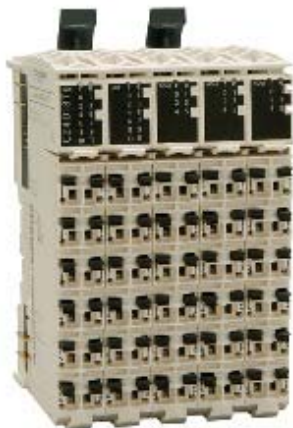


# Modicon TM5

## Kompakte E/A-Module

### Hardwarehandbuch

09/2020



EIO0000003193.01

[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!

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>7</b>
<b>Teil I</b>	<b>TM5 Kompakte E/A-Module – Allgemeine Übersicht</b>	<b>11</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung</b> ..	<b>13</b>
	Anforderungen an Installation und Wartung .....	<b>14</b>
	Best Practices bei der Verdrahtung .....	<b>18</b>
	TM5-Umgebungsdaten .....	<b>24</b>
	Installationsrichtlinien .....	<b>27</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module</b> ..	<b>29</b>
	Allgemeine Beschreibung .....	<b>30</b>
	Physikalische Beschreibung .....	<b>33</b>
<b>Teil II</b>	<b>TM5 Kompakte E/A-Module</b> .....	<b>37</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>39</b>
3.1	Kompakte digitale E/A-Module .....	<b>40</b>
	TM5C24D18T - Allgemeine Beschreibung .....	<b>41</b>
	TM5C12D8T - Allgemeine Beschreibung .....	<b>43</b>
	TM5C24D12R - Allgemeine Beschreibung .....	<b>45</b>
3.2	Analoge E/A-Kompaktmodule .....	<b>47</b>
	TM5CAI8O8VL - Allgemeine Beschreibung .....	<b>48</b>
	TM5CAI8O8CL - Allgemeine Beschreibung .....	<b>50</b>
	TM5CAI8O8CVL - Allgemeine Beschreibung .....	<b>52</b>
3.3	Gemischte E/A-Kompaktmodule .....	<b>54</b>
	TM5C12D6T6L - Allgemeine Beschreibung .....	<b>54</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Kompakte E/A-Elektronikmodule</b> .....	<b>57</b>
4.1	Digitale E/A-Elektronikmodule .....	<b>58</b>
	Digitaleingang 4In .....	<b>59</b>
	Digitaleingang 6In .....	<b>63</b>
	Digitaleingang 12In .....	<b>67</b>
	Digitalausgang 4Out .....	<b>71</b>
	Digitalausgang 6Out .....	<b>76</b>
	Digitales Ausgangsrelais 6Rel .....	<b>81</b>

---

4.2	Analoge E/A-Elektronikmodule .....	87
	Analoges Eingangsmodul 4AI $\pm 10$ V .....	88
	Analoges Eingangsmodul 4AI 0-20 mA / 4-20 mA .....	92
	Analoges Eingangsmodul 4AI $\pm 10$ V / 0-20 mA .....	96
	Analoges Ausgangsmodul 4AO $\pm 10$ V .....	100
	Analoges Ausgangsmodul 4AO 0-20 mA .....	104
	Analoges Ausgangsmodul 2AO $\pm 10$ V / 0-20 mA .....	108
4.3	Dummy-Modul .....	112
	Dummy-Modul .....	112
<b>Glossar</b>	.....	<b>113</b>
<b>Index</b>	.....	<b>117</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

Dieses Handbuch beschreibt die Hardwareimplementierung der Modicon TM5-spezifischen kompakten E/A-Module. Es enthält Beschreibungen, Kenndaten, Verdrahtungspläne sowie Hinweise zur Installation und Konfiguration für kompakte TM5-E/A-Module.

### Gültigkeitsbereich

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

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

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

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

---

## Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch	<a href="#"><u>EIO0000003179 (ENG)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003180 (FRE)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003181 (GER)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003182 (SPA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003183 (ITA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003184 (CHS)</u></a>
Modicon Flexibles TM5/TM7-System – Planungs- und Installationshandbuch	<a href="#"><u>EIO0000003161 (ENG)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003162 (FRE)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003163 (GER)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003164 (SPA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003165 (ITA)</u></a> <a href="#"><u>EIO0000003166 (CHS)</u></a>
TM5 Kompakte E/A-Module - Anweisungsblatt	<a href="#"><u>BBV56043 (ENG)</u></a>

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

## **GEFAHR**

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

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

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

## **GEFAHR**

### **EXPLOSIONSGEFAHR**

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

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

## **WARNUNG**

### **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 Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerungspfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.<sup>1</sup>
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einen einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

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

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

## **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.**

---

# Teil I

## TM5 Kompakte E/A-Module – Allgemeine Übersicht

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung	13
2	Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module	29



---

# Kapitel 1

## TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anforderungen an Installation und Wartung	14
Best Practices bei der Verdrahtung	18
TM5-Umgebungsdaten	24
Installationsrichtlinien	27

## Anforderungen an Installation und Wartung

### Vor dem Start

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

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

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

### ***HINWEIS***

#### **ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG**

- Lagern Sie alle Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie niemals frei gelegte leitende Teile, wie z. B. Kontakte oder Klemmen.

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

### Trennen der Spannungsversorgung

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

## **GEFAHR**

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

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

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

### Wichtige Hinweise zur Programmierung

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

## Betriebsumgebung

### **GEFAHR**

#### **EXPLOSIONSGEFAHR**

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

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

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

## Wichtige Hinweise zur Installation

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

## Best Practices bei der Verdrahtung

### Einführung

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

### Verdrahtungsregeln

 **GEFAHR**

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

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

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

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

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

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

## ⚠️ WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB






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

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





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

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

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

mm in.					
mm <sup>2</sup>	0,08...2,5	0,25...2,5	0,25...1,5	2 x 0,25...2 x 0,75	
AWG	28...14	24...14	24...16	2 x 24...2 x 18	

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

mm in.				
mm <sup>2</sup>		0,08...1,5	0,25...1,5	0,25...0,75
AWG		28...16	24...16	24...20

## GEFAHR

### BRANDGEFAHR

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

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

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

## GEFAHR

### ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRÄHTUNG

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

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

## TM5-Klemmenleiste

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

## GEFAHR

### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Verbinden Sie die Klemmenleisten mit den dafür vorgesehenen Anschlusspunkten.

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

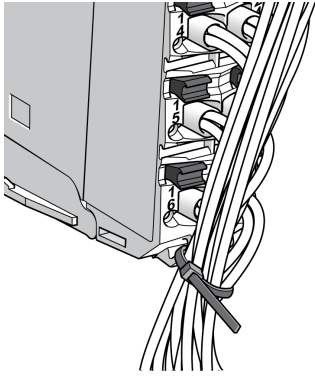
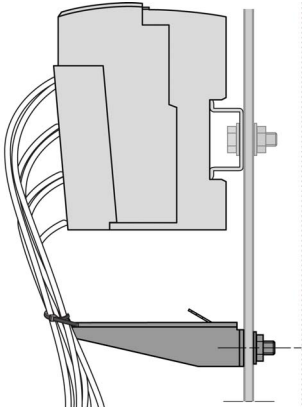
**HINWEIS:** Stellen Sie sicher, dass jede Klemmenleiste und jedes elektronische Modul klar und eindeutig codiert ist, um einen fehlerhaften Anschluss der Klemmenleisten zu vermeiden.

### Zugentlastung über TM5-Kabelhalter

Es gibt 2 Methoden zur Zugentlastung von Kabeln:

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

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

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

## **⚠️ WARNUNG**

### **VERSEHENTLICHE TRENNUNG VON DER SCHUTZERDE (PE)**

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

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

## Schutz der Ausgänge vor Schäden durch induktive Lasten

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

### ⚠️ WARNUNG

#### INDUKTIVE LASTEN

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

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

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

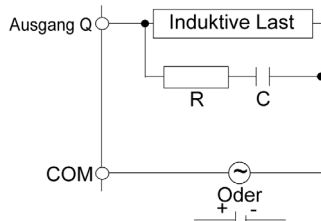
### ⚠️ WARNUNG

#### VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE

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

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

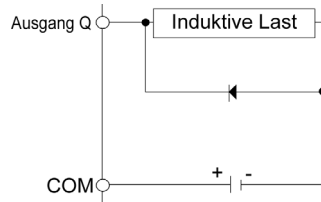
**Schutzschaltung A:** Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



**C** Wert von 0,1 bis 1  $\mu\text{F}$

**R** Widerstand mit etwa demselben Widerstandswert wie die Last

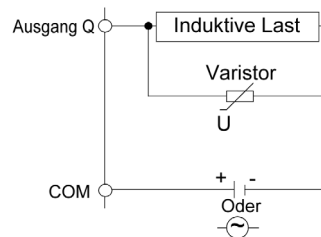
**Schutzschaltung B:** Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Kenndaten:

- Reverse Stehspannung: Leistungsspannung des Lastschaltkreises x 10
- Durchlassstrom: höher als der Laststrom

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



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

## TM5-Umgebungsdaten

### Schaltstrankanforderungen

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

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

### Umgebungsspezifische Kenndaten

Die Geräte entsprechen dem UL- und dem CSA-Standards, ein Großteil der Module ist mit beiden Prüfzeichen ausgestattet. Darüber hinaus wurden alle Module auf ihre CE-Konformität geprüft. Die Geräte sind für eine Verwendung in industriellen Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

**HINWEIS:** Einige der Moduleigenschaften weichen unter Umständen von den Angaben in den nachstehenden Tabellen ab. Weitere Informationen können Sie den Kapiteln zu den einzelnen Modulen entnehmen.

