand in Ohm bei Temperatur Tref
<b>Tref</b> (nur mit NTC-Sonde verwendet)	1...1000	25	Wert der Referenztemperatur in Grad Celsius.
<b>Beta</b> (nur mit NTC-Sonde verwendet)	1...32767	3569	Empfindlichkeit der NTC-Sonde in Kelvin.
<b>Eingangsfiler</b>	0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.
<b>Abtasten</b>	<b>100 ms/Kanal</b>	<b>100 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an.

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Status aktiviert</b>	<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte <code>IBStatusIWx</code> keine relevanten Informationen.
<b>Oberer Schwellenwert</b> (nur mit PTC-Sonde (siehe Seite 57) verwendet)	100...10000	3100	Aktivierungsschwellwert
<b>Unterer Schwellenwert</b> (nur mit PTC-Sonde verwendet)	100...10000	1500	Reaktivierungsschwellwert

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Bereichswerte für den ausgewählten Thermoelement-Typ an:

Typ	Benutzerdefiniert	Bereich in Celsius	Bereich in Fahrenheit
Thermoelement K	-32768...32767	-2000 bis 13000 (0,1 °C)	-3280 bis 23720 (0,1 °F)
Thermoelement J		-2000 bis 10000 (0,1 °C)	-3280 bis 18320 (0,1 °F)
Thermoelement R		0 bis 17600 (0,1 °C)	320 bis 32000 (0,1 °F)
Thermoelement S		0 bis 17600 (0,1 °C)	320 bis 32000 (0,1 °F)
Thermoelement B		0 bis 18200 (0,1 °C)	160 bis 16540 (0,2 °F)
Thermoelement E		-2000 bis 8000 (0,1 °C)	-3280 bis 14720 (0,1 °F)
Thermoelement T		-2000 bis 4000 (0,1 °C)	-3280 bis 7520 (0,1 °F)
Thermoelement N		-2000 bis 13000 (0,1 °C)	-3280 bis 23720 (0,1 °F)
Thermoelement C		0 bis 23150 (0,1 °C)	160 bis 20995 (0,2 °F)
NTC-Thermistor		-900 bis 1500 (0,1 °C)	-1300 bis 3020 (0,1 °F)
PTC-Thermistor		-	-

### NTC-Thermistor

Die Temperatur ( $T_m$ ) variiert im Verhältnis zum Widerstand ( $r$ ) entsprechend der folgenden Gleichung:

$$T_m(r) = \frac{1}{\frac{1}{T} + \frac{1}{B} \ln \left[ \frac{r}{R} \right]}$$

Dabei gilt:

- $T_m$  = von der Sonde gemessene Temperatur in Kelvin
- $r$  = Physikalischer Wert des Widerstands in Ohm
- $R$  = Referenzwiderstand in Ohm bei Temperatur  $T$
- $T$  = Referenztemperatur in Kelvin
- $B$  = Empfindlichkeit der NTC-Sonde in Kelvin

$R$ ,  $T$  und  $B$  müssen größer oder gleich 1 sein.

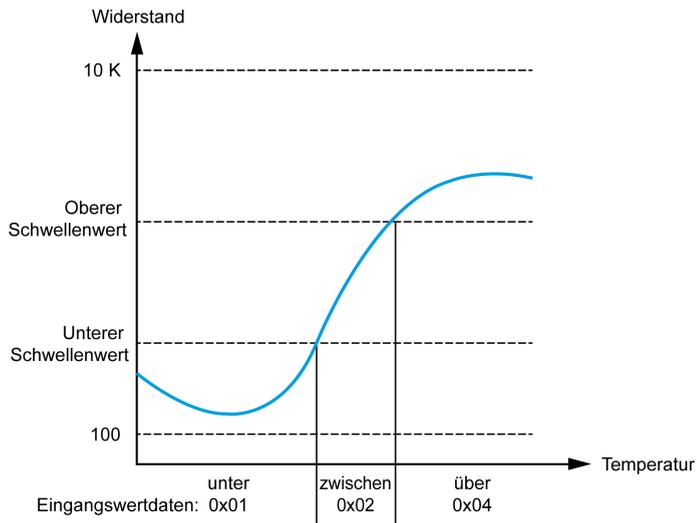
**HINWEIS:**  $25\text{ °C} = 77\text{ °F} = 298,15\text{ K}$

## PTC-Thermistor

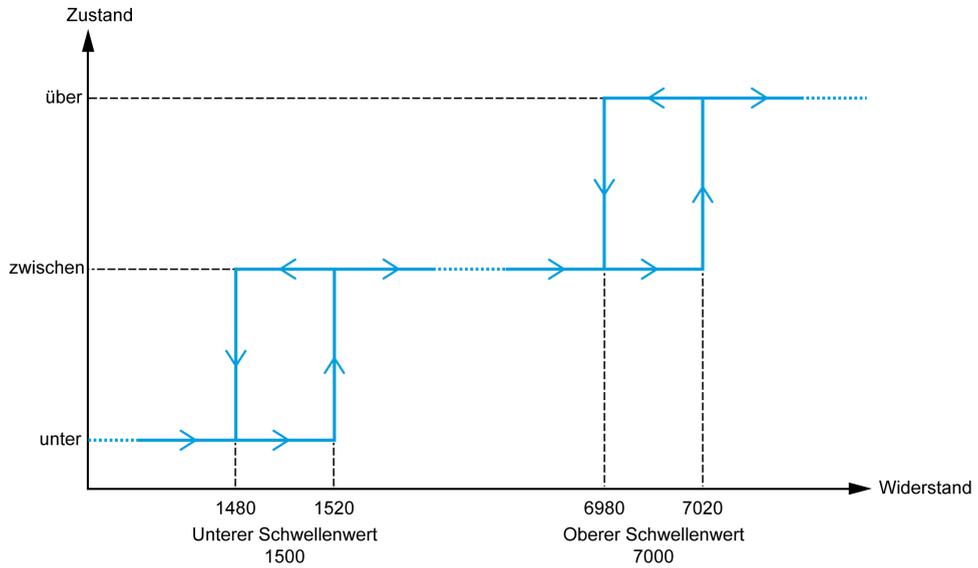
Die folgende Tabelle beschreibt den gelesenen Wert gemäß dem Widerstand:

Widerstandswert	Gelesener Wert
Unter dem niedrigen Schwellwert	1
Zwischen Schwellenwerten	2
Über dem hohen Schwellwert	4

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Schwellenwerts:



Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Hysteresekurve:



### Ohmmeter

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Mindest- und Höchstwerte:

Parameter	Wert
Minimum	100 Ω
Maximum	32 kΩ

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	Aktueller Wert von Eingang 1
	IW2	INT	Aktueller Wert von Eingang 2
	IW3	INT	Aktueller Wert von Eingang 3
	IW4	INT	Aktueller Wert von Eingang 4
	IW5	INT	Aktueller Wert von Eingang 5
	IW6	INT	Aktueller Wert von Eingang 6
	IW7	INT	Aktueller Wert von Eingang 7
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	Status von Eingang 0 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Status von Eingang 1 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Status von Eingang 2 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Status von Eingang 3 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW4	BYTE	Status von Eingang 4 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW5	BYTE	Status von Eingang 5 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW6	BYTE	Status von Eingang 6 ( <i>siehe Seite 77</i> )
	IBStatusIW7	BYTE	Status von Eingang 7 ( <i>siehe Seite 77</i> )

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ (*siehe Seite 26*).

## Abschnitt 3.2

### Analoge TM3-Ausgangsmodule

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3AQ2/TM3AQ2G	61
TM3AQ4/TM3AQ4G	64

## TM3AQ2/TM3AQ2G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3AQ2 (Schraubklemmenleiste)/TM3AQ2G (Federklemmenleiste) hat zwei analoge Ausgangskanäle mit einer Auflösung von 12 Bit.

Folgende Ausgangskanäle sind verfügbar:

- 0 bis 10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3AQ2/TM3AQ2G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

### Konfiguration des Moduls

Für jeden Ausgang können Sie Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		Nicht verwendet 0-10 V -10 - +10 V 0-20 mA 4-20 mA	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0-10 V	-32768 bis 32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0-20 mA		0	
	4-20 mA		4000	
<b>Max.</b>	0-10 V	-32768 bis 32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0-20 mA		20000	
	4-20 mA		20000	
<b>Status aktiviert</b>		Ja Nein	Ja	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist, (Wert = Nein) enthält das Statusbyte <code>IBStatusQWx</code> keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

### Registerkarte „I/O-Abbild“

Auf der Registerkarte **I/O-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Kanal-	Standardwert	Beschreibung
Ausgänge	QW0	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 0
	QW1	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 1
Diagnose	IBStatusQW0	BYTE	-	Status von Eingang 0 <i>(siehe Seite 78)</i>
	IBStatusQW1	BYTE	-	Status von Ausgang 1 <i>(siehe Seite 78)</i>

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ *(siehe Seite 26)*.

