

Modicon TM5

E/A-Analogmodule

Hardwarehandbuch

09/2020



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.



	Sicherheitshinweise	7
	Über dieses Buch	9
Teil I	Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module	15
Kapitel 1	TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung ..	17
	Anforderungen an Installation und Wartung	18
	Best Practices bei der Verdrahtung	22
	TM5-Umgebungskenndaten	26
	Installationsrichtlinien	29
	Hot Swapping der Elektronikmodule	30
Kapitel 2	Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module ..	33
	Allgemeine Beschreibung	34
	Physische Beschreibung	37
Teil II	TM5 System elektronische analoge Eingangsmodule	41
Kapitel 3	TM5SAI•L Analoges elektronisches 12-Bit- Eingangsmodul	43
3.1	TM5SAI2L Elektronikmodul 2AI ± 10 V/0-20 mA/4-20 mA, 12 Bits ...	44
	TM5SAI2L Beschreibung	45
	TM5SAI2L - Kenndaten	47
	TM5SAI2L Verdrahtungsplan	50
3.2	TM5SAI4L Elektronikmodul 4AI ± 10 V/0-20 mA/4-20 mA, 12 Bits ...	52
	TM5SAI4L Beschreibung	53
	TM5SAI4L - Kenndaten	55
	TM5SAI4L Verdrahtungsplan	58
Kapitel 4	TM5SAI•H Analoges elektronisches 16-Bit- Eingangsmodul	61
4.1	TM5SAI2H Elektronikmodul 2AI ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	62
	TM5SAI2H Überblick	63
	TM5SAI2H - Kenndaten	65
	TM5SAI2H Verdrahtungsplan	67
4.2	TM5SAI4H Elektronikmodul 4AI ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	70
	TM5SAI4H Überblick	71
	TM5SAI4H - Kenndaten	73
	TM5SAI4H Verdrahtungsplan	76

Kapitel 5	TM5SAI•PH Analoges elektronisches 16-Bit-Temperatur-eingangsmodul PT100/PT1000.	79
5.1	TM5SAI2PH Elektronikmodul 2AI PT100/PT1000, 16 Bits	80
	TM5SAI2PH Beschreibung	81
	Kenndaten des Moduls TM5SAI2PH	83
	TM5SAI2PH Verdrahtungsplan	85
5.2	TM5SAI4PH Elektronikmodul 4AI PT100/PT1000, 16 Bits	88
	TM5SAI4PH Überblick	89
	Kenndaten des Moduls TM5SAI4PH	91
	TM5SAI4PH Verdrahtungsplan	93
Kapitel 6	TM5SAI•TH Analoges elektronisches 16-Bit-Temperatur-eingangsmodul Thermoelement J/K/N/S.	97
6.1	TM5SAI2TH Elektronikmodul 2AI Thermoelement J/K/N/S, 16 Bit ...	98
	TM5SAI2TH - Überblick	99
	TM5SAI2TH - Kenndaten	102
	TM5SAI2TH Verdrahtungsplan	105
6.2	TM5SAI6TH Elektronikmodul 6AI Thermoelement J/K/N/S, 16 Bit ...	108
	TM5SAI6TH - Überblick	109
	TM5SAI6TH - Kenndaten	112
	TM5SAI6TH Verdrahtungsplan	115
Kapitel 7	Elektronisches Dehnungsmesser-Analogeingangsmodul TM5SEAISG.	119
	TM5SEAISG Beschreibung	120
	TM5SEAISG - Kenndaten	122
	TM5SEAISG Verdrahtungsschema	125
Teil III	TM5 System elektronische analoge Ausgangsmodule	129
Kapitel 8	TM5SAO•• Analoges elektronisches Ausgangsmodul ...	131
8.1	TM5SAO2L Elektronikmodul 2AO ± 10 V/0-20 mA, 12 Bits	132
	TM5SAO2L Überblick	133
	TM5SAO2L - Kenndaten	135
	TM5SAO2L Verdrahtungsplan	137
8.2	TM5SAO4L Elektronikmodul 4AO ± 10 V/0-20 mA, 12 Bits	139
	TM5SAO4L Überblick	140
	TM5SAO4L - Kenndaten	142
	TM5SAO4L Verdrahtungsplan	146

8.3	TM5SAO2H Elektronikmodul 2AO ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	148
	TM5SAO2H Überblick	149
	TM5SAO2H - Kenndaten	151
	TM5SAO2H Verdrahtungsplan	153
8.4	TM5SAO4H Elektronikmodul 4AO ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	155
	TM5SAO4H Überblick	156
	TM5SAO4H - Kenndaten	158
	TM5SAO4H Verdrahtungsplan	162
Glossar		165
Index		171



Wichtige Informationen

HINWEISE

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



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



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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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

HINWEIS

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

BITTE BEACHTEN

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

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

QUALIFIZIERTES FACHPERSONAL

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

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

EINSATZZWECK

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

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

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

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

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

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

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Hardwareimplementierung analoger TM5-E/A-Erweiterungsmodule. Es enthält Beschreibungen, Kenndaten, Verdrahtungspläne sowie Hinweise zur Installation und Konfiguration für analoge Modicon TM5-E/A-Erweiterungsmodule.

Gültigkeitsbereich

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

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

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

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Geben Sie im Feld Search die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. - Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten. - Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter (Product Datasheets) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen Product Ranges und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter Products angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf Download XXX product datasheet .

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

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen – Programmierhandbuch	<i>EIO0000003179 (ENG)</i> <i>EIO0000003180 (FRE)</i> <i>EIO0000003181 (GER)</i> <i>EIO0000003182 (SPA)</i> <i>EIO0000003183 (ITA)</i> <i>EIO0000003184 (CHS)</i>
Modicon TM5 IoDrvTM5SEAI5G – Bibliothekshandbuch	<i>EIO0000003185 (ENG)</i> <i>EIO0000003186 (FRE)</i> <i>EIO0000003187 (GER)</i> <i>EIO0000003188 (SPA)</i> <i>EIO0000003189 (ITA)</i> <i>EIO0000003190 (CHS)</i>
Modicon Flexibles TM5/TM7-System – Planungs- und Installationshandbuch	<i>EIO0000003161 (ENG)</i> <i>EIO0000003162 (FRE)</i> <i>EIO0000003163 (GER)</i> <i>EIO0000003164 (SPA)</i> <i>EIO0000003165 (ITA)</i> <i>EIO0000003166 (CHS)</i>
TM5 AIO-Module - Anweisungsblatt	<i>BBV56047 (ENG)</i>

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

STEUERUNGSAusFALL

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

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

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

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Terminologie gemäß den geltenden Standards

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

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

Unter anderem schließen diese Normen ein:

Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsspezifische Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt- Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2015	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und elektronisch programmierbaren Steuerungen.
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen.
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme.
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen.
IEC 61784-3:2016	Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile.
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/35/EU	EG-Richtlinie Niederspannung

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

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

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

HINWEIS: Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Weitere Informationen über die einzelnen anwendbaren Normen die hier beschriebenen Produkte betreffend, entnehmen Sie den entsprechenden Tabellen dieser Produktbezeichnungen.

Teil I

Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung	17
2	Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module	33

Kapitel 1

TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Anforderungen an Installation und Wartung	18
Best Practices bei der Verdrahtung	22
TM5-Umgebungskenndaten	26
Installationsrichtlinien	29
Hot Swapping der Elektronikmodule	30

Anforderungen an Installation und Wartung

Vor dem Start

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

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

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

HINWEIS

ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Trennen der Spannungsversorgung

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

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Wichtige Hinweise zur Programmierung

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Betriebsumgebung

GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Wichtige Hinweise zur Installation

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart, der mit einer kodierten Sperre oder einem Verriegelungsmechanismus abgeschlossen werden kann.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen, sofern das Gerät nicht anderweitig explizit für einen Einsatz zur Funktionssicherheit ausgewiesen ist und allen geltenden Vorschriften und Normen entspricht.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die 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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

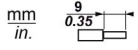
¹ Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdsplatte hergestellt werden, die dazu ausgelegt ist, eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

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 ²	0,08...2,5	0,25...2,5	0,25...1,5	2 x 0,25...2 x 0,75
AWG	28...14	24...14	24...16	2 x 24...2 x 18

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

			
mm ²	0,08...1,5	0,25...1,5	0,25...0,75
AWG	28...16	24...16	24...20

GEFAHR

BRANDGEFAHR

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

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

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

TM5-Klemmenleiste

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

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS ODER UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Verbinden Sie die Klemmenleisten mit den dafür vorgesehenen Anschlusspunkten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

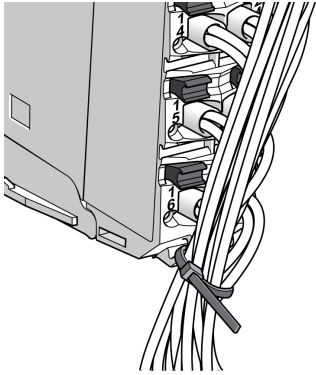
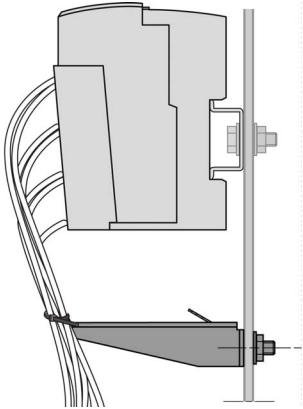
HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass jede Klemmenleiste und jedes elektronische Modul klar und eindeutig codiert ist, um einen fehlerhaften Anschluss der Klemmenleisten zu vermeiden.

Zugentlastung über TM5-Kabelhalter

Es gibt 2 Methoden zur 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.

TM5-Umgebungskenndaten

Schaltsschrankanforderungen

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 ² (1 g _n) feste Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit		–	147 m/s ² (15 g _n) bei einer Dauer von 11 ms	
Anschluss technik	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 Störfähigkeit

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

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

Installationsrichtlinien

Installation

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

Erforderliche Abstände	Hinsichtlich der Montagepositionen und der Mindestabstände hat die Montage der Elektronikmodule in Übereinstimmung mit den für die Steuerungen definierten Regeln zu erfolgen. Siehe <i>Einfassung des TM5-Systems</i> .
ElektronikmoduleInstallation	Siehe: • <i>TM5-Zuordnungstabelle</i> • <i>Erweiterung des TM5-Systems</i>
Installation der Zubehörteile	Siehe: <i>Installation der Zubehörteile</i>

Hot Swapping der Elektronikmodule

Definition

Hot Swapping ist die Fähigkeit, ein E/A-Elektronikmodul aus seinem Bus-Grundträger zu entnehmen und durch ein identisches Elektronikmodul zu ersetzen, während das TM5-System mit Spannung versorgt wird - und das ohne Unterbrechung des normalen Betriebs der Steuerung. Wenn das Elektronikmodul wieder in seine Busbasis eingesetzt oder durch ein anderes Elektronikmodul mit derselben Modellnummer ersetzt wird, nimmt das Modul seinen Betrieb wieder auf.

