

# Modicon TM3 (SoMachine Basic)

## Konfiguration von Erweiterungsmodulen Programmierhandbuch

03/2018

EIO0000001398.09

[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 Verfahren zur E/A-Konfiguration .....	<b>14</b>
	Allgemeine Beschreibung .....	<b>19</b>
	Verwendung von E/A-Modulen in einer Konfiguration .....	<b>28</b>
	Optionale E/A-Erweiterungsmodule .....	<b>31</b>
	Konfiguration digitaler E/A .....	<b>36</b>
	Filtern von analogen Eingangskanälen .....	<b>39</b>
	Hinzufügen von Sender- und Empfängermodulen .....	<b>41</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Konfiguration der TM3 E/A-Digitalmodule</b> .....	<b>43</b>
	Konfiguration der TM3 E/A-Digitalmodule .....	<b>43</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Konfiguration analoger TM3-E/A-Module</b> .....	<b>45</b>
3.1	Analoge TM3-Eingangsmodule .....	<b>46</b>
	TM3AI2H / TM3AI2HG .....	<b>47</b>
	TM3AI4 / TM3AI4G .....	<b>49</b>
	TM3AI8 / TM3AI8G .....	<b>51</b>
	TM3TI4 / TM3TI4G .....	<b>54</b>
	TM3TI4D / TM3TI4DG .....	<b>57</b>
	TM3TI8T / TM3TI8TG .....	<b>59</b>
3.2	Analoge TM3-Ausgangsmodule .....	<b>69</b>
	TM3AQ2/TM3AQ2G .....	<b>70</b>
	TM3AQ4/TM3AQ4G .....	<b>72</b>
3.3	Analoge TM3-E/A-Kombimodule .....	<b>74</b>
	TM3AM6 / TM3AM6G .....	<b>75</b>
	TM3TM3 / TM3TM3G .....	<b>78</b>
3.4	Diagnose analoger TM3-E/A-Module .....	<b>82</b>
	Diagnose der analogen E/A-Module .....	<b>82</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Konfiguration der TM3 E/A-Expertenmodule</b> .....	<b>85</b>
	TM3XTYS4-Modulen .....	<b>85</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Konfiguration von TM3-Sicherheitsmodulen</b> .....	<b>87</b>
5.1	Konfiguration: TM3-Sicherheitsmodule .....	<b>88</b>
	Konfiguration der TM3-Sicherheitsmodule .....	<b>88</b>

---

5.2	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsfunktionalität . . . . .	89
	Verriegelung . . . . .	90
	Start . . . . .	92
	Externe Geräteüberwachung (EDM) . . . . .	95
	Synchronisierungszeit-Überwachung für TM3SAK6R / TM3SAK6RG. . . . .	97
5.3	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsbetrieb . . . . .	99
	Einschaltbedingung . . . . .	100
	Enable-Bedingung . . . . .	101
	Ausgangsantwortzeit . . . . .	102
	Einschaltverzögerung und Neustartverzögerung . . . . .	103
5.4	E/A-Abbild: TM3-Sicherheitsmodule . . . . .	104
	TM3-Sicherheitsmodule – E/A-Abbild . . . . .	104
<b>Kapitel 6</b>	<b>Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule . . . . .</b>	<b>111</b>
	Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule . . . . .	112
	Verhalten der TM3-Sender-/Empfängermodule . . . . .	113
<b>Kapitel 7</b>	<b>Firmware-Verwaltung . . . . .</b>	<b>115</b>
	Firmware-Verwaltung . . . . .	115
<b>Glossar</b>	. . . . .	<b>119</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>121</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 Basic beschrieben. Weiterführende Informationen finden Sie in den verschiedenen Dokumenten in der SoMachine Basic-Online-Hilfe.

### Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument wurde für die Herausgabe von SoMachine Basic V1.6 SP1 aktualisiert.

### Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
SoMachine Basic – Betriebshandbuch	<a href="#"><i>EIO0000001354 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001355 (FRA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001356 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001357 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001358 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001359 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001366 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001367 (TUR)</i></a>
Modicon TM3 Digitale E/A-Module – 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>
Modicon 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>

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM3 Expertenmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><u>EIO0000001420 (ENG)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001421 (FRE)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001422 (GER)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001423 (SPA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001424 (ITA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001425 (CHS)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001380 (POR)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001381 (TUR)</u></a>
Modicon TM3 Sicherheitsmodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><u>EIO0000001831 (ENG)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001832 (FRE)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001833 (GER)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001834 (SPA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001835 (ITA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001836 (CHS)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001837 (POR)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001838 (TUR)</u></a>
Modicon TM3 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch	<a href="#"><u>EIO0000001426 (ENG)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001427 (FRE)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001428 (GER)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001429 (SPA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001430 (ITA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001431 (CHS)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001382 (POR)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001383 (TUR)</u></a>
Modicon M221 Logic Controller – Programmierhandbuch	<a href="#"><u>EIO0000001360 (ENG)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001361 (FRE)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001362 (GER)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001363 (SPA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001364 (ITA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001365 (CHS)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001368 (POR)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000001369 (TUR)</u></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 Basic.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Verfahren zur E/A-Konfiguration	14
Allgemeine Beschreibung	19
Verwendung von E/A-Modulen in einer Konfiguration	28
Optionale E/A-Erweiterungmodule	31
Konfiguration digitaler E/A	36
Filtern von analogen Eingangskanälen	39
Hinzufügen von Sender- und Empfängermodulen	41

## Allgemeine Verfahren zur E/A-Konfiguration

### Einführung

Sie können in Ihrem Projekt, E/A-Erweiterungsmodule an Ihr M221 Logic Controller hinzufügen, um die Anzahl der Digital- und Analogeingänge und -ausgänge über die Anzahl der in der Steuerung vorhandenen (integrierte E/A) zu erhöhen.

Sie können entweder TM3- oder TM2-E/A-Erweiterungsmodule an die Steuerung hinzufügen und die Anzahl der E/A durch TM3-Transmitter- und Empfängermodule weiter erhöhen, um dezentrale E/A-Konfigurationen zu erstellen. Es gelten in allen Fällen spezielle Regeln beim Erstellen lokaler und dezentraler E/A-Erweiterungen, und beim Mischen von TM2- und TM3-E/A-Erweiterungsmodulen (siehe Maximale Hardware-Konfiguration).

Der E/A-Erweiterungsbus von einem M221 Logic Controller wird in dem Moment erstellt, in dem Sie E/A-Erweiterungsmodule in die Steuerung einbauen. E/A-Erweiterungsmodule werden in der Steuerungsarchitektur als externe Geräte betrachtet und demzufolge anders behandelt als die integrierten E/A der Steuerung.

### E/A-Erweiterungsbusfehler

Wenn die Steuerung mit einem oder mehreren E/A-Erweiterungsmodulen nicht kommunizieren kann, die in der Programmkonfiguration enthalten sind, und diese Module nicht als optionale Module konfiguriert sind (siehe Optionale E/A-Erweiterungsmodule (*siehe Seite 31*)), dann wird dies von der Steuerung als ein E/A-Erweiterungsbusfehler betrachtet. Die erfolglose Kommunikation kann während des Startens oder während des Betriebs der Steuerung festgestellt werden und die Ursachen hierfür können vielfältig sein. Zu den Ursachen eines Kommunikationsfehlers auf dem E/A-Erweiterungsbus zählen u. a. das Trennen von E/A-Modulen bzw. das Fehlen dieser Module, elektromagnetische Strahlung mit Werten über den Umgebungskennwerten oder aus einem anderen Grund nicht betriebsbereite Module.

Wenn ein E/A-Erweiterungsbusfehler während des Betriebs festgestellt wird, dann werden die Diagnosedaten in %SW118 und %SW120 Systemwörtern festgehalten und die rote LED mit der Kennzeichnung **ERR** blinkt.

### Aktive E/A-Erweiterungsbus-Fehlerbehandlung

Das Systembit %S106 ist standardmäßig auf 0 gesetzt, um die Verwendung der aktiven E/A-Fehlerbehandlung festzulegen. Die Anwendung kann dieses Bit auf 1 setzen, um stattdessen die passive E/A-Fehlerbehandlung anzuwenden.

Wenn die Steuerung ein TM3-Modul erkennt, für das ein Buskommunikationsfehler vorliegt, setzt sie den Bus standardmäßig in den Zustand „Bus aus“, wodurch die Ausgänge des TM3-Erweiterungsmoduls, das Eingangs- und das Ausgangsabbild auf 0 gesetzt werden. Ein TM3-Erweiterungsmodul weist einen Buskommunikationsfehler auf, wenn ein E/A-Austausch mit dem Erweiterungsmodul über mindestens zwei aufeinanderfolgende Bustaskzyklen nicht erfolgreich war. Wenn ein Buskommunikationsfehler auftritt, wird das Bit n von %SW120 auf 1 gesetzt, wobei n für die Nummer des Erweiterungsmoduls steht und %SW118 Bit 14 wird auf 0 gesetzt.

Der normale E/A-Erweiterungsbusbetrieb kann erst wieder hergestellt werden, nachdem die Fehlerquelle beseitigt wurde und eine der folgenden Aktionen durchgeführt wurde:

- Aus- und Einschalten
- Neuer Download der Anwendung
- Anforderung der Anwendung durch eine steigende Flanke auf dem Bit %S107
- Mit SoMachine Basic durch Auswahl des Befehls **Steuerung initialisieren**

### Passive E/A-Bus-Fehlerbehandlung

Die Anwendung kann das Systembit %S106 auf 1 setzen, um die passive E/A-Fehlerbehandlung anzuwenden. Diese Fehlerbehandlung wird bereitgestellt, um eine Kompatibilität mit früheren Firmware-Versionen und Steuerungen zu gewährleisten, die durch den M221 Logic Controller ersetzt werden.

Wenn die passive E/A-Fehlerbehandlung angewendet wird, versucht die Steuerung, den Datenbusaustausch mit den Modulen während des Buskommunikationsfehlers fortzusetzen. Wenn der Erweiterungsbusfehler fortbesteht, versucht die Steuerung die Kommunikation mit nicht kommunizierenden Modulen auf dem Bus wiederherzustellen, abhängig vom Typ der E/A-Erweiterungsmodule, TM3 oder TM2:

- Für TM3-E/A-Erweiterungsmodule wird der Wert der E/A-Kanäle für ungefähr 10 Sekunden beibehalten (**Werte beibehalten**), während die Steuerung versucht die Kommunikation wiederherzustellen. Wenn die Steuerung die Kommunikation in diesem Zeitraum nicht wiederherstellen kann, werden alle betroffenen TM3-E/A-Erweiterungsausgänge auf Null (0) gesetzt.
- Für TM2-E/A-Erweiterungsmodule, die möglicherweise Teil der Konfiguration sind, wird der Wert der E/A-Kanäle unbefristet beibehalten. Das heißt, das die Ausgänge der TM2-E/A-Erweiterungsmodule auf **Werte beibehalten** eingestellt sind, bis das Steuerungssystem aus- und wieder eingeschaltet wird oder Sie einen Befehl **Steuerung initialisieren** mit SoMachine Basic senden.

In beiden Fällen wird die Steuerung weiterhin der Logik folgen und die integrierten E/A werden weiterhin durch die Anwendung verwaltet (Durch Anwendung verwaltet), während die Steuerung versucht, die Kommunikation mit den nicht kommunizierenden E/A-Erweiterungsmodule wiederherzustellen. Wenn die Kommunikation erfolgreich ist, werden die E/A-Erweiterungsmodule wieder von der Anwendung verwaltet. Wenn die Kommunikation mit den E/A-Erweiterungsmodule erfolglos ist, müssen Sie die Ursachen für die erfolglose Kommunikation beheben und dann das Steuerungssystem aus- und wieder einschalten oder einen Befehl **Steuerung initialisieren** mit SoMachine Basic senden.

Der Wert des Eingangsabbilds der E/A-Erweiterungsmodule mit Kommunikationsfehler wird beibehalten, der Wert des Ausgangsabbilds wird von der Anwendung gesetzt.

Wenn zudem die nicht kommunizierenden E/A-Module die Kommunikation mit den nicht beeinträchtigten Modulen stören, werden die nicht beeinträchtigten Module ebenfalls als fehlerhaft betrachtet und ihr entsprechendes Bit in %SW120 wird auf 1 gesetzt. Mit dem kontinuierlichen Datenaustausch jedoch, der die passive Fehlerbehandlung des E/A-Erweiterungsbusses definiert, werden die nicht beeinträchtigten Module dennoch die gesendeten Daten und nicht die Fehlerausweichwerte anwenden, wie bei dem nicht kommunizierenden Modul.