## TM3AQ4/TM3AQ4G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3AQ4 (Schraubklemmenleiste)/TM3AQ4G (Federklemmenleiste) hat vier analoge Ausgangskanäle mit einer Auflösung von 12 Bit.

Folgende Ausgangskanäle sind verfügbar:

- 0 bis 10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3AQ4/TM3AQ4G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Analogschaltung dadurch beschädigt werden.

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Analogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

## Konfiguration des Moduls

Für jeden Ausgang können Sie Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		Nicht verwendet 0-10 V -10 - +10 V 0-20 mA 4-20 mA	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Bereich</b>		<b>Benutzerdefiniert</b>	<b>Benutzerdefiniert</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.
<b>Min.</b>	0-10 V	-32768 bis 32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0-20 mA		0	
	4-20 mA		4000	
<b>Max.</b>	0-10 V	-32768 bis 32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0-20 mA		20000	
	4-20 mA		20000	
<b>Status aktiviert</b>		<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist, (Wert = Nein) enthält das Statusbyte <code>IBStatusQWx</code> keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

**Registerkarte „I/O-Abbild“**

Auf der Registerkarte **I/O-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Kanal-	Standardwert	Beschreibung
Ausgänge	QW0	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 0
	QW1	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 1
	QW2	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 2
	QW3	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 3
Diagnose	IBStatusQW0	BYTE	-	Status von Eingang 0 <i>(siehe Seite 78)</i>
	IBStatusQW1	BYTE	-	Status von Ausgang 1 <i>(siehe Seite 78)</i>
	IBStatusQW2	BYTE	-	Status von Ausgang 2 <i>(siehe Seite 78)</i>
	IBStatusQW3	BYTE	-	Status von Ausgang 3 <i>(siehe Seite 78)</i>

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ *(siehe Seite 26)*.

---

## Abschnitt 3.3

### Analoge TM3-E/A-Kombimodule

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3AM6 / TM3AM6G	68
TM3TM3 / TM3TM3G	72

## TM3AM6 / TM3AM6G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3AM6 (Schraubklemmenleiste)/TM3AM6G (Federklemmenleiste) hat vier analoge Eingangskanäle und zwei analoge Ausgangskanäle mit einer Auflösung von 12 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Folgende Ausgangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3AM6 / TM3AM6G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

### ***HINWEIS***

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

## Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		Nicht verwendet 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
<b>Eingangsfiler</b>		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.
<b>Abtasten</b>		1 ms/Kanal 10 ms/Kanal	1 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird das Abtasten intern auf 1 ms gesetzt.
<b>Status aktiviert</b>		Ja Nein	Ja	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte IBStatusIWx keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

Für jeden Ausgang können Sie Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		<b>Nicht verwendet</b> 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	<b>Nicht verwendet</b>	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
<b>Status aktiviert</b>		<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte <code>IBStatusQWx</code> keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 1
	IW2	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 2
	IW3	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 3
Ausgänge	QW0	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 0
	QW1	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 1
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	-	Status von Eingang 0 <i>(siehe Seite 77)</i>
	IBStatusIW1	BYTE	-	Status von Eingang 1 <i>(siehe Seite 77)</i>
	IBStatusIW2	BYTE	-	Status von Eingang 2 <i>(siehe Seite 77)</i>
	IBStatusIW3	BYTE	-	Status von Eingang 3 <i>(siehe Seite 77)</i>
	IBStatusQW0	BYTE	-	Status von Ausgang 0 <i>(siehe Seite 78)</i>
	IBStatusQW1	BYTE	-	Status von Ausgang 1 <i>(siehe Seite 78)</i>

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ *(siehe Seite 26)*.

## TM3TM3 / TM3TM3G

### Einführung

Das Erweiterungsmodul TM3TM3 (Schraubklemmenleiste)/TM3TM3G (Federklemmenleiste) hat zwei analoge Eingangskanäle mit einer Auflösung von 16 Bit und einen analogen Ausgangskanal mit einer Auflösung von 12 Bit.

Folgende Eingangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA
- Thermoelement K
- Thermoelement J
- Thermoelement R
- Thermoelement S
- Thermoelement B
- Thermoelement E
- Thermoelement T
- Thermoelement N
- Thermoelement C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Informationen zu den von den jeweiligen Eingabetypen erzeugten Diagnosecodes finden Sie unter Diagnose analoger E/A-Module (*siehe Seite 77*).

Folgende Ausgangskanäle sind verfügbar:

- 0...10 V
- -10 bis +10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3TM3 / TM3TM3G (*siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch*).

**HINWEIS:** Wenn Sie den analogen Modulkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

***HINWEIS***

**GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

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

**Konfiguration des Moduls**

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Typ		Nicht verwendet 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA Thermoelement K Thermoelement J Thermoelement R Thermoelement S Thermoelement B Thermoelement E Thermoelement T Thermoelement N Thermoelement C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
Sichtbarkeit		Benutzerdefiniert Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F) Fahrenheit (0.2 °F)*	Benutzerdefiniert	Gibt den Wertebereich eines Kanals an. * Nur Thermoelemente B und C
Min.	0 - 10 V	-32768...32767	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	Temperatur	Siehe nachstehende Tabelle		

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Max.	0 - 10 V	-32768...32767	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	Temperatur	Siehe nachstehende Tabelle		
Eingangsfiler		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.
Abtasten		10 ms/Kanal 100 ms/Kanal	100 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird das Abtasten intern auf 10 ms gesetzt.
Status aktiviert		Ja Nein	Ja	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte <code>IBStatusIWx</code> keine relevanten Informationen.

Typ	Benutzerdefiniert		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Einheit
Thermoelement K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
Thermoelement J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0.1 °F
Thermoelement R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
Thermoelement S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
Thermoelement B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0.2 °F
Thermoelement E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0.1 °F
Thermoelement T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0.1 °F
Thermoelement N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
Thermoelement C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0.2 °F
PT100	-32768	32767	-2000	8500	-3280	15620	0.1 °F
PT1000	-32768	32767	-2000	6000	-3280	11120	0.1 °F
NI100	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F
NI1000	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F

Sie können Folgendes für den Ausgang definieren:

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Typ</b>		<b>Nicht verwendet</b> 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	<b>Nicht verwendet</b>	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
<b>Status aktiviert</b>		<b>Ja</b> <b>Nein</b>	<b>Ja</b>	Aktiviert das Diagnosebyte der einzelnen Kanäle. Wenn der Status deaktiviert ist (Wert = Nein), enthält das Statusbyte <code>IBStatusQW0</code> keine relevanten Informationen.

<sup>1</sup> Die im analogen E/A-Modul verarbeiteten 12-Bit-Daten (0 bis 4095) können linear in einen Wert zwischen -32768 und 32767 konvertiert werden.

### Registerkarte „E/A-Abbild“

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal	Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IW0	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 0
	IW1	INT	-	Aktueller Wert von Eingang 1
Ausgänge	QW0	INT	-32768 bis 32767	Befehlsword von Ausgang 0
Diagnose	IBStatusIW0	BYTE	-	Status von Eingang 0 <i>(siehe Seite 77)</i>
	IBStatusIW1	BYTE	-	Status von Eingang 1 <i>(siehe Seite 77)</i>
	IBStatusQW0	BYTE	-	Status von Ausgang 0 <i>(siehe Seite 78)</i>

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“ *(siehe Seite 26)*.

## Abschnitt 3.4

### Diagnose analoger TM3-E/A-Module

#### Diagnose der analogen E/A-Module

##### Einführung

Der Betriebsstatus der einzelnen E/A-Kanäle wird durch die Diagnosebytes auf der Registerkarte **E/A-Abbild** angegeben:

- IBStatusIWx für Eingangskanal x
- IBStatusQWx für Ausgangskanal x

**HINWEIS:** Wenn der Parameter **Status aktiviert** auf der Registerkarte **E/A-Konfiguration** deaktiviert ist, kann der Wert der Diagnosebytes durch Aufrufen der Funktion `TM3_GetModuleInternalStatus` aktualisiert werden.

Weitere Informationen über die Funktion `TM3_GetModuleInternalStatus`:

- Siehe *M241 Controller PLCSystem Bibliothekshandbuch* für Modicon M241 Logic Controller.
- Siehe *M251 Controller PLCSystem Bibliothekshandbuch* für Modicon M251 Logic Controller.