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen Umgebungsbedingungen aufgeführt:

Eigenschaft		Min. Spezifikation	Testbereich	
Norm		IEC61131-2	–	
Gesetzliche Standards		UL 508 CSA 22.2 No. 142-M1987 CSA 22.2 No. 213-M1987	–	
Umgebungstemperatur		–	Waagrechte Einbaulage	0 bis 55 °C (32 bis 131 °F)
		–	Vertikaler Einbau	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F)
Lagertemperatur		–	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)	
Relative Luftfeuchtigkeit		–	5 bis 95 % (nicht kondensierend)	
Verschmutzungsgrad		IEC60664	2	
Schutzgrad		IEC61131-2	IP20	
Korrosionsbeständigkeit		Nicht zutreffend	–	
Betriebshöhe		–	0 bis 2.000 m (0 bis 6.560 ft.)	
Lagerhöhe		–	0 bis 3.000 m (0 bis 9.842 ft.)	
Vibrationsfestigkeit		–	Montiert auf einer DIN-Schiene	3,5 mm (0.138 in.) feste Amplitude von 5 bis 8,4 Hz 9,8 m/s <sup>2</sup> (1 g <sub>n</sub> ) feste Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit		–	147 m/s <sup>2</sup> (15 g <sub>n</sub> ) bei einer Dauer von 11 ms	
Anschlusstechnik	Abnehmbare Federklemmenleiste	–	–	
Zyklen für das Einfügen/Entfernen von Anschlüssen		–	50	

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

## Elektromagnetische Stömpfindlichkeit

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

Eigenschaft	Min. Spezifikation	Testbereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (Luftentladung), Kriterium B 4 kV (Luftentladung), Kriterium B
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz bis 2 GHz), Kriterium A 10 V/m (80 MHz bis 2,7 GHz) <sup>(1)</sup>
Burst, schnelle Transienten	IEC/EN 61000-4-4	Spannungsleitungen: 2 kV, Kriterium B E/A: 1 kV, Kriterium B Geschirmtes Kabel: 1 kV, Kriterium B Wiederholungsrate: 5 und 100 kHz
Überspannungsschutz 24-VDC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	1 kV im Common Mode, Kriterium B 0,5 kV im Differential Mode, Kriterium B
Störfestigkeit 230-VAC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	2 kV im Common Mode, Kriterium B 1 kV im Differential Mode, Kriterium B
Störfestigkeit gegen Störgrößen, induziert durch hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 V <sub>eff</sub> (0,15 bis 80 MHz), Kriterium A
Störfestigkeit gegen geleitete Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150 bis 500 kHz, Quasispitzenwert 79 dB (µV) 500 kHz bis 30 MHz, Quasispitzenwert 73 dB (µV)
Störfestigkeit gegen abgestrahlte Emissionen	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30 bis 230 MHz, 10 m@40 dB (µV/m) 230 MHz bis 1 GHz, 10 m@47 dB (µV/m)
<p><b>Kriterium A</b> Ungestörter Betrieb während des Tests.  <b>Kriterium B</b> Kurzzeitige Störung während des Tests gestattet.  <b>(1)</b> Gilt für TM5SE1IC20005 und TM5SE1MISC20005.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die geprüften Bereiche können Werte anzeigen, die über die der IEC-Norm hinausgehen. Unsere internen Standards bestimmen jedoch, was für die industrielle Umgebung notwendig ist. Wir halten uns jedoch in allen Fällen an die Mindestspezifikation (falls angegeben).</p>		

## Installationsrichtlinien

### Installation

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

<b>Erforderliche Abstände</b>	Hinsichtlich der Montagepositionen und der Mindestabstände hat die Montage der Elektronikmodule in Übereinstimmung mit den für die Steuerungen definierten Regeln zu erfolgen. Siehe <i>Einfassung des TM5-Systems</i> .
<b>ElektronikmoduleInstallation</b>	Siehe: <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>TM5-Zuordnungstabelle</i></li><li>● <i>Erweiterung des TM5-Systems</i></li></ul>
<b>Installation der Zubehörteile</b>	Siehe: <i>Installation der Zubehörteile</i>



---

# Kapitel 2

## Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Beschreibung	30
Physikalische Beschreibung	33

## Allgemeine Beschreibung

### Überblick

Die TM5-spezifischen kompakten E/A-Module sind E/A-Erweiterungsmodule für Ihr TM5-System. Die kompakten E/A-Module sind eine Gruppe von fünf normalen TM5-spezifischen E/A-Elektronikmodulen, die unter einer gemeinsamen Referenz zusammengefasst sind. Die einzelnen Module weisen eine aus vier Zeichen bestehende Referenz an der Frontblende auf, die Referenz für die gesamte Gruppe befindet sich an der Seite des kompakten E/A-Moduls. Jeder reguläre Kanal des TM5-E/A-Elektronikmoduls hat eine Status-LED.

Die Klemmenleisten sind bei der Lieferung am kompakten E/A-Modul angebracht.

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

Die fünf Elektronikmodule im kompakten E/A-Modul können nicht einzeln ausgetauscht werden.

**HINWEIS:** Im Gegensatz zu den digitalen und analogen TM5-spezifischen E/A-Elektronikmodulen sind die in diesem Handbuch beschriebenen kompakten E/A-Module nicht Hot-Swap-fähig. Versuchen Sie nicht, diese Module bei laufendem Betrieb auszutauschen.

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Versuchen Sie nicht, kompakte TM5-E/A-Module bei anliegender Betriebsspannung auszutauschen.

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

Die Baureihe der kompakten E/A-Module umfasst:

- Digitale elektronische Eingangsmodule
- Digitale elektronische Ausgangsmodule
- Analoge elektronische Eingangsmodule
- Analoge elektronische Ausgangsmodule

### Beschreibung der kompakten E/A-Module

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der kompakten digitalen E/A-Module mit Kanalanzahl und Kanaltyp:

Referenz	Anzahl der Kanäle und Kanaltyp			
	Digitaleingänge		Digitalausgänge	
TM5C24D18T <i>(siehe Seite 41)</i>	2x12	24	3x6	18
TM5C12D8T <i>(siehe Seite 43)</i>	3x4	12	2x4	8
TM5C24D12R <i>(siehe Seite 45)</i>	2x12	24	2x6Rel	12 Relais

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der kompakten analogen E/A-Module mit Kanalanzahl und Kanaltyp:

Referenz	Anzahl der Kanäle und Kanaltyp			
	Analogeingänge		Analogausgänge	
TM5CAI8O8VL <i>(siehe Seite 48)</i>	2x4AI $\pm 10$ V	8	2x4AO $\pm 10$ V	8
TM5CAI8O8CL <i>(siehe Seite 50)</i>	2x4AI 0-20 mA / 4-20 mA	8	2x4AO 0-20 mA	8
TM5CAI8O8CVL <i>(siehe Seite 52)</i>	1 x 4AI $\pm 10$ V	4	1 x 4AO $\pm 10$ V	4
	1 x 4AI 0-20 mA / 4-20 mA	4	1 x 4AO 0-20 mA	4

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der kompakten E/A-Kombimodule mit Kanalanzahl und Kanaltyp:

Referenz	Anzahl der Kanäle und Kanaltyp							
	Digitaleingänge		Digitalausgänge		Analogeingänge		Analogausgänge	
TM5C12D6T6L <i>(siehe Seite 54)</i>	2x6	12	1x6	6	1x4	4	1x2	2

### Merkmale der digitalen elektronischen Eingangs- und Ausgangsmodule

Digitale Eingänge wandeln elektronische Eingangssignale in Binärwerte in der Steuerung um.

Digitale Ausgänge wandeln die Binärwerte in der Steuerung in elektronische Ausgangssignale um.

Die nachstehende Tabelle enthält die besonderen Merkmale der digitalen elektronischen Eingangs- und Ausgangsmodule mit zugehörigen Kanaltypen und Spannungs-/Stromwerten:

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom	Verdrahtung	Signalart
Digitale elektronische Eingangsmodule				
4In <i>(siehe Seite 59)</i>	4	24 VDC / 3,75 mA	3 Drähte	Sink (Strom ziehend)
6In <i>(siehe Seite 63)</i>	6	24 VDC / 3,75 mA	2 Drähte	Sink (Strom ziehend)
12In <i>(siehe Seite 67)</i>	12	24 VDC / 3,75 mA	1 Draht	Sink (Strom ziehend)
Digitale elektronische Ausgangsmodule				
4Out <i>(siehe Seite 71)</i>	4	24 VDC / 0,5 A	3 Drähte	Source (Strom liefernd)
6Out <i>(siehe Seite 76)</i>	6	24 VDC / 0,5 A	2 Drähte	Source (Strom liefernd)
Digitale elektronische Relaisausgangsmodule				
6Rel <i>(siehe Seite 81)</i>	6	30 VDC / 2 A 240 VAC / 2 A	6 Schließkontaktrelais	Sink/Source (Strom ziehend/liefernd)

### Merkmale der analogen elektronischen Eingangs- und Ausgangsmodule

Analogeingänge konvertieren gemessene Werte (Spannung, Strom) in numerische Werte, die von einer Steuerung verarbeitet werden können.

Analogausgänge konvertieren steuerunginterne numerische Werte in Spannungen oder Ströme.

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der analogen elektronischen Eingangs- und Ausgangsmodule:

Referenz	Anzahl Kanäle	Auflösung Digitalwandler	Spannung/Strom
Analoges elektronisches Eingangsmodul			
4AI $\pm 10$ V <i>(siehe Seite 88)</i>	4	12 Bit	-10 bis 10 VDC
4AI 0-20 mA / 4-20 mA <i>(siehe Seite 92)</i>	4	12 Bit	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
4AI $\pm 10$ V / 0-20 mA / 4-20 mA <i>(siehe Seite 96)</i>	4	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Analoges elektronisches Ausgangsmodul			
4AO $\pm 10$ V <i>(siehe Seite 100)</i>	4	12 Bit	-10 bis 10 VDC
4AO 0-20 mA <i>(siehe Seite 104)</i>	4	12 Bit	0 bis 20 mA
2AO $\pm 10$ V / 0-20 mA <i>(siehe Seite 108)</i>	2	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

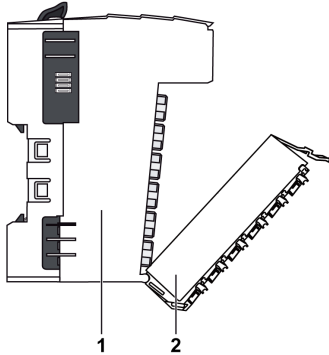
## Physikalische Beschreibung

### Übersicht

Das kompakte E/A-Modul setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Bus-Grundträger und ein Satz von fünf Elektronikmodulen
- Ein Satz von fünf Klemmenblöcken

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten des kompakten E/A-Moduls.