Aus diesem Grund müssen Sie innerhalb Ihrer Anwendung den Zustand des Busses sowie den Fehlerzustand der Module auf dem Bus überwachen und die erforderlichen Maßnahmen für Ihre Anwendung ergreifen.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Dementsprechend müssen Sie bei der Risikobewertung der Möglichkeit eines Kommunikationsfehlers zwischen der speicherprogrammierbaren Steuerung und einem E/A-Erweiterungsmodul Rechnung tragen.
- Wenn die bei einem externen Fehler verwendete Option "Werte beibehalten" bei einem externen E/A-Erweiterungsbuss mit Ihrer Anwendung nicht kompatibel ist, müssen Sie bei Eintritt eines solchen Ereignisses alternative Mittel zur Steuerung der Anwendung verwenden.
- Überwachen Sie den Status des E/A-Erweiterungsbusses, indem Sie die zugewiesenen Systemwörter verwenden und führen Sie Ihrer Risikobewertung gemäß geeignete Maßnahmen durch.

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

Für weitere Informationen hinsichtlich von Maßnahmen bei einem erkannten E/A-Erweiterungsbusfehler beim Start der Steuerung, siehe Optionale E/A-Erweiterungsmodule (*siehe Seite 31*).



## Neustarten des E/A-Erweiterungsbusses

Wenn eine aktive E/A-Fehlerbehandlung angewendet, das heißt, TM3-Ausgänge auf 0 gesetzt werden, wenn ein Buskommunikationsfehler erkannt wird, kann die Anwendung einen Neustart des E/A-Erweiterungsbusses anfordern während die Steuerung noch in Betrieb ist (ohne dass ein Kaltstart, Warmstart, Aus- und Einschalten oder ein Herunterladen der Anwendung erforderlich ist).

Das Systembit %S107 ist verfügbar, um Neustarts des E/A-Erweiterungsbusses anzufordern. Der Standardwert dieses Bits ist 0. Die Anwendung kann %S107 auf 1 setzen, um einen Neustart des E/A-Erweiterungsbusses anzufordern. Wenn eine steigende Flanke bei diesem Bit erkannt wird, wird der E/A-Erweiterungsbus durch die Steuerung neu konfiguriert und neu gestartet, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:

- %S106 wird auf 0 gesetzt (das heißt, die E/A-Erweiterungsbusaktivität wird gestoppt)
- %SW118 Bit 14 wird auf 0 gesetzt (E/A-Erweiterungsbus ist fehlerhaft)
- Mindestens ein Bit von %SW120 wird auf 1 gesetzt (mindestens ein Erweiterungsmodul weist einen Buskommunikationsfehler auf)

Wenn %S107 auf 1 gesetzt wird und eine der oben aufgeführten Bedingungen nicht erfüllt wird, ergreift die Steuerung keine Maßnahmen.

## 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.**

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

E/A-Erweiterungsmodule 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 31*).

## Allgemeine Beschreibung

### Einführung

Die Baureihe der TM3-Erweiterungsmodule umfasst:

- Digitalmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule (*siehe Seite 19*)
  - Ausgangsmodule (*siehe Seite 20*)
  - E/A-Kombimodule (*siehe Seite 21*)
- Analogmodule, die folgendermaßen untergliedert werden:
  - Eingangsmodule (*siehe Seite 22*)
  - Ausgangsmodule (*siehe Seite 24*)
  - E/A-Kombimodule (*siehe Seite 24*)
- Expertenmodule (*siehe Seite 25*)
- Sicherheitsmodule (*siehe Seite 26*)
- Sender- und Empfängermodule (*siehe Seite 27*)

### 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 43*).

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
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 43*).

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
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

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
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)
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 43*).

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	

Referenz	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp/Abstand
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 46*).

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

Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
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
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 69*).

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 74*).

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		



Referenz	Auflösung	Kanäle	Kanaltyp	Modus	Klemmentyp/Abstand
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 85*).

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 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	
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	
<p><sup>(1)</sup> Abhängig von externer Verdrahtung  <sup>(2)</sup> Nicht überwachter Start</p>					

Referenz	Funktion Kategorie	Kanäle	Kanaltyp	Spannung Strom	Klemmentyp
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	
<p>(1) Abhängig von externer Verdrahtung</p> <p>(2) Nicht überwachter Start</p>					

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 89*) und TM3-Sicherheit-Betriebsmodi (*siehe Seite 99*).

### 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 111*).

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

## Verwendung von E/A-Modulen in einer Konfiguration

### Hinzufügen eines Moduls

Halten Sie sich an die nachstehend beschriebene Vorgehensweise, um in der Steuerung in einem SoMachine Basic-Projekt ein Erweiterungsmodul hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfiguration</b> im SoMachine Basic-Fenster.
2	Klicken Sie im Katalogbereich auf einen der folgenden Modultypen, um die Liste der Erweiterungsmodule anzuzeigen: <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>TM3 Digitale-E/A-Module</b></li><li>● <b>TM3 Analoge-E/A-Module</b></li><li>● <b>TM3 Experten-E/A-Module</b></li><li>● <b>TM2 Digitale-E/A-Module</b></li><li>● <b>TM2 Analoge-E/A-Module</b></li></ul>
3	Wählen Sie ein Erweiterungsmodul aus der Liste aus, das hinzugefügt werden soll. <b>Ergebnis:</b> Die Beschreibung der physischen Merkmale des ausgewählten Erweiterungsmoduls wird im unteren Teil des Katalogbereichs angezeigt.
4	Ziehen Sie das ausgewählte Erweiterungsmodul in den Editor-Bereich und legen Sie das Modul rechts neben der Steuerung bzw. dem letzten Erweiterungsmodul in der Konfiguration ab. <b>Ergebnis:</b> Das Modul wird unter dem Zweig <b>MyController</b> → <b>E/A-Bus</b> der Hardware-Baumstruktur abgelegt und die Beschreibung der physischen Merkmale des ausgewählten Moduls wird im unteren Teil des Katalogbereichs angezeigt.

### Einfügen eines Moduls zwischen zwei vorhandenen Modulen

Ziehen Sie das Modul zwischen die beiden Module bzw. zwischen die Steuerung und das erste Modul, bis eine vertikale grüne Linie erscheint, und legen Sie es dann ab.

**HINWEIS:** Wenn Sie die Position von Modulen durch Einfügen eines neuen Moduls ändern, ändern sich auch die Moduladressen. Beispiel: Sie verschieben ein Eingangsmodul von Position 4 auf Position 2. In diesem Fall ändert sich die Adresse I4.x zu I2.x und alle entsprechenden Adressen im Programm werden automatisch umbenannt.

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.**

### Ersetzen eines vorhandenen Erweiterungsmoduls

Sie können ein bereits vorhandenes Modul durch ein neues Modul ersetzen, indem Sie das neue Modul auf das zu ersetzende Modul ziehen und dort ablegen.

Daraufhin wird eine Meldung mit der Aufforderung zur Bestätigung des Vorgangs angezeigt. Klicken Sie auf **Ja**, um fortzufahren.

### Entfernen eines Moduls

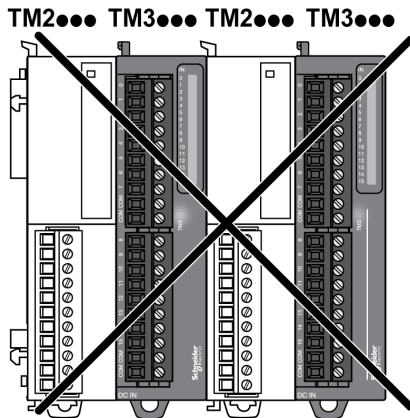
Um ein Erweiterungsmodul zu entfernen, drücken Sie die **Entf**-Taste oder klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Entfernen** aus.

Wenn das Erweiterungsmodul mindestens eine Adresse enthält, die in einem Programm verwendet wird, wird eine Meldung mit der Aufforderung zur Bestätigung des Vorgangs angezeigt. Klicken Sie auf **Ja**, um fortzufahren.

### Kombinieren verschiedener Typen von Erweiterungsmodulen

Sie können in derselben Steuerung verschiedene E/A-Modultypen miteinander kombinieren (z. B. TM2- und TM3-Module).

Platzieren Sie jegliche TM2-Module hinter eventuelle TM3-Module an das Ende Ihrer Konfiguration:



In diesem Fall wird der E/A-Bus der Steuerung jedoch mit der Geschwindigkeit des langsameren Modultyps ausgeführt. Beispiel: Sie verwenden sowohl TM2- als auch TM3-Module. In diesem Fall läuft der E/A-Bus der Steuerung mit der Geschwindigkeit der TM2-Module.

### Maximale Hardwarekonfiguration

In folgenden Fällen zeigt SoMachine Basic eine Fehlermeldung an:

- Die maximale Anzahl der von der Steuerung unterstützten Module wurde überschritten.
- Die Gesamtstromaufnahme aller direkt mit der Steuerung verbundenen Erweiterungsmodule überschreitet die maximale Stromabgabe der Steuerung.

Informationen zur maximal unterstützten Konfiguration finden Sie im Hardwarehandbuch Ihrer Steuerung.

## Optionale E/A-Erweiterungsmodule

### 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 TMC2-Steckmodule können nicht als optional gekennzeichnet werden.


Die Anwendung muss mindestens mit der Funktionsebene **Ebene 3.2** konfiguriert werden, damit als optional gekennzeichnete Module vom Logic Controller erkannt 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>
<p><b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b></p> <p>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.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

### Kennzeichnen eines E/A-Erweiterungsmoduls als optional im Offline-Modus

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

Schritt	Aktion
1	Ziehen Sie das E/A-Erweiterungsmodul aus dem Katalog in den Editor.
2	<p>Aktivieren Sie im Bereich <b>Geräteinformationen</b> das Kontrollkästchen <b>Optionales Modul</b>:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Geräteinformationen</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div> <input checked="" type="checkbox"/> Optionales Modul                 </div> </div> <p>Meldungen</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>Gerätebeschreibung TM3DI8 (Schraub), TM3DI8G (Federzug) Digitaleingangs- Erweiterungsmodul (8-Kanal, 24 VDC)</p> </div>



Gehen Sie vor wie folgt, um ein bereits vorhandenes E/A-Erweiterungsmodul in der Konfiguration als optional zu kennzeichnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das betreffende E/A-Erweiterungsmodul im Editor aus.
2	Aktivieren Sie im Bereich <b>Geräteinformationen</b> das Kontrollkästchen <b>Optionales Modul</b> .

### Optionale E/A-Erweiterungsmodule im Online-Modus

SoMachine Basic läuft im Online-Modus, wenn eine physische Verbindung zu einem Logic Controller hergestellt wurde.

Im SoMachine Basic-Online-Modus ist die Änderung der Funktion **Optionales Modul** deaktiviert. Sie können die heruntergeladene Konfiguration in der Anwendung anzeigen:

- Ein gelb dargestelltes E/A-Erweiterungsmodul ist als optional gekennzeichnet und beim Start nicht physisch mit dem Logic Controller verbunden. Im Bereich **Geräteinformationen** wird ein entsprechender Informationshinweis angezeigt.
- Ein rot dargestelltes E/A-Erweiterungsmodul ist nicht als optional gekennzeichnet und wird beim Start nicht erkannt. Im Bereich **Geräteinformationen** wird ein entsprechender Informationshinweis angezeigt.

Die Auswahl der Funktion **Optionales Modul** wird vom Logic Controller für den Start des E/A-Busses verwendet. Folgende Systemwörter werden aktualisiert, um auf den Status der physischen E/A-Buskonfiguration zu verweisen:

Systemwort	Bemerkung
%SW118 Statuswort des Logic Controllers	Bits 13 und 14 sind relevant für den E/A-Modulstatus in Bezug auf den E/A-Bus. Bit 13 = FALSE: In der Konfiguration des E/A-Erweiterungsbusses als obligatorisch definierte Module sind beim Start des E/A-Erweiterungsbusses durch den Logic Controller nicht vorhanden oder nicht betriebsfähig. In diesem Fall wird der E/A-Bus nicht gestartet. Bit 14 = FALSE: Eines oder mehrere Module haben die Kommunikation mit dem Logic Controller nach dem Start des E/A-Erweiterungsbusses abgebrochen. Das ist der Fall, wenn ein E/A-Erweiterungsmodul beim Start vorhanden ist, ungeachtet dessen, ob es als obligatorisch definiert oder als optional gekennzeichnet wurde.
%SW119 Konfiguration der E/A- Erweiterungsmodule	Jedes Bit ab Bit 1 (Bit 0 ist reserviert) wird einem konfigurierten E/A-Erweiterungsmodul zugeordnet und gibt beim Start des E/A-Busses durch den Controller an, ob das Modul optional (TRUE) oder obligatorisch (FALSE) ist.