##### Beschreibung des Diagnosebytes des Eingangs

Diese Tabelle beschreibt die IBStatusIWx Diagnosebyte:

Byte-Wert	Beschreibung
0	Normal
1	Nicht definiert
2	Nicht definiert
3	Konfigurationsfehler.
4	Fehler in externer Spannungsversorgung
5	Fehler in Verdrahtung (Obergrenze für Eingangsspannung/-strom überschritten)
6	Fehler in Verdrahtung (Untergrenze für Eingangsspannung/-strom unterschritten)
7	Hardwarefehler festgestellt
8	Messwert innerhalb des oberen erweiterten Bereichs
9	Messwert innerhalb des unteren erweiterten Bereichs
10...255	Nicht definiert

### Beschreibung des Diagnosebytes des Ausgangs

Diese Tabelle beschreibt die IBStatusQWx Diagnosebyte:

Byte-Wert	Beschreibung
0	Normal
1	Nicht definiert
2	Nicht definiert
3	Konfigurationsfehler
4	Überschreiten der externen Spannungsversorgungsgrenzen
5	Nicht definiert
6	Nicht definiert
7	Hardware-Fehler festgestellt
8...255	Nicht definiert

### Von Eingangskanälen erzeugte Statusbytewerte

Die folgende Tabelle zeigt Werte des Eingangskanal-Statusbytes (*siehe Seite 77*), die von verschiedenen Eingangskanälen der TM3 analogen Erweiterungsmodule generiert werden.

0...10 V-Eingangskanal:

Eingangsspannung	Generierter Statuscode
$\leq -0,20 \text{ V}$	6
$-0,19 \text{ V bis } 10,19 \text{ V}$	0
$\geq 10,20 \text{ V}$	5

-10...+10 V-Eingangskanaltypen:

Eingangsspannung	Generierter Statuscode
$\leq -10,40 \text{ V}$	6
$-10,39 \text{ V bis } 10,39 \text{ V}$	0
$\geq 10,40 \text{ V}$	5

0...20 mA-Eingangskanaltypen:

Eingangsspannung	Generierter Statuscode
$\leq -0,40 \text{ mA}$	6
$-0,39 \text{ mA bis } 20,39 \text{ mA}$	0
$\geq 20,40 \text{ mA}$	5

4...20 mA-Eingangskanaltypen:

Eingangsspannung	Generierter Statuscode
$\leq 3.68$ mA	6
3,69 mA bis 20,31 mA	0
$\geq 20.32$ mA	5

0...20 mA erweiterter Modus der TM3AI8 / TM3AI8G Erweiterungsmodule:

Eingangsspannung	Generierter Statuscode
$\leq -0.40$ mA	6
-0,39 mA bis 20,00 mA	0
20,01 mA bis 23,54 mA	8
$\geq 23.55$ mA	5

4...20 mA erweiterter Modus der TM3AI8 / TM3AI8G Erweiterungsmodule:

Eingangsspannung	Generierter Statuscode
$< 1,19$ mA	6
1,20 mA bis 3,99 mA	9
4,00 mA bis 20,00 mA	0
20,01 mA bis 23,17 mA	8
$\geq 23.18$ mA	5



---

# Kapitel 4

## Konfiguration der TM3 E/A-Expertenmodule

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Vorgehensweise zum Konfigurieren der TM3 Experten-E/A-Module (*siehe Seite 23*) beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3XTYS4-Modul – Überblick	82
TM3XTYS4-Modulen	83
FB_TesysU: Steuerung des TM3 E/A-Expertenmoduls	86

## TM3XTYS4-Modul – Überblick

### Einführung

Das TeSys-Erweiterungsmodul TM3XTYS4 ist mit folgenden Elementen ausgestattet:

- 4 RJ-45-Steckverbinder zum Anschluss von Tesys-Anlassergeräten
- 2 Digitaleingänge für jeden Kanal:
  - Vorwärts
  - Rückwärts
- 3 Digitalausgänge für jeden Kanal:
  - Ready
  - Run
  - Trip
- Abnehmbare 24-VDC-Spannungsversorgung

Das TeSys-Erweiterungsmodul wird über den TM3-Bus mit der Steuerung verbunden. Die Verbindung der TM3XTYS4-Erweiterungsmodule mit der Steuerung kann in beliebiger Reihenfolge erfolgen.

### Hinzufügen und Konfigurieren eines TM3XTYS4-Moduls

So fügen Sie einem Projekt ein TM3XTYS4-Modul hinzu:

1. Fügen Sie das Erweiterungsmodul (*siehe Seite 25*) Ihrer Logiksteuerung hinzu.
2. Konfigurieren Sie die Ein- und Ausgänge des Erweiterungsmoduls (*siehe Seite 83*).
3. Fügen Sie einen Kanal ein (*siehe Seite 84*), der mit dem Gerät verbunden ist.
4. Wählen Sie den Gerätetyp aus (*siehe Seite 85*), der dem Gerät zugeordnet ist.
5. Fügen Sie den FB\_TeSysU-Funktionsbaustein (*siehe Seite 86*) Ihrer Anwendung hinzu und konfigurieren Sie ihn, um das Gerät direkt von der Anwendung aus zu steuern.

## TM3XTYS4-Modulen

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM3 Experten-E/A-Module (*siehe Seite 23*) beschrieben.

### Konfiguration des Moduls

Die Konfiguration des TM3XTYS4-Moduls wird über die Registerkarte **E/A-Abbild** des Moduls durchgeführt.

Doppelklicken Sie in der **Gerätebaumstruktur** auf den Unterknoten **Modul\_***n* des Moduls, wobei *n* der eindeutige Bezeichner des Moduls ist. Die Registerkarte **E/A-Abbild** wird angezeigt.

Das Modul verfügt über folgende Digitaleingänge:

Kanal	Adresse	Beschreibung
CH1_Ready	%IXx.0	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH1_Run	%IXx.1	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH1_Trip	%IXx.2	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
CH2_Ready	%IXx.3	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH2_Run	%IXx.4	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH2_Trip	%IXx.5	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
CH3_Ready	%IXx.6	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH3_Run	%IXx.7	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH3_Trip	%IXx.8	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
CH4_Ready	%IXx.9	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH4_Run	%IXx.10	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH4_Trip	%IXx.11	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
Error	%IXx.12	Überstrom-Fehlerflag für geschützte Source-Ausgänge (Strom liefernd) (0: Fehler, 1: Normal).

Das Modul verfügt über folgende Digitalausgänge:

TeSys	Adresse	Beschreibung
CH1_Dir1Control	%QXx.0	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Rechtslauf (vorwärts) des Motors.
CH1_Dir2Control	%QXx.1	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Linkslauf (rückwärts) des Motors.
CH2_Dir1Control	%QXx.2	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Rechtslauf (vorwärts) des Motors.
CH2_Dir2Control	%QXx.3	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Linkslauf (rückwärts) des Motors.
CH3_Dir1Control	%QXx.4	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Rechtslauf (vorwärts) des Motors.
CH3_Dir2Control	%QXx.5	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Linkslauf (rückwärts) des Motors.
CH4_Dir1Control	%QXx.6	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Rechtslauf (vorwärts) des Motors.
CH4_Dir2Control	%QXx.7	Dieser 24-V-Ausgang steuert den Befehl zum Linkslauf (rückwärts) des Motors.

### Einfügen eines Kanals

Jeder mit einem Gerät verbundene Kanal kann separat konfiguriert werden.

So fügen Sie der Konfiguration Kanäle hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Knoten <b>Modul_x</b> in der <b>Gerätebaumstruktur</b> aus und klicken Sie auf  , oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Modulknoten und wählen Sie im Kontextmenü <b>Gerät hinzufügen</b> aus. <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Gerät hinzufügen</b> wird angezeigt.
2	Wählen Sie den Kanal in der Liste <b>Name</b> aus, der eingefügt werden soll:
3	Klicken Sie auf <b>Gerät hinzufügen</b> . <b>Ergebnis:</b> Der ausgewählte Kanal wird dem Projekt hinzugefügt und in der <b>Gerätebaumstruktur</b> als neuer Unterknoten <b>Tesys_Channel_x</b> des Erweiterungsmoduls angezeigt. Das Dialogfeld <b>Gerät hinzufügen</b> bleibt geöffnet. Sie haben folgende Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügen Sie einen weiteren Kanal hinzu, indem Sie Schritt 2 dieses Verfahrens wiederholen.</li> <li>• Oder: Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Schließen</b>.</li> </ul>

### Auswahl des verknüpften Gerätetyps

So konfigurieren Sie den Typ von Gerät, der mit einem Kanal verknüpft werden soll:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf den Knoten <b>Tesys_Channel_x</b> in der <b>Gerätebaumstruktur</b> .
2	Doppelklicken Sie auf der Registerkarte <b>E/A-Konfiguration</b> in die Spalte <b>Wert</b> und wählen Sie den Typ von Anlasser aus, der mit dem Kanal verbunden ist.

## FB\_TesysU: Steuerung des TM3 E/A-Expertenmoduls

### Überblick

Der Funktionsbaustein FB\_TeSysU ist in der TM3-Bibliothek enthalten.