Hinweise zum Hot Swapping

Vor der Durchführung eines Hot Swapping-Vorgangs muss sichergestellt werden, dass das Elektronikmodul einen geeigneten Typ für Hot Swapping (*siehe Seite 32*) aufweist.

Wenn ein E/A-Modul bei angelegter Spannung entfernt oder eingesetzt werden muss, fügen Sie das Elektronikmodul von Hand ein. Verwenden Sie keine Werkzeuge, um Module bei laufendem Betrieb auszutauschen, da ggf. gefährliche Spannungen anliegen. Entfernen Sie außerdem alle Befestigungsklammern sowie die Klemmenleiste, bevor Sie das Elektronikmodul vom Bus-Grundträger abnehmen. Hot Swapping ist nur für das Auswechseln identischer Elektronikmodule zulässig.



GEFAHR

EXPLOSION ODER GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

- Führen Sie einen Austausch bei laufendem Betrieb nur an Standorten aus, von denen bekannt, dass sie Ex-frei sind.
- Verwenden Sie ausschließlich Ihre Hände.
- Verwenden Sie keine Metallwerkzeuge.
- Trennen Sie keine Drähte von der Klemmenleiste.
- Tauschen Sie ein Elektronikmodul nur durch ein Modul mit genau der gleichen Referenz aus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Nur das Elektronikmodul kann bei laufendem Betrieb ausgewechselt werden. Versuchen Sie nicht, die Buseinheit oder mit der Buseinheit integrierte elektronische Module wie E/A-Kompaktmodule per Hot Swapping auszutauschen.

Ihnen müssen die Auswirkungen der Durchführung eines Hot Swapping-Vorgangs für bestimmte Module bekannt sein und Sie müssen diese bereits im Vorfeld berücksichtigen. So kann das Hot Swapping von Modulen, die andere Module mit Spannung versorgen, konkrete Folgen für Ihre Maschine oder den Prozess mit sich bringen. Stromverteilermodule, Schnittstellen-Stromverteilermodule, gemeinsame Verteilermodule, Feldbus-Schnittstellenmodule und Empfänger- und Sendermodule versorgen andere elektronische Module mit Strom oder Kommunikationssignalen. Durch die Trennung des Anschlusses dieser Module wird die Spannungsversorgung bzw. Kommunikation für die jeweils abhängigen Module unterbrochen.

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

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

WARNUNG

STEUERUNGSAusFALL

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

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

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

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

Module ohne globale Hot Swapping-Fähigkeit

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

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

Kapitel 2

Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Beschreibung	34
Physische Beschreibung	37

Allgemeine Beschreibung

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Liste der verfügbaren elektronischen analogen Module:

- Analoge elektronische Eingangsmodule
- Elektronische analoge Temperatureingangsmodule
- Analoge elektronische Ausgangsmodule

Die elektronischen analogen TM5 E/A-Module müssen einer Busbasiseinheit und einer Klemmenleiste zugeordnet werden. Alle Kanäle auf einem elektronischen analogen Modul verfügen über eine Status-LED.

Merkmale des elektronischen analogen Eingangsmoduls

Elektronische analoge Eingangsmodule konvertieren gemessene Werte (Spannung, Strom) in numerische Werte, die von der Steuerung verarbeitet werden können.

Alle Kanäle in einem elektronischen Modul können sowohl Strom- als auch Spannungssignale konvertieren. Für die verschiedenen Signale sind unterschiedliche Verbindungspunkte auf der Klemmenleiste verfügbar. Da Strom und Spannung unterschiedliche Anpassungswerte erfordern, muss der gewünschte Eingangssignaltyp konfiguriert werden:

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

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der elektronischen analogen Eingangsmodule:

Referenz	Anzahl Kanäle	Auflösung Digitalwandler	Spannung/Strom
TM5SAI2L (siehe Seite 45)	2	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
TM5SAI4L (siehe Seite 53)	4	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
TM5SAI2H (siehe Seite 63)	2	15 Bit + Vorzeichen 15 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAI4H (siehe Seite 71)	4	15 Bit + Vorzeichen 15 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

Merkmale des elektronischen analogen Temperaturmoduls

Die Temperaturmesswerte werden in numerische Werte konvertiert, die von der Steuerung mithilfe elektronischer Temperaturmodule verarbeitet werden können. Bei der Temperaturmessung gibt das elektronische Temperaturmodul die gemessenen Werte in 0,1°C-Schritten aus.

Ein Schrittwert von 0,1°C (0,18°F) wird standardmäßig von allen elektronischen Temperaturmodulen unterstützt.

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der elektronischen analogen Temperatureingangsmodule:

Referenz	Anzahl Kanäle	Auflösung Digitalwandler	Sondentyp
TM5SAI2PH (siehe Seite 81)	2	16 Bit	PT100/1000
TM5SAI4PH (siehe Seite 89)	4	16 Bit	PT100/1000
TM5SAI2TH (siehe Seite 99)	2	16 Bit	Thermoelement J, K, N, S, B, R und 1 µV/Bit, 2 µV/Bit
TM5SAI6TH (siehe Seite 109)	6	16 Bit	Thermoelement J, K, N, S, B, R und 1 µV/Bit, 2 µV/Bit

Merkmale des elektronischen Dehnungsmesser-Analogeingangsmoduls

Das TM5SEAISG ist ein Analogmodul, das die Umwandlung der Ausgabe eines 4- oder 6-Draht-Vollbrücken-Dehnungsmessers in einen numerischen Wert ermöglicht.

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale des elektronischen Dehnungsmesser-Analogeingangsmoduls:

Referenz	Anzahl Kanäle	Auflösung Digitalwandler	Sensortyp
TM5SEAISG (siehe Seite 120)	1	24 Bit	Vollbrücken-Dehnungsmesser

Merkmale des elektronischen analogen Ausgangsmoduls

Das elektronische analoge Ausgangsmodul konvertiert steuerungsinterne numerische Werte in Spannungen oder Ströme.

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der elektronischen analogen Ausgangsmodule:

Referenz	Anzahl Kanäle	Auflösung Digitalwandler	Spannung/Strom
TM5SAO2L <i>(siehe Seite 133)</i>	2	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO4L <i>(siehe Seite 140)</i>	4	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO2H <i>(siehe Seite 149)</i>	2	15 Bit + Vorzeichen 15 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO4H <i>(siehe Seite 156)</i>	4	15 Bit + Vorzeichen 15 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

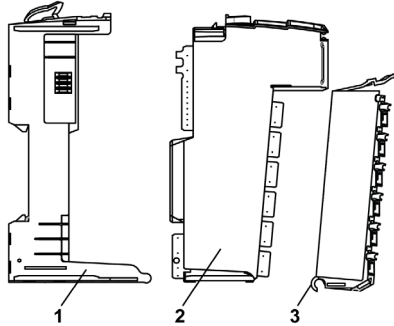
Physische Beschreibung

Einführung

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

Elemente

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Elemente einer Halbleiterscheibe:



- 1 Busbasis (Grundträger)
- 2 Elektronikmodul
- 3 Klemmenleiste

Nach der Montage bilden die drei Komponenten eine komplette Einheit mit umfassender Festigkeit gegenüber Vibrationen und elektrostatischen Entladungen.

HINWEIS

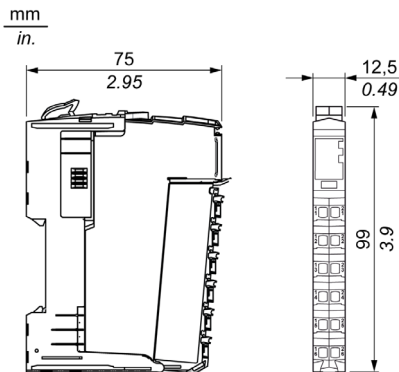
ELEKTROSTatische ENTladung

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

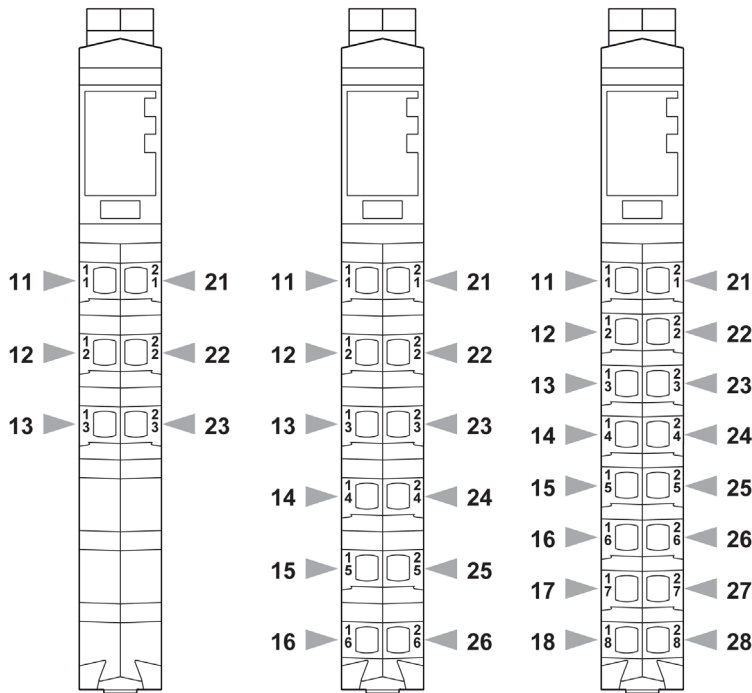
Abmessungen

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen einer Halbleiterscheibe:



Pin-Belegung

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



Zubehör

Siehe *Installation der Zubehörteile*

Kennzeichnung

Siehe *Kennzeichnung für das TM5-System*

Teil II

TM5 System elektronische analoge Eingangsmodule

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
3	TM5SAI•L Analoges elektronisches 12-Bit-Eingangsmodul	43
4	TM5SAI•H Analoges elektronisches 16-Bit-Eingangsmodul	61
5	TM5SAI•PH Analoges elektronisches 16-Bit-Temperatureingangsmodul PT100/PT1000	79
6	TM5SAI•TH Analoges elektronisches 16-Bit-Temperatureingangsmodul Thermoelement J/K/N/S	97
7	Elektronisches Dehnungsmesser-Analogeingangsmodul TM5SEAISG	119

Kapitel 3

TM5SAI•L Analoges elektronisches 12-Bit-Eingangsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	TM5SAI2L Elektronikmodul 2AI ± 10 V/0-20 mA/4-20 mA, 12 Bits	44
3.2	TM5SAI4L Elektronikmodul 4AI ± 10 V/0-20 mA/4-20 mA, 12 Bits	52

Abschnitt 3.1

TM5SAI2L Elektronikmodul 2AI ± 10 V/0-20 mA/4-20 mA, 12 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI2L Beschreibung	45
TM5SAI2L - Kenndaten	47
TM5SAI2L Verdrahtungsplan	50

TM5SAI2L Beschreibung

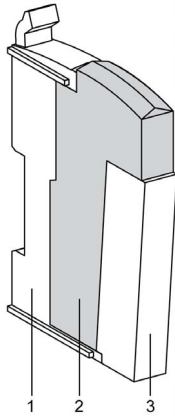
Hauptmerkmale

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SAI2L aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Anzahl Eingangskanäle	2	
Signaltyp	Spannung	Strom
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAI2L:



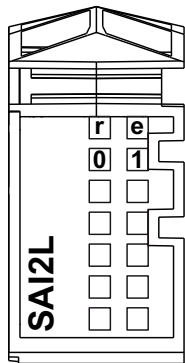
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI2L zugeordnete Busbasis:

Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger	Weiß
		Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5SAI2L	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	Klemmenleiste, 6-polig	Weiß
		Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SAI2L:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs von TM5SAI2L beschrieben:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Status
		Zweimaliges Blinken	Erkannter Systemfehler: • Zykluszeitüberschreitung • Erkannter Synchronisationsfehler
0-1	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Blinkend	Überlauf oder Unterlauf des Eingangssignals
		Ein	Der Analog-/Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

TM5SAI2L - Kenndaten

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Kenndaten des Elektronikmoduls **TM5SAI2L**.
Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI2L:

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-Segments	33 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	0,81 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	7070 dez.

Eingangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten für die Eingänge des Elektronikmoduls TM5SAI2L aufgeführt:

Eingangskennndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	Min. 20 MΩ	-
Lastimpedanz	-	Max. 400 Ω
Abtastzeit	300 µs 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 VDC)	< 0,05 % des Skalenendwerts (20 mA)
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	2.441 mV	4,883 µA
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	

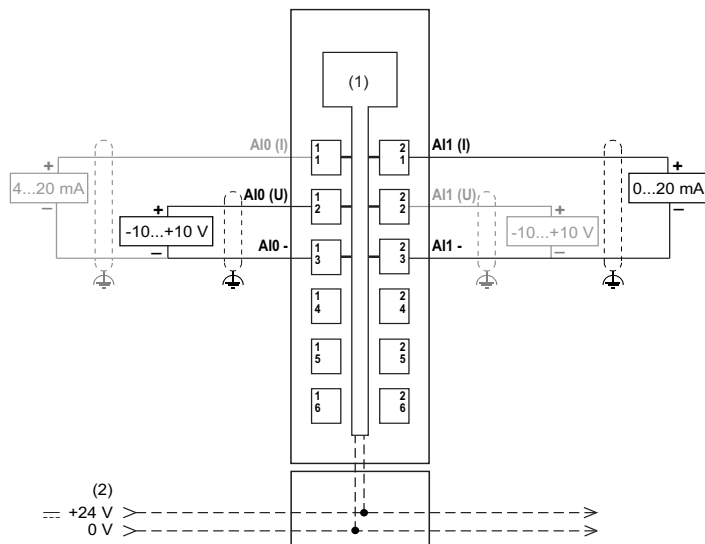
Eingangskennndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 30 VDC	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung	
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC	

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

TM5SAI2L Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI2L:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

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.

Abschnitt 3.2

TM5SAI4L Elektronikmodul 4AI ± 10 V/0-20 mA/4-20 mA, 12 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI4L Beschreibung	53
TM5SAI4L - Kenndaten	55
TM5SAI4L Verdrahtungsplan	58

TM5SAI4L Beschreibung

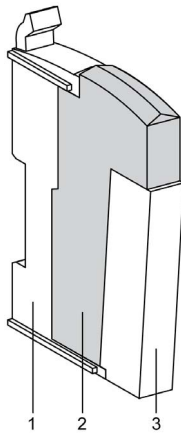
Hauptmerkmale

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI4L aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Anzahl Eingangskanäle	4	
Signaltyp	Spannung	Strom
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAI4L:



Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI4L zugeordnete Busbasis:

Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	Bus-Grundträger	Weiß
	oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5SAI4L	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

TM5SAI4L - Kenndaten

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI4L.

Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SAI4L/TM5SAI4L:

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-Segments	46 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,11 W max.
Gewicht	25 g (0,9 oz)
ID-Code für die Firmwareaktualisierung	7082 dez.

Eingangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten für die Eingänge des Elektronikmoduls TM5SAI4L aufgeführt:

Eingangskennndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	Min. 20 M Ω	-
Lastimpedanz	-	Max. 400 Ω
Abtastzeit	400 μ s für alle Eingänge ohne Filterung 1 ms für alle Eingänge ohne Filterung	
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
EingangsfILTER	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 VDC)	< 0,05 % des Skalenendwerts (20 mA)
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	2.441 mV	4,883 μ A
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	

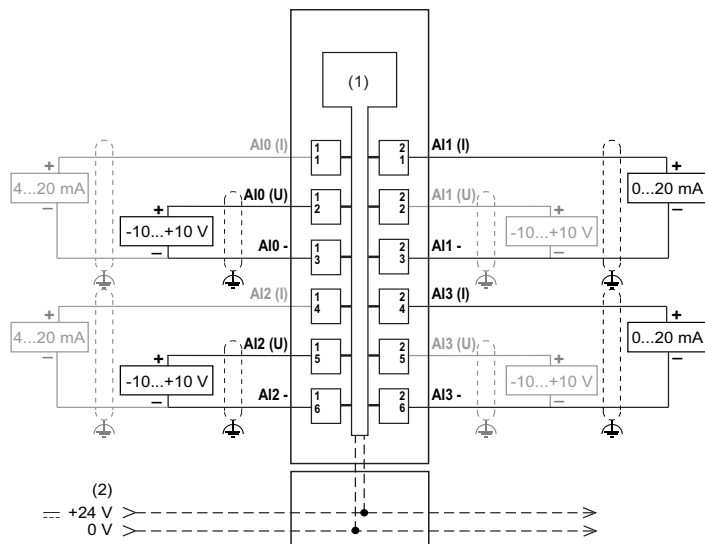
Eingangskenndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 30 VDC	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung	
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC	

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

TM5SAI4L Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI4L:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

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.

Kapitel 4

TM5SAI•H Analoges elektronisches 16-Bit-Eingangsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	TM5SAI2H Elektronikmodul 2AI ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	62
4.2	TM5SAI4H Elektronikmodul 4AI ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	70

Abschnitt 4.1

TM5SAI2H Elektronikmodul 2AI ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI2H Überblick	63
TM5SAI2H - Kenndaten	65
TM5SAI2H Verdrahtungsplan	67

TM5SAI2H Überblick

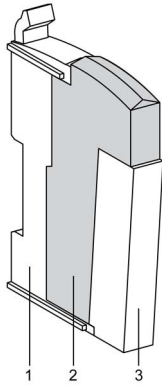
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI2H aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Eingangskanäle	2	
Signaltyp	Spannung	Strom
Eingangsbereich	-10... +10 Vdc	0 bis 20 mA
Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Element mit einem TM5SAI2H:



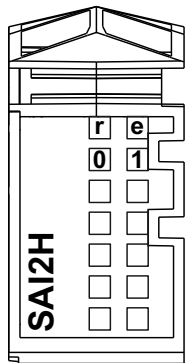
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI2H zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis	Weiß
		Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5SAI2H	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	Klemmenleiste, 6-polig	Weiß
		Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

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

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Statusanzeigen am Modul TM5SAI2H:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAI2H:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
		Zweifaches Blinken	Erkannter Systemfehler: • Zykluszeitüberschreitung • Erkannter Synchronisierungsfehler
0-1	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

TM5SAI2H - Kenndaten

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Kenndaten des Elektronikmoduls **TM5SAI2H**.
Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SAI2HTM5SAI2H:

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-Segments	50 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,21 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmwareaktualisierung	7072 dez.

Eingangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten für die Eingänge des Elektronikmoduls TM5SAI2H aufgeführt:

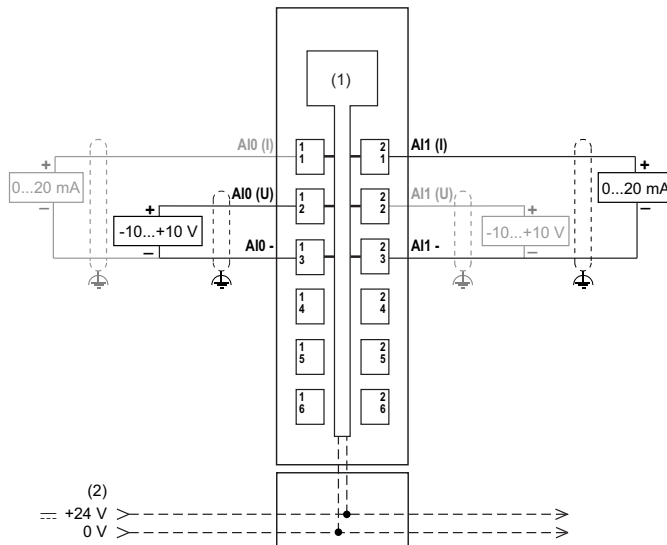
Eingangskennndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	Min. 20 MΩ	-
Lastimpedanz	-	Max. 400 Ω
Abtastzeit	50 µs für alle Eingänge	
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
Eingangsfiler	Tiefpass der 3. Ordnung/Grenzfrequenz 10 kHz	
Eingangstoleranz - maximale Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung	
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung	0,01 % / °C des Messwerts	
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,01% des Skalenendwerts (20 VDC)	< 0,015 % des Skalenendwerts (20 mA)
Digitale Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit
Auflösungswert	305,176 µV	610,352 nA
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 30 VDC	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung	
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC	

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

TM5SAI2H Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI2H:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

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.

Bedingungen für die Installation

Stellen Sie die analogen 16-Bit-Eingangsmodule nicht nebeneinander auf, da dies zu elektromagnetischen Interferenzen und einem unbeabsichtigten Gerätebetrieb führen kann. Ferner können auch andere Gerätetypen ähnliche elektromagnetische Interferenzen bewirken, die zu einer Beeinträchtigung der Genauigkeit bei der Konvertierung führen. In der physischen Konfiguration reicht ein einzelnes, nicht störendes Scheibenelement, um diese Art der Interferenz zu verhindern. Trennen Sie die analogen 16-Bit-Module sowohl voneinander und als auch von den folgenden Geräten:

- TM5SBER2 Busempfänger
- TM5SPS2 und TM5SPS2F Versorgungsmodule
- TM258...- und LMC058...-Steuerungen

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie die analogen 16 Bit-Eingangsmodule nicht nebeneinander auf.
- Stellen Sie die analogen 16 Bit-Eingangsmodule nicht direkt neben Geräten auf, die elektromagnetische Interferenzen verursachen.
- Schieben Sie wenigstens ein nicht störendes Scheibenelement zwischen zwei analoge 16 Bit-Eingangsmodule und einem Gerät, das elektromagnetische Interferenzen verursacht.