Systemwort	Bemerkung
%SW120 Status der E/A- Erweiterungsmodule	Jedes Bit ab Bit 1 (Bit 0 ist reserviert) wird einem konfigurierten E/A-Erweiterungsmodul zugeordnet und verweist auf den Status des zugehörigen Moduls. Wenn der Logic Controller versucht, den E/A-Bus zu starten, und %SW120 einen Wert ungleich Null aufweist (d. h. es wurde ein Fehler für mindestens eines der Module erkannt), wird der E/A-Erweiterungsbuss nicht gestartet, es sei denn, das entsprechende Bit in %SW119 ist auf TRUE gesetzt (was darauf verweist, dass das Modul als optional gekennzeichnet ist). Wenn der Wert von %SW120 beim Start des E/A-Busses vom System geändert wird, bedeutet das, dass an mindestens einem E/A-Erweiterungsmodul (ungeachtet der Funktion <b>Optionales Modul</b> ) ein Fehler erkannt wurde.

Für weitere Informationen siehe Systemwörter (*siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch*).

### Geteilte 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.

Wenn Sie zwei Module mit demselben internen ID-Code nebeneinander in der Konfiguration deklarieren und beide als optional deklariert sind, dann wird am unteren Rand des Fensters **Konfiguration** eine Meldung angezeigt. Es muss sich mindestens ein nicht optionales Modul zwischen den optionalen Modulen befinden.

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/G
TM3DQ16R/G, TM3DQ16T/G, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8/G, TM3DI8A
TM3DQ8R/G, TM3DQ8T/G, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R/G
TM3DM24R/G

<b>Module mit demselben internen ID-Code</b>
TM3SAK6R/G
TM3SAF5R/G
TM3SAC5R/G
TM3SAFL5R/G
TM3AI2H/G
TM3AI4/G
TM3AI8/G
TM3AQ2/G
TM3AQ4/G
TM3AM6/G
TM3TM3/G
TM3TI4/G
TM3TI4D/G
TM3TI8T/G

## Konfiguration digitaler E/A

### Überblick

Sie können die digitalen E/A des Erweiterungsmoduls wie folgt konfigurieren:

- Registerkarte **Konfiguration**:
  - Digitaleingänge (*siehe Seite 36*)
  - Digitalausgänge (*siehe Seite 37*)
- Registerkarte **Programmierung** (*siehe Seite 38*).

### Konfigurieren von Digitaleingängen auf der Registerkarte "Konfiguration"

Gehen Sie wie folgt vor, um die Eigenschaften von Digitaleingängen auf der Registerkarte **Konfiguration** anzuzeigen und zu konfigurieren:

Schritt	Beschreibung																				
1	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfiguration</b> im SoMachine Basic-Fenster.																				
2	<p>Klicken Sie in der Hardware-Baumstruktur auf <b>MyController</b> → <b>E/A-Bus</b> → <b>Modul x</b> → <b>Digitaleingänge</b>, wobei x für die Nummer des Erweiterungsmoduls an der Steuerung steht.  <b>Ergebnis:</b> Die Eigenschaften der Digitaleingänge des ausgewählten Moduls werden im Editor-Bereich angezeigt. Zum Beispiel:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Digitaleingänge</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30px;"></th> <th style="width: 100px;">Verwendet</th> <th style="width: 100px;">Adresse</th> <th style="width: 100px;">Symbol</th> <th style="width: 100px;">Kommentar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%I4.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%I4.1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>%I4.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Verwendet	Adresse	Symbol	Kommentar	<input type="checkbox"/>		%I4.0			<input type="checkbox"/>		%I4.1			<input type="checkbox"/>		%I4.2		
	Verwendet	Adresse	Symbol	Kommentar																	
<input type="checkbox"/>		%I4.0																			
<input type="checkbox"/>		%I4.1																			
<input type="checkbox"/>		%I4.2																			
3	<p>Bearbeiten Sie die Eigenschaften, um die Digitaleingänge zu konfigurieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Verwendet:</b> Gibt an, ob die entsprechende Adresse im Programm verwendet wird oder nicht.</li> <li>● <b>Adresse:</b> Zeigt die Adresse des Digitaleingangs am Erweiterungsmodul an. Einzelheiten zur Adressierung von E/A-Objekten finden Sie unter E/A-Adressierung (<i>siehe SoMachine Basic, – Bibliothekshandbuch zu Generischen Funktionen</i>).</li> <li>● <b>Symbol:</b> Hiermit können Sie ein Symbol angeben, um es mit dem entsprechenden Digitaleingangsobjekt, das im Programm verwendet werden soll, zu verknüpfen. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Symbol</b>, geben Sie den Namen des Symbols für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> <li>● <b>Kommentar:</b> Hiermit kann ein Kommentar angegeben werden, der mit dem jeweiligen Digitaleingangsobjekt verknüpft werden soll. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Kommentar</b>, geben Sie einen Kommentar für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> </ul>																				
4	Klicken Sie auf <b>Übernehmen</b> , um die Änderungen zu speichern.																				

## Konfiguration der Digitalausgänge auf der Registerkarte "Konfiguration"

Gehen Sie wie folgt vor, um die Eigenschaften von Digitalausgängen auf der Registerkarte **Konfiguration** anzuzeigen und zu konfigurieren:

Schritt	Beschreibung																														
1	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfiguration</b> im SoMachine Basic-Fenster.																														
2	<p>Klicken Sie in der Hardware-Baumstruktur auf <b>MyController</b> → <b>E/A-Bus</b> → <b>Modul x</b> → <b>Digitalausgänge</b>, wobei x für die Nummer des Erweiterungsmoduls an der Steuerung steht.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Die Eigenschaften der Digitalausgänge des ausgewählten Moduls werden im Editor-Bereich angezeigt. Zum Beispiel:</p> <table border="1" data-bbox="340 462 865 609"> <thead> <tr> <th colspan="6">Digitalausgänge</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Verwendet</th> <th>Adresse</th> <th>Symbol</th> <th>Fehlerwert</th> <th>Kommentar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.0</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q3.2</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Digitalausgänge							Verwendet	Adresse	Symbol	Fehlerwert	Kommentar		<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0			<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1			<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0	
Digitalausgänge																															
	Verwendet	Adresse	Symbol	Fehlerwert	Kommentar																										
	<input type="checkbox"/>	%Q3.0		0																											
	<input type="checkbox"/>	%Q3.1		1																											
	<input type="checkbox"/>	%Q3.2		0																											
3	<p>Bearbeiten Sie die Eigenschaften, um die Digitalausgänge zu konfigurieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Verwendet:</b> Gibt an, ob die entsprechende Adresse im Programm verwendet wird oder nicht.</li> <li>● <b>Adresse:</b> Zeigt die Adresse des Digitalausgangs am Erweiterungsmodul an. Einzelheiten zur Adressierung von E/A-Objekten finden Sie unter E/A-Adressierung (<i>siehe SoMachine Basic, – Bibliothekshandbuch zu Generischen Funktionen</i>).</li> <li>● <b>Symbol:</b> Hiermit können Sie ein Symbol angegeben, um es mit dem entsprechenden Digitalausgangsobjekt, das im Programm verwendet werden soll, zu verknüpfen. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Symbol</b>, geben Sie den Namen des Symbols für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> <li>● <b>Fehlerausweichwert:</b> Hier können Sie einen Wert festlegen, der diesem Ausgang zugewiesen wird (Setzen auf 0 oder Setzen auf 1), wenn die Logiksteuerung in den Status STOPPED oder in einen Ausnahmezustand übergeht. Der Standardwert beträgt 0. Wenn der Fehlerausweichmodus <b>Werte beibehalten</b> konfiguriert wurde, behält der Ausgang seinen aktuellen Wert bei, wenn die Steuerung in den Modus STOPPED oder in einen Ausnahmezustand übergeht. Weitere Einzelheiten zur Beibehaltung von Werten finden Sie unter Fehlerausweichverhalten (<i>siehe SoMachine Basic, Betriebshandbuch</i>).</li> <li>● <b>Kommentar:</b> Hiermit kann ein Kommentar angegeben werden, der mit dem jeweiligen Digitalausgangsobjekt verknüpft werden soll. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Kommentar</b>, geben Sie einen Kommentar für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> </ul>																														
4	Klicken Sie auf <b>Übernehmen</b> , um die Änderungen zu speichern.																														

## Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“

Die Registerkarte **Programmierung** enthält detaillierte Angaben zur Konfiguration aller Ein-/Ausgänge und ermöglicht Ihnen die Aktualisierung programmierungsbezogener Eigenschaften, wie z. B. Symbole und Kommentare.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Details der E/A-Module auf der Registerkarte **Programmierung** anzuzeigen und zu aktualisieren:

Schritt	Beschreibung																								
1	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Programmierung</b> im SoMachine Basic-Fenster.																								
2	<p>Klicken Sie im linken Bereich der Registerkarte <b>Programmierung</b> auf die Registerkarte <b>Tools</b>. Wählen Sie dann im Zweig <b>E/A-Objekte</b> einen der folgenden E/A-Typen aus, um die Eigenschaften anzuzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Digitaleingänge</b></li> <li>• <b>Digitalausgänge</b></li> <li>• <b>Analogeingänge</b></li> <li>• <b>Analogausgänge</b></li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Im unteren mittleren Bereich des SoMachine Basic-Fensters wird eine Liste der E/A-Adressen für alle integrierten Module und Erweiterungsmodule angezeigt. Beispiel:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Eigenschaften von Digitaleausgängen</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Verwendet</th> <th>Adresse</th> <th>Symbol</th> <th>Kommentar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.0</td> <td></td> <td>CH1 Steuerung Richtung 1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.1</td> <td></td> <td>CH1 Steuerung Richtung 2</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	Verwendet	Adresse	Symbol	Kommentar	<input type="checkbox"/>	%Q0.6			<input type="checkbox"/>	%Q0.7			<input type="checkbox"/>	%Q1.0		CH1 Steuerung Richtung 1	<input type="checkbox"/>	%Q1.1		CH1 Steuerung Richtung 2	<input type="checkbox"/>	%Q1.2		
Verwendet	Adresse	Symbol	Kommentar																						
<input type="checkbox"/>	%Q0.6																								
<input type="checkbox"/>	%Q0.7																								
<input type="checkbox"/>	%Q1.0		CH1 Steuerung Richtung 1																						
<input type="checkbox"/>	%Q1.1		CH1 Steuerung Richtung 2																						
<input type="checkbox"/>	%Q1.2																								
3	<p>Durchlaufen Sie die Liste bis zu dem Adressbereich, der dem zu konfigurierenden Erweiterungsmodul entspricht. Es werden folgende Eigenschaften angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verwendet:</b> Gibt an, ob die entsprechende Adresse im Programm verwendet wird oder nicht.</li> <li>• <b>Adresse:</b> Zeigt die Adresse des Digitalausgangs am Erweiterungsmodul an. Einzelheiten zur Adressierung von E/A-Objekten finden Sie unter E/A-Adressierung (<i>siehe SoMachine Basic, – Bibliothekshandbuch zu Generischen Funktionen</i>).</li> <li>• <b>Symbol:</b> Hiermit können Sie ein Symbol angeben, um es mit dem entsprechenden EA-Objekt, das im Programm verwendet werden soll, zu verknüpfen. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Symbol</b>, geben Sie den Namen des Symbols für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>. Wenn bereits ein Symbol vorhanden ist, können Sie mit der rechten Maustaste in die Spalte <b>Symbol</b> klicken und <b>Suchen und Ersetzen</b> auswählen, um dieses Symbol im gesamten Programm und/oder den Programmkommentaren zu suchen und zu ersetzen.</li> <li>• <b>Kommentar:</b> Hiermit kann ein Kommentar angegeben werden, der mit dem jeweiligen E/A-Objekt verknüpft werden soll. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Kommentar</b>, geben Sie einen Kommentar für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> </ul>																								
4	Klicken Sie auf <b>Übernehmen</b> , um die Änderungen zu speichern.																								