### Grafische Darstellung



### Beschreibung der E/A-Variablen

In der folgenden Tabelle werden die Eingangsvariablen beschrieben:

Eingang	Typ	Kommentar
xRev	BOOL	Der Zustand bestimmt den Richtungsbehl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● FALSE: Vorwärts (DIR1)</li> <li>● TRUE: Rückwärts (DIR2)</li> </ul>
xRun	BOOL	Aktiviert/Deaktiviert den Richtungsbehl an den zugeordneten Anlasser: <ul style="list-style-type: none"> <li>● FALSE: Kein Richtungsbehl aktiviert (weder DIR1 noch DIR2).</li> <li>● TRUE: Je nach Zustand des xRev-Eingangs wird der entsprechende Behl (DIR1 oder DIR2) aktiviert.</li> </ul>
xEnable	BOOL	TRUE aktiviert den Funktionsbaustein.

In der folgenden Tabelle werden die Ausgangsvariablen beschrieben:

Ausgang	Typ	Kommentar
xDiag	TU_CONSTANTS	Der aktuelle Status, wenn q_xError auf TRUE gesetzt ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>● TU_STDBY. Tesys: AUS, xRun: EIN</li> <li>● TU_OFF. Tesys: AUS, xRun: Aus</li> <li>● TU_RUN. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> <li>● TU_RDY. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> <li>● TU_TRIP. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> <li>● TU_ERR_REV_ON_DOL. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> <li>● TU_ERR_REV_AT_RUN. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> <li>● TU_ERR_OVERCURRENT. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> <li>● FB_DISABLED. Tesys: EIN, xRun: EIN</li> </ul>
q_xReady	BOOL	TRUE setzt den Wahlschalter des Moduls auf die ON-Position.
q_xRun	BOOL	TRUE schließt die Leistungskontakte des Moduls.
q_xTrip	BOOL	TRUE setzt den Wahlschalter des Moduls auf die TRIP-Position.
q_xError	BOOL	TRUE ruft den aktuellen Status für erkannte Fehler ab.



---

# Kapitel 5

## Konfiguration von TM3-Sicherheitsmodulen

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM3--Sicherheitsmodule beschrieben  
(siehe Seite 23).

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Konfiguration: TM3-Sicherheitsmodule	90
5.2	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsfunktionalität	91
5.3	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsbetrieb	101
5.4	E/A-Abbild: TM3-Sicherheitsmodule	106
5.5	Funktionsbausteine: TM3-Sicherheit-Module	115

# Abschnitt 5.1

## Konfiguration: TM3-Sicherheitsmodule

---

### Konfiguration der TM3-Sicherheitsmodule

#### Einführung

Weitere Informationen zu den für funktionale Sicherheit verwendeten Methoden, die für die jeweiligen TM3-Sicherheit-Module gelten, finden Sie im Hardwarehandbuch (*siehe Modicon TM3, Sicherheitsmodule, Hardwarehandbuch*) für TM3-Sicherheit-Module.

#### Konfiguration der Module

Detaillierte Informationen zur Konfiguration der Sicherheitserweiterungsmodule in SoMachine finden Sie unter I/O Configuration (*siehe Seite 25*).

---

## Abschnitt 5.2

### Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsfunktionalität

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Verriegelung	92
Start	94
Externe Geräteüberwachung (EDM)	97
Synchronisierungszeit-Überwachung für TM3SAK6R / TM3SAK6RG	99

## Verriegelung

### Beschreibung

Im 2-Kanal-Betrieb müssen beide zu beiden Kanälen gehörigen Eingänge als geöffnet erkannt werden, bevor ein Sicherheitszyklus gestartet und der Ausgang geschlossen werden können. Durch diese Funktionalität wird sichergestellt, dass die Ausgangsschaltung nicht aktiviert werden kann, wenn einer der beiden Eingangskanäle nicht geöffnet werden kann (z. B. bei Fehlfunktion eines Kontakts oder Kurzschluss).

Die Verriegelungsfunktion überprüft, ob sowohl Relais **K1** als auch Relais**K2** geöffnet sind, bevor der Sicherheitszyklus gestartet wird. Im Fall einer kurzen Unterbrechung der Stromversorgung kann es sein, dass eines der Relais aus ist, während das andere eingeschaltet bleibt. Um den Betriebs des Moduls bei Rückkehr der Stromversorgung zu ermöglichen, sollte die Unterbrechung der Stromversorgung mindestens 100 ms dauern.

### Aus- und Einschalten

Die Verriegelungsbedingung wird durch Ausschalten und erneutes Einschalten zurückgesetzt. Von der Verriegelung bereitgestellte Informationen über eine mögliche erkannte Fehlfunktion werden unterbrochen und erst im nächsten Sicherheitszyklus wiederhergestellt.

## Reset

Die Logiksteuerung kann anfordern, dass das Sicherheitsmodul zurückgesetzt wird, indem sie mit dem Sicherheitsmodul auf dem TM3-Bus kommuniziert.

Wenn das Reset-Signal aktiv ist, werden beide internen Relais des Sicherheitsmoduls deaktiviert.

Das Reset-Signal kann verwendet werden, um das Modul nach der Aktivierung der Verriegelungsfunktion zurückzusetzen.

**HINWEIS:** Das Reset-Signal überschreibt eine aktivierte Verriegelungsfunktion. Von der Verriegelung bereitgestellte Informationen über eine mögliche erkannte Fehlfunktion werden unterbrochen und erst im nächsten Sicherheitszyklus wiederhergestellt.

Die Unterbrechung der Verriegelungsfunktion könnten das Sicherheitsniveau des Systems verschlechtern. Das Zurücksetzen dieser Funktion darf nur manuell im Anschluss an die Bestätigung der beabsichtigten Funktionalität erfolgen.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Die Reset-Funktion darf nicht zum Zurücksetzen einer programmgesteuerten Verriegelung verwendet werden.
- Prüfen Sie vor einer Verwendung der Reset-Funktion grundsätzlich die Verriegelungsbenachrichtigung.

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

## Start

### Beschreibung

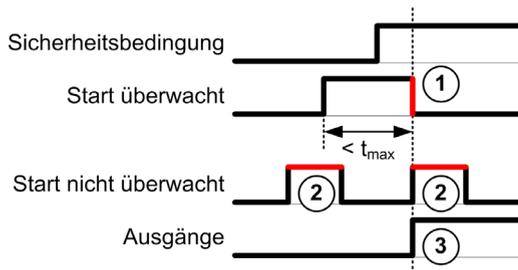
Für die Startfunktionalität sind zwei Modi verfügbar:

**Nicht überwachter Start:** Bei Nichtüberwachung kann der Startmodus:

- Manuell gesteuert werden (durch den Eingangszustand bedingt)
- Automatisch erfolgen (fest verdrahtet)

**Überwachter Start:** Bei Überwachung wird der Startmodus manuell gesteuert (durch die Eingangsflanke bedingt).

Diese Abbildung veranschaulicht die Ereignissequenz für die beiden verfügbaren Startmodi:



Ereignisbeschreibung:

1. Die Bedingung für einen überwachten Start wird durch eine fallende Flanke am **Start**-Eingang ausgelöst.
2. Die Bedingung für einen nicht überwachten Start ist verfügbar, solange der **Start**-Eingang EIN ist.  
Die Startbedingung kann vor dem sicherheitsrelevanten Eingang gültig sein.
3. Die Ausgänge werden nur aktiviert, wenn die Bedingungen für Start-Eingang + sicherheitsrelevanten Eingang gültig sind.

**HINWEIS:** Für einen überwachten Start muss die fallende Flanke am **Start**-Eingang innerhalb von 20 Sekunden ( $\pm 5$  Sekunden) nach Aktivierung des Start-Eingangs bei Nennversorgungsspannung auftreten.

Sowohl die Sicherheitsbedingungen als auch die Startbedingungen müssen gültig sein, bevor die Aktivierung von Ausgängen zugelassen wird.

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

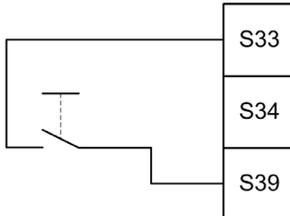
Verwenden Sie weder den überwachten noch den nicht überwachten Start als Sicherheitsfunktion.

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

### Manueller nicht überwachter Start

Die Startbedingung ist gültig, wenn der **Start**-Eingang geschlossen ist (Start-Schalter ist gedrückt).

Diese Abbildung veranschaulicht, wie ein Schalter an einem TM3-Sicherheit-Modul anzuschließen ist, um einen manuellen, nicht überwachten Start zu konfigurieren:



### Automatischer Start

Wenn der automatische Start verwendet wird, gibt es keine Startverriegelung. Nach einem Aus- und Wiedereinschalten ist das Ausgangsverhalten allein vom Zustand der Eingänge abhängig.

## ⚠️ WARNUNG

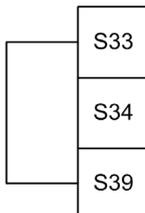
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie keinen automatischen Start, wenn in Ihrer Anwendung nach dem Aus- und Einschalten eine Startverriegelung erforderlich ist.