1. Integrierter Bus-Grundträger und Elektronikmodule des kompakten E/A-Modul (untrennbar)
2. Klemmenblöcke

Siehe auch die physikalische Beschreibung von Elektronikmodul und Klemmenleiste.

**HINWEIS:** Die Klemmenblöcke des kompakten E/A-Blocks sind als 12-polige weiße Klemmenleiste ausgeführt.

### ***HINWEIS***

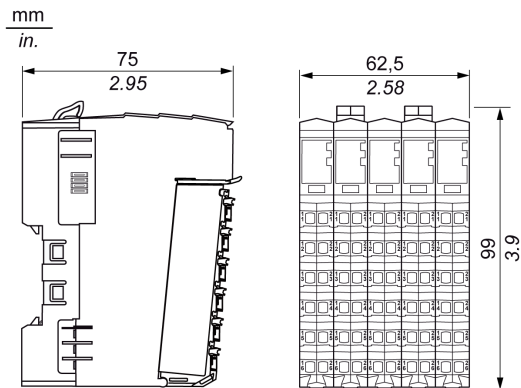
#### **ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG**

- Berühren Sie niemals die Kontakte des Elektronikmoduls.
- Der Steckverbinder ist während des normalen Betriebs stets in seiner Position zu belassen.

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

## Platzbedarf

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen des kompakten E/A-Moduls:

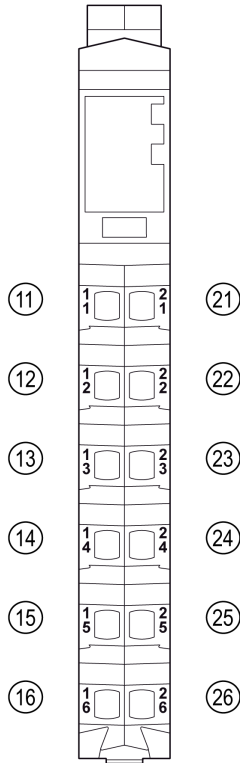


## Installation

Zur Installation der Module werden diese direkt auf die DIN-Schiene aufgesteckt.

### Pin-Belegung

Die folgende Abbildung zeigt Pin-Belegung der 12-poligen Klemmenleiste:



Siehe auch die physikalische Beschreibung der Klemmenleiste.

### Zubehör

Siehe Installation der Zubehörteile

### Kennzeichnung

Siehe Kennzeichnung für das TM5-System.



---

# Teil II

## TM5 Kompakte E/A-Module

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
3	Allgemeine Beschreibung	39
4	Kompakte E/A-Elektronikmodule	57



---

# Kapitel 3

## Allgemeine Beschreibung

---

### Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die kompakten E/A-Module.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Kompakte digitale E/A-Module	40
3.2	Analoge E/A-Kompaktmodule	47
3.3	Gemischte E/A-Kompaktmodule	54

# Abschnitt 3.1

## Kompakte digitale E/A-Module

---

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die kompakten digitalen E/A-Module

### Inhalt dieses Abschnitts

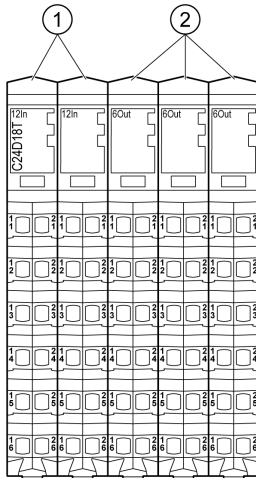
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5C24D18T - Allgemeine Beschreibung	41
TM5C12D8T - Allgemeine Beschreibung	43
TM5C24D12R - Allgemeine Beschreibung	45

## TM5C24D18T - Allgemeine Beschreibung

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5C24D18T:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Elektronisches Eingangsmodul / 12 digitale Eingänge	12In ( <i>siehe Seite 67</i> )
2	Elektronisches Ausgangsmodul / 6 digitale Ausgänge	6Out ( <i>siehe Seite 76</i> )

## Allgemeine Kenndaten

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5C24D18T:

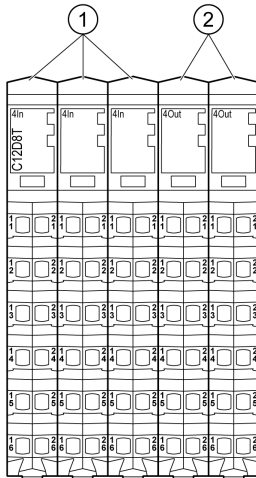
Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	140 mA
Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment	9000 mA
Maximaler Strom für Sensorversorgung	–
Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	–
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	70 mA
Verlustleistung	3,71 W max.
Gewicht	240 g (8.46 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45268 dez.

Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 24*).

## TM5C12D8T - Allgemeine Beschreibung

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5C12D8T:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Elektronisches Eingangsmodul / 4 digitale Eingänge	4In ( <i>siehe Seite 59</i> )
2	Elektronisches Ausgangsmodul / 4 digitale Ausgänge	4Out ( <i>siehe Seite 71</i> )

## Allgemeine Kenndaten

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verwenden Sie das Sensoren- und Aktorennetzteil ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

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

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5C12D8T:

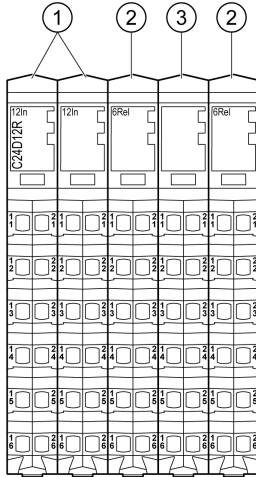
Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	80 mA
Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment	4000 mA
Maximaler Strom für Sensorversorgung	1500 mA
Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	1000 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	68 mA
Verlustleistung	2,36 W max.
Gewicht	240 g (8.46 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45269 dez.

Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 24*).

## TM5C24D12R - Allgemeine Beschreibung

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5C24D12R:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Elektronisches Eingangsmodul / 12 digitale Eingänge	12In ( <i>siehe Seite 67</i> )
2	Elektronisches Relaisausgangsmodul / 6 Relaisausgänge	6Rel ( <i>siehe Seite 81</i> )
3	Dummy-Modul	Dummy-Modul ( <i>siehe Seite 112</i> )

## Allgemeine Kenndaten

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5C24D12R:

Allgemeine Kenndaten		
Elektronisches Eingangsmodul	Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A- Leistungssegment
	Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Elektronisches Relaisausgangsmodul	Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	30 VDC / 230 VAC Angeschlossen an externe AC- and DC- Spannungsversorgung
	Gültiger Spannungsversorgungsbereich	24 bis 36 VDC 184 VAC bis 276 VAC
Allgemeines Elektronikmodul	Stromaufnahme des 24-VDC-E/A- Leistungssegments	165 mA
	Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment (externe Spannungsversorgung)	–
	Maximaler Strom für Sensorversorgung	–
	Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	–
	Stromaufnahme des 5-VDC-TM5- Busses	68 mA
	Verlustleistung	4,3 W max.
	Gewicht	260 g (9.17 oz)
	ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45271 dez.

---

## Abschnitt 3.2

### Analoge E/A-Kompaktmodule

---

#### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die kompakten analogen E/A-Module.

#### Inhalt dieses Abschnitts

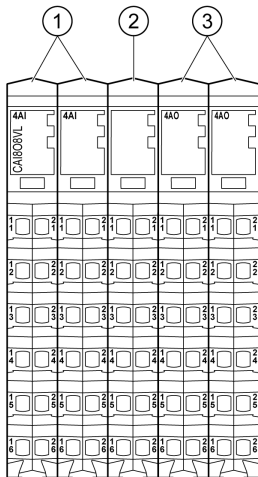
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5CAI8O8VL - Allgemeine Beschreibung	48
TM5CAI8O8CL - Allgemeine Beschreibung	50
TM5CAI8O8CVL - Allgemeine Beschreibung	52

## TM5CAI8O8VL - Allgemeine Beschreibung

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5CAI8O8VL:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Analoges elektronisches Eingangsmodul / 4 analoge Eingänge	4AI $\pm 10$ V ( <i>siehe Seite 88</i> )
2	Dummy-Modul	Dummy-Modul ( <i>siehe Seite 112</i> )
3	Analoges elektronisches Ausgangsmodul / 4 analoge Ausgänge	4AO $\pm 10$ V ( <i>siehe Seite 100</i> )

## Allgemeine Kenndaten

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5CAI8O8VL:

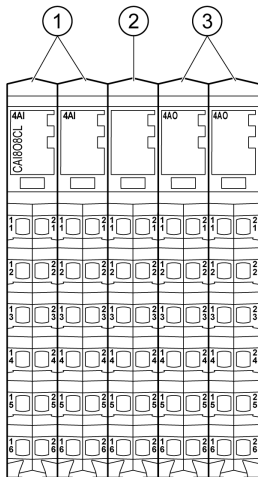
Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A- Leistungssegments	205 mA
TM5 Bus 5 VDC Stromaufnahme	52 mA
Verlustleistung	5,25 W
Gewicht	252 g (8.89 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	50611

Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 24*).

## TM5CAI8O8CL - Allgemeine Beschreibung

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5CAI8O8CL:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Analoges elektronisches Eingangsmodul / 4 analoge Eingänge	4AI 0-20 mA / 4-20 mA (siehe Seite 92)
2	Dummy-Modul	Dummy-Modul (siehe Seite 112)
3	Analoges elektronisches Ausgangsmodul / 4 analoge Ausgänge	4AO 0-20 mA (siehe Seite 104)

## Allgemeine Kenndaten

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5CAI8O8CL:

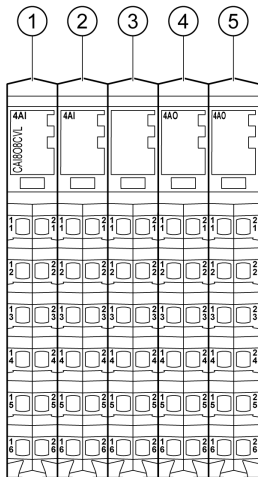
Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A- Leistungssegments	218 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	50 mA
Verlustleistung	5,25 W
Gewicht	248 g (8.75 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	50612

Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 24*).