## Filtern von analogen Eingangskanälen

### Beschreibung

Abtasten und Filtern kann auf das auf analogen Eingangskanälen empfangene Signal angewandt werden:

#### 1. Abtasten

Der Abtastfilter berechnet zuerst einen beweglichen Mittelwert der Eingangswerte, um zufällige Abweichungen zu entfernen und zyklische Komponenten hervorzuheben.

Die verwendete Abtastperiode kann 1 ms, 10 ms oder 100 ms betragen, abhängig vom verwendeten analogen TM3-E/A-Modul.

Auf der Registerkarte **Konfiguration** können Sie bei einigen analogen TM3-E/A-Modulen zwischen zwei Werten für die Abtastperiode wählen:

- einem niedrigeren Wert (schnell)
- einem höheren Wert (langsam)

#### 2. Filter (Optional)

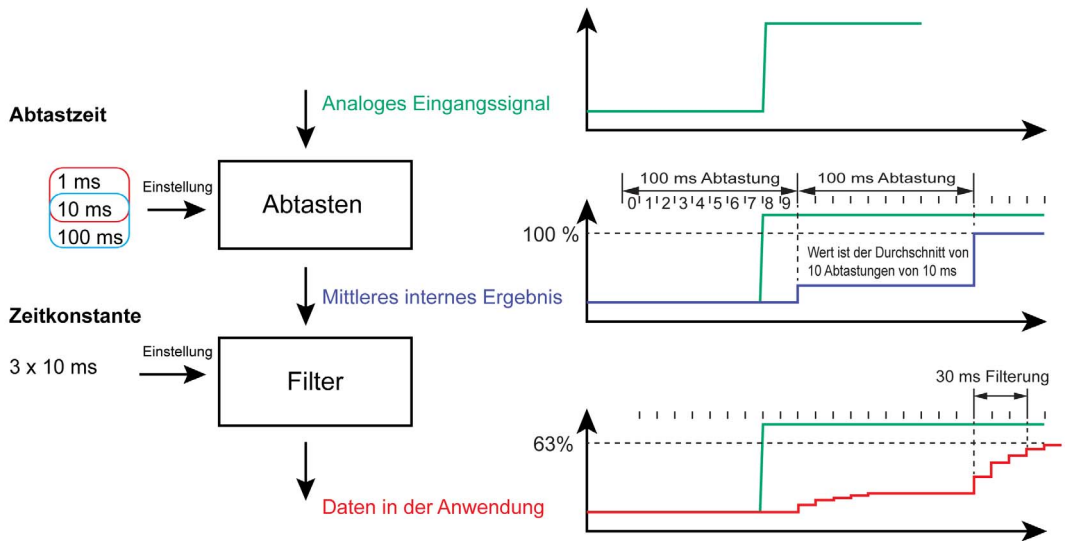
Ein Filter erster Ordnung wird dann auf die durch den Abtastfilter generierten Werte angewandt. Definieren Sie die zu verwendende Zeitkonstante in Einheiten von 10 ms. Wenn 0 definiert ist, dann wird keine Filterung angewandt und die vom Abtastfilter berechneten Werte sind in der Anwendung verfügbar.

Sie können das Abtasten und die Filterung in den Konfigurationseigenschaften der analogen TM3-Erweiterungsmodule konfigurieren:

Analog inputs											
Used	Address	Sym...	Type	Scope	Min...	Max...	Filter	Filter Unit	Sampling	Units	Comment
<input type="checkbox"/>	%IW1.0		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.1		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.2		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		
<input type="checkbox"/>	%IW1.3		Not...	Not...	0	0	0	x 10 ms	1 ms/Channel		

### Beispiel für das Abtasten und Filtern

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Anwendung des Abtastens und Filterns:





## Hinzufügen von Sender- und Empfängermodulen

### Übersicht

Durch TM3-Sender-/Empfängermodule kann die maximale Anzahl an E/A-Modulen in einer Konfiguration erhöht und die Installation von Erweiterungsmodulen an dezentralen Standorten ermöglicht werden. Detaillierte Informationen können Sie dem *TM3 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch* entnehmen.

### Vorgehensweise

Bevor Sie Sender- und Empfängermodule hinzufügen, erstellen Sie ein SoMachine Basic-Projekt und fügen Sie eine Steuerung hinzu (siehe Beschreibung im *SoMachine Basic Betriebshandbuch*).

In SoMachine Basic werden Sender- und Empfängermodule paarweise unter einer Referenz gruppiert. Gehen Sie zum Hinzufügen eines Sender- und Empfängermodulpaars in der Konfiguration vor wie folgt:

Schritt	Beschreibung
1	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfiguration</b> im SoMachine Basic-Fenster.
2	Klicken Sie im Katalogbereich auf <b>TM3 Experten-E/A-Module</b> , um die Liste der Erweiterungsmodule anzuzeigen.
3	Wählen Sie <b>TM3_XTRA1_XREC1</b> aus der Liste aus. <b>Ergebnis:</b> Die Beschreibung der physischen Merkmale des Sender- und Empfängermoduls wird im unteren Teil des Katalogbereichs angezeigt.
4	Ziehen Sie das ausgewählte Sender- und Empfängermodul in den Editor-Bereich und legen Sie das Modul rechts neben der Steuerung bzw. dem letzten Erweiterungsmodul in der Konfiguration ab. <b>Ergebnis:</b> Das Sender- und Empfängermodul wird unter dem Zweig <b>My Controller → E/A-Bus</b> der Hardware-Baumstruktur hinzugefügt und die Beschreibung der physischen Merkmale des Sender- und Empfängermoduls wird im unteren Teil des Katalogbereichs angezeigt.
5	Fügen Sie weitere Erweiterungsmodule rechts neben dem Sender- und Empfängermodulpaar hinzu, bis Sie die maximal zulässige Anzahl an Modulen erreicht haben. <b>HINWEIS:</b> In einer Konfiguration kann jeweils nur ein Sender- und Empfängermodulpaar hinzugefügt werden.



---

# 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 19*)
- Digitale TM3-Ausgangsmodule (*siehe Seite 20*)
- Digitale TM3-E/A-Kombimodule (*siehe Seite 21*)

#### Konfiguration der Module

Registerkarte **Konfiguration**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Konfiguration“ (*siehe Seite 36*) wird die Anzeige der Konfiguration dieser Module beschrieben.

Registerkarte **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.



---

# 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 22*)
- Analoge TM3-Ausgangsmodule (*siehe Seite 24*)
- Analoge TM3-E/A-Kombimodule (*siehe Seite 24*)

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Analogue TM3-Eingangsmodule	46
3.2	Analogue TM3-Ausgangsmodule	69
3.3	Analogue TM3-E/A-Kombimodule	74
3.4	Diagnose analoger TM3-E/A-Module	82

# Abschnitt 3.1

## Analoge TM3-Eingangsmodule

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3AI2H / TM3AI2HG	47
TM3AI4 / TM3AI4G	49
TM3AI8 / TM3AI8G	51
TM3TI4 / TM3TI4G	54
TM3TI4D / TM3TI4DG	57
TM3TI8T / TM3TI8TG	59

## 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 82*).

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

**HINWEIS:** Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.
<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>Bereich</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Min.</b>	<b>0 - 10 V</b>	-32768...32767	0	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	<b>-10 - +10 V</b>		-10000	
	<b>0 - 20 mA</b>		0	
	<b>4 - 20 mA</b>		4000	
<b>Max.</b>	<b>0 - 10 V</b>	-32768...32767	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	<b>-10 - +10 V</b>		10000	
	<b>0 - 20 mA</b>		20000	
	<b>4 - 20 mA</b>		20000	
<b>Filter (x 10 ms)</b>		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms ( <i>siehe Seite 39</i> ).
<b>Abtasten</b>		<b>1 ms/Kanal</b>	<b>1 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an ( <i>siehe Seite 39</i> ).

Registerkarte **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.



## 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 82*).

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

**HINWEIS:** Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.	
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.	
<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>Bereich</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.	
<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>Filter (x 10 ms)</b>	0 bis 1000	0	Gibt die Filterzeit ( <i>siehe Seite 39</i> ) (0 bis 10 s) in Inkrementen von 10 ms an.	
<b>Abtasten</b>	<b>1 ms/Kanal</b> <b>10 ms/Kanal</b>	<b>1 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode ( <i>siehe Seite 39</i> ) für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird die Abtastperiode intern auf 10 ms gesetzt.	

<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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

## 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 82*).

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

**HINWEIS:** Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.7	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.

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 <sup>2</sup> 4 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>	Nicht verwendet	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Bereich</b>		Normal	Normal	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.
<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	
	4 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>		1200	
<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	
	4 - 20 mA erweitert <sup>2</sup>		23170	
<b>Filter (x 10 ms)</b>		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeit ( <i>siehe Seite 39</i> )konstante (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 ( <i>siehe Seite 39</i> ) für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird die Abtastperiode intern auf 10 ms gesetzt.

<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 Hardwareversion 03, der Firmwareversion (SV) 1.4 und SoMachine Basic V1.5 unterstützt.

Die Firmware-Version der TM3-Erweiterungsmodule wird im Fenster „Inbetriebnahme“ (*siehe SoMachine Basic, Betriebshandbuch*) angezeigt.

**HINWEIS:** Die Anwendung muss mit einer Funktionsebene (*siehe SoMachine Basic, Betriebs-  
handbuch*) von mindestens Ebene 5.0 konfiguriert werden, damit die erweiterten Bereiche genutzt  
werden können.

Registerkarte **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte  
„Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbe-  
zogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

## 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 82*).

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

**HINWEIS:** Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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>Verwendet</b>		TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>		%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei x der Modulnummer und y der Kanalnummer entspricht.
<b>Typ</b>		<b>Nicht verwendet</b> 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	<b>Nicht verwendet</b>	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Bereich</b>		<b>Normal</b> Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F) Fahrenheit (0.2 °F)*	<b>Normal</b>	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	
	<b>Temperatur</b>		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	
	<b>Temperatur</b>		Siehe nachstehende Tabelle	

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
Filter (x 10 ms)	0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeit ( <i>siehe Seite 39</i> )konstante (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 ( <i>siehe Seite 39</i> ) für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird die Abtastperiode intern auf 10 ms gesetzt.
Einheiten	- 0,1 °C 0.1 °F 0.2 F	-	Gibt die Temperatureinheit an.

Typ	Normal		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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.



## 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 82*).

Weitere Hardwareinformationen finden Sie unter TM3TI4D / TM3TI4DG.

### Konfiguration des Moduls

Sie können für jeden Eingang Folgendes definieren:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.
<b>Typ</b>	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.
<b>Bereich</b>	Normal Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F) Fahrenheit (0.2 °F)*	Normal	Gibt den Wertebereich eines Kanals an. * Nur Thermoelemente B und C

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Min.	Temperatur	Siehe nachstehende Tabelle		Gibt den unteren Messgrenzwert an.
Max.	Temperatur	Siehe nachstehende Tabelle		Gibt den oberen Messgrenzwert an.
Filter (x 10 ms)		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeit ( <i>siehe Seite 39</i> )konstante (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 ( <i>siehe Seite 39</i> ) für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird die Abtastperiode intern auf 10 ms gesetzt.
Einheiten		– 0,1 °C 0.1 °F 0.2 F	–	Gibt die Temperatureinheit an.