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

Das Modul befindet sich im Modus für automatischen Start, wenn der **Start**-Eingang permanent geschlossen ist (fest verdrahtet).

Diese Abbildung veranschaulicht, wie ein Schalter an einem TM3-Sicherheit-Modul anzuschließen ist, um einen automatischen Start zu konfigurieren:



**HINWEIS:** Bei automatischem Start gibt es nach einem Aus- und Wiedereinschalten keine Startverriegelung.

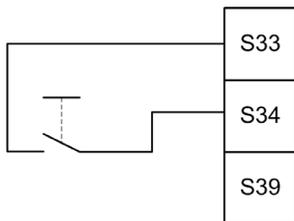
## Überwachter Start

Im Modul für überwachten Start werden die Ausgänge in folgenden Situationen aktiviert:

- Alle erforderlichen Eingänge sind geschlossen.
- Eine fallende Flanke wird auf den **Start**-Eingang angewendet. Eine fallende Flanke bedeutet, dass der Startschalter gedrückt und wieder gelöst wird.

Bei Nennversorgungsspannung muss der Startschalter innerhalb von 20 Sekunden ( $\pm$  5 Sekunden), nachdem er geschlossen wurde, gelöst werden. Die genaue Verzögerung ist von Versorgungsspannung und Umgebungstemperatur abhängig.

Diese Abbildung veranschaulicht, wie ein Schalter an einem TM3-Sicherheit-Modul anzuschließen ist, um einen überwachten Start zu konfigurieren (falls dieser für das Modul verfügbar ist):



## Externe Geräteüberwachung (EDM)

### Beschreibung

Mit der Funktionalität für externe Geräteüberwachung (EDM, External Device Monitoring) soll sichergestellt werden, dass externe Schaltschütze, die von den Ausgängen des Sicherheitsmoduls gesteuert werden, dazu in der Lage sind, die Sicherheitsschaltung zu unterbrechen. Die Funktionalität wird umgesetzt, indem die Rückmeldung des externen Schaltschützes der Startbedingung des Sicherheitsmoduls hinzugefügt wird.

Der externe Schaltschütz muss eine Rückmeldung über einen Öffner-Hilfskontakt bereitstellen, die von seinem Schließer-Sicherheitskontakt forciert wird. Die Startbedingung ist nur gültig, wenn die externe Rückmeldung (Öffner) geschlossen ist.

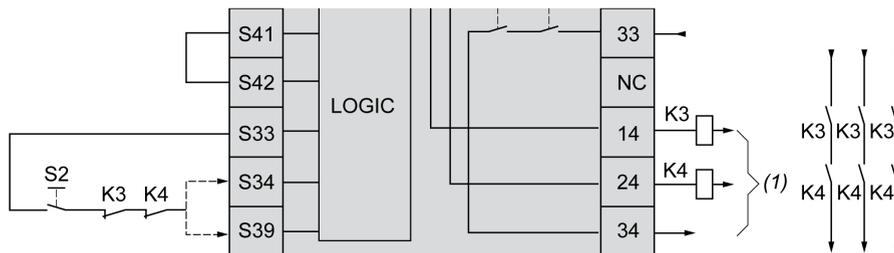
Externe Geräteüberwachung kann wie folgt erfolgen:

- 1 Kanal.  
Die externe Rückmeldung erfolgt an die Startbedingung.
- 2 Kanäle für Kurzschlusserkennung.  
Die externe Rückmeldung erfolgt an die Startbedingung und an den **S4**-Eingang.

**HINWEIS:** Der Zustand des externen Geräts wird nur dann überwacht, wenn das Sicherheitsmodul die Gültigkeit der Startbedingung analysiert. Wenn Ausgänge aktiviert sind, wird das externe Gerät nicht überwacht.

### EDM-Konfiguration mit einem Kanal

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für 1-Kanal-EDM, bei dem die externe Rückmeldung (**K3** und **K4**) der Startbedingung hinzugefügt und **S41** direkt an **S42** angeschlossen wurden:



**K3** Externer Schaltschütz mit Öffner-Rückmeldung und Schließer-Sicherheitskontakt

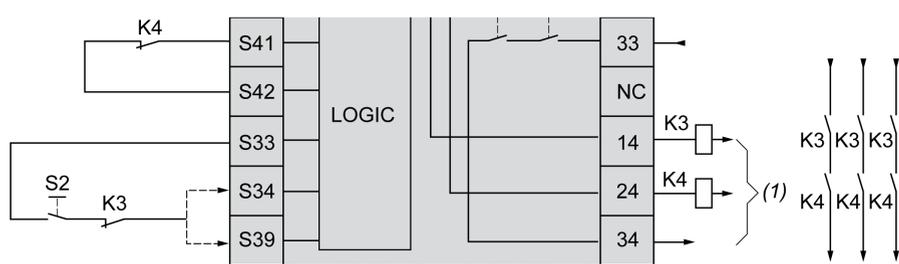
**K4** Externer Schaltschütz mit Öffner-Rückmeldung und Schließer-Sicherheitskontakt

**S2** Startschalter

(1) Sicherheitsausgänge

### EDM-Konfiguration mit zwei Kanälen

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für 2-Kanal-EDM, bei dem eine externe Rückmeldung der Startbedingung hinzugefügt (**K3**), und die andere Rückmeldung (**K4**) direkt an **S41** und **S42** angeschlossen wurden.



**K3** Externer Schaltschütz mit Öffner-Rückmeldung und Schließer-Sicherheitskontakt

**K4** Externer Schaltschütz mit Öffner-Rückmeldung und Schließer-Sicherheitskontakt

**S2** Startschalter

(1) Sicherheitsausgänge

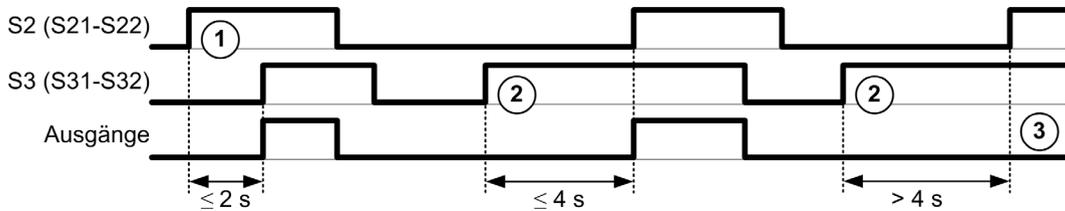
## Synchronisierungszeit-Überwachung für TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Beschreibung

Die Überwachung der Synchronisierungszeit ist für 2-Kanal-Anwendungen relevant. Dabei werden beide Eingänge überwacht, um sicherzustellen, dass diese gleichzeitig aktiviert werden (innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums). Die Synchronisierungszeit-Überwachung ermöglicht die Erkennung eines Kontaktfehlers (Kurzschluss) vor der Aktivierung des anderen Eingangs.

Wenn die Synchronisierungszeit-Überwachung aktiviert ist, dürfen die Ausgänge aktiviert werden, wenn Eingang S21-S22 und Eingang S31-S32 innerhalb von 2 oder 4 Sekunden aktiviert werden. Die definierte Zeit hängt davon ab, welcher Eingang zuerst aktiviert wird. Dies wird in der nachstehenden Abbildung veranschaulicht. Wenn die Synchronisierungszeit abgelaufen ist, werden die Ausgänge nicht aktiviert.

Diese Abbildung zeigt den zeitlichen Ablauf der Synchronisierungszeit-Überwachung für ein TM3SAK6R\*-Modul in einer 2-Kanal-Anwendung:



Ereignisbeschreibung:

1. **S21-S22** reagierte vor **S31-S32**
2. **S31-S32** reagierte vor **S21-S22**
3. Die Ausgänge werden nicht aktiviert, da die Synchronisierungszeit abgelaufen ist.

### Steuerung der Synchronisierungszeit-Überwachung

Die Synchronisierungszeit-Überwachung wird von der Logiksteuerung des Systems durch eine Kommunikation mit dem Sicherheitsmodul auf dem TM3-Bus aktiviert.

Die Synchronisierungszeit-Überwachung ist eine unterstützende Zusatzfunktion für das Sicherheitssystem, sie allein kann jedoch nicht für funktionale Sicherheit sorgen.

## **WARNUNG**

### **UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG DER INTERNEN SYNCHRONISIERUNGSZEIT-BEDINGUNG**

Die Synchronisierungszeit-Überwachung darf nicht zur Steuerung des sicherheitsrelevanten Betriebs verwendet werden.

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

Wenn die Synchronisierungszeit aktiviert ist, wird sie von der modulinternen, sicherheitsrelevanten Mikrosteuerung überwacht.

Bei einer 2-Kanal-Anwendung wird die gleichzeitige Aktivierung von **S21-S22** und **S31-S32** überwacht, wenn das Bit `SyncOn` auf 1 gesetzt ist.