## TM5CAI8O8CVL - Allgemeine Beschreibung

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5CAI8O8CVL:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Analoges elektronisches Eingangsmodul / 4 analoge Eingänge	4AI $\pm 10$ V (siehe Seite 88)
2	Analoges elektronisches Eingangsmodul / 4 analoge Eingänge	4AI 0-20 mA / 4-20 mA (siehe Seite 92)
3	Dummy-Modul	Dummy-Modul (siehe Seite 112)
4	Analoges elektronisches Ausgangsmodul / 4 analoge Ausgänge	4AO $\pm 10$ V (siehe Seite 100)
5	Analoges elektronisches Ausgangsmodul / 4 analoge Ausgänge	4AO 0-20 mA (siehe Seite 104)

## Allgemeine Kenndaten

**! WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5CAI8O8CVL:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	214 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	50 mA
Verlustleistung	5,25 W
Gewicht	250 g (8.82 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	50663

Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 24*).

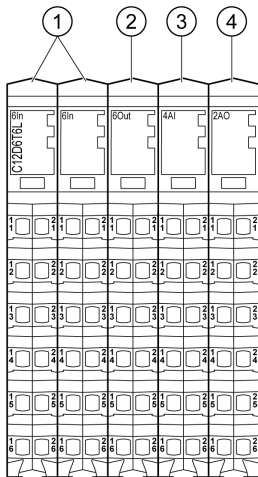
# Abschnitt 3.3

## Gemischte E/A-Kompaktmodule

### TM5C12D6T6L - Allgemeine Beschreibung

#### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5C12D6T6L:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Elektronisches Eingangsmodul / 6 digitale Eingänge	6In <i>(siehe Seite 63)</i>
2	Elektronisches Ausgangsmodul / 6 digitale Ausgänge	6Out <i>(siehe Seite 76)</i>
3	Analoges elektronisches Eingangsmodul / 4 analoge Eingänge	4AI $\pm 10$ V / 0-20 mA <i>(siehe Seite 96)</i>
4	Analoges elektronisches Ausgangsmodul / 2 analoge Ausgänge	2AO $\pm 10$ V / 0-20 mA <i>(siehe Seite 108)</i>

## Allgemeine Kenndaten

**⚠️ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5C12D6T6L:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungssegments	290 mA
Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment	3000 mA
Maximaler Strom für Sensorversorgung	–
Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	–
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	69 mA
Verlustleistung	7,3 W max.
Gewicht	250 g (8,81 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45270 dez.

Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 24*).



---

# Kapitel 4

## Kompakte E/A-Elektronikmodule

---

### Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Elektronikmodule, die in einem TM5 kompakten E/A-Module enthalten sind.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Digitale E/A-Elektronikmodule	58
4.2	Analoge E/A-Elektronikmodule	87
4.3	Dummy-Modul	112

# Abschnitt 4.1

## Digitale E/A-Elektronikmodule

---

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die in den kompakten E/A-Modulen enthaltenen digitalen E/A-Elektronikmodule.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitaleingang 4In	59
Digitaleingang 6In	63
Digitaleingang 12In	67
Digitalausgang 4Out	71
Digitalausgang 6Out	76
Digitales Ausgangsrelais 6Rel	81

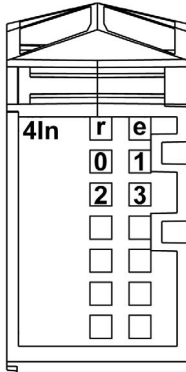
## Digitaleingang 4In

### Überblick

Das digitale Elektronikmodul 4In ist mit 4 Strom aufnehmenden Eingängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4In:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 4In beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-3	Grün	Aus	Entsprechender Eingang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Eingang aktiviert

## Eingangskennndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Eingangsmerkmalen des Elektronikmoduls 4In:

Beschreibung		
Anzahl der Eingangskanäle		4
Verdrahtungstyp		1, 2 oder 3 Drähte
Eingangstyp		Typ 1
Signaltyp		Sink (Strom ziehend)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 VDC
Nominaler Eingangsstrom bei 24 VDC		3,75 mA
Eingangsimpedanz		6,4 kΩ
Im AUS-Zustand		Max. 5 VDC
Im EIN-Zustand		Min. 15 VDC
Eingangsfiler	Hardware	≤100 μs
	Software	Standardwert ist 1 ms, kann zwischen 0 und 25 ms in Schritten zu je 0,2 ms konfiguriert werden.

Beschreibung		
Isolation	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

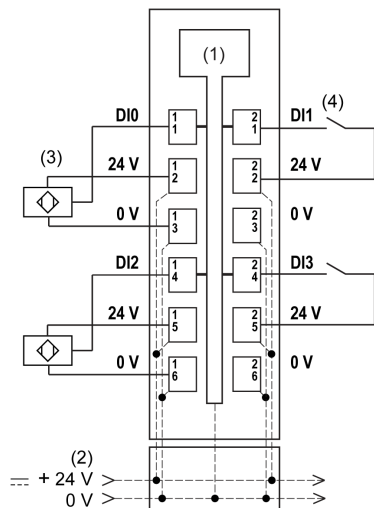
### Sensorversorgung

In der nachstehenden Tabelle wird die Sensorversorgung des Elektronikmoduls 4In beschrieben:

Sensorversorgung	
Spannung	Spannungsversorgung durch Leistungssegment abzüglich Spannungsabfall für internen Schutz
Spannungsabfall für internen Schutz bei 500 mA	Max. 2 VDC
Sensor-Versorgungsstrom (für alle mit Spannung versorgten Sensoren)	500 mA
Interner Schutz	Schutz vor Überlast/Kurzschluss

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4In:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- 3 3-Draht-Sensor
- 4 2-Draht-Sensor

### **⚠️ WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

### **⚠️ WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

Verwenden Sie das Sensoren- und Aktorennetzteil ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

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

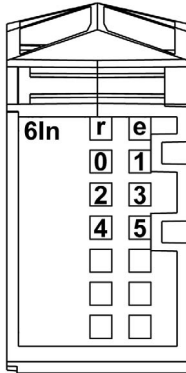
## Digitaleingang 6In

### Überblick

Das digitale Elektronikmodul 6In ist mit 6 Strom aufnehmenden Eingängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 6In:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 6In beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-5	Grün	Aus	Entsprechender Eingang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Eingang aktiviert

## Eingangskenndaten

### **GEFAHR**

#### **BRANDGEFAHR**

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

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

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

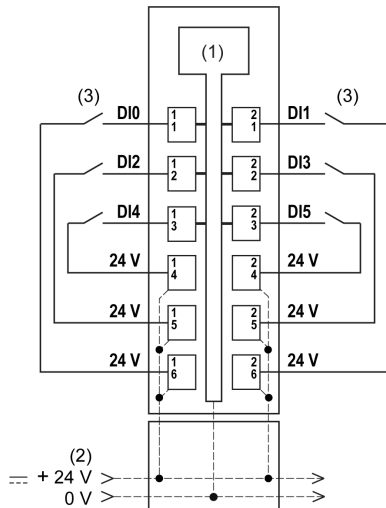
Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Eingangsmerkmalen des Elektronikmoduls 6In:

<b>Beschreibung</b>		
Anzahl der Eingangskanäle		6
Verdrahtungstyp		1 oder 2 Drähte
Eingangstyp		Typ 1
Signaltyp		Sink (Strom ziehend)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 VDC
Nominaler Eingangsstrom bei 24 VDC		3,75 mA
Eingangsimpedanz		6.4 k $\Omega$
Im AUS-Zustand		Max. 5 VDC
Im EIN-Zustand		Min. 15 VDC
EingangsfILTER	Hardware	$\leq 100 \mu\text{s}$
	Software	Standardwert ist 1 ms, kann zwischen 0 und 25 ms in Schritten zu je 0,2 ms konfiguriert werden.
Isolation	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 6In:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- 3 2-Draht-Sensor

## **⚠️ WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

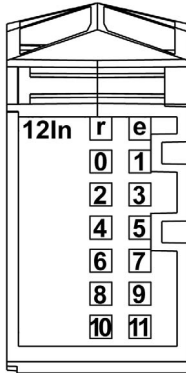
## Digitaleingang 12In

### Überblick

Das digitale Elektronikmodul 12In ist mit 12 Strom aufnehmenden Eingängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 12In:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 12In beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-11	Grün	Aus	Entsprechender Eingang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Eingang aktiviert

## Eingangskenndaten

### **GEFAHR**

#### **BRANDGEFAHR**

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

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

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

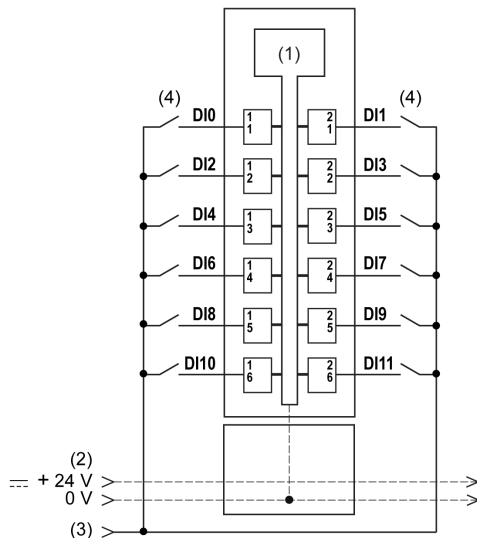
In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Elektronikmoduls 12In aufgeführt:

Merkmal		Wert
Anzahl Eingangskanäle		12
Verdrahtungstyp		1 Draht
Eingangstyp		Typ 1
Signaltyp		Sink (Strom ziehend)
Eingangsnennspannung		24 VDC
Eingangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 VDC
Leistungsminderung	55 bis 60 °C	11 gleichzeitig aktivierte Kanäle
Nominaler Eingangsstrom bei 24 VDC		3,75 mA
Eingangsimpedanz		6.4 kΩ
Im AUS-Zustand		Max. 5 VDC
Im EIN-Zustand		Min. 15 VDC
EingangsfILTER	Hardware	≤100 µs
	Software	Standardwert ist 1 ms, kann zwischen 0 und 25 ms in Schritten zu je 0,2 ms konfiguriert werden.
Isolation	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 12In:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- 3 24-VDC-E/A-Leistungssegment durch externen Anschluss
- 4 2-Draht-Sensor

## **! WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

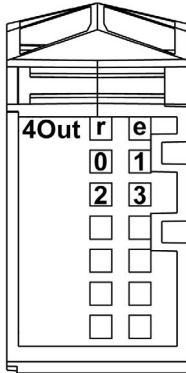
## Digitalausgang 4Out

### Überblick

Das digitale Elektronikmodul 4Out ist mit 6 Strom abgebenden Ausgängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4Out:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 4Out beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Fehler auf einem Ausgangskanal festgestellt <sup>(1)</sup>
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-3	Gelb	Aus	Entsprechender Ausgang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Ausgang aktiviert
<b>HINWEIS:</b>			
<sup>(1)</sup> Die LED "e" blinkt, wenn einer der folgenden Fehler auf Ausgangskanälen festgestellt wird:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurzschluss</li> <li>● Überlast</li> </ul>			

## Ausgangskennndaten

### **GEFAHR**

#### **BRANDGEFAHR**

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

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

### **WARNUNG**

#### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Zusätzliche wichtige Informationen zum Schutz schneller Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor einer Beschädigung durch induktive Last.

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Elektronikmoduls 4Out aufgeführt:

Merkmal	Wert
Ausgangskanäle	4
Verdrahtungstyp	1, 2 oder 3 Drähte
Ausgangstyp	Transistor
Signaltyp	Quelle
Ausgangsstrom	Max. 0,5 A pro Ausgang
Gesamtausgangsstrom	2 A max.
Ausgangsnennspannung	24 VDC
Ausgangsspannungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Spannungsabfall	Max. 0,3 VDC bei 0,5 mA Nennstrom
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	5 $\mu$ A
Einschaltzeit	Max. 300 $\mu$ s
Abschaltzeit	Max. 300 $\mu$ s
Ausgangsschutz	Kurzschluss-, Überlast- und Überhitzungsschutz
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom	Max. 12 A

Merkmal		Wert
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, mind. 10 ms je nach interner Temperatur
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 50 VDC
Schaltfrequenz	Ohmsche Last	Max. 500 Hz
	Induktive Last	Siehe Kenndaten beim Schalten induktiver Lasten <i>(siehe Seite 79)</i>
Isolation	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

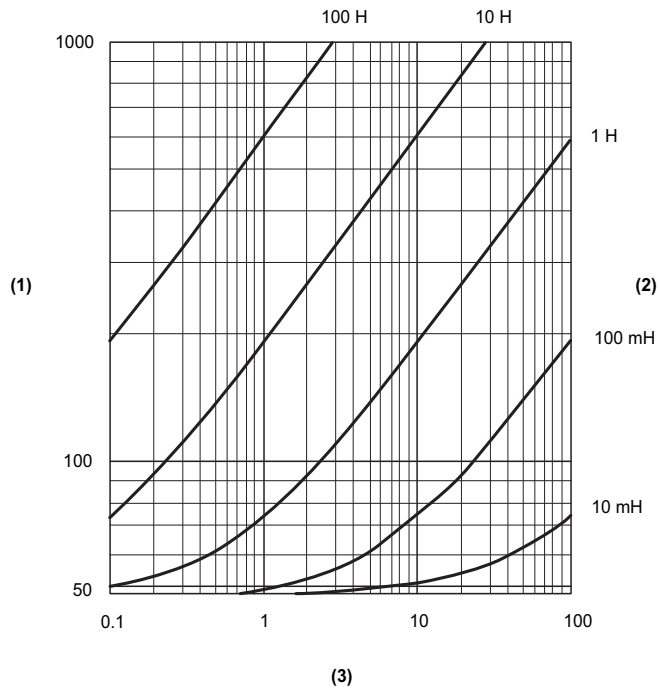
### Stellgliedversorgung

In der nachstehenden Tabelle enthält Informationen zur Stellgliedversorgung des Elektronikmoduls 4Out:

Versorgung	
Spannung	Spannungsversorgung durch Leistungssegment abzüglich Spannungsabfall für internen Schutz
Spannungsabfall für internen Schutz bei 500 mA	Max. 2 VDC
Stellglied-Versorgungsstrom (für alle mit Spannung versorgten Stellglieder)	500 mA
Interner Schutz	Schutz vor Überlast/Kurzschluss

### Schalten induktiver Lasten

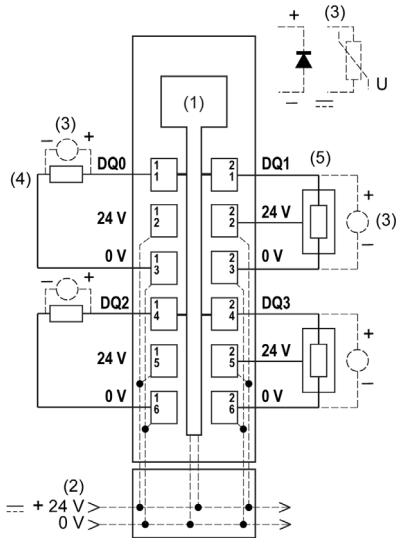
Die nachstehenden Kurven zeigen die besonderen Eigenschaften des Schaltvorgangs für induktive Lasten für das Elektronikmodul 4Out.



- 1 Spulenwiderstand in  $\Omega$
- 2 Spuleninduktivität
- 3 Max. Betriebszyklen/Sekunde

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4Out:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- 3 Schutz vor induktiver Last
- 4 2-Draht-Last
- 5 3-Draht-Last

### ⚠️ WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

### ⚠️ WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie das Sensoren- und Aktorennetzteil ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

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

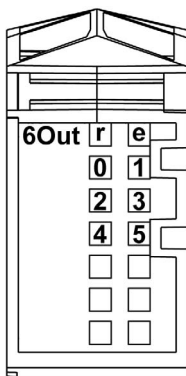
## Digitalausgang 6Out

### Überblick

Das digitale Elektronikmodul 6Out ist mit 6 Strom abgebenden Ausgängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 6Out:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 6Out beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Fehler auf einem Ausgangskanal festgestellt <sup>(1)</sup>
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-5	Gelb	Aus	Entsprechender Ausgang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Ausgang aktiviert
<b>HINWEIS:</b>			
<sup>(1)</sup> Die LED "e" blinkt, wenn einer der folgenden Fehler auf Ausgangskanälen festgestellt wird:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurzschluss</li> <li>● Überlast</li> </ul>			

## Ausgangskennndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Zusätzliche wichtige Informationen zum Schutz schneller Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor einer Beschädigung durch induktive Last.

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten des Elektronikmoduls 6Out aufgeführt:

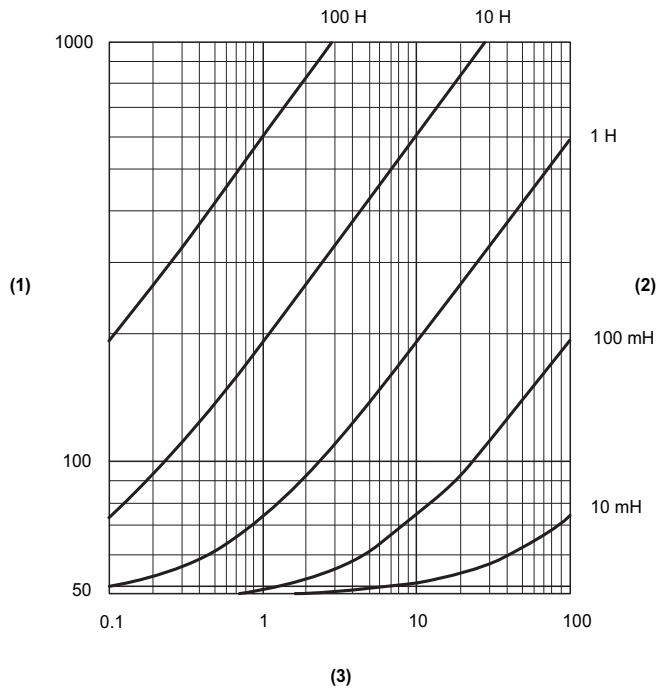
Merkmal	Wert
Ausgangskanäle	6
Verdrahtungstyp	1 oder 2 Drähte
Ausgangstyp	Transistor
Signaltyp	Quelle
Ausgangsstrom	Max. 0,5 A pro Ausgang
Gesamtausgangsstrom	Max. 3 A
Ausgangsnennspannung	24 VDC
Ausgangsspannungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Spannungsabfall	Max. 0,3 VDC bei 0,5 mA Nennstrom
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand	5 $\mu$ A
Einschaltzeit	Max. 300 $\mu$ s
Abschaltzeit	Max. 300 $\mu$ s
Ausgangsschutz	Kurzschluss-, Überlast- und Überhitzungsschutz
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom	Max. 12 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast	Ja, mind. 10 ms je nach interner Temperatur

Merkmal		Wert
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 50 VDC
Schaltfrequenz	Ohmsche Last	Max. 500 Hz
	Induktive Last	Siehe Kenndaten beim Schalten induktiver Lasten <i>(siehe Seite 79)</i>
Isolation	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

## Schalten induktiver Lasten

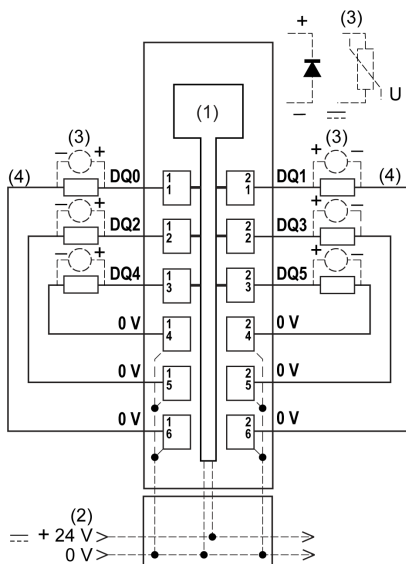
Die nachstehenden Kurven zeigen die besonderen Eigenschaften des Schaltvorgangs für induktive Lasten für das Elektronikmodul 6Out.