Typ	Normal		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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

## 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 82*).

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

**HINWEIS:** Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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.**

### Konfigurieren von Analogeingängen auf der Registerkarte "Konfiguration"

Gehen Sie wie folgt vor, um die Eigenschaften von Analogeingängen auf der Registerkarte **Konfiguration** anzuzeigen und zu konfigurieren:

Schritt	Beschreibung
1	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfiguration</b> im SoMachine Basic-Fenster.
2	Klicken Sie in der Hardware-Baumstruktur auf <b>MyController</b> → <b>E/A-Bus</b> → <b>Modul x</b> → <b>Analogeingänge</b> , wobei x für die Nummer des Erweiterungsmoduls an der Steuerung steht. <b>Ergebnis:</b> Die Eigenschaften der Analogeingänge des ausgewählten Moduls werden im Editor-Bereich angezeigt.
3	Bearbeiten Sie die Eigenschaften, um die Analogeingänge zu konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Verwendet:</b> Gibt an, ob die entsprechende Adresse im Programm verwendet wird oder nicht.</li> <li>● <b>Adresse:</b> Zeigt die Adresse des Analogeingangs am Erweiterungsmodul an. Einzelheiten zur Adressierung von E/A-Objekten finden Sie unter E/A-Adressierung (<i>siehe SoMachine Basic, – Bibliothekshandbuch zu Generischen Funktionen</i>).</li> <li>● <b>Symbol:</b> Hiermit können Sie ein Symbol angeben, um es mit dem entsprechenden Analogeingangsobjekt, das im Programm verwendet werden soll, zu verknüpfen. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Symbol</b>, geben Sie den Namen des Symbols für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> <li>● <b>Typ:</b> Zeigt den Typ des Analogeingangs am Erweiterungsmodul an.</li> <li>● <b>Konfiguration:</b> Klicken Sie auf die Schaltfläche ..., um die Eingabehilfe zu öffnen.</li> <li>● <b>Kommentar:</b> Hiermit kann ein Kommentar angegeben werden, der mit dem jeweiligen Analogeingangsobjekt verknüpft werden soll. Doppelklicken Sie in die Spalte <b>Kommentar</b>, geben Sie einen Kommentar für das entsprechende Objekt ein und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>.</li> </ul>
4	Klicken Sie auf <b>Übernehmen</b> , um die Änderungen zu speichern.

## Thermoelementtyp

Diese Abbildung zeigt die analoge Eingabehilfe für die Thermoelement-Konfiguration:

**%IW1.0 Konfiguration** ✕

---

**Konfiguration**

Type:  Bereich:  Messwert-Temperatureinheit

Minimaler Bereichswert:  Filter:

Maximaler Bereichswert:  Abtasten:

Sie können die folgenden Parameter definieren:

Parameter	Wert	Beschreibung
<b>Typ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermoelement K</li> <li>● Thermoelement J</li> <li>● Thermoelement R</li> <li>● Thermoelement S</li> <li>● Thermoelement E</li> <li>● Thermoelement T</li> <li>● Thermoelement N</li> <li>● Thermoelement B</li> <li>● Thermoelement C</li> </ul>	Wählen Sie den Parametertyp für den Kanal aus.
<b>Sichtbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Benutzerdefiniert</li> <li>● Celsius (0,1 °C)</li> <li>● Fahrenheit (0,1 °F)</li> <li>● Fahrenheit (0,2 °F)</li> </ul>	Wählen Sie den Parameterbereich für den Kanal aus.

Parameter	Wert	Beschreibung
<b>Minimaler Bereichswert</b>	Siehe folgende Tabelle	Spezifiziert die Messwertgrenzen (kann nur im Bereich <b>Benutzerdefiniert</b> geändert werden).
<b>Maximaler Bereichswert</b>		
<b>Filter</b>	0...1000	Verweist auf die Filterzeit ( <i>siehe Seite 39</i> )konstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms.
<b>Abtasten</b>	<b>100 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode ( <i>siehe Seite 39</i> )für den Kanal an.
<b>Messwert-Temperatureinheit</b>	–	Gibt die Temperatureinheit an.

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-Thermistortyp

Diese Abbildung zeigt die analoge Eingabehilfe für die **NTC-Thermistor**-Konfiguration mit ausgewähltem Berechnungsmodus **Formel** (Standardauswahl):

**%IW1.0 Konfiguration** ✕

---

**Konfiguration**

Type:  Bereich:  Messwert-Temperatureinheit:

Minimaler Bereichswert:  Filter:

Maximaler Bereichswert:  Abtasten:

**Berechnungsmodus**

Diagramm  Formel

$$R_{th} = R_{ref} \times e^{B \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{ref}} \right)}$$

⚠ 100 Ω ≤ Rth ≤ 200 kΩ

**Messbereich**

Tmin (Rth = 200 kΩ) =  °C

Tmax (Rth = 100 Ω) =  °C

**Parameter**

Beta:  °K      Tref:  °C

Rref:  Ohm

Sie können die folgenden Parameter definieren:

Parameter	Wert	Beschreibung
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzerdefiniert</li> <li>• Celsius (0,1 °C)</li> <li>• Fahrenheit (0,1 °F)</li> </ul>	Wählen Sie den Parameterbereich für den Kanal aus.
Minimaler Bereichswert	-32768 bis 32767	Spezifiziert die Messwertgrenze (kann nur im Bereich <b>Benutzerdefiniert</b> geändert werden).
Maximaler Bereichswert		
Filter	0...1000	Gibt die Filterzeit (0 bis 10 s) in Einheiten von 10 ms an.
Abtasten	100 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an.
Messwert-Temperatureinheit	–	Gibt die Temperatureinheit an.

Sie können einen Berechnungsmodus basierenden auf Formeln oder Diagrammen zur Schätzung des Messwertbereichs verwenden.

**HINWEIS:** Wenn Sie den Berechnungsmodus von **Diagramm** (Chart) zu **Formel** (Formula) ändern (und umgekehrt), werden alle Parameter auf Ihren Standardwert zurückgesetzt.

Die folgende Tabelle zeigt die für den Berechnungsmodus **Formel** verfügbaren Bereiche und Parameter:

Parameter	Wert	Beschreibung
<b>Messbereich</b>		
<b>Tmin (Rth = 200 KΩ)</b>	–	Die geschätzte minimale Temperatur (mithilfe der Parameterwerte berechnet).
<b>Tmin (Rth = 100 KΩ)</b>	–	Die geschätzte maximale Temperatur (mithilfe der Parameterwerte berechnet).
<b>Parameter</b>		
<b>Tref</b>	1 bis 1000 °C (33,8 bis 1832 °F) -273 bis 1000 °C (-459,4 bis 710,33 °F) <sup>(1)</sup>	Gibt den Temperaturwert an.
<b>Rref</b>	1 bis 65535 Ω	Gibt den Widerstandswert in Ohm an.
<b>Beta</b>	1 bis 32767	Gibt die Empfindlichkeit der NTC-Sonde an.
<sup>(1)</sup> Wenn die Anwendung mit einer Funktionsebene von mindestens <b>Ebene 6.0</b> konfiguriert wird.		



Diese Abbildung zeigt die analoge Eingabehilfe für die **NTC-Thermistor**-Konfiguration mit ausgewähltem Berechnungsmodus **Diagramm**:

**%IW1.3 Konfiguration** ✕

---

**Konfiguration**

Type:  Bereich:  Messwert-Temperatureinheit:

Minimaler Bereichswert:  Filter:

Maximaler Bereichswert:  Abtasten:

**Berechnungsmodus**

Diagramm  Formel

⚠ 100 Ω ≤ Rth ≤ 200 kΩ

**Messbereich**

Tmin (Rth = 200 kΩ) =  °C

Tmax (Rth = 100 Ω) =  °C

**Parameter**

R1:  Ω      T1:  °C

R2:  Ω      T2:  °C

Die folgende Tabelle zeigt die für den Berechnungsmodus **Diagramm** verfügbaren Bereiche und Parameter:

Parameter	Wert	Beschreibung
<b>Messbereich</b>		
Tmin (Rth = 200 kΩ)	–	Die geschätzte minimale Temperatur (mithilfe der Parameterwerte berechnet).
Tmin (Rth = 100 kΩ)	–	Die geschätzte maximale Temperatur (mithilfe der Parameterwerte berechnet).
<b>Parameter</b>		
R1	100 Ω bis 200 kΩ	Gibt den Widerstand 1 bei Temperatur T1 in Ohm an.
R2	100 Ω bis 200 kΩ	Gibt den Widerstand 2 bei Temperatur T2 in Ohm an.
T1	-272,15 bis 376,85 °C (-458,87 bis 710,33 °F)	Gibt die Temperatur 1 an.
<sup>(1)</sup> Nur wenn die Anwendung mit einer Funktionsebene von mindestens <b>Ebene 6.0</b> konfiguriert wird.		

Parameter	Wert	Beschreibung
T2	0 bis 376,85 °C (32 bis 710,33 °F) -272,15 bis 376,85 °C (-457,87 bis 710,33 °F) <sup>(1)</sup>	Gibt die Temperatur 2 an.
(1) Nur wenn die Anwendung mit einer Funktionsebene von mindestens <b>Ebene 6.0</b> konfiguriert wird.		

### PTC-Thermistortyp

Diese Abbildung zeigt die analoge Eingabehilfe für die **PTC-Thermistor**-Konfiguration:

**%IW1.0 Konfiguration** ✖

---

**Konfiguration**

Typ:  Bereich:  Messwert-Temperatureinheit:

Minimaler Bereichswert:  Filter:

Maximaler Bereichswert:  Abtasten:

**Berechnungsmodus**

The graph shows resistance  $R_{Th}$  on the y-axis (100  $\Omega$  to 10000  $\Omega$ ) and temperature  $T^\circ$  on the x-axis. A curve shows resistance increasing with temperature. Key points include  $T_N$  (normal temperature),  $R_N$  (normal resistance), and  $T_0$  (zero resistance temperature). Shaded regions indicate hysteresis: a higher shaded area for activation (Aktivierungsschwellwert) and a lower shaded area for deactivation (Reaktivierungsschwellwert). Below the graph, a bar shows three modes: 1 (green), 2 (yellow), and 4 (orange).

Sie können die folgenden Parameter definieren:

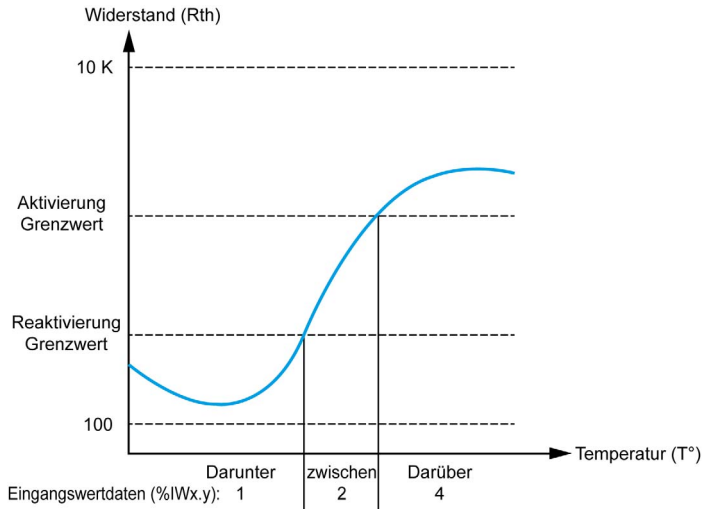
Parameter	Wert	Beschreibung
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Benutzerdefiniert</li> <li>● Schwellwert</li> </ul>	Wählen Sie den Parameterbereich für den Kanal aus.
Minimaler Bereichswert	<b>-32768 bis 32767</b>	Spezifiziert die Messwertgrenzen (kann nur im Bereich <b>Benutzerdefiniert</b> geändert werden).
Maximaler Bereichswert		
Filter	0...1000	Gibt die Filterzeit (0 bis 10 s) in Einheiten von 10 ms an.