---

## Abschnitt 5.3

### Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsbetrieb

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einschaltbedingung	102
Enable-Bedingung	103
Ausgangsantwortzeit	104
Einschaltverzögerung und Neustartverzögerung	105

## Einschaltbedingung

### Beschreibung

Wenn an dem Sicherheitsmodul Spannung angelegt wird, werden die Ausgänge nur dann aktiviert, wenn die folgenden drei Bedingungen erfüllt sind:

- Die Startbedingung (*siehe Seite 94*) ist gültig.
- Die Sicherheitsbedingungen (sicherheitsrelevanten Eingänge) geben an, dass die Ausgänge aktiviert werden sollen.
- Die interne Enable-Bedingung (*siehe Seite 103*) ist gültig.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verwenden Sie keinen automatischen Start, wenn in Ihrer Anwendung nach dem Aus- und Einschalten eine Startverriegelung erforderlich ist.

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

## Enable-Bedingung

### Beschreibung

Die Enable-Bedingung ist eine modulinterne Kontrolle, die gültig sein muss, damit das interne Relais **K2** geschlossen werden kann. Die internen Relais können nur geschlossen werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Startbedingung (*siehe Seite 94*) ist gültig.
- Die Sicherheitsbedingungen (sicherheitsrelevanten Eingänge) geben an, dass die Aktivierung der Ausgänge zugelassen ist.
- Die interne Enable-Bedingung ist gültig für **K2**.

In folgenden Fällen werden die Sicherheitsausgänge deaktiviert:

- Die Enable-Bedingung ist nicht gültig.
- Die Sicherheitsbedingungen sind nicht mehr gültig.

### Enable-Bedingung

Die Enable-Bedingung wird von der Logiksteuerung des Systems über eine Kommunikation mit dem Sicherheitsmodul auf dem TM3-Bus gesetzt.

## **WARNUNG**

### **UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG DER INTERNEN ENABLE-BEDINGUNG**

Verwenden Sie die interne Enable-Bedingung nicht zur Steuerung des sicherheitsrelevanten Betriebs.

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

Die Enable-Bedingung wird durch die Logiksteuerung des Systems über eine Kommunikation auf dem TM3-Bus aktiviert.

Die Enable-Bedingung wird deaktiviert durch:

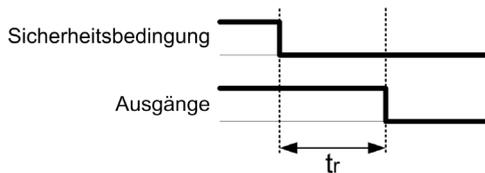
- Die System-Logiksteuerung über eine Kommunikation auf dem TM3-Bus.
- Die modulinterne sicherheitsrelevante Mikrosteuerung wenn:
  - Die Synchronisierungszeit (*siehe Seite 99*) aktiviert ist und ein Timeout stattfindet.
  - Das TM3-Bus-Timeout stattfindet.

**HINWEIS:** Die Enable-Bedingung gilt nur für das interne Relais **K2**. Das interne Relais **K1** kann auch dann aktiv sein, wenn die Enable-Bedingung nicht gültig ist.

## Ausgangsantwortzeit

### Beschreibung

Diese Abbildung veranschaulicht die Antwortzeit ( $t_r$ ) zwischen dem Öffnen eines Ausgangs (Sicherheitsbedingung ungültig) und der Deaktivierung aller Ausgänge:



**HINWEIS:**  $t_r \leq 20$  ms

## Einschaltverzögerung und Neustartverzögerung

### Einschaltverzögerung – Beschreibung

Die Einschaltverzögerung ist die Zeit, die zwischen dem Aktivieren der Bedingung zur Aktivierung und der tatsächlichen Aktivierung der Ausgänge verstreicht.

**HINWEIS:** Einschaltverzögerung  $\leq$  100 ms

### Neustartverzögerung – Beschreibung

Die Neustartverzögerung ist die Zeit, die erforderlich ist, um die internen Relais im Anschluss an ihre Deaktivierung erneut zu aktivieren.

**HINWEIS:** Neustartverzögerung  $\leq$  300 ms

## Abschnitt 5.4

### E/A-Abbild: TM3-Sicherheitsmodule

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3SAC5R / TM3SAC5RG E/A-Abbild	107
TM3SAF5R / TM3SAF5RG E/A-Abbild	109
TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG E/A-Abbild	111
TM3SAK6R / TM3SAK6RG E/A-Abbild	113

## TM3SAC5R / TM3SAC5RG E/A-Abbild

### Registerkarte "E/A-Abbild"

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
Diagnose	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Sicherheitsausgang ein
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Versorgung verfügbar (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Versorgung nicht im Toleranzbereich Akzeptabler Bereich: 20,4 bis 28,8 VDC
-	Bit 3	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinenausgang
-	Bit 4	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinenausgang
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Start aktiv
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relais K1 aktiviert
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relais K2 aktiviert
-	Bit 8...11	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinenausgänge
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Warten auf Startbedingung <i>(siehe Seite 94)</i>
-	Bit 13	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinenausgang
-	Bit 14, Bit 15	Reserved	BOOL	-
Ausgänge	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
qxModule_x_ ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	Mit TRUE erfolgt ein Reset des Moduls: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
qxModule_x_ KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Konfiguration“ (*siehe Seite 26*).

## TM3SAF5R / TM3SAF5RG E/A-Abbild

### Registerkarte "E/A-Abbild"

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
Diagnose	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Sicherheitsausgang ein
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Versorgung verfügbar (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Versorgung nicht im Toleranzbereich Akzeptabler Bereich: 20,4 bis 28,8 VDC
ixModule_x_CH1	Bit 3	CH1	BOOL	Kanal 1 aktiv
ixModule_x_CH2	Bit 4	CH2	BOOL	Kanal 2 aktiv
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Start aktiv
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relais K1 aktiviert
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relais K2 aktiviert
-	Bit 8	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinausgang
ixModule_x_S1	Bit 9	S1	BOOL	S1 aktiv
ixModule_x_S2	Bit 10	S2	BOOL	S2 aktiv
ixModule_x_S4	Bit 11	S4	BOOL	S4 aktiv
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Warten auf Startbedingung <i>(siehe Seite 94)</i>
-	Bit 13	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinausgang
-	Bit 14, Bit 15	Reserved	BOOL	-
Ausgänge	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
qxModule_x_ ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	Mit TRUE erfolgt ein Reset des Moduls: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
qxModule_x_ KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Konfiguration“ (*siehe Seite 26*).

## TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG E/A-Abbild

### Registerkarte "E/A-Abbild"

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
Diagnose	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Sicherheitsausgang ein
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Versorgung verfügbar (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Versorgung nicht im Toleranzbereich Akzeptabler Bereich: 20,4 bis 28,8 VDC
ixModule_x_CH1	Bit 3	CH1	BOOL	Kanal 1 aktiv
ixModule_x_CH2	Bit 4	CH2	BOOL	Kanal 2 aktiv
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Start aktiv
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relais K1 aktiviert
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relais K2 aktiviert
ixModule_x_S1	Bit 8	S1	BOOL	S1 aktiv
-	Bit 9	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinausgang
ixModule_x_S2	Bit 10	S2	BOOL	S2 aktiv
ixModule_x_S4	Bit 11	S4	BOOL	S4 aktiv
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Warten auf Startbedingung <i>(siehe Seite 94)</i>
-	Bit 13	Not applicable	BOOL	Nicht gültig als TM3-Sicherheit-Funktionsbausteinausgang
-	Bit 14, Bit 15	Reserved	BOOL	-
Ausgänge	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
qxModule_x_ ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	Mit TRUE erfolgt ein Reset des Moduls: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
qxModule_x_ KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Konfiguration“ (*siehe Seite 26*).

## TM3SAK6R / TM3SAK6RG E/A-Abbild

### Registerkarte "E/A-Abbild"

Auf der Registerkarte **E/A-Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarte **E/A-Abbild**:

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
Diagnose	IWO		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Sicherheitsausgang ein
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Versorgung verfügbar (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Versorgung nicht im Toleranzbereich Akzeptabler Bereich: 20,4 bis 28,8 VDC
ixModule_x_CH1	Bit 3	CH1	BOOL	Kanal 1 aktiv
ixModule_x_CH2	Bit 4	CH2	BOOL	Kanal 2 aktiv
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Start aktiv
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relais K1 aktiviert
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relais K2 aktiviert
ixModule_x_S1	Bit 8	S1	BOOL	S1 aktiv
ixModule_x_S2	Bit 9	S2	BOOL	S2 aktiv
ixModule_x_S3	Bit 10	S3	BOOL	S3 aktiv
ixModule_x_S4	Bit 11	S4	BOOL	S4 aktiv
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Warten auf Startbedingung <i>(siehe Seite 94)</i>
ixModule_x_SyncFailure	Bit 13	SyncFailure	BOOL	Synchronisierungszeit abgelaufen <i>(siehe Seite 99)</i>
Ausgänge	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.
qxModule_x_ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	Mit TRUE erfolgt ein Reset des Moduls: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.