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

Abschnitt 4.2

TM5SAI4H Elektronikmodul 4AI ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI4H Überblick	71
TM5SAI4H - Kenndaten	73
TM5SAI4H Verdrahtungsplan	76

TM5SAI4H Überblick

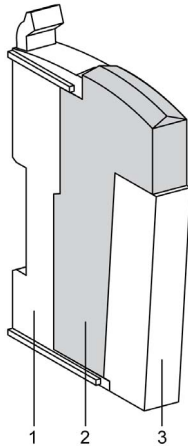
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI4H aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Eingangskanäle	4	
Signaltyp	Spannung	Strom
Eingangsbereich	-10... +10 Vdc	0 bis 20 mA
Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Element mit einem TM5SAI4H:



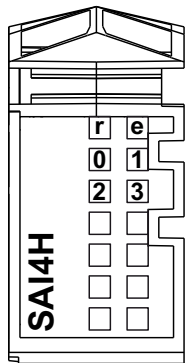
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI4H zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis	Weiß
		Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5SAI4H	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LED-Anzeigen für das Modul TM5SAI4H:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAI4H:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
		Zweifaches Blinken	Erkannter Systemfehler: ● Zykluszeitüberschreitung ● Erkannter Synchronisierungsfehler
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

TM5SAI4H - Kenndaten

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Kenndaten des Elektronikmoduls **TM5SAI4H**.
Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SAI4HTM5SAI4H:

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-Segments	63 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,51 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmwareaktualisierung	7073 dez.

Eingangskenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten für die Eingänge des Elektronikmoduls TM5SAI4H aufgeführt:

Eingangskennndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Eingangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	Min. 20 MΩ	-
Lastimpedanz	-	Max. 400 Ω
Abtastzeit	50 μs für alle Eingänge	
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
Eingangsfilter	Tiefpass der 3. Ordnung/Grenzfrequenz 10 kHz	
Eingangstoleranz - maximale Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung	
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung	0,01 % / °C des Messwerts	
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,01% des Skalenendwerts (20 VDC)	< 0,015 % des Skalenendwerts (20 mA)
Leistungsminderung *	Siehe Hinweis *	
Digitale Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit
Auflösungswert	305,176 μV	610,352 nA
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	

* Hinweis: Diese elektronischen analogen Module unterliegen beim Betrieb Temperatureinschränkungen zwischen 55 und 60 °C. Wenn die Umgebungstemperatur Ihrer Anlage 55 °C (131 °F) überschreitet, sollten Sie die TM5SAI-H-Module nicht neben anderen Geräten installieren, die mehr als 1,15 W Wärme abgeben. Weitere Informationen finden Sie in *Einbau des TM5-Systems in Gehäuse*.

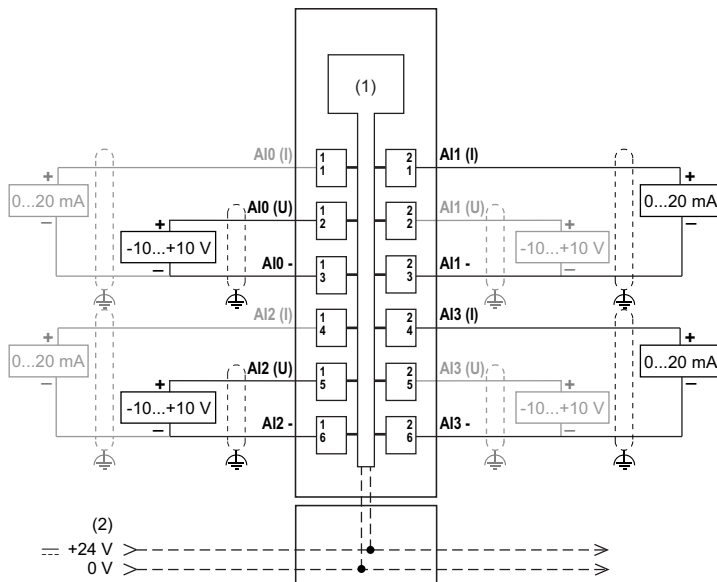
Eingangskennndaten	Spannungseingang	Stromeingang
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 30 VDC	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung	
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC	
* Hinweis: Diese elektronischen analogen Module unterliegen beim Betrieb Temperatureinschränkungen zwischen 55 und 60 °C. Wenn die Umgebungstemperatur Ihrer Anlage 55 °C (131 °F) überschreitet, sollten Sie die TM5SAI-H-Module nicht neben anderen Geräten installieren, die mehr als 1,15 W Wärme abgeben. Weitere Informationen finden Sie in <i>Einbau des TM5-Systems in Gehäuse</i> .		

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

TM5SAI4H Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI4H:



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

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

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.

Bedingungen für die Installation

Stellen Sie die analogen 16-Bit-Eingangsmodule nicht nebeneinander auf, da dies zu elektromagnetischen Interferenzen und einem unbeabsichtigten Gerätebetrieb führen kann. Ferner können auch andere Gerätetypen ähnliche elektromagnetische Interferenzen bewirken, die zu einer Beeinträchtigung der Genauigkeit bei der Konvertierung führen. In der physischen Konfiguration reicht ein einzelnes, nicht störendes Scheibenelement, um diese Art der Interferenz zu verhindern. Trennen Sie die analogen 16-Bit-Module sowohl voneinander und als auch von den folgenden Geräten:

- Busempfänger vom Typ TM5SBER2
- Spannungsverteilungsmodule vom Typ TM5SPS2 und TM5SPS2F
- TM258...- und LMC058...- Steuerungen:

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie die analogen 16 Bit-Eingangsmodule nicht nebeneinander auf.
- Stellen Sie die analogen 16 Bit-Eingangsmodule nicht direkt neben Geräten auf, die elektromagnetische Interferenzen verursachen.
- Schieben Sie wenigstens ein nicht störendes Scheibenelement zwischen zwei analoge 16 Bit-Eingangsmodule und einem Gerät, das elektromagnetische Interferenzen verursacht.

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

Kapitel 5

TM5SAI•PH Analoges elektronisches 16-Bit-Temperatureingangsmodul PT100/PT1000

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	TM5SAI2PH Elektronikmodul 2AI PT100/PT1000, 16 Bits	80
5.2	TM5SAI4PH Elektronikmodul 4AI PT100/PT1000, 16 Bits	88

Abschnitt 5.1

TM5SAI2PH Elektronikmodul 2AI PT100/PT1000, 16 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI2PH Beschreibung	81
Kenndaten des Moduls TM5SAI2PH	83
TM5SAI2PH Verdrahtungsplan	85

TM5SAI2PH Beschreibung

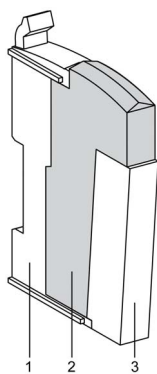
Hauptmerkmale

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI2PH aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Anzahl Eingangskanäle	2	
Messtyp	Temperatur	Widerstand
Eingangssensortyp	PT100 oder PT1000	-
Eingangsbereich	-200°C...850°C	0.1 Ω ...4500 Ω / 0.05 Ω ...2250 Ω
Auflösung	16-Bit	

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAI2PH:



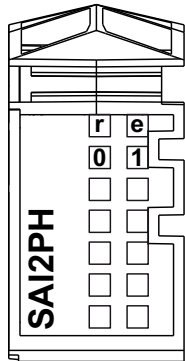
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI2PH zugeordnete Busbasis:

Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	Bus-Grundträger	Weiß
	oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5SAI2PH	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB06	Klemmenleiste, 6-polig	Weiß
	oder TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für TM5SAI2PH:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs von TM5SAI2PH beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinkend	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Status
		Einmaliges Blinken	Erkannter Fehler bei einem E/A-Kanal.
e+r	Rotes Dauerlicht / Einzelnes grünes Blinken		Ungültige Firmware
0-1	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Blinken	Überlauf, Unterlauf oder unterbrochene Verbindung
		Ein	Der Analog-/Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

Kenndaten des Moduls TM5SAI2PH

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Kenndaten des elektronischen Moduls **TM5SAI2PH**.

Siehe auch **Umgebungskenndaten** (*siehe Seite 26*).

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SAI2PH:

Allgemeine Merkmale	
Nennversorgungsspannung Spannungsversorgungsquelle	24 VDC Angeschlossen am 24 VDC E/A-Spannungssegment
Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Segments	46 mA
TM5 Bus 5 VDC Stromaufnahme	2 mA
Verlustleistung	Max. 1,11 W
Gewicht	25 g (0,9 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	7078 dez.

Kenndaten des Eingangs

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten für den Eingang des Elektronikmoduls TM5SAI2PH aufgeführt:

Kenndaten der Eingänge	
Eingangssensortyp	PT100/PT1000
Temperaturbereich am Eingang	PT100: -200 bis 850°C (-328 bis 1562°F) PT1000: -200 bis 850°C (-328 bis 1562°F)
Widerstandsmessbereich	1. Modus: 0,1 bis 4500 Ω 2. Modus: 0,05 bis 2250 Ω
Messstrom	250 µA ± 1,25%

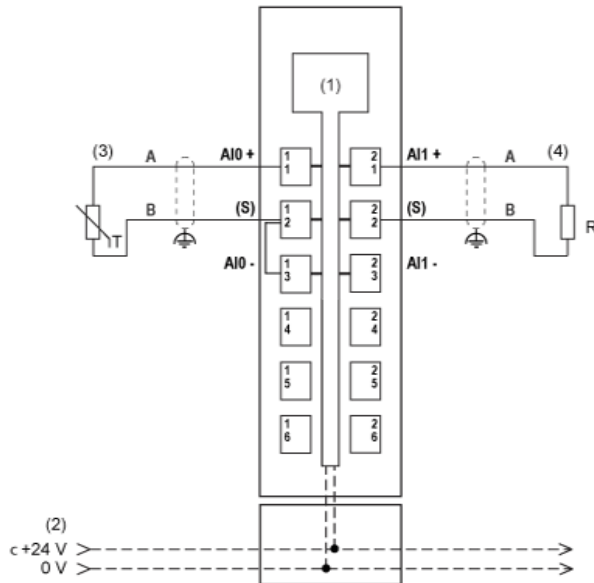
Kenndaten der Eingänge		
Abtastzeit		Vgl. Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit
Verdrahtungstyp		2-Draht- oder 3-Drahtverbindung, die von der Software für alle Eingänge konfiguriert wird
Konvertierungsmodus		Sigma/Delta-Typ
Eingangsfiler		Tiefpass der 1. Ordnung / Grenzfrequenz 500 Hz
Eingangstoleranz - maximale Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur		0,037% der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturdrift		0,004% / °C der Messung
Eingangstoleranz - Nichtlinearität		0,0010% des gesamten Widerstandsbereichs
Digitale Auflösung		16 Bit
Auflösung Temperaturwert		PT1000: 0,1°C (0,18°F)
		PT100: 0,1°C (0,18°F)
Auflösung Widerstandswert		1. Modus: 0,1 Ω
		2. Modus: 0,05 Ω
Gleichtaktunterdrückung	DC	Min. 95 dB
	50 Hz	Min. 80 dB
Rauschwiderstand - Kabel		Geschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen		Min. 93 dB
Isolation zwischen Kanälen		Nicht potenzialgetrennt
Isolation zwischen Kanälen und Bus		Siehe Hinweis ¹ .
Zulässiges Eingangssignal		Max. ± 30 VDC
Eingangsschutz		Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24 VDC Netzspannung
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen		Max. 2 VDC