Parameter	Wert	Beschreibung
Abtasten	100 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an.
Messwert-Temperatureinheit	–	Gibt die Temperatureinheit an.
Aktivierungsschwellwert	100 bis 3100	Spezifiziert die Schwellwerte (kann nur im Bereich <b>Schwellwert</b> geändert werden).
Reaktivierungsschwellwert		

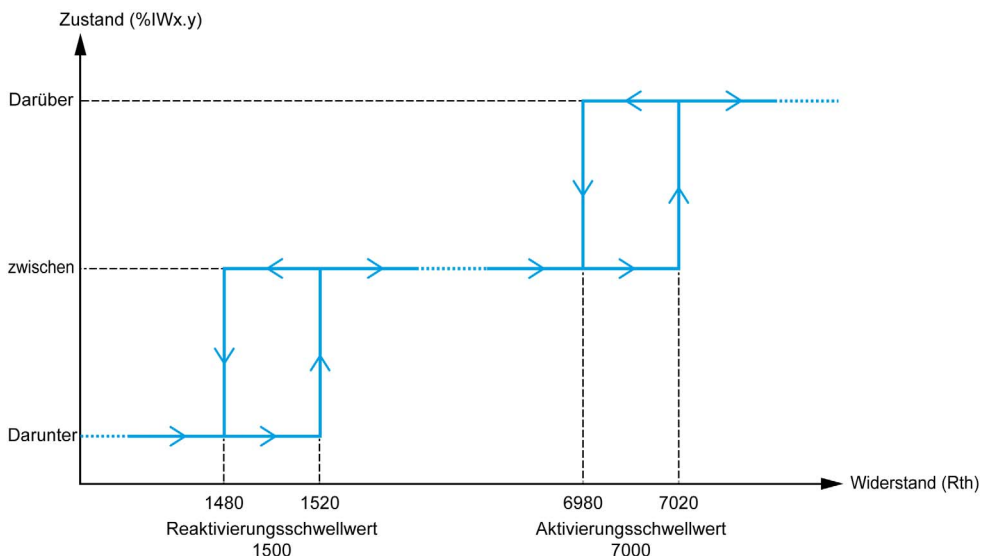
Die folgende Tabelle beschreibt den gelesenen Wert gemäß dem Widerstand:

Widerstandswert	Gelesener Wert
Unter dem <b>Reaktivierungsschwellwert</b>	1
Zwischen Schwellenwerten	2
Über dem <b>Reaktivierungsschwellwert</b>	4

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktionsweise des Schwellenwerts:



Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Hysteresekurve:



### Ohmmeser-Typ

Diese Abbildung zeigt die analoge Eingabehilfe für die **Ohmmeser**-Konfiguration:

**%IW1.4 Konfiguration** ✖

---

**Konfiguration**

Type:  Bereich:  Messwert-Temperatureinheit:

Minimaler Bereichswert:  Filter:

Maximaler Bereichswert:  Abtasten:

Sie können die folgenden Parameter definieren:

Parameter	Wert	Beschreibung
<b>Anwendungsbereich</b>	<b>Widerstand (Ohm)</b>	Wählen Sie den Parameterbereich für den Kanal aus.
<b>Minimaler Bereichswert</b>	100	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
<b>Maximaler Bereichswert</b>	32000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
<b>Filter</b>	0... 1000	Gibt die Filterzeit (0 bis 10 s) in Einheiten von 10 ms an.
<b>Abtasten</b>	<b>100 ms/Kanal</b>	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an.

---

## Abschnitt 3.2

### Analoge TM3-Ausgangsmodule

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3AQ2/TM3AQ2G	70
TM3AQ4/TM3AQ4G	72

## 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 Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

<i>HINWEIS</i>
<p><b>GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT</b></p> <p>Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

### Konfiguration des Moduls

Für jeden Ausgang können Sie Folgendes definieren:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%QWx.0 bis %QWx.1	%QWx.y	Zeigt die Adresse des Ausgangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.
<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>Bereich</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
Min.	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	
Max.	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	
Fehlerausweichwert		Min. bis Max.	Wenn der Wert von <b>Min.</b> ≤ 0: 0 Wenn <b>Min.</b> > 0: <b>Min.</b>	Gibt den Fallback-Wert des Ausgangskanals an.

<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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

## 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 Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anlogschaltung dadurch beschädigt werden.

<i>HINWEIS</i>
<b>GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT</b>
Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.
<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b>

### Konfiguration des Moduls

Für jeden Ausgang können Sie Folgendes definieren:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%QWx . 0 bis %QWx . 3	%QWx . y	Zeigt die Adresse des Ausgangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.
<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>Bereich</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.



Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<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>Fehlerausweichwert</b>		<b>Min. bis Max.</b>	Wenn der Wert von <b>Min.</b> ≤ 0: 0 Wenn <b>Min.</b> > 0: <b>Min.</b>	Gibt den Fallback-Wert des Ausgangskanals an.

<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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

## Abschnitt 3.3

### Analoge TM3-E/A-Kombimodule

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM3AM6 / TM3AM6G	75
TM3TM3 / TM3TM3G	78

## 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 82*).

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 Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.3	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei x der Modulnummer und y der Kanalnummer entspricht.

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>	Normal	Normal	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.
<b>Min.</b>	0 - 10 V	-32768...32767 <sup>1</sup>	Gibt den unteren Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V	0	
	0 - 20 mA	-10000	
	4 - 20 mA	0	
<b>Max.</b>	0 - 10 V	10000	Gibt den oberen Messgrenzwert an.
	-10 - +10 V	10000	
	0 - 20 mA	20000	
	4 - 20 mA	20000	
<b>Filter (x 10 ms)</b>	0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms ( <i>siehe Seite 39</i> ).
<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 die Abtastperiode intern auf 10 ms gesetzt ( <i>siehe Seite 39</i> ).

<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>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%QWx . 0...%QWx . 1	%QWx . y	Zeigt die Adresse des Ausgangskanals, wobei <i>x</i> der Modulnummer und <i>y</i> der Kanalnummer entspricht.
<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>	Normal	Normal	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
<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>Fehlerausweichwert</b>	<b>Min. bis Max.</b>	Wenn <b>Min.</b> Wert ≤ 0: 0 Wenn <b>Min.</b> Wert > 0: <b>Min.</b> Wert	Gibt den Fallback-Wert des Ausgangskanals an.	

<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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

## 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 82*).

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 Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine Basic 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>Verwendet</b>	TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>	%IWx.0...%IWx.1	%IWx.y	Die Adresse des Eingangskanals, wobei $x$ der Modulnummer und $y$ der Kanalnummer entspricht.
<b>Typ</b>	<b>Nicht verwendet</b> 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	<b>Nicht verwendet</b>	Auswahl des Kanalmodus.
<b>Bereich</b>	<b>Normal</b> Celsius (0,1 °C) Fahrenheit (0.1 °F) Fahrenheit (0.2 °F)*	<b>Normal</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an. * Nur Thermoelemente B und C

Parameter		Wert	Standardwert	Beschreibung
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		
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		
Filter (x 10 ms)		0 bis 1000	0	Verweist auf die Filterzeitkonstante (1 bis 10 s) der ersten Ordnung in Inkrementen zu je 10 ms ( <i>siehe Seite 39</i> ).
Abtasten		10 ms/Kanal 100 ms/Kanal	100 ms/Kanal	Zeigt die Abtastperiode für den Kanal an. Wenn ein Eingangsfiler aktiv ist, wird die Abtastperiode intern auf 10 ms gesetzt ( <i>siehe Seite 39</i> ).
Einheiten		- 0,1 °C 0.1 °F 0.2 F	-	Gibt die Temperatureinheit an.

Typ	Normal		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



Typ	Normal		Celsius (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Einheit
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>Verwendet</b>		TRUE/FALSE	False	Gibt an, ob die Adresse in einem Programm verwendet wird.
<b>Adresse</b>		%QWx.0	%QWx.0	Zeigt die Adresse des Ausgangskanals an, wobei x der Modulnummer entspricht.
<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>Bereich</b>		<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Gibt den Wertebereich eines Kanals an.
<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>Fehlerausweichwert</b>		<b>Min. bis Max.</b>	Wenn <b>Min.</b> Wert ≤ 0: 0 Wenn <b>Min.</b> Wert > 0: <b>Min.</b> Wert	Gibt den Fallback-Wert des Ausgangskanals an.

<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 **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (siehe Seite 38) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

# Abschnitt 3.4

## Diagnose analoger TM3-E/A-Module

### Diagnose der analogen E/A-Module

#### Einführung

Der Betriebsstatus jedes E/A-Kanals wird durch Objekte angegeben:

- %IWSx.y für Eingangskanal y des Moduls x
- %QWSx.y für Ausgangskanal y des Moduls x

#### Beschreibung des Statusbytes des Eingangskanals

Diese Tabelle beschreibt die %IWS Eingangskanal-Statusbytes

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 Statusbytes des Ausgangskanals

Diese Tabelle beschreibt die %QWS Ausgangskanal-Statusbytes

Byte-Wert	Beschreibung
0	Normal
1	Nicht definiert
2	Nicht definiert
3	Konfigurationsfehler
4	Überschreiten der externen Spannungsversorgungsgrenzen

Byte-Wert	Beschreibung
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 82*), 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
$\leq 3,68 \text{ mA}$	6
$3,69 \text{ mA bis } 20,31 \text{ mA}$	0
$\geq 20,32 \text{ mA}$	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

---

### TM3XTYS4-Modulen

#### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM3 Experten-E/A-Module (*siehe Seite 25*) 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	%Ix.0	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH1_Run	%Ix.1	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH1_Trip	%Ix.2	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
CH2_Ready	%Ix.3	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH2_Run	%Ix.4	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH2_Trip	%Ix.5	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
CH3_Ready	%Ix.6	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH3_Run	%Ix.7	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH3_Trip	%Ix.8	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
CH4_Ready	%Ix.9	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der ON-Position befindet.
CH4_Run	%Ix.10	Eingang aktiv, wenn die TeSys-Leistungskontakte geschlossen sind.
CH4_Trip	%Ix.11	Eingang aktiv, wenn sich der TeSys-Wahlschalter in der TRIP-Position befindet.
Error	%Ix.12	Überstrom-Fehlerflag für geschützte Source-Ausgänge (Strom liefernd) (0: Fehler, 1: Normal).

Das Modul verfügt über folgende Digitalausgänge:

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

### Konfiguration der Module

Registerkarte **Konfiguration**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Konfiguration“ (*siehe Seite 36*) wird die Anzeige der Konfiguration dieser Module beschrieben.

Registerkarte **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.

---

# Kapitel 5

## Konfiguration von TM3-Sicherheitsmodulen

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM3--Sicherheitsmodule beschrieben  
(siehe Seite 26).

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Konfiguration: TM3-Sicherheitsmodule	88
5.2	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsfunktionalität	89
5.3	Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsbetrieb	99
5.4	E/A-Abbild: TM3-Sicherheitsmodule	104

# 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

Registerkarte **Konfiguration**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Konfiguration“ (*siehe Seite 36*) wird die Anzeige der Konfiguration dieser Module beschrieben.

Registerkarte **Programmierung**: Unter Anzeige der Konfigurationsdetails auf der Registerkarte „Programmierung“ (*siehe Seite 38*) wird die Anzeige und Aktualisierung der programmierungsbezogenen Eigenschaften dieser Module beschrieben.



---

## Abschnitt 5.2

### Allgemeine Prinzipien: Modi für TM3-Sicherheitsfunktionalität

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Verriegelung	90
Start	92
Externe Geräteüberwachung (EDM)	95
Synchronisierungszeit-Überwachung für TM3SAK6R / TM3SAK6RG	97

## 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

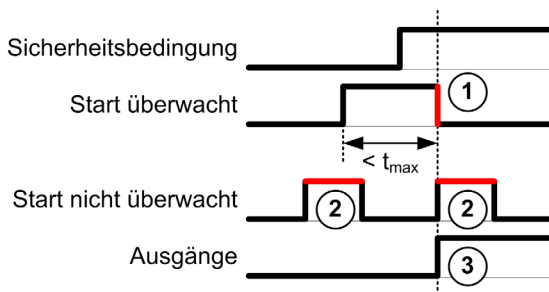
Für die Startfunktionalität sind zwei Modi verfügbar:

**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

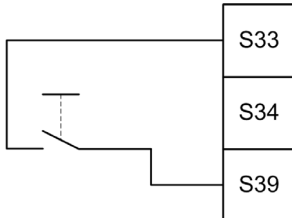
Verwenden Sie weder den überwachten noch den nicht überwachten Start als Sicherheitsfunktion.

**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

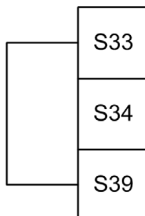
### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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.

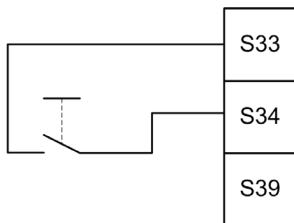
## Überwachter Start

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.