Variable	Kanal		Typ	Beschreibung
qxModule_x_KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.
qxModule_x_SyncOn	Bit 3	SyncOn	BOOL	TRUE aktiviert die Überwachung der Synchronisierungszeit für die Eingänge S2 und S3.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Konfiguration“ (*siehe Seite 26*).

---

## Abschnitt 5.5

### Funktionsbausteine: TM3-Sicherheit-Module

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

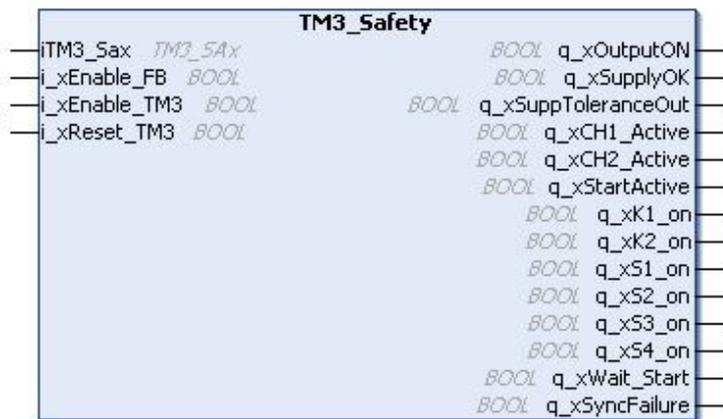
Thema	Seite
TM3_Safety: Steuerung des TM3-Sicherheitsmoduls	116
TM3_SAx: Abrufen des E/A-Namens	118

## TM3\_Safety: Steuerung des TM3-Sicherheitsmoduls

### Überblick

Der Funktionsbaustein `TM3_Safety` ist in der TM3-Sicherheit-Bibliothek enthalten.

### Grafische Darstellung



## Beschreibung der E/A-Variablen

In der folgenden Tabelle werden die Eingangsvariablen beschrieben:

Eingang	Typ	Kommentar
iTM3_Sax	TM3_SAX	Referenz auf die lokalen TM3-Sicherheit-Module.
i_xEnable_FB	BOOL	TRUE aktiviert den Funktionsbaustein.
i_xEnable_TM3	BOOL	TRUE ermöglicht die Aktivierung der Hardware-Modulaustritte.
i_xReset_TM3	BOOL	TRUE deaktiviert das Modul: Die Stromquelle wird ausgeschaltet, die Ausgänge werden deaktiviert und die Verriegelung wird zurückgesetzt.

In der folgenden Tabelle werden die Ausgangsvariablen beschrieben:

Ausgang	Typ	Kommentar
q_xOutputON	BOOL	0: Sicherheitsausgang ist AUS. 1: Sicherheitsausgang ist EIN.
q_xSupplyOK	BOOL	Versorgung ist verfügbar.
q_xSuppToleranceOut	BOOL	Versorgung nicht im Toleranzbereich.
q_xCH1_Active	BOOL	Kanal 1 ist aktiv.
q_xCH2_Active	BOOL	Kanal 2 ist aktiv.
q_xStartActive	BOOL	Start ist aktiv.
q_xK1_on	BOOL	Relais K1 ist aktiviert.
q_xK2_on	BOOL	Relais K2 ist aktiviert.
q_xS1_on	BOOL	S1 ist aktiv.
q_xS2_on	BOOL	S2 ist aktiv.
q_xS3_on	BOOL	S3 ist aktiv.
q_xS4_on	BOOL	S4 ist aktiv.
q_xWait_Start	BOOL	Warten auf Startbedingung ( <i>siehe Seite 94</i> ).
q_xSyncFailure	BOOL	Synchronisierungszeit abgelaufen ( <i>siehe Seite 99</i> )

**HINWEIS:** Nicht alle Ausgänge sind für alle TM3-Sicherheit-Modulreferenzen gültig. Siehe E/A-Abbild für die jeweiligen Referenzen (*siehe Seite 106*), um zu bestimmen, welche Ausgänge für welche TM3-Sicherheit-Modulreferenzen gültig sind.

## TM3\_SAx: Abrufen des E/A-Namens

### Beschreibung des Funktionsbausteins

Der Funktionsbaustein `TM3_SAx` ruft den Namen der E/A ab.

Sobald Sie den E/A-Namen abgerufen haben, wird `TM3_SAx` zu einem Eingangsparameter des Funktionsbausteins `TM3_Safety`.

### Grafische Darstellung



---

# Kapitel 6

## Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM3 E/A-Sender- und -Empfängermodule beschrieben. *(siehe Seite 24).*

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Kompatibilität der TM3-Sender-/Empfängermodule	120
Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule	121
Verhalten der TM3-Sender-/Empfängermodule	122

## Kompatibilität der TM3-Sender-/Empfängermodule

### Kompatibilität mit dem Logic Controller

Für die TM3-Sender-/Empfängermodule müssen die Steuerungen mit kompatibler Firmware ausgestattet sein, damit ein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet werden kann.

Anfangs kann es den Anschein erwecken, als würden die TM3-Sender-/Empfängermodule auch mit älteren Firmwareversionen als den kompatiblen Versionen reibungslos funktionieren. Es besteht jedoch die Gefahr, dass eine Funktionsstörung der TM3-Sender-/Empfängermodule auftritt, sodass E/A-Module den ordnungsgemäßen Betrieb des TM3-E/A-Busses beeinträchtigen, falsche Fehlerzustände der E/A-Module signalisiert werden oder die E/A-Module ein anderweitig unbeabsichtigtes Verhalten zeigen.

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass Ihre Steuerung M241/M251 über eine Firmware ab Version 4.0.2.12 verfügt.
- Sollte Ihre Steuerung eine ältere Firmwareversion aufweisen, dann aktualisieren Sie die Firmware auf die Version 4.0.2.12 oder höher.

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

Mit den TM3-Sender-/Empfängermodulen kompatible Firmware finden Sie auf der Website von Schneider Electric. Halten Sie sich für den Download der geeigneten Dateien an die nachstehend beschriebene Vorgehensweise:

Schritt	Aktion
1	Gehe zu <a href="http://www.schneider-electric.com/">http://www.schneider-electric.com/</a>
2	Geben Sie im <b>Suchfeld</b> den Suchbegriff „M241 Firmware“ oder „M251 Firmware“ ein.
3	Klicken Sie dann in den Suchergebnissen auf die Firmwareversion, die Sie benötigen. <b>Ergebnis:</b> Ein Fenster wird angezeigt, das Ihnen den Download der ausgewählten Datei ermöglicht.
4	Öffnen Sie die komprimierte Datei nach dem Download auf Ihrem PC und halten Sie sich zur Installation der Firmware dann an die Anweisungen im Readme-Dokument.

## Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule

### Einführung

Das TM3XTRA1-Sendermodul ist mit folgenden Elementen ausgestattet:

- 1 RJ-45-Steckverbinder
- 1 Schraube für Funktionserde
- 2-Status-LEDs (Verbindung und Betrieb)

Das TM3XREC1-Empfängermodul ist mit folgenden Elementen ausgestattet:

- 1 RJ-45-Steckverbinder
- 2-Status-LEDs (Verbindung und Betrieb)
- Abnehmbare 24-VDC-Spannungsversorgung

Das Sendermodul wird über den TM3-Bus mit der Steuerung verbunden. Der Sender muss das letzte physische Modul sein, das direkt mit der Steuerung verbunden ist.

Das Empfängermodul wird über ein spezielles Kabel (VDIP1845460••) mit dem Sendermodul verbunden.

Anschließend können zusätzliche TM3-Module über den erweiterten TM3-Bus mit dem Empfängermodul verbunden werden.

**HINWEIS:** TM2-Erweiterungsmodule dürfen nicht in Konfigurationen verwendet werden, in denen TM3-Sender- und -Empfängermodule enthalten sind.

### Konfiguration der Module

Die TM3XTRA1- und TM3XREC1-Erweiterungsmodule verfügen in SoMachine über keine konfigurierbaren Eigenschaften.

## Verhalten der TM3-Sender-/Empfängermodule

### Überblick

In Verbindung mit den TM3-Sender- und -Empfängermodulen können folgende Ausnahmesituationen auftreten:

- Das Sender-/Empfängerkabel bricht während des Betriebs oder wird getrennt.
- Die Spannungsversorgung des Empfängermoduls wird während des Betriebs getrennt.
- Das Empfängermodul wird beim Start getrennt.
- Das Empfängermodul wird nach der Steuerung eingeschaltet.

Die TM3-Module vor dem Sender werden als „lokale“ und diejenigen hinter dem Empfänger als „dezentrale“ Module bezeichnet.