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

TM5SAI2PH Verdrahtungsplan

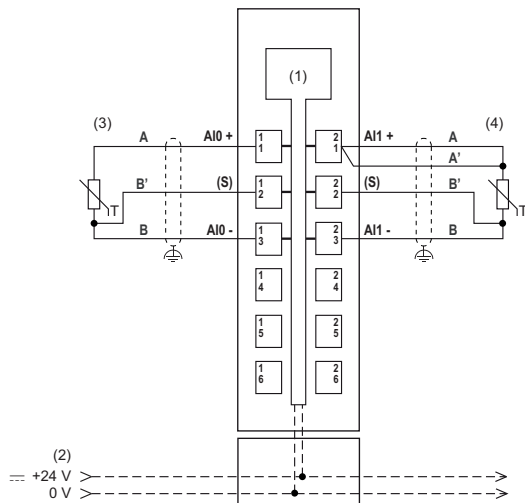
Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den 2-Draht-Verdrahtungsplan für TM5SAI2PH:



- (1): Interne Elektronik
- (2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert
- (3): 2-Draht-Sensor
- (S): Sensor
- (4): Widerstand

Die nachstehende Abbildung zeigt den 3-Draht-Verdrahtungsplan für TM5SAI2PH:



- (1): Interne Elektronik
- (2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert
- (3): 3-Draht-Sensor
- (4): 4-Draht-Sensor
- (S): Sensor

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

Wenn Sie den Analogkanal physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in EcoStruxure Machine Expert für ein Stromsignal konfigurieren, kann die Anologschaltung dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt 5.2

TM5SAI4PH Elektronikmodul 4AI PT100/PT1000, 16 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI4PH Überblick	89
Kenndaten des Moduls TM5SAI4PH	91
TM5SAI4PH Verdrahtungsplan	93

TM5SAI4PH Überblick

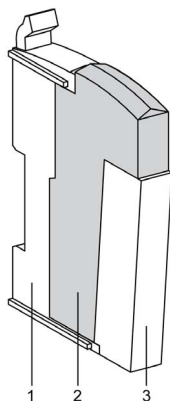
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI4PH aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Eingangskanäle	4	
Messtyp	Temperatur	Widerstand
Eingangssensortyp	PT100 oder PT1000	-
Eingangsbereich	-200,0 °C bis 850,0 °C	0,1 Ω bis 4500,0 Ω / 0,05 Ω bis 2250,0 Ω
Auflösung	16 Bit	

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAI4PH:



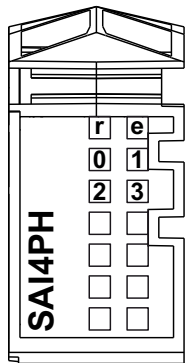
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI4PH zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	Busbasis	Weiß
	oder TM5ACBM15	Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5SAI4PH	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Statusanzeigen am Modul TM5SAI4PH:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAI4PH:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
		Einzelnes Blinken	Fehler in einem E/A-Kanal
e+r	Rotes Dauerlicht / Einzelnes grünes Blinken		Ungültige Firmware
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Blinken	Überlauf, Unterlauf oder unterbrochene Verbindung
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

Kenndaten des Moduls TM5SAI4PH

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Kenndaten des elektronischen Moduls **TM5SAI4PH**.

Siehe auch **Umgebungskenndaten** (*siehe Seite 26*).

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SAI4PH:

Allgemeine Merkmale	
Nennversorgungsspannung Spannungsversorgungsquelle	24 Vdc Angeschlossen am 24 Vdc E/A-Spannungssegment
Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
24 Vdc E/A-Segment Stromaufnahme	46 mA
TM5 Bus 5 Vdc Stromaufnahme	2 mA
Verlustleistung	1,11 W max.
Gewicht	25 g (0,9 oz)
Id-Code für Firmware-Aktualisierung	7079 dec

Kenndaten des Eingangs

In der nachstehenden Tabelle werden die Kenndaten für den Eingang des Elektronikmoduls TM5SAI4PH aufgeführt:

Kenndaten der Eingänge	
Eingangssensortyp	PT100/PT1000
Temperaturbereich am Eingang	PT100: -200 bis 850°C (<i>-328 bis 1562°F</i>) PT1000: -200 bis 850°C (<i>-328 bis 1562°F</i>)
Widerstandsmessbereich	1. Modus: 0,1 bis 4500 Ω 2. Modus: 0,05 bis 2250 Ω
Messstrom	250 µA ± 1,25%
Abtastzeit	Vgl. Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit

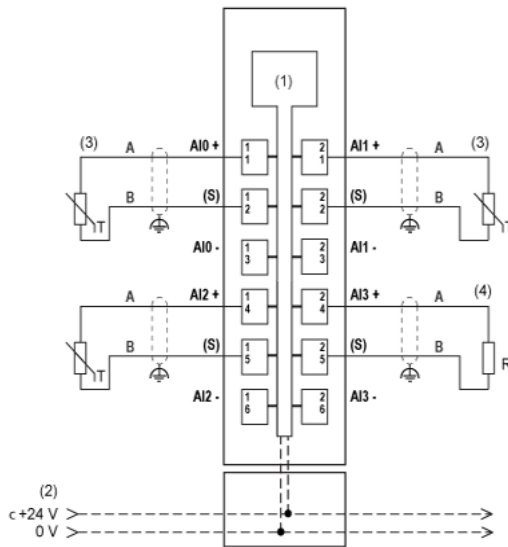
Kenndaten der Eingänge		
Verdrahtungstyp		2-Draht- oder 3-Drahtverbindung, die von der Software für alle Eingänge konfiguriert wird
Konvertierungsmodus		Sigma/Delta-Typ
Eingangsfiler		Tiefpass der 1. Ordnung / Grenzfrequenz 500 Hz
Eingangstoleranz - maximale Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur		0,037% der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturdrift		0,004% / °C der Messung
Eingangstoleranz - Nichtlinearität		0,001% des gesamten Widerstandsbereichs
Digitale Auflösung		16 Bit
Auflösung Temperaturwert		PT1000: 0,1°C (0,18°F)
		PT100: 0,1°C (0,18°F)
Auflösung Widerstandswert		1. Modus: 0,1 Ω 2. Modus: 0,05 Ω
Gleichtaktunterdrückung	DC	95 dB min.
	50 Hz	80 dB min.
Rauschwiderstand - Kabel		Geschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen		93 dB min.
Isolation zwischen Kanälen		Nicht potenzialgetrennt
Isolation zwischen Kanälen und Bus		Siehe Hinweis ¹ .
Zulässiges Eingangssignal		max. ± 30 Vdc
Eingangsschutz		Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24 Vdc Netzspannung
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen		Max. 2 Vdc

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

TM5SAI4PH Verdrahtungsplan

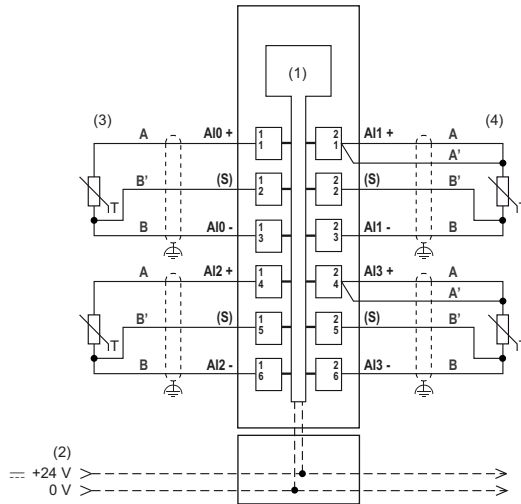
Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den 2-Draht-Verdrahtungsplan für TM5SAI4PH:



- (1): Interne Elektronik
- (2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert
- (3): 2-Draht-Sensor
- (S): Sensor
- (4): Widerstand

Die nachstehende Abbildung zeigt den 3- und -Draht-Verdrahtungsplan für TM5SAI4PH:



- (1): Interne Elektronik
- (2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert
- (3): 3-Draht-Sensor
- (4): 4-Draht-Sensor
- (S): Sensor

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

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.

Kapitel 6

TM5SAI•TH Analoges elektronisches 16-Bit-Temperatureingangsmodule Thermoelement J/K/N/S

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
6.1	TM5SAI2TH Elektronikmodul 2AI Thermoelement J/K/N/S, 16 Bit	98
6.2	TM5SAI6TH Elektronikmodul 6AI Thermoelement J/K/N/S, 16 Bit	108

Abschnitt 6.1

TM5SAI2TH Elektronikmodul 2AI Thermoelement J/K/N/S, 16 Bit

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI2TH - Überblick	99
TM5SAI2TH - Kenndaten	102
TM5SAI2TH Verdrahtungsplan	105

TM5SAI2TH - Überblick

Hauptmerkmale

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Kenndaten des Moduls TM5SAI2TH aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Anzahl der Eingangskanäle	2	
Messtyp	Temperatur	Spannung
Eingangssensortyp	Thermoelementsensoren J, K, N, S, B und R	
Eingangsbereich	Typ J: -210...1200 °C (-346...2192 °F) Typ K: -270...1372 °C (-454...2501 °F) Typ N: -270...1300 °C (-454...2372 °F) Typ S: -50...1768 °C (-58...3214 °F) Typ B: 0 bis 1820°C (32 bis 3308°F) Typ R: -50 bis 1768°C (-58 bis 3214°F) 1 µV pro Bit 2 µV pro Bit	±65,534 mV
Auflösung	16-Bit	

Thermoelement-Module werden für einen Thermoelement-Sensortyp jeweils als Einheit konfiguriert. In einem Modul können nicht verschiedene Thermoelement-Sensortypen kombiniert werden, da dies zu falschen Temperturmesswerten führen würde.

WARNUNG

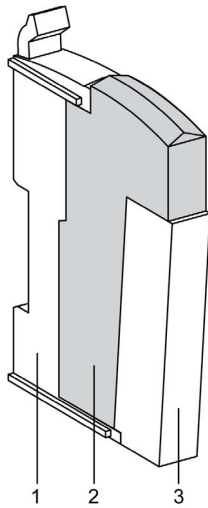
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie an ein Temperaturmodul nur Thermoelement-Sensoren desselben Typs an.
- Konfigurieren Sie das Modul für den zutreffenden Thermoelement-Typ.