- 1 Spulenwiderstand in  $\Omega$
- 2 Spuleninduktivität
- 3 Max. Betriebszyklen/Sekunde

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 6Out:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- 3 Schutz vor induktiver Last
- 4 2-Draht-Last

## **⚠️ WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

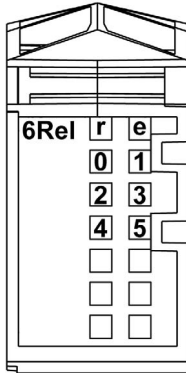
## Digitales Ausgangsrelais 6Rel

### Überblick

Das Relais-Elektronikmodul 6Rel ist mit 6 Relaisausgängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 6Rel:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 6Rel beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-5	Gelb	Aus	Entsprechender Ausgang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Ausgang aktiviert

## Ausgangskennndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 6Rel:

Merkmal		Wert
Ausgangskanäle		6
Verdrahtungstyp		6 Kontakte
Kontakttyp		NO (Normally Open: Schließer)
Ausgangsstrom		30 VDC/2 A (ohmsche Last) 240 VAC/2 A (Cos $\Phi$ = 1)
Schaltfrequenz		Max. 3600 Zyklen pro Stunde
Dielektrische Maximalspannung Relais		2000 V rms, 50 / 60 Hz eine Minute lang
Maximale Schaltlast		264 VAC/125 VDC
Minimale Schaltlast		5 VDC bei 1 mA
Maximale Leistung Glühlampe		1,2 W
Einschaltzeit		Max. 12 ms
Abschaltzeit		Max. 10 ms
Schutzschaltung <sup>2</sup>	Intern	Keiner
	Extern	
	DC	Rücklauf-Diode, RC-Kombination oder Varistor
	AC	RC-Kombination oder Varistor
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, mind. 10 ms je nach interner Temperatur

Merkmal		Wert
Schaltkapazität	Minimum	10 mA bei 5 VDC
	Maximum	150 W / 1250 VA
Verpolungsschutz		Ja
Isolation	Zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup>
	Zwischen Ausgängen	Nicht isoliert
Mechanische Haltbarkeit		Typisch: $2 \times 10^7$ Zyklen oder mehr

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

<sup>2</sup> Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter Schutz von Ausgängen vor Schäden durch induktive Lasten.

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

## **WARNUNG**

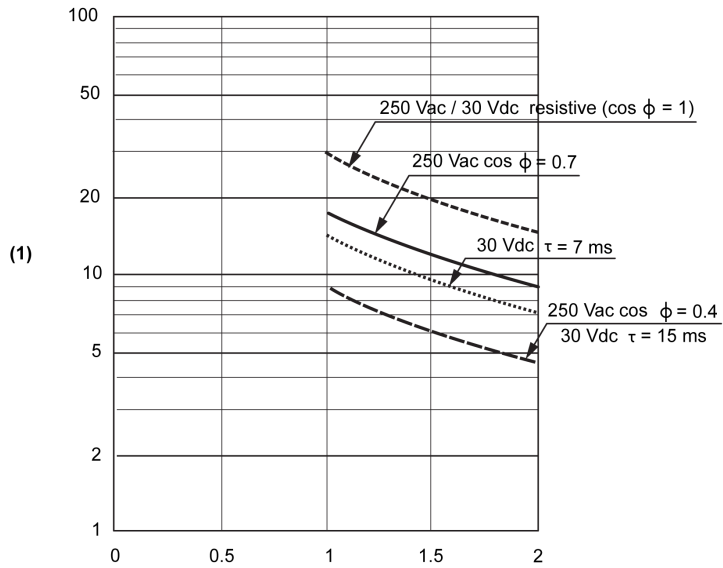
### **VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE**

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

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

### Haltbarkeit der Elektrik

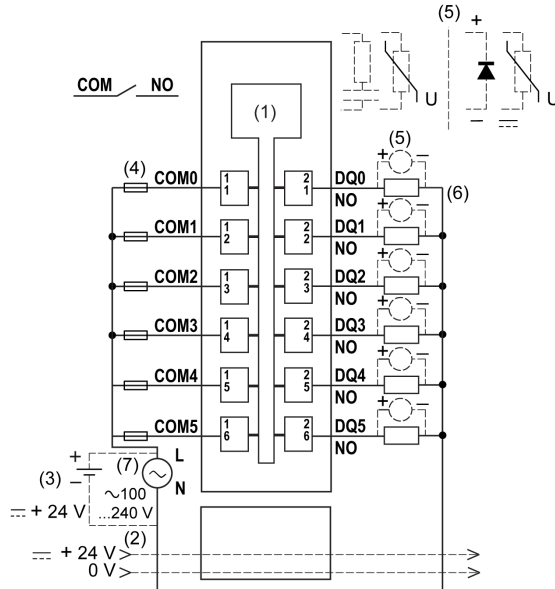
Die nachstehenden Kurven stellen die erwartete Lebensdauer der Relaiskontakte für das Elektronikmodul 6Rel dar.



- (1) Schaltverfahren ( $\times 10^4$ )  
 (2) Schaltstrom in A

## Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 6Rel:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- 3 Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
- 4 Externe Sicherung Typ T, träge, 2 A, 250 V
- 5 Schutz vor induktiver Last
- 6 2-Draht-Last
- 7 Externe Spannungsversorgung 100 bis 240 VAC

## ⚠️ WARNUNG

### ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Module nur isolierende PELV-Systeme (Sicherheitskleinspannungen) nach IEC 61140.

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

 **WARNUNG**

**UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter Schutz von Ausgängen vor Schäden durch induktive Lasten.

---

## Abschnitt 4.2

### Analoge E/A-Elektronikmodule

---

#### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die in den kompakten E/A-Modulen enthaltenen analogen E/A-Elektronikmodule.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Analoges Eingangsmodul 4AI $\pm 10$ V	88
Analoges Eingangsmodul 4AI 0-20 mA / 4-20 mA	92
Analoges Eingangsmodul 4AI $\pm 10$ V / 0-20 mA	96
Analoges Ausgangsmodul 4AO $\pm 10$ V	100
Analoges Ausgangsmodul 4AO 0-20 mA	104
Analoges Ausgangsmodul 2AO $\pm 10$ V / 0-20 mA	108

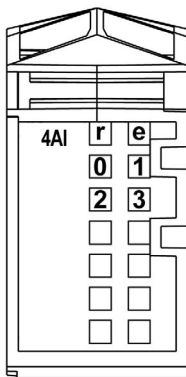
## Analoges Eingangsmodul 4AI $\pm 10$ V

### Überblick

Das analoge Elektronikmodul 4AI  $\pm 10$  V ist mit vier 12-Bit-Eingängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AI  $\pm 10$  V:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 4AI  $\pm 10$  V beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
		Zweifaches Blinken	Erkannter Systemfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zykluszeitüberschreitung</li> <li>● Erkannter Synchronisationsfehler</li> </ul>
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert oder offene Verbindung oder Sensor getrennt
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

## Eingangskenndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Elektronikmoduls 4AI  $\pm 10$  V aufgeführt:

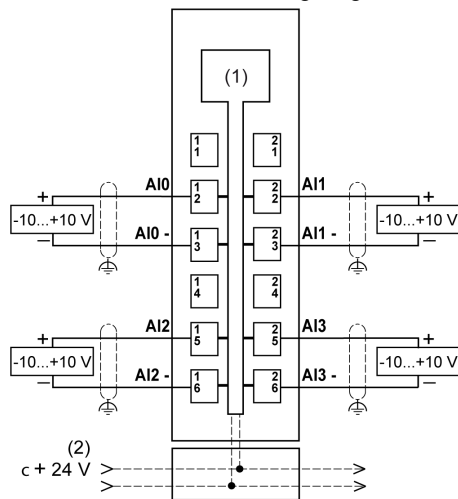
Eigenschaft	Eingangsspannung
Anzahl der Eingangskanäle	4
Eingangsbereich	-10 bis 10 VDC
Eingangsimpedanz	Min. 20 M $\Omega$
Lastimpedanz	-
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal
Eingangstyp	Differenzial
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register
Eingangsfiler	50 ms, nicht konfigurierbar
Eingangstoleranz - max. Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung	0,006 % / °C des Messwerts
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,025 % des Skalenendwerts (20 V)
Digitale Auflösung	12 Bit
Auflösungswert	2,441 mV
Gleichtaktunterdrückung	DC 50 Hz
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich

Eigenschaft	Eingangsspannung
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup> .
Zugelassenes Eingangssignal	±30 VDC max.
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

### Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AI ±10 V:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- U Spannung

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

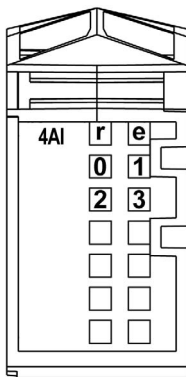
## Analoges Eingangsmodul 4AI 0-20 mA / 4-20 mA

### Überblick

Das analoge Elektronikmodul 4AI 0-20 mA / 4-20 mA ist mit vier 12-Bit-Eingängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AI 0-20 mA / 4-20 mA:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 4AI 0-20 mA / 4-20 mA beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
		Zweifaches Blinken	Erkannter Systemfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zykluszeitüberschreitung</li> <li>● Erkannter Synchronisationsfehler</li> </ul>
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert oder offene Verbindung oder Sensor getrennt
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

## Eingangskenndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten des Elektronikmoduls 4AI 0-20 mA / 4-20 mA aufgeführt:

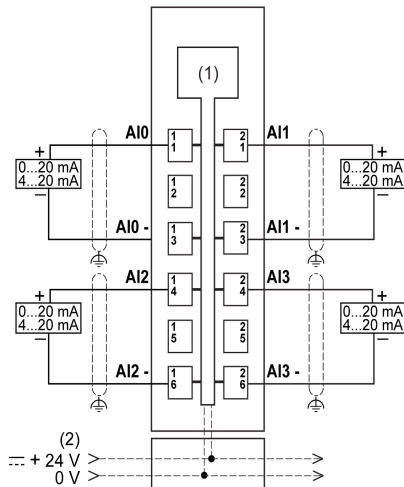
Eigenschaft	Stromeingang	
Anzahl der Eingangskanäle	4	
Eingangsbereich	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	–	
Lastimpedanz	Max. 400 $\Omega$	
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal	
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
Eingangsfiler	Tiefpass der 3. Ordnung / Grenzfrequenz 1 kHz	
Eingangstoleranz - max. Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung	< 0,1 % des Messwerts
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung	0,009 % / °C des Messwerts	0,0113 % / °C des Messwerts
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,05 % des Skalenendwerts (20 mA)	
Digitale Auflösung	12 Bit	
Auflösungswert	4,883 $\mu$ A	
Gleichtaktunterdrückung	Min. 70 dB	
	Min. 70 dB	

Eigenschaft	Stromeingang
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup> .
Zugelassenes Eingangssignal	Max. $\pm 50$ mA
Eingangsschutz	-
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	-

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

### Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AI 0-20 mA / 4-20 mA:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

## Analoges Eingangsmodul 4AI $\pm 10$ V / 0-20 mA

### Überblick

Das analoge Elektronikmodul 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA ist mit vier 12-Bit-Eingängen ausgestattet.

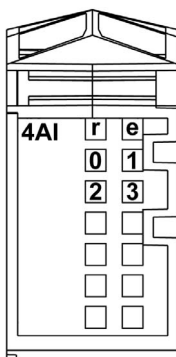
Alle Kanäle können sowohl Strom- als auch Spannungssignale konvertieren. Für die verschiedenen Signale sind unterschiedliche Verbindungspunkte auf der Klemmenleiste verfügbar.

Der jeweils gewünschte Eingangssignaltyp muss konfiguriert werden:

- Spannungssignal -10 bis +10 VDC (Standard)
- Stromsignal 0 bis 20 mA

### Status-LEDs

Die nachstehende Abbildung zeigt die LEDs für das Elektronikmodul 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA:



Die nachstehende Tabelle zeigt die Status-LEDs für das Elektronikmodul 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
		Zweifaches Blinken	Erkannter Systemfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zykluszeitüberschreitung</li> <li>• Erkannter Synchronisationsfehler</li> </ul>
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert oder offene Verbindung oder Sensor getrennt
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

## Eingangskenndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

Die nachstehende Tabelle enthält die Kenndaten des Elektronikmoduls 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA:

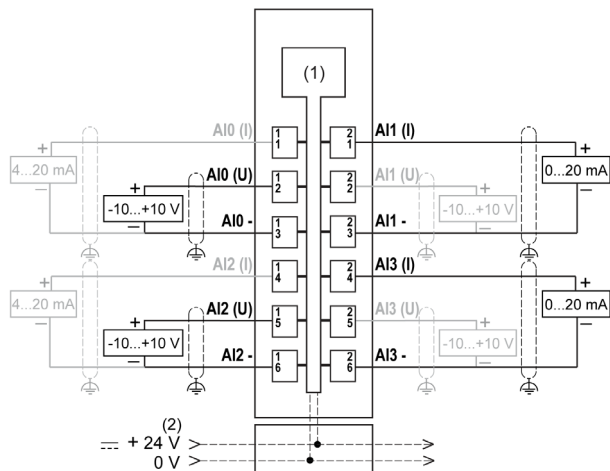
Eigenschaft	Eingangsspannung	Stromeingang
Anzahl der Eingangskanäle	4	
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	Min. 20 M $\Omega$	-
Lastimpedanz	-	Max. 400 $\Omega$
Abtastzeit	400 $\mu$ s für alle Eingänge ohne Filterung 1 ms für alle Eingänge ohne Filterung	
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
Eingangsfiler	Tiefpass der 3. Ordnung / Grenzfrequenz 1 kHz	
Eingangstoleranz - max. Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % des Messwerts	< 0,08 % der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung	0,006 % / °C des Messwerts	0,009 % / °C des Messwerts
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,025 % des Skalenendwerts (20 V)	< 0,05 % des Skalenendwerts (20 mA)
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	2.441 mV	4,883 $\mu$ A
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB

Eigenschaft	Eingangsspannung	Stromeingang
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich	
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup> .	
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 30 VDC	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung	
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC	

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

### Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für das Elektronikmodul 4AI ±10 V / 0-20 mA:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- I Strom
- U Spannung

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

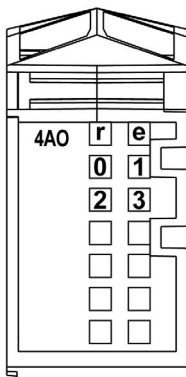
## Analoges Ausgangsmodul 4AO $\pm 10$ V

### Überblick

Das analoge Elektronikmodul 4AO  $\pm 10$  V ist mit vier 12-Bit-Ausgängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AO  $\pm 10$  V:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 4AO  $\pm 10$  V beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
0-3	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert $\neq$ 0

## Ausgangskennndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten des Elektronikmoduls 4AO  $\pm 10$  V aufgeführt:

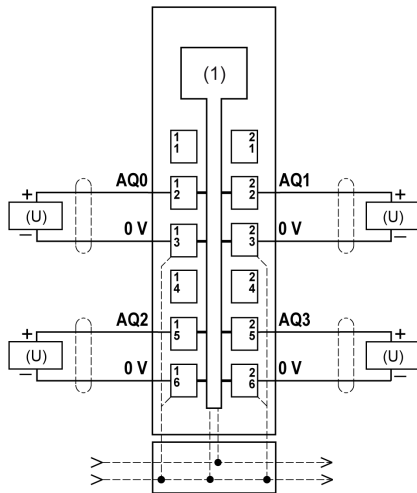
Eigenschaft	Spannungsausgang
Anzahl der Ausgangskanäle	4
Ausgangsbereich	-10...10 VDC
Ausgangsimpedanz	Min. 1 k $\Omega$
Lastimpedanz	-
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal
Ausgangstyp	Differenzial
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms
Ausgangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,15 % des Messwerts
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,011 % / °C des Messwerts
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,1 % des Skalenendwerts (20 V)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	< 0,02 % von 10 M $\Omega$ auf 1 k $\Omega$ , ohmsche Last
Digitale Auflösung	11 Bit + Vorzeichen

Eigenschaft	Spannungsausgang
Auflösungswert	4,883 mV
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup> .
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

### Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AO ±10 V:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- U Spannung

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

## **⚠️ WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System.

## **⚠️ WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

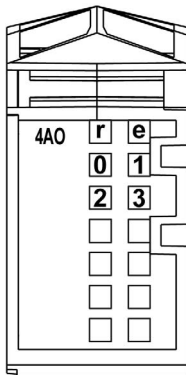
## Analoges Ausgangsmodul 4AO 0-20 mA

### Überblick

Das analoge Elektronikmodul 4AO 0-20 mA ist mit vier 12-Bit-Ausgängen ausgestattet.

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AO 0-20 mA:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 4AO 0-20 mA beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
0-3	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert ≠ 0

## Ausgangskennndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten des Elektronikmoduls 4AO 0-20 mA aufgeführt:

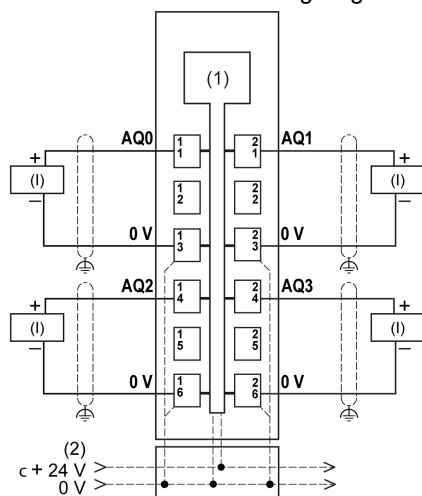
Eigenschaft	Stromausgang
Anzahl der Ausgangskanäle	4
Ausgangsbereich	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	-
Lastimpedanz	Max. 500 $\Omega$
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal
Ausgangstyp	Differenzial
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms
Ausgangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,2 % des Messwerts
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,013 % / °C des Messwerts
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,1 % des Skalenendwerts (20 mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	< 0,5 % von 1 $\Omega$ auf 500 $\Omega$ , ohmsche Last

Eigenschaft	Stromausgang
Digitale Auflösung	12 Bit
Auflösungswert	4,883 $\mu$ A
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup> .
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

### Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AO 0-20 mA:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- I Strom

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

## Analoges Ausgangsmodul 2AO $\pm 10$ V / 0-20 mA

### Überblick

Das analoge Elektronikmodul 2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA ist mit zwei 12-Bit-Ausgängen ausgestattet.

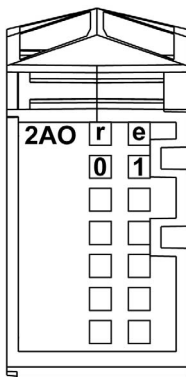
Alle Kanäle können sowohl Strom- als auch Spannungssignale konvertieren. Für die verschiedenen Signale sind unterschiedliche Verbindungspunkte auf der Klemmenleiste verfügbar.