Die in die Steuerung integrierten E/A sind unabhängig von den E/A, die Sie in Form von E/A-Erweiterungen hinzufügen. Hierbei ist von grundlegender Bedeutung, dass die logische E/A-Konfiguration im Programm mit der physischen E/A-Konfiguration der Installation übereinstimmt. Wenn Sie physische E/A am E/A-Erweiterungsbus bzw. je nach Steuerungsreferenz in der Steuerung (in Form von Steckmodulen) hinzufügen oder entfernen, müssen Sie die Konfiguration Ihrer Anwendung entsprechend aktualisieren. Dies gilt ebenfalls für alle Feldbusgeräte in Ihrer Installation. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Erweiterungs- oder Feldbus nicht länger funktionstüchtig ist, während die integrierten E/A in der Steuerung nach wie vor funktionieren.

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Aktualisieren Sie die Konfiguration Ihres Programms bei jedem Hinzufügen oder Entfernen von E/A-Erweiterungen jeder Art auf dem E/A-Bus bzw. von beliebigen Geräten auf dem Feldbus.

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

### Das Sender-/Empfängerkabel bricht während des Betriebs oder wird getrennt.

Die Steuerung versucht wiederholt, auf die mit dem Empfängermodul verbundenen Module zuzugreifen.

Wenn das Empfängermodul eine Kabeltrennung feststellt:

- Alle lokalen Module funktionieren weiterhin.
- Alle dezentralen Module werden in den **Reset**-Zustand gesetzt.
- Die LED I/O leuchtet und das TM3-Statusbit (`plc_r.i_lwSystemFault_1.1`) wird auf 0 gesetzt.

- Diagnoseinformationen zu den dezentralen Modulen sind im `TM3_MODULE_R`-Array verfügbar.
- In SoMachine erscheint vor dem TM3-Modul mit den erkannten Fehlern ein rotes Zeichen.

Der Normalbetrieb kann nicht allein durch Behebung der Kabelverbindung wiederhergestellt werden. Damit der normale Betrieb nach der Trennung und dem erneuten Anschluss eines Kabels wiederaufgenommen wird, muss die Steuerung aus- und wiedereingeschaltet oder zurückgesetzt werden.

### Die Spannungsversorgung des Empfängermoduls wird während des Betriebs getrennt.

Wenn das Empfängermodul eine Kabeltrennung feststellt:

- Alle lokalen Module funktionieren weiterhin.
- Die LED I/O leuchtet und das TM3-Statusbit (`plc_r.i_lwSystemFault_1.1`) wird auf 0 gesetzt.
- Diagnoseinformationen zu den dezentralen Modulen sind im `TM3_MODULE_R`-Array verfügbar.
- In SoMachine erscheint vor dem TM3-Modul mit den erkannten Fehlern ein rotes Zeichen.

Bei Wiederherstellung der Spannungsversorgung wechseln die mit dem Empfängermodul verbundenen TM3-Module in den **Reset**-Zustand. Der Normalbetrieb wird erst nach dem Aus- und Wiedereinschalten bzw. nach dem Zurücksetzen der Steuerung wiederaufgenommen.

### Das Empfängermodul wird beim Start getrennt.

Wenn das Empfängermodul beim Start der Steuerung nicht eingesteckt ist, geschieht nichts, da der TM3-Bus nicht startet.

### Das Empfängermodul wird nach der Steuerung eingeschaltet.

Wenn für Empfängermodul und Steuerung zwei separate Spannungsversorgungen verwendet werden, muss die Spannungsversorgung des Empfängermoduls vor derjenigen der Steuerung eingeschaltet werden. Wenn die vorgegebene Einschaltreihenfolge nicht eingehalten wird, wird der TM3-Bus nicht gestartet und alle Module werden in den **Reset**-Zustand gesetzt (d. h. alle Ausgänge werden auf 0 forciert).

Wenn das Empfängermodul und die Steuerung über dieselbe Spannungsversorgung gespeist werden, startet die gesamte Konfiguration im ordnungsgemäßen Betrieb.

Wird nur das Empfängermodul mit Spannung versorgt (keine Steuerung bereitgestellt), werden die TM3-Module hinter dem Empfängermodul in den **Reset**-Zustand gesetzt (d. h. alle Ausgänge werden auf 0 forciert).





## A

### Anwendung

Programm mit Konfigurationsdaten, Symbolen und Dokumentation.

## D

### Digitale E/A

(*Digital Input/Output: Digitaler Eingang/Ausgang*) Individueller Leitungsanschluss am Elektronikmodul, der direkt einem Datentabellenbit entspricht. Das Datentabellenbit enthält den Wert des Signals an der E/A-Schaltung. Es gewährt der Steuerungslogik einen digitalen Zugriff auf die E/A-Werte.

## E

### E/A

*Eingang/Ausgang*

### Erweiterungsbus

Elektronischer Kommunikationsbus zwischen E/A-Erweiterungsmodulen und einer Steuerung.

## F

### 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).

## H

### HE10

Rechteckverbindung für elektrische Signale mit einer Frequenz unter 3 MHz nach IEC 60807-2.

## K

### **Klemmenleiste**

Komponente, die in einem Elektronikmodul montiert wird und die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten herstellt.

### **Konfiguration**

Die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems und die Hardware- und Softwareparameter, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

## R

### **RJ45**

Standardtyp eines 8-poligen Anschlusssteckers für Netzkabel, definiert für Ethernet.

## S

### **Steuerung**

Ermöglicht die Automatisierung industrieller Prozesse (auch als speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS bezeichnet).



## A

Allgemeine Informationen zur E/A-Konfiguration, *16*

Analoge Ausgangsmodule

    Kenndaten, *21*

Analoge E/A-Kombimodule

    Kenndaten, *22*

Analoge Eingangsmodule

    Kenndaten, *20*

analoge TM3-E/A-Module

    TM3AQ2/TM3AQ2G , *61*

    TM3AQ4/TM3AQ4G , *64*

Antwortzeit

    Ausgang, *104*

Ausgang

    Antwortzeit, *104*

automatisch

    start, *94*

## D

Digitale E/A-Module

    Kenndaten, *16, 17, 19, 23, 24*

## E

E/A-Name

    TM3\_SAx, *118*

EDM

    Externe Geräteüberwachung, *97*

Einschalten, *102*

    Verzögerung, *105*

Enable, *103*

Erweiterungsmodule

    Eigenschaften, *26*

    Hinzufügen, *25*

    Konfiguration, *25*

Expertenmodule, *82*

Externe Geräteüberwachung

    EDM, *97*

## F

FB\_TeSysU

    Steuerung des TM3 E/A-Expertenmoduls, *86*

## K

Kenndaten

    Analoge Ausgangsmodule, *21*

    Analoge E/A-Kombimodule, *22*

    Analoge Eingangsmodule, *20*

    Digitale E/A-Module, *16, 17, 19, 23, 24*

Konfiguration, *33, 90, 121*

## N

Neustart

    Verzögerung, *105*

nicht überwacht

    Start, *94*

## R

Relaisausgänge, *16, 17, 19, 23, 24*

Reset, *92*

## S

Standard-Transistorausgänge, *16, 17, 19, 23, 24*

Standardeingänge, *16, 17, 19, 23, 24*

Start

    automatisch, *94*

    nicht überwacht, *94*

    überwacht, *94*

Synchronisierungszeit, *99*

## T

TeSys-Modul, *82*

TM3, *13*  
TM3 analoge E/A-Module  
    Diagnose, *77*  
TM3 Analoge E/A-Module  
    TM3AI2H / TM3AI2HG , *37*  
    TM3AI4 / TM3AI4G , *39*  
    TM3AI8 / TM3AI8G , *42*  
    TM3AM6 / TM3AM6G , *68*  
    TM3TI4 / TM3TI4G , *46*  
    TM3TI4D / TM3TI4DG , *50*  
    TM3TI8T / TM3TI8TG , *53*  
    TM3TM3 / TM3TM3G , *72*  
TM3 Digital, *13*  
TM3 Digitale E/A-Erweiterungsmodule  
    TM3, *33*  
TM3 E/A-Experten-Erweiterungsmodule  
    TM3, *121*  
TM3\_Safety  
    Steuerung des TM3-Sicherheitsmoduls,  
        *116*  
TM3\_SAx  
    Abrufen des E/A-Namens, *118*  
TM3-Experten-E/A-Erweiterungsmodule  
    Konfiguration von TM3XTYS4, *83*  
    TM3XTYS4, *82*  
TM3-Sicherheit  
    TM3\_Safety, *116*  
    TM3\_SAx, *118*  
TM3-Sicherheitserweiterungsmodule  
    TM3, *90*  
TM3-Sicherheitsmodule  
    TM3SAC5R / TM3SAC5RG , *107*  
    TM3SAF5R / TM3SAF5RG , *109*  
    TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG, *111*  
    TM3SAK6R / TM3SAK6RG , *113*  
TM3TeSysU  
    FB\_TeSysU, *86*

## V

Verriegelung, *92*  
Verzögerung  
    Einschalten, *105*  
    Neustart, *105*

## U

überwacht  
    Start, *94*