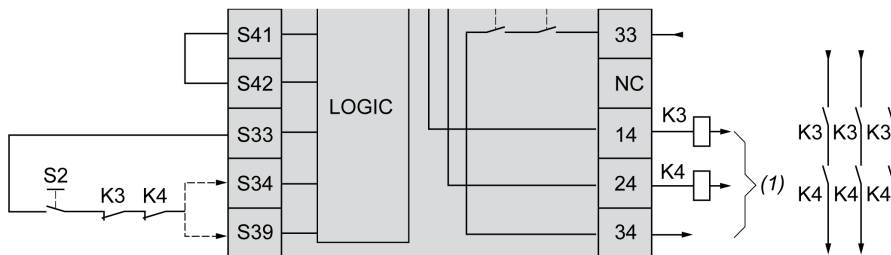
Externe Geräteüberwachung kann wie folgt erfolgen:

- 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

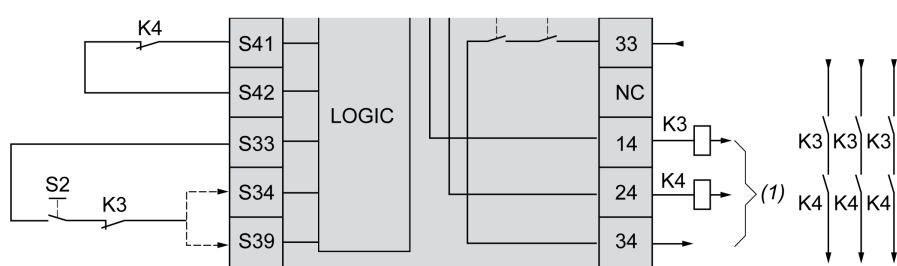
**K4** Externer Schaltschütz mit Öffner-Rückmeldung und Schließer-Sicherheitskontakt

**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



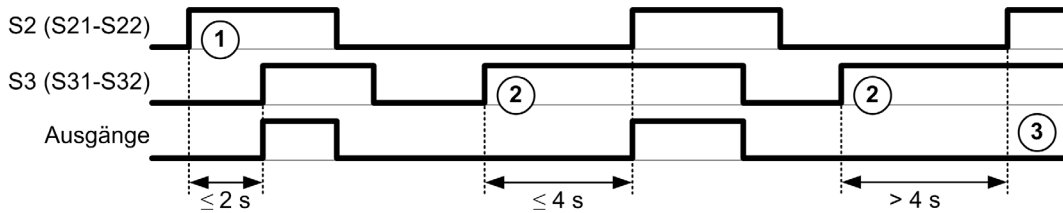
## Synchronisierungszeit-Überwachung für TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### 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	100
Enable-Bedingung	101
Ausgangsantwortzeit	102
Einschaltverzögerung und Neustartverzögerung	103

## 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 92*) ist gültig.
- Die Sicherheitsbedingungen (sicherheitsrelevanten Eingänge) geben an, dass die Ausgänge aktiviert werden sollen.
- Die interne Enable-Bedingung (*siehe Seite 101*) 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 92*) 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:

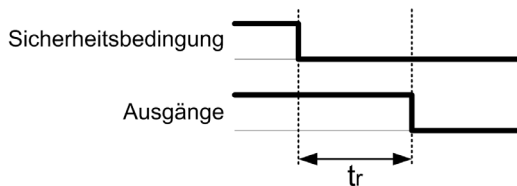
- Die System-Logiksteuerung über eine Kommunikation auf dem TM3-Bus.
- Die modulinterne sicherheitsrelevante Mikrosteuerung wenn:
  - Die Synchronisierungszeit (*siehe Seite 97*) aktiviert ist und ein Timeout stattfindet.
  - Das TM3-Bus-Timeout stattfindet.

**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

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

##### Überblick


Die Diagnose ist nicht sicherheitsrelevant und stellt Informationen zu Folgendem bereit:

- Versorgungsspannung (innerhalb oder außerhalb des Spannungstoleranzbereichs)
- TM3-Bus-Kommunikationsstatus
- Relaiszustand (erregt oder nicht)
- Eingangszustand (geöffnet oder geschlossen)

Diagnoseinformationen werden mit folgenden Mitteln bereitgestellt:

- TM3-Bus-Kommunikationsstatus
- LED der Sicherheitsmodule

##### TM3SAC5R / TM3SAC5RG-Diagnoseeingänge

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Über den TM3-Bus übertragene Daten dürfen nicht für sicherheitsrelevante Tasks verwendet werden.

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

In dieser Tabelle werden die vom TM3SAC5R•-Modul auf dem TM3-Bus übertragenen Diagnosedaten beschrieben:

Bit	Beschreibung
%Ix.0	Sicherheitsausgänge aktiv (ein)
%Ix.1	Spannungsversorgung verfügbar
%Ix.2	Spannungsversorgung außerhalb Toleranzbereich
%Ix.3	Nicht zutreffend
%Ix.4	Nicht zutreffend
%Ix.5	Start aktiv
%Ix.6	Relais <b>K1</b> aktiviert
%Ix.7	Relais <b>K2</b> aktiviert



Bit	Beschreibung
%Ix.8	Reserviert
%Ix.9	Reserviert
%Ix.10	Reserviert
%Ix.11	Reserviert
%Ix.12	Warten auf Startbedingung ( <i>siehe Seite 92</i> )
%Ix.13	Nicht zutreffend
%Ix.14	Reserviert
%Ix.15	Reserviert

### TM3SAC5R / TM3SAC5RG-Ausgänge

Diese Tabelle beschreibt die Ausgänge, die auf dem TM3-Bus an die TM3-Sicherheit-Module übertragen werden:

Bit	Beschreibung
%Qx.0	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.
%Qx.1	TRUE setzt das Modul zurück: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
%Qx.2	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.

### TM3SAF5R / TM3SAF5RG-Diagnoseingänge

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Über den TM3-Bus übertragene Daten dürfen nicht für sicherheitsrelevante Tasks verwendet werden.

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

In dieser Tabelle werden die vom TM3SAF5R\*-Modul auf dem TM3-Bus übertragenen Diagnosedaten beschrieben:

Bit	Beschreibung
%Ix.0	Sicherheitsausgänge aktiv (ein)
%Ix.1	Spannungsversorgung verfügbar
%Ix.2	Spannungsversorgung außerhalb Toleranzbereich

Bit	Beschreibung
%Ix.3	Kanal 1 aktiv
%Ix.4	Kanal 2 aktiv
%Ix.5	Start aktiv
%Ix.6	Relais <b>K1</b> aktiviert
%Ix.7	Relais <b>K2</b> aktiviert
%Ix.8	Reserviert
%Ix.9	S11-S12-Eingang aktiv
%Ix.10	S21-S22-Eingang aktiv
%Ix.11	S31-S32-Eingang aktiv
%Ix.12	Warten auf Startbedingung ( <i>siehe Seite 92</i> )
%Ix.13	Nicht zutreffend
%Ix.14	Reserviert
%Ix.15	Reserviert

### TM3SAF5R / TM3SAF5RG-Ausgänge

Diese Tabelle beschreibt die Ausgänge, die auf dem TM3-Bus an die TM3-Sicherheit-Module übertragen werden:

Bit	Beschreibung
%Qx.0	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.
%Qx.1	TRUE setzt das Modul zurück: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
%Qx.2	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.

### TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG-Diagnoseeingänge

⚠ <b>WARNUNG</b>
<p><b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b></p> <p>Über den TM3-Bus übertragene Daten dürfen nicht für sicherheitsrelevante Tasks verwendet werden.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

In dieser Tabelle werden die vom TM3SAFL5R+-Modul auf dem TM3-Bus übertragenen Diagnosedaten beschrieben:


Bit	Beschreibung
%Ix.0	Sicherheitsausgänge aktiv (ein)
%Ix.1	Spannungsversorgung verfügbar
%Ix.2	Spannungsversorgung außerhalb Toleranzbereich
%Ix.3	Kanal 1 aktiv
%Ix.4	Kanal 2 aktiv
%Ix.5	Start aktiv
%Ix.6	Relais <b>K1</b> aktiviert
%Ix.7	Relais <b>K2</b> aktiviert
%Ix.8	S11-S12-Eingang aktiv
%Ix.9	Reserviert
%Ix.10	S21-S22-Eingang aktiv
%Ix.11	S31-S32-Eingang aktiv
%Ix.12	Warten auf Startbedingung ( <i>siehe Seite 92</i> )
%Ix.13	Nicht zutreffend
%Ix.14	Reserviert
%Ix.15	Reserviert

### TM3SAFL5R / TM3SAFL5RG-Ausgänge

Diese Tabelle beschreibt die Ausgänge, die auf dem TM3-Bus an die TM3-Sicherheit-Module übertragen werden:

Bit	Beschreibung
%Qx.0	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.
%Qx.1	TRUE setzt das Modul zurück: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
%Qx.2	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.

**TM3SAK6R / TM3SAK6RG-Diagnoseingänge**

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b></p> <p>Über den TM3-Bus übertragene Daten dürfen nicht für sicherheitsrelevante Tasks verwendet werden.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

In dieser Tabelle werden die von jedem TM3SAK6R•-Modul auf dem TM3-Bus übertragenen Diagnosedaten beschrieben:

Bit	Beschreibung
%Ix.0	Sicherheitsausgänge aktiv (ein)
%Ix.1	Spannungsversorgung verfügbar
%Ix.2	Spannungsversorgung außerhalb Toleranzbereich
%Ix.3	Kanal 1 aktiv
%Ix.4	Kanal 2 aktiv
%Ix.5	Start aktiv
%Ix.6	Relais <b>K1</b> aktiviert
%Ix.7	Relais <b>K2</b> aktiviert
%Ix.8	S11-S12-Eingang aktiv
%Ix.9	S21-S22-Eingang aktiv
%Ix.10	S31-S32-Eingang aktiv
%Ix.11	S41-S42-Eingang aktiv
%Ix.12	Warten auf Startbedingung <i>(siehe Seite 92)</i>
%Ix.13	Synchronisierungszeit abgelaufen <i>(siehe Seite 97)</i>
%Ix.14	Reserviert
%Ix.15	Reserviert

**TM3SAK6R / TM3SAK6RG-Ausgänge**

Diese Tabelle beschreibt die Ausgänge, die auf dem TM3-Bus an die TM3-Sicherheit-Module übertragen werden:

Bit	Beschreibung
%Qx.0	TRUE ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsausgängen.
%Qx.1	TRUE setzt das Modul zurück: Stromquelle ausgeschaltet, Ausgänge deaktiviert und Verriegelung zurückgesetzt.
%Qx.2	TRUE gibt vor, dass die Sicherheitsfunktion selbst bei Auftreten eines TM3-Bus-Timeouts aktiv bleibt.
%Qx.3	TRUE aktiviert die Überwachung der Synchronisierungszeit für die Eingänge <b>S21-S22</b> und <b>S31-S32</b> .



---

# 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 27*).

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration der TM3 E/A-Sender-/Empfängermodule	112
Verhalten der TM3-Sender-/Empfängermodule	113

## 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 Basic 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 ERR blinkt und Bit 14 des TM3-Statusworts (%SW118) wird auf 0 gesetzt.
- Diagnoseinformationen zu den dezentralen Modulen sind im -Systemwort %SW120 verfügbar.
- Im SoMachine Basic-Konfigurationsfenster werden alle mit dem Empfängermodul verbundenen TM3-Module rot dargestellt.

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 ERR blinkt und Bit 14 des TM3-Statusworts (%SW118) wird auf 0 gesetzt.
- Diagnoseinformationen zu den dezentralen Modulen sind im -Systemwort %SW120 verfügbar.
- Im SoMachine Basic-Konfigurationsfenster werden alle mit dem Empfängermodul verbundenen TM3-Module rot dargestellt.

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).

---

# Kapitel 7

## Firmware-Verwaltung

---

### Firmware-Verwaltung

#### Herunterladen von Firmware auf Analoge TM3-Erweiterungsmodule

Die Firmware kann bei analogen TM3-Erweiterungsmodulen erweitert werden, die mit einer Firmware-Version ab 26 arbeiten. Die Firmware-Version kann bei Bedarf mithilfe von SoMachine Basic bestätigt werden.

Firmware-Updates werden mithilfe einer Skriptdatei auf einer SD-Karte ausgeführt. Wenn die SD-Karte in den SD-Kartensteckplatz des M221 Logic Controller eingesetzt wird, aktualisiert der Logic Controller die Firmware der analogen TM3-Erweiterungsmodule auf dem E/A-Bus, einschließlich derer, die:

- Dezentral über ein TM3-Sender/Empfänger-Modul verbunden sind
- Bei Konfigurationen, die aus einer Kombination von TM3- und TM2-Erweiterungsmodulen bestehen.