Der jeweils gewünschte Ausgangssignaltyp muss konfiguriert werden:

- -10 bis +10 VDC (Standard)
- 0 bis 20 mA

### Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA:



In der folgenden Tabelle werden die Status-LEDs des Moduls 2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
0-1	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert $\neq$ 0

## Ausgangskennndaten

**⚠ GEFAHR****BRANDGEFAHR**

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

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

**⚠ WARNUNG****UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten des Elektronikmoduls 2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA aufgeführt:

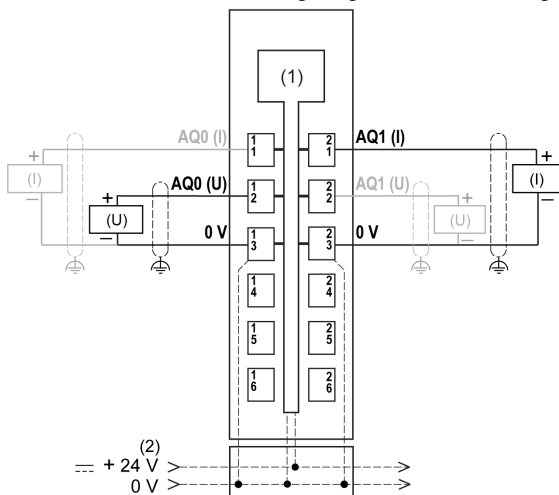
Eigenschaft	Spannungsausgang	Stromausgang
Anzahl der Ausgangskanäle	2	
Ausgangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	Min. 1 k $\Omega$	-
Lastimpedanz	-	Max. 500 $\Omega$
Abtastzeit	200 $\mu$ s für alle Ausgänge	
Ausgangstyp	Differenzial	
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms	
Ausgangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,15 % des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,02 % / °C des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,007 % des Skalenendwerts (20 V)	< 0,007 % des Skalenendwerts (20 mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	< 0,02 % von 10 M $\Omega$ auf 1 k $\Omega$ , ohmsche Last	< 0,5 % von 1 $\Omega$ auf 500 $\Omega$ , ohmsche Last

Eigenschaft	Spannungsausgang	Stromausgang
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	4,882 mV	9,766 $\mu$ A
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis <sup>1</sup> .	
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA	

<sup>1</sup> Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

### Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 2AO  $\pm$ 10 V / 0-20 mA:



- 1 Interne Elektronik
- 2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Busbasis integriert
- I Strom
- U Spannung

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert 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.**

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

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

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

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

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

# Abschnitt 4.3

## Dummy-Modul

### Dummy-Modul

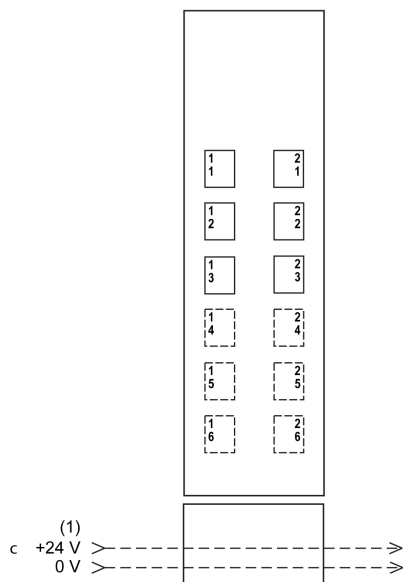
#### Allgemeine Informationen

Das Dummy-Modul ist ein funktionsloses Modul.

#### Allgemeine Merkmale

Die Merkmale des Dummy-Moduls werden unter Umgebungskenndaten (*siehe Seite 24*) beschrieben.

#### Verdrahtungsplan



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



## !

%

Gemäß dem IEC-Standard fungiert % als Präfix zur Identifizierung interner Speicheradressen in der Logiksteuerung für die Speicherung der Werte von Programmvariablen, Konstanten, E/A usw.

## A

### **Analogausgang**

Wandelt numerische Werte in der Logiksteuerung um und gibt entsprechende Spannungs- oder Stromwerte aus.

### **Analoger Eingang**

Wandelt empfangene Spannungs- oder Stromwerte in numerische Werte um. Sie können diese Werte in der Logiksteuerung speichern und verarbeiten.

## C

CAN

(*Controller Area Network*) Protokoll (ISO 11898) für serielle Busnetzwerke, das die Vernetzung von intelligenten Geräten (verschiedener Hersteller) in intelligenten Systemen für Echtzeit-Industrieanwendungen ermöglicht. Das ursprünglich zur Nutzung in Automobilen verwendete CAN-Protokoll wird heute in einer Vielzahl von Steuerungsumgebungen in der industriellen Automatisierung eingesetzt.

CSA

(*Canadian Standards Association*) Kanadischer Standard für industrielle Elektronikgeräte in explosionsgefährdeten Umgebungen.

## D

### **Digitale E/A**

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

DIN

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

## E

### Elektronikmodul

In einem programmierbaren Steuerungssystem bilden Elektronikmodule eine direkte Schnittstelle zu den Sensoren, Stellgliedern und externen Geräten der Maschine/des Prozesses. Ein Elektronikmodul ist die Komponente, die in einem Bus-Grundträger montiert wird und für die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten sorgt. Elektronikmodule werden mit einer Vielzahl unterschiedlicher Signalpegel und Kapazitäten angeboten. (Manche Elektronikmodule sind keine E/A-Schnittstellen, dazu gehören Stromverteilermodule und Sender-/Empfängermodule).

### EN

EN ist einer der zahlreichen vom CEN (*European Committee for Standardization*), CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) oder ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) verwalteten europäischen Standards.

### Ethernet

Technologie der physikalischen und der Datenverbindungsschicht für LANs, auch als IEEE 802.3 bekannt.

## F

### Firmware

Umfasst das BIOS, Datenparameter und Programmieranweisungen, aus denen das Betriebssystem einer Steuerung besteht. Die Firmware wird in einem nicht-flüchtigen Speicher in der Steuerung abgelegt.

## G

### Geber

Gerät zur Längen- oder Winkelmessung (lineare oder Drehgeber).

### Gerät (Ausrüstung)

Teil einer Maschine, einschließlich Unterbaugruppen wie Fördereinheiten, Drehtische usw.

## I

### IEC

(*International Electrotechnical Commission*) Gemeinnütziges, internationales Normungsgremium, das sich die Ausarbeitung und Veröffentlichung internationaler Normen für die Elektro- und Elektronikindustrie sowie zugehörige Technologien zur Aufgabe gemacht hat.

**IP 20**

(*Ingress Protection: Schutzart*) Schutzklassifizierung nach IEC 60529, die von einem Gehäuse bereitgestellt wird. Sie wird anhand der Buchstaben IP und 2 Ziffern ausgewiesen. Die erste Ziffer gibt Aufschluss über zwei Faktoren: Schutz für Personen und Geräte. Die zweite Ziffer verweist auf den Schutz vor Wasser. IP 20 schützt Geräte vor dem elektrischen Kontakt von Objekten, die größer sind als 12,5 mm, jedoch nicht vor Wasser.

**IP 67**

(*Ingress Protection: Schutzart*) Schutzklassifizierung nach IEC 60529. IP 67-Module sind vor dem Eindringen von Staub, vor Kontakt und vor Wasser bis zu einer Eintauchtiefe von 1 m geschützt.

**K****Klemmenleiste**

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

**M****ms**

*Millisekunden*

**N****Netzwerk**

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

**S****Schnelle E/A**

(*Schneller Eingang/Ausgang*) Spezifische E/A-Module mit bestimmten elektrischen Merkmalen (z. B. Antwortzeit), wobei die Verarbeitung dieser Kanäle direkt über die Steuerung erfolgt.

**Steuerungsnetzwerk**

Ein Netzwerk mit Logic Controllern, SCADA-Systemen, PCs, HMI, Switches usw.

Es werden zwei Arten von Topologien unterstützt:

- Flach: Alle Module und Geräte in diesem Netzwerk gehören demselben Teilnetz an.
- 2-stufig: Das Netzwerk ist in ein Betriebsnetzwerk und ein Steuerungsnetzwerk unterteilt.

Diese beiden Netzwerke sind zwar physisch voneinander unabhängig, in der Regel jedoch über ein Routing-Gerät miteinander verbunden.

## U

### UL

(*Underwriters Laboratories*) US-amerikanische Einrichtung für den Test von Produkten und die Ausgabe von Sicherheitszertifizierungen.



## 0-9

12In, 67  
2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA, 108  
4AI  $\pm 10$  V, 88  
4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA, 96  
4AI 0-20 mA / 4-20 mA, 92  
4AO  $\pm 10$  V, 100  
4AO 0-20 mA, 104  
4In, 59  
4Out, 71  
6In, 63  
6Out, 76  
6Rel, 81

## A

Allgemeine Kenndaten  
TM5C12D6T6L, 55  
TM5C12D8T, 44  
TM5C24D18T, 42  
TM5CAI8O8CL, 51  
TM5CAI8O8CVL, 53  
TM5CAI8O8VL, 49  
Allgemeine Kenndaten  
TM5C24D12R, 46

## D

Dummy-Modul, 112

## E

Elektronikmodule  
Dokumentationshinweise, 27  
Installation, 27

## I

Installation und Wartung  
Anforderungen an Installation und War-

tung, 14

## T

TM5 Kompakt  
12In, 67  
TM5 kompakt  
2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA, 108  
4AI  $\pm 10$  V, 88  
4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA, 96  
4AI 0-20 mA / 4-20 mA, 92  
4AO  $\pm 10$  V, 100  
4AO 0-20 mA, 104  
TM5 Kompakt  
4In, 59  
4Out, 71  
6In, 63  
6Out, 76  
6Rel, 81  
TM5 kompakt  
TM5C12D6T6L, 54  
TM5C12D8T, 43  
TM5C24D12R, 45  
TM5C24D18T, 41  
TM5CAI8O8CL, 50  
TM5CAI8O8CVL, 52  
TM5CAI8O8VL, 48  
TM5C12D6T6L  
Beschreibung, 54  
TM5C12D8T  
Beschreibung, 43  
TM5C24D12R  
Beschreibung, 45  
TM5C24D18T  
Beschreibung, 41  
TM5CAI8O8CL  
Beschreibung, 50  
TM5CAI8O8CVL  
Beschreibung, 52  
TM5CAI8O8VL  
Beschreibung, 48

## U

Umgebungsdaten, *24*

## V

Verdrahtungsregeln, *18*