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

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAI2TH:



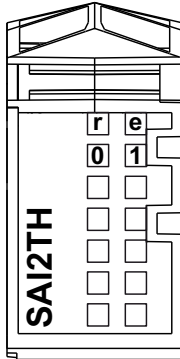
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI2TH zugeordnete Busbasis:

Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	Busbasis (Grundträger)	Weiß
	oder TM5ACBM15	Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß
2	TM5SAI2TH	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB06	Klemmenleiste, 6-polig	Weiß
	oder TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5-Buseinheiten und -Klemmenleisten*.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SAI2TH:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs von TM5SAI2TH beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkt	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
		Einmaliges Blinken	Erkannter Fehler bei einem E/A-Kanal.
e+r	Rotes Dauerlicht / Einzelnes grünes Blinken		Ungültige Firmware
0-1	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Blinkt	Überlauf, Unterlauf oder unterbrochene Verbindung
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

TM5SAI2TH - Kenndaten

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Kenndaten des Elektronikmoduls **TM5SAI2TH**.
Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SAI2TH:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Versorgungsquelle	Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Segments	30 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	Max. 0,73 W
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmwareaktualisierung	7080 dez.

Eingangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten für die Eingänge des Elektronikmoduls TM5SAI2TH aufgeführt:

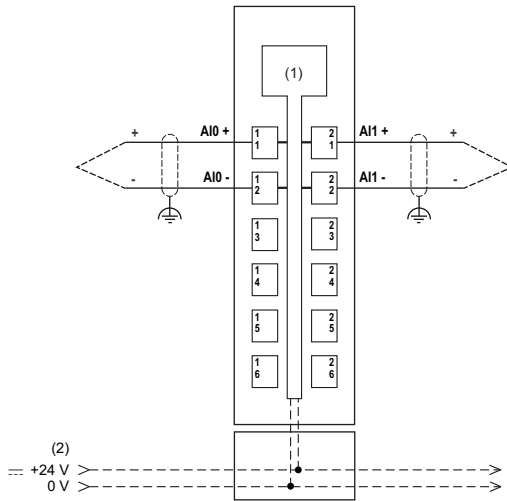
Eingangskennndaten		
Eingangssensortyp		Thermoelement
Temperaturbereich am Eingang		Typ J: -210...1200 °C (-346...2192 °F) Typ K: -270...1372 °C (-454...2501 °F) Typ N: -270...1300 °C (-454...2372 °F) Typ S: -50...1768 °C (-58...3214 °F) Type B: 0 bis 1820°C (32 bis 3308°F) ² Type R: -50 bis 1768°C (-58 bis 3214°F) ² 1 µV pro Bit ² 2 µV pro Bit ²
Eingangsspannungsbereich		±65,534 mV
Abtastzeit		Vgl. Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit
Konvertierungsmodus		Sigma/Delta-Typ
EingangsfILTER		Tiefpass der 1. Ordnung / Grenzfrequenz 500 Hz
Eingangszeit		1 bis 66,7 ms, konfigurierbar über Software
Eingangstoleranz - maximale Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur		Typ J: ± 0,10 % des Messwerts Typ K: ± 0,11 % des Messwerts Typ N: ± 0,11 % des Messwerts Typ S: ± 0,17 % des Messwerts
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung		0,01 % / °C des Messwerts
Eingangstoleranz - Nichtlinearität		± 0,001 % des gesamten Messbereichs
Eingangstoleranz - Temperaturkompensation an den Klemmen		± 5 °C nach 10 Min.
Digitale Auflösung		16-Bit
Auflösung Temperaturwert		0,1 °C (0,18 °F)
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB
¹ Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.		
² Konzipiert für die Verwendung mit Sercos III (TM5NS31) und EtherNet/IP (TM5NEIP1).		

Eingangskennndaten	
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 5 VDC
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 15 VDC
¹ Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden. ² Konzipiert für die Verwendung mit Sercos III (TM5NS31) und EtherNet/IP (TM5NEIP1).	

TM5SAI2TH Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI2TH:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

Keramik-Heizelement mit integrierten Thermoelementen

Brummspannungseffekte verursachen u. U. Messfehler.

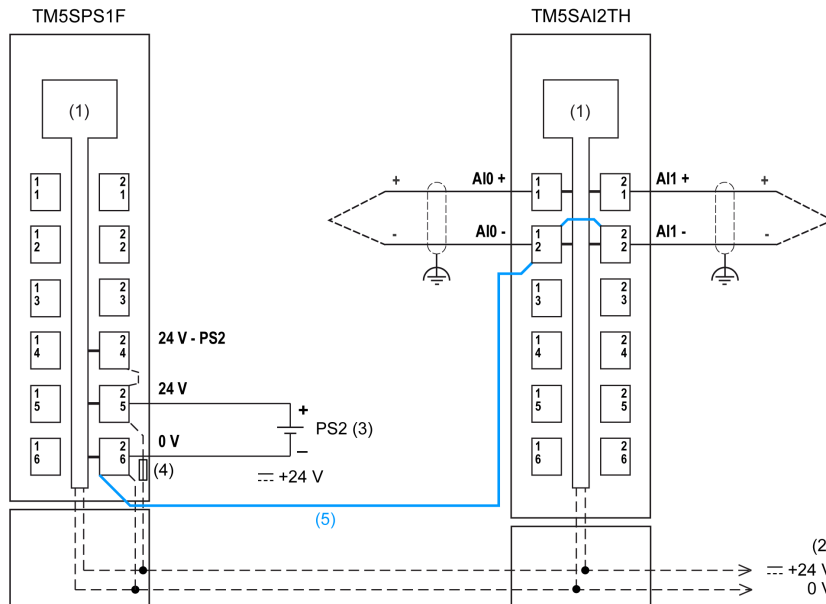
⚠️ WARNUNG

BRUMMSpannungen KÖNNEN EINEN UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEB VERURSACHEN

Verbinden Sie den negativen Eingang des Thermoelements mit dem negativen Eingang des Leistungsmoduls, das die Versorgung des Thermoelements gewährleistet.

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

Die folgende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI2TH mit einem PDM:



- (1): Interne Elektronik
- (2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert
- (3): PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
- (4): Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
- (5): Verbindung der negativen Eingänge des Thermoelement-Moduls mit den negativen Eingang des PDM-Moduls

Abschnitt 6.2

TM5SAI6TH Elektronikmodul 6AI Thermoelement J/K/N/S, 16 Bit

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAI6TH - Überblick	109
TM5SAI6TH - Kenndaten	112
TM5SAI6TH Verdrahtungsplan	115

TM5SAI6TH - Überblick

Hauptmerkmale

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Kenndaten des Moduls TM5SAI6TH aufgeführt:

Hauptmerkmale		
Anzahl der Eingangskanäle	6	
Messtyp	Temperatur	Spannung
Eingangssensortyp	Thermoelementsensoren J, K, N und S	
Eingangsbereich	Typ J: -210...1200 °C (-346...2192 °F) Typ K: -270...1372 °C (-454...2501 °F) Typ N: -270...1300 °C (-454...2372 °F) Typ S: -50...1768 °C (-58...3214 °F) 1 µV pro Bit ⁽¹⁾ 2 µV pro Bit ⁽¹⁾ Sensortyp R ⁽¹⁾ Sensortyp B ⁽¹⁾	±65,534 mV
Auflösung	16-Bit	
(1) Konzipiert für die Verwendung mit Sercos III (TM5NS31) und EtherNet/IP (TM5NEIP1).		

Thermoelement-Module werden für einen Thermoelement-Sensortyp jeweils als Einheit konfiguriert. In einem Modul können nicht verschiedene Thermoelement-Sensortypen kombiniert werden, da dies zu falschen Temperturmesswerten führen würde.

WARNUNG

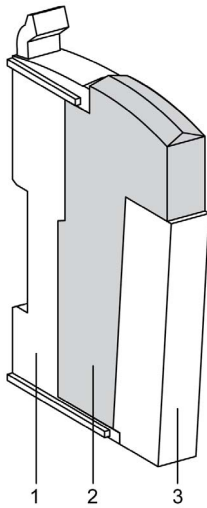
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie an ein Temperaturmodul nur Thermoelement-Sensoren desselben Typs an.
- Konfigurieren Sie das Modul für den zutreffenden Thermoelement-Typ.

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

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAI6TH:



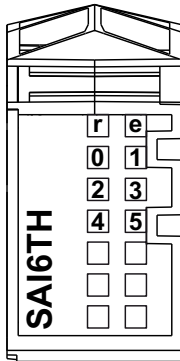
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAI6TH zugeordnete Busbasis:

Nummer	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis (Grundträger) Bus-Grundträger mit Adresseinstellung	Weiß Weiß
2	TM5ASAI6TH	Elektronikmodul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

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

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SAI6TH:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs von TM5SAI6TH beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Zustand
		Blinkt	Anlaufstatus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
		Einmaliges Blinken	Erkannter Fehler bei einem E/A-Kanal.
e+r	Rotes Dauerlicht / Einzelnes grünes Blinken		Ungültige Firmware
0-5	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert
		Blinkt	Überlauf, Unterlauf oder unterbrochene Verbindung
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

TM5SAI6TH - Kenndaten

Einführung

Nachstehend finden Sie eine Beschreibung der Kenndaten des Elektronikmoduls **TM5SAI6TH**.
Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

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

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAI6TH:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnennspannung	24 VDC
Versorgungsquelle	Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Segments	38 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	0,92 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmwareaktualisierung	7081 dez.

Eingangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die Kennndaten für die Eingänge des Elektronikmoduls TM5SAI6TH aufgeführt:

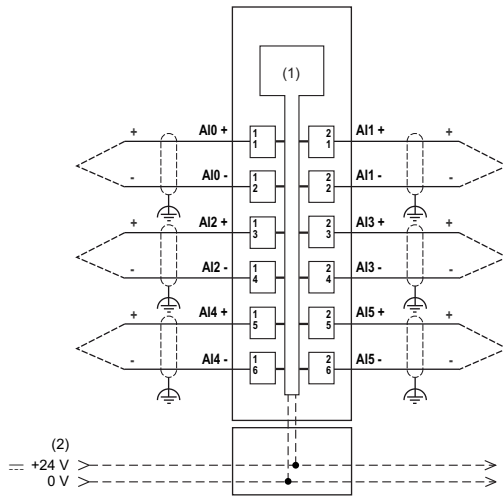
Eingangskennndaten		
Eingangssensortyp		Thermoelement
Temperaturbereich am Eingang		Typ J: -210...1200 °C (-346...2192 °F) Typ K: -270...1372 °C (-454...2501 °F) Typ N: -270...1300 °C (-454...2372 °F) Typ S: -50...1768 °C (-58...3214 °F) 1 µV pro Bit ² 2 µV pro Bit ² Sensortyp R ² Sensortyp B ²
Eingangsspannungsbereich		±65,534 mV
Abtastzeit		Vgl. Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit
Konvertierungsmodus		Sigma/Delta-Typ
EingangsfILTER		Tiefpass der 1. Ordnung / Grenzfrequenz 500 Hz
Eingangszeit		1 bis 66,7 ms, konfigurierbar über Software
Eingangstoleranz - maximale Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur		Typ J: ± 0,10 % des Messwerts Typ K: ± 0,11 % des Messwerts Typ N: ± 0,11 % des Messwerts Typ S: ± 0,17 % des Messwerts
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung		0,01 % / °C des Messwerts
Eingangstoleranz - Nichtlinearität		± 0,001 % des gesamten Messbereichs
Eingangstoleranz - Temperaturkompensation an den Klemmen		± 5 °C nach 10 Min.
Digitale Auflösung		16-Bit
Auflösung Temperaturwert		0,1 °C (0,18 °F)
Gleichtaktunterdrückung	DC	70 dB min.
	50 Hz	Min. 70 dB
¹ Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.		
² Konzipiert für die Verwendung mit Sercos III (TM5NS31) und EtherNet/IP (TM5NEIP1).		