Nachstehend wird der Download einer Firmware auf ein oder mehrere analoge TM3-Erweiterungsmodule mithilfe einer SD-Karte beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den Logic Controller an.
2	Stellen Sie sicher, dass der Logic Controller sich im Zustand <code>EMPTY</code> befindet, indem Sie die Anwendung im Logic Controller löschen. Dies ist mit SoMachine Basic möglich, indem Sie einen der folgenden Skriptbefehle anwenden: <code>Delete "usr/*"</code> <code>Delete "usr/app"</code> Siehe Dateiverwaltungsvorgänge ( <i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i> ) für detaillierte Informationen.
3	Setzen Sie eine leere SD-Karte in den PC ein.
4	Erstellen Sie im Stammverzeichnis der SD-Karte eine Datei namens <code>script.cmd</code> .
5	Bearbeiten Sie die Datei und fügen Sie folgenden Befehl ein: <code>Download "/TM3/&lt;filename&gt;/*"</code> <b>HINWEIS:</b> <code>&lt;filename&gt;</code> ist der Dateiname der Firmware, die Sie aktualisieren möchten. Das Sternchen zeigt an, dass alle analogen Module aktualisiert werden. Um die Firmware auf ein bestimmtes analoges TM3-Erweiterungsmodul herunterzuladen, ersetzen Sie das Sternchen mit der Position des Erweiterungsmoduls in der Konfiguration. So bestimmen Sie beispielsweise das Modul an Position 4: <code>Download "/TM3/&lt;filename&gt;/4"</code>

Schritt	Aktion
6	<p>Erstellen Sie im Stammverzeichnis der SD-Karte den Ordnerpfad /TM3/ und kopieren Sie die Firmwaredatei in den Ordner TM3.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Eine Firmwaredatei (die zum Zeitpunkt der Installation von SoMachine Basic gültige Firmwaredatei) und ein Beispielskript sind im Ordner <code>Firmwares &amp; PostConfiguration\TM3\</code> des Installationsordners von SoMachine Basic verfügbar.</p>
7	<p>Entnehmen Sie die SD-Karte aus dem PC und führen Sie sie in den Steckplatz für SD-Karten im M221 Logic Controller ein.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Der Logic Controller startet die Übertragung der Firmwaredatei von der SD-Karte in die aktualisierbaren analogen TM3-Erweiterungsmodule oder in das in Schritt 5 festgelegte Modul. Während dieses Vorgangs leuchtet die System-LED <b>SD</b> am M221 Logic Controller auf.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Das Firmware-Update dauert 10 bis 15 Sekunden für jedes zu aktualisierende Erweiterungsmodul. Während des laufenden Vorgangs darf weder der M221 Logic Controller ausgeschaltet noch die SD-Karte entfernt werden. Andernfalls kann das Firmware-Update fehlschlagen und die Module funktionieren womöglich nicht mehr ordnungsgemäß. Führen Sie in diesem Fall das Wiederherstellungsverfahren (<i>siehe Seite 117</i>) durch, um die Firmware auf den Modulen erneut zu initialisieren.</p>
8	<p>Warten Sie bis zum Ende des Vorgangs (bis die LED <b>SD</b> erlischt oder blinkt).</p> <p>Bei Erkennung eines Fehlers blinken die LEDs <b>SD</b> und <b>ERR</b> und der erkannte Fehler wird in der Datei <code>Script.log</code> protokolliert.</p>

Wenn Sie während der Übertragung der Anwendung die Spannungszufuhr zum Gerät trennen oder ein Stromausfall bzw. eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, kann das die Funktionsunfähigkeit des Geräts verursachen. Sollte die Kommunikation unterbrochen werden oder ein Stromausfall auftreten, dann führen Sie die Übertragung erneut durch. Wenn bei der Aktualisierung der Firmware ein Spannungsausfall oder eine Unterbrechung der Kommunikation auftritt, oder wenn eine ungültige Firmware verwendet wird, wird die Maschine betriebsunfähig. In diesem Fall verwenden Sie eine gültige Firmware und starten die Firmwareaktualisierung erneut.

## **HINWEIS**

### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

- Unterbrechen Sie die Übertragung des Anwendungsprogramms oder einer Firmware-Änderung nicht, nachdem die Übertragung begonnen hat.
- Wenn die Übertragung aus irgendeinem Grund unterbrochen wurde, starten Sie die Übertragung erneut.
- Versuchen Sie keinesfalls, das Gerät (Logiksteuerung, Bewegungssteuerung, HMI-Controller oder Antrieb) in Betrieb zu nehmen, bevor die Dateiübertragung erfolgreich abgeschlossen wurde.

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

## Beispiel

Gehen wir von der Konfiguration in der folgenden Tabelle aus:

Steckplatznummer	Referenz	Beschreibung
0	TM3AI2H	Analoges TM3-Modul mit Firmware-Version 26
1	TM3AI8G	Analoges TM3-Modul mit Firmware-Version 24
2	TM3DI16	Digitales TM3-Erweiterungsmodul
...	TM3XTRA1/TM3XREC1	TM3-Sender- und Empfängermodule
3	TM3TI4G	Analoges TM3-Modul mit Firmware-Version 26

Die Module müssen die Mindestversion 26 aufweisen, um für ein Firmware-Update infrage zu kommen. In diesem Beispiel kann ein Firmware-Update auf Version 27 nur auf Modulen mit den Steckplatznummern 0 und 3 ausgeführt werden.

## Wiederherstellungsverfahren

Diese Tabelle beschreibt das erneute Initialisieren der Firmware auf analogen TM3-Erweiterungsmodulen:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie sicher, dass der Logic Controller sich im <code>EMPTY</code> -Zustand befindet, indem Sie die Anwendung im Logic Controller löschen. Dies ist möglich mit SoMachine Basic, indem Sie einen der folgenden Skriptbefehle verwenden: <code>Delete "usr/*"</code> <code>Delete "usr/app"</code> Ausführliche Informationen erhalten Sie unter Dateiverwaltungsvorgänge ( <i>siehe Modicon M221, Logic Controller, Programmierhandbuch</i> ).
2	Demontieren ( <i>siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch</i> ) Sie vom Logic Controller alle TM3-Erweiterungsmodule, die normal funktionieren sowie alle analogen TM3-Module, ausgenommen dem ersten Modul, das wiederhergestellt werden soll.
3	Schalten Sie den Logic Controller an.
4	Setzen Sie die SD-Karte mit dem Firmware-Update in den Logic Controller ein. <b>Ergebnis:</b> Der Logic Controller startet die Übertragung der Firmwaredatei von der SD-Karte in das Modul.
5	Warten Sie, bis die <b>SD</b> -LED erlischt oder blinkt. Bei Erkennung eines Fehlers blinken die LEDs <b>SD</b> und <b>ERR</b> und der erkannte Fehler wird in der Datei <code>Script.log</code> protokolliert.
6	Demontieren ( <i>siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch</i> ) Sie das wiederhergestellte TM3-Erweiterungsmodul.
7	Montieren ( <i>siehe Modicon TM3, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch</i> ) Sie das nächste Erweiterungsmodul, das wiederhergestellt werden soll.
8	Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 7 zum Wiederherstellen der anderen Erweiterungsmodule.





## 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.

## 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.

## R

### **RJ45**

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







## Symbols

%IWS Eingangskanal-Statusbyte, *3, 82*  
%QWS Ausgangskanal-Statusbyte, *3, 82*  
%SW118, *33*  
%SW119, *33*  
%SW120, *33*

## A

Adressierung  
    Beim Verschieben von Modulen, *29*  
aktive E/A-Bus-Fehlerbehandlung, *14*  
Allgemeine Informationen zur E/A-Konfiguration, *19*  
    Allgemeine Verfahren, *14*  
Analoge Ausgangsmodule  
    Kenndaten, *24*  
Analoge E/A-Kombimodule  
    Kenndaten, *24*  
Analoge Eingangsmodule  
    Kenndaten, *22*  
analoge TM3-E/A-Module  
    TM3AQ2/TM3AQ2G, *70*  
    TM3AQ4/TM3AQ4G, *72*  
Analogeingänge  
    Konfiguration, *60*  
Antwortzeit  
    Ausgang, *102*  
Anzeige  
    Programmierdetails, *38*  
Ausgang  
    Antwortzeit, *102*  
Ausgangskanalstatus (%QWS), *3, 82*  
automatisch  
    start, *92*

## B

Busgeschwindigkeit, *30*

## D

Diagnose  
    TM3-Sicherheitsmodule, *104*  
Diagnosebytes (%IWS, %QWS), *3, 82*  
Digitalausgänge  
    Konfiguration der Fehlerabweichwerte, *37*  
Digitale E/A-Module  
    Kenndaten, *19, 20, 21, 25, 27*  
Digitaleingänge  
    Konfiguration, *36*

## E

E/A-Bus-Fehlerbehandlung  
    aktiv, *14, 15*  
E/A-Busgeschwindigkeit, *30*  
E/A-Erweiterungsbuss  
    Neustarten, *17*  
EDM  
    Externe Geräteüberwachung, *95*  
Einfügen eines Moduls, *29*  
Eingangskanalstatus (%IWS), *3, 82*  
Einschalten, *100*  
    Verzögerung, *103*  
Enable, *101*  
Entfernen eines Moduls, *29*  
Ersetzen  
    Erweiterungsmodul, *29*  
Erweiterungsmodule  
    Konfiguration, *36*  
Externe Geräteüberwachung  
    EDM, *95*

## F

Fehlerabweichmodus  
    Werte, Konfiguration, *37*  
Firmware  
    Herunterladen auf TM3-Erweiterungsmodul

dule, 115

## G

Geräteübersicht, 41

## H

Hardware-Baumstruktur, 28

## K

Kenndaten

Analoge Ausgangsmodule, 24

Analoge E/A-Kombimodule, 24

Analoge Eingangsmodule, 22

Digitale E/A-Module, 19, 20, 21, 25, 27

Kombinieren verschiedener Modultypen, 30

Kommentare

Anzeige, 38

Konfiguration, 43, 88, 112

Analogeingänge, 60

Digitale E/A, 36

Digitaleingänge, 36

Fehlerausweichwerte, 37

## M

Maximale Anzahl an Modulen, 30

Module

Einfügen, 29

Entfernen, 29

Ersetzen, 29

Hinzufügen, 28

Kombinieren verschiedener Typen, 30

Maximale Anzahl, 30

## N

Neustart

Verzögerung, 103

Neustarten des E/A-Erweiterungsbusses, 17

nicht überwacht

Start, 92

## P

passive E/A-Bus-Fehlerbehandlung, 15

Programmierdetails

Anzeige, 38

## R

Relaisausgänge, 19, 20, 21, 25, 27

Reset, 90

## S

Sender/Empfänger, Hinzufügen, 41

SoMachine Basic

Geräteübersicht, 41

Hardware-Baumstruktur, 28

Projekt, 28, 41

Standard-Transistorausgänge, 19, 20, 21, 25, 27

Standardeingänge, 19, 20, 21, 25, 27

Start

automatisch, 92

nicht überwacht, 92

überwacht, 92

Steuerung

Hinzufügen von Sendern/Empfängern, 41

Hinzufügen zur SoMachine Basic-Konfiguration, 28, 41

Integrierte E/A, 28

Symbole, Anzeige, 38

Synchronisierungszeit, 97

Systembits

%S106, 15

%S107, 17

Systemwörter

%SW118, 33

%SW119, 33

%SW120, 33

## T

TM3, 13

- TM3 analoge E/A-Module
  - Diagnose, *82*
  - Herunterladen von Firmware auf, *115*
- TM3 Analoge E/A-Module
  - TM3AI2H / TM3AI2HG , *47*
  - TM3AI4 / TM3AI4G , *49*
  - TM3AI8 / TM3AI8G , *51*
  - TM3AM6 / TM3AM6G , *75*
  - TM3TI4 / TM3TI4G , *54*
  - TM3TI4D / TM3TI4DG , *57*
  - TM3TI8T / TM3TI8TG , *59*
  - TM3TM3 / TM3TM3G , *78*
- TM3 Digital, *13*
- TM3 Digitale E/A-Erweiterungsmodule
  - TM3, *43*
- TM3 E/A-Experten-Erweiterungsmodule
  - TM3, *112*
- TM3-Experten-E/A-Erweiterungsmodule
  - Konfiguration von TM3XTYS4, *85*
- TM3-Sicherheitserweiterungsmodule
  - TM3, *88*
- TM3-Sicherheitsmodule
  - Diagnose, *104*

## U

- überwacht
  - Start, *92*

## V

- Verriegelung, *90*
- Verwalten von Firmware, *115*
- Verzögerung
  - Einschalten, *103*
  - Neustart, *103*