Eingangskennndaten	
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Nebensprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .
Zugelassenes Eingangssignal	Max. ± 5 VDC
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 15 VDC
¹ Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und zwischen dem TM5-Leistungsbuss und dem 24-VDC-E/A-Leistungssegment ist eine Bridge vorhanden. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden. ² Konzipiert für die Verwendung mit Sercos III (TM5NS31) und EtherNet/IP (TM5NEIP1).	

TM5SAI6TH Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI6TH:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

Keramik-Heizelement mit integrierten Thermoelementen

Brummspannungseffekte verursachen u. U. Messfehler.

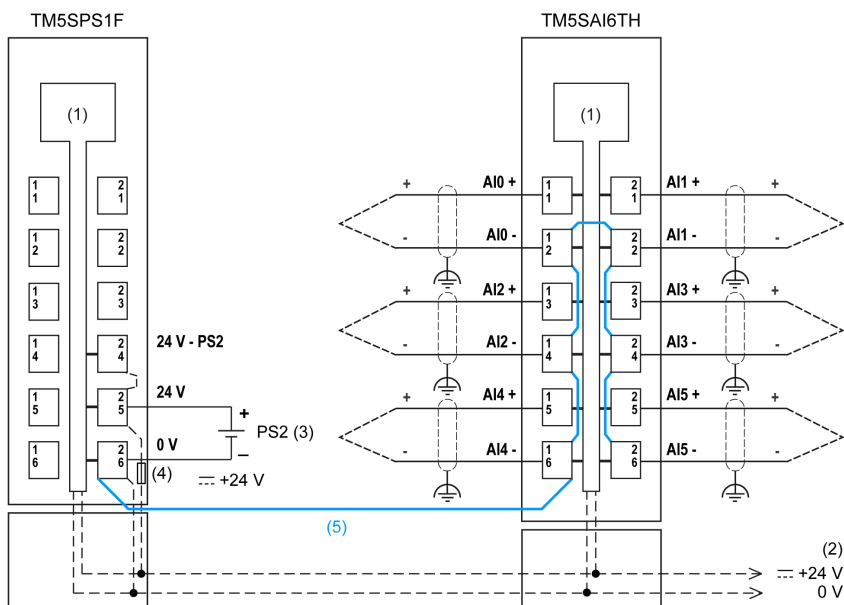
⚠ WARNUNG

BRUMMSpannungen KÖNNEN EINEN UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEB VERURSACHEN

Verbinden Sie den negativen Eingang des Thermoelements mit dem negativen Eingang des Leistungsmoduls, das die Versorgung des Thermoelements gewährleistet.

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

Die folgende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAI6TH mit einem PDM:



- (1): Interne Elektronik
- (2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert
- (3): PS2: Externe isolierte 24-VDC-Spannungsversorgung
- (4): Integrierte Sicherung, Typ T, träge, 6,3 A, 250 V, austauschbar
- (5): Verbindung des negativen Eingangs des Thermoelement-Moduls mit den negativen Eingang des PDM-Moduls

Kapitel 7

Elektronisches Dehnungsmesser-Analogeingangsmodul

TM5SEAISG

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SEAISG Beschreibung	120
TM5SEAISG - Kenndaten	122
TM5SEAISG Verdrahtungsschema	125

TM5SEAISG Beschreibung

Wichtige Kenndaten

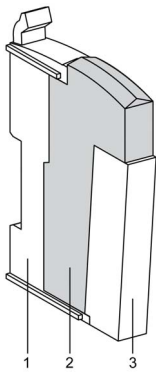
In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Merkmale des Elektronikmoduls TM5SEAISG beschrieben:

Hauptkenndaten	
Anzahl der Eingangskanäle	1
Messtyp	Vollbrücken-Dehnungsmesser
Sensor-Betriebsbereich	85...5000 Ω
Auflösung	24-Bit

Informationen zur Konfiguration und Programmierung Ihres Elektronikmoduls TM5SEAISG finden Sie im IoDrvTM5SEAISG Dehnungsmesser-Bibliothekshandbuch.

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SEAISG:



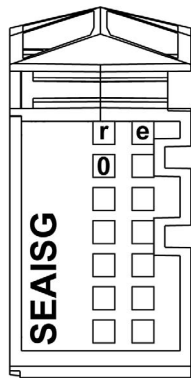
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SEAISG zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis	Weiß
		Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5SEAISG	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Status-LEDs des Moduls TM5SEAISG:



In der nachstehenden Tabelle werden die Status-LEDs von TM5SEAISG beschrieben:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Reset-Zustand
		Blinken	Anlaufzustand
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
0	Grün	Aus	Drahtbrucherkennung Analog-/Digital-Wandler ist beschäftigt
		Ein	Der Analog-Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

TM5SEAISG - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SEAISG beschrieben.
Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*)

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SEAISG:

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-Segments	52 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,25 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmware-Aktualisierung	7390 dez.

Eingangskennndaten analoger Kanäle

In der Tabelle werden die Eingangskennndaten der analogen Kanäle des Elektronikmoduls TM5SEAISG aufgeführt:

Eingangskennndaten	Vollbrücken-Dehnungsmesser
Anzahl der Eingänge	1
Brückenfaktor	+/- 2... +/- 256 mV/VDC, konfigurierbar über ADC-Konfigurationsregister <code>ConfigOutput00</code> . Siehe die Registerkarte „Erweiterungsbuss I/O Abbild“.
Eingangstyp	Differenzial
Eingangsstrom	690 nA
Sensor-Betriebsbereich	85...5000 Ω
Konvertierungszeit	Abhängig von der Datenausgaberate
Datenausgaberate	2,5...7500 Messwerte pro Sekunde, konfigurierbar über Software
Konvertierungsmodus	Sigma/Delta-Typ
EingangsfILTER	3. Ordnung / Dämpfung 60 dB / Grenzfrequenz 5 kHz
Eingangstoleranz - Temperaturabweichung	10 ppm
Digitale Auflösung	24 Bit
Auflösung	Siehe die effektive Auflösung des Dehnungsmesser-Werts in Bits.
Draht	Geschirmtes, paarig verdrehtes Kabel, Länge < 30 m (98.42 ft) ¹
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtungsfehler mit 24-VDC-Netzspannung
(1) Das geschirmte, paarig verdrehte Kabel sollte so kurz wie möglich sein und getrennt vom Sensor (vom Lastschaltkreis isoliert) verlaufen, ohne Zwischenklemmen.	

Kenndaten der Spannungsversorgung des Vollbrücken-Dehnmessers

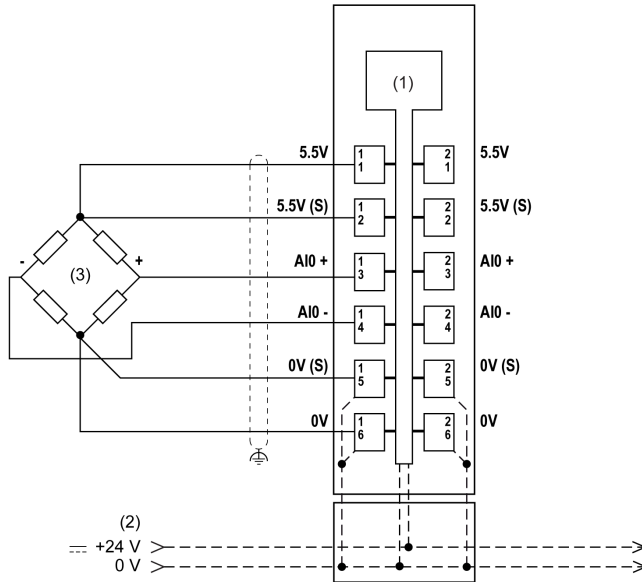
Kenndaten der Vollbrücken-Spannungsversorgung		
Anzahl Vollbrücken		Max. 4
Verdrahtungstyp		4 oder 6 Drähte
Versorgungsspannung		5,5 VDC
Versorgungsstrom		Max. 65 mA
Spannungsabfall		Max. 0,2 VDC bei 65 mA
Versorgungsschutz		Schutz vor Kurzschluss
Isolation	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis ¹
	Zwischen Versorgung und internem Bus	Siehe Hinweis ¹

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

TM5SEISG Verdrahtungsschema

Verdrahtungsplan

Die folgende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für TM5SEISG mit einem 6-Draht-Vollbrücken-Dehnungsmessers:



(1): Interne Elektronik

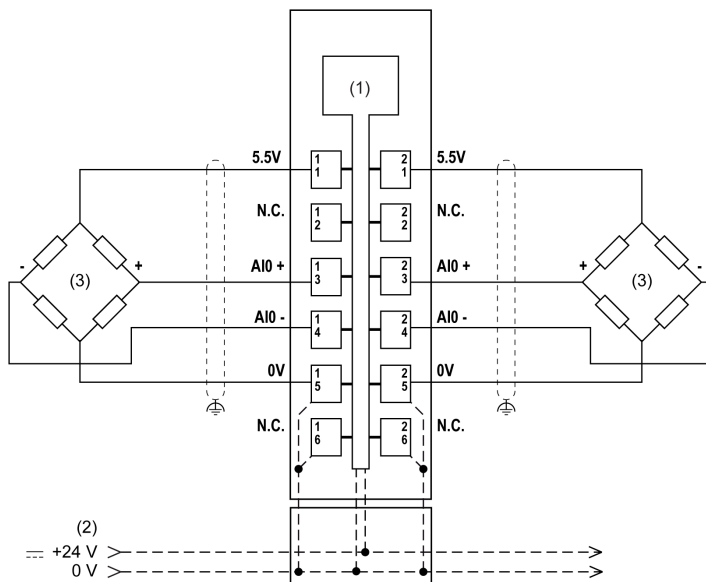
(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(3): 6-Draht-Vollbrücken-Dehnungsmesser

(S): Sensor

HINWEIS: Schlagen Sie Informationen zum parallelen Anschluss von Vollbrücken-Dehnungsmesser in den Anleitungen des Sensorherstellers nach.

Die folgende Abbildung zeigt das Verdrahtungsschema für TM5SEAISG mit zwei 4-Draht-Vollbrücken-Dehnungsmesser:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(3): 4-Draht-Vollbrücken-Dehnungsmesser

HINWEIS: Schlagen Sie Informationen zum parallelen Anschluss von Vollbrücken-Dehnungsmesser in den Anleitungen des Sensorherstellers nach.

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.

Teil III

TM5 System elektronische analoge Ausgangsmodule

Kapitel 8

TM5SAO•• Analoges elektronisches Ausgangsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
8.1	TM5SAO2L Elektronikmodul 2AO ± 10 V/0-20 mA, 12 Bits	132
8.2	TM5SAO4L Elektronikmodul 4AO ± 10 V/0-20 mA, 12 Bits	139
8.3	TM5SAO2H Elektronikmodul 2AO ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	148
8.4	TM5SAO4H Elektronikmodul 4AO ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits	155

Abschnitt 8.1

TM5SAO2L Elektronikmodul 2AO ± 10 V/0-20 mA, 12 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAO2L Überblick	133
TM5SAO2L - Kenndaten	135
TM5SAO2L Verdrahtungsplan	137

TM5SAO2L Überblick

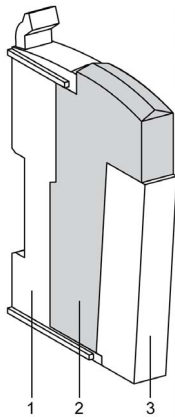
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAO2L aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Ausgangskanäle	2	
Signaltyp	Spannung	Strom
Ausgangsbereich	-10... +10 Vdc	0 bis 20 mA
Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAO2L:



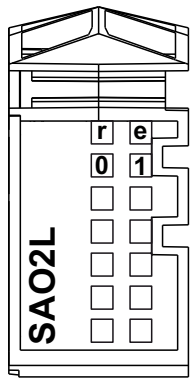
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAO2L zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11	Busbasis	Weiß
	oder TM5ACBM15	Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5ASAO2L	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB06	Klemmenleiste, 6-polig	Weiß
	oder TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO2L:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO2L:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
0-1	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert ≠ 0

TM5SAO2L - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Kenndaten des Elektronikmoduls **beschrieben.TM5SAO2L**

Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SA02LTM5SAO2L:

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-Segments	46 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,11 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmware-Aktualisierung	7074 dez.

Ausgangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die ausgangsspezifischen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SA02L aufgeführt:

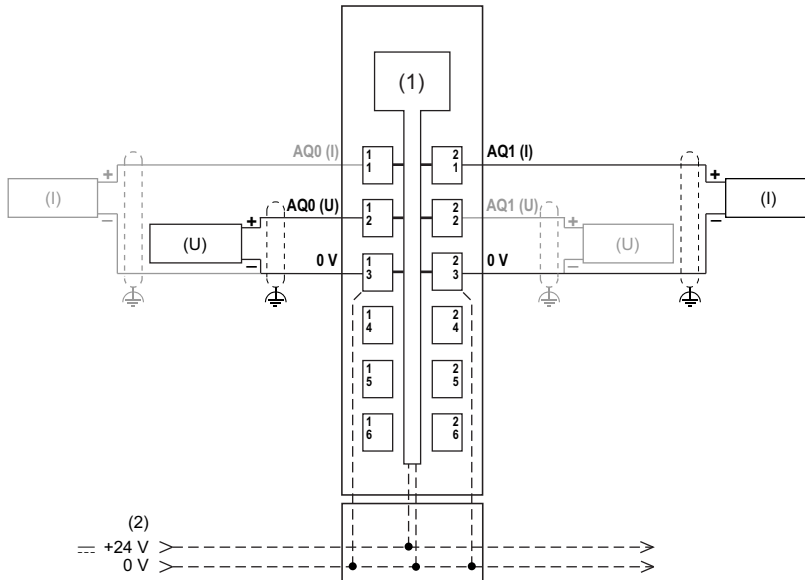
Merkmale	Spannungsausgang	Stromausgang
Ausgangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	Min. 1 kΩ	-
Lastimpedanz	-	Max. 500 Ω
Abtastzeit	200 µs für alle Ausgänge	
Ausgangstyp	Differenzial	
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms	
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,15 % des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,02 % / °C des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,007 % des Skalenendwerts (20 VDC)	< 0,007 % des Skalenendwerts (20 mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	0,02% von 10 MΩ bis 1 kΩ, Widerstand	0,5% von 1 Ω bis 500 Ω, Widerstand
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	4,882 mV	9,766 µA
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA	

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

TM5SAO2L Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAO2L:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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 8.2

TM5SAO4L Elektronikmodul 4AO ± 10 V/0-20 mA, 12 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAO4L Überblick	140
TM5SAO4L - Kenndaten	142
TM5SAO4L Verdrahtungsplan	146

TM5SAO4L Überblick

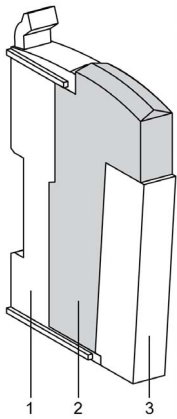
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAO4L aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Ausgangskanäle	4	
Signaltyp	Spannung	Strom
Ausgangsbereich	-10... +10 Vdc	0 bis 20 mA
Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAO4L:



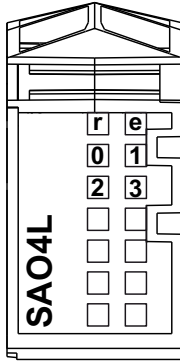
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAO4L zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis	Weiß
		Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5ASAO4L	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO4L:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO4L:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
0-3	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert $\neq$ 0

TM5SAO4L - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Kenndaten des Elektronikmoduls **beschrieben.TM5SAO4L**
Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SA04LTM5SAO4L:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnnennspannung 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-Segments	63 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,51 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmware-Aktualisierung	7075 dez.

Ausgangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die ausgangsspezifischen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SA04L aufgeführt:

Merkmale	Spannungsausgang	Stromausgang
Ausgangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	Min. 1 kΩ	-
Lastimpedanz	-	200 Ω min. 500 Ω max.
Abtastzeit	300 µs für alle Ausgänge	
Ausgangstyp	Differenzial	
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms	
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung	
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,015 %/°C des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,005% des Skalenendwerts (20 VDC)	< 0,005% des Skalenendwerts (20 mA)
Leistungsminderung *	Siehe Hinweis *	
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	0,02% von 10 MΩ bis 1 kΩ, Widerstand	0,5% von 1 Ω bis 500 Ω, Widerstand
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	4,882 mV	9,766 µA
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA	
* Hinweis: Diese elektronischen analogen Module unterliegen beim Betrieb Temperatureinschränkungen zwischen 55 und 60 °C. Wenn die Umgebungstemperatur Ihrer Anlage 55 °C (131 °F) überschreitet, sollten Sie die TM5SAI-H-Module nicht neben anderen Geräten installieren, die mehr als 1,15 W Wärme abgeben. Weitere Informationen finden Sie in <i>Einbau des TM5-Systems in Gehäuse</i> .		

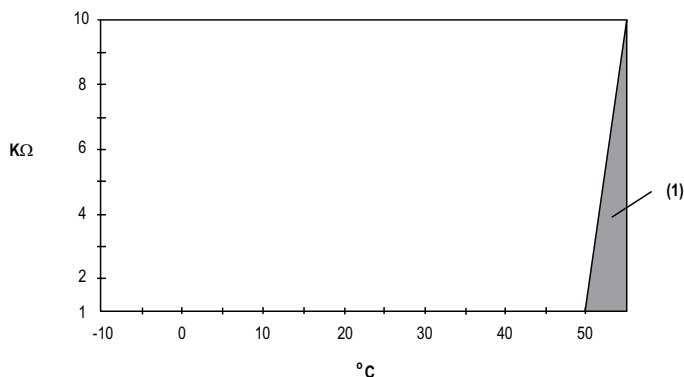
¹ Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbuss versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und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

Leistungsminderung der Ausgangslast

Die analogen Ausgangsmodule können als Spannungsausgänge, Stromausgänge oder eine Mischung aus Spannungs- und Stromausgängen konfiguriert werden. Bei einer gemischten Konfiguration müssen Sie die folgenden Leistungsminderungsdaten anpassen.

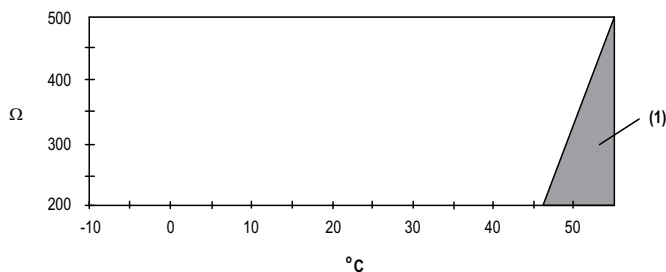
Wenn bei einer gemischten Konfiguration nur einer der Ausgänge als Stromausgang konfiguriert ist, müssen Sie den Mittelwert zwischen der Strom- und der Spannungskurve verwenden. Wenn bei einer gemischten Konfiguration mehr als ein Ausgang als Stromausgang konfiguriert ist, müssen Sie die Leistungsminderungskurve des Stromausgangs verwenden. Andernfalls müssen Sie die folgenden Leistungsminderungsdaten verwenden:

Leistungsminderung der Spannungsausgangslast bei einer horizontalen Installation:



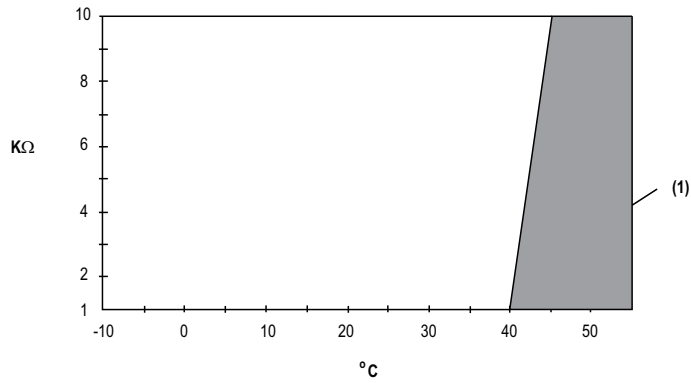
1 Ungültiger Bereich

Leistungsminderung der Stromausgangslast bei einer horizontalen Installation:



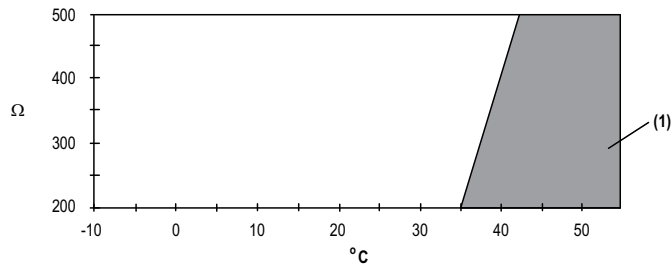
1 Ungültiger Bereich

Leistungsminderung der Spannungsausgangslast bei einer vertikalen Installation:



1 Ungültiger Bereich

Leistungsminderung der Stromausgangslast bei einer vertikalen Installation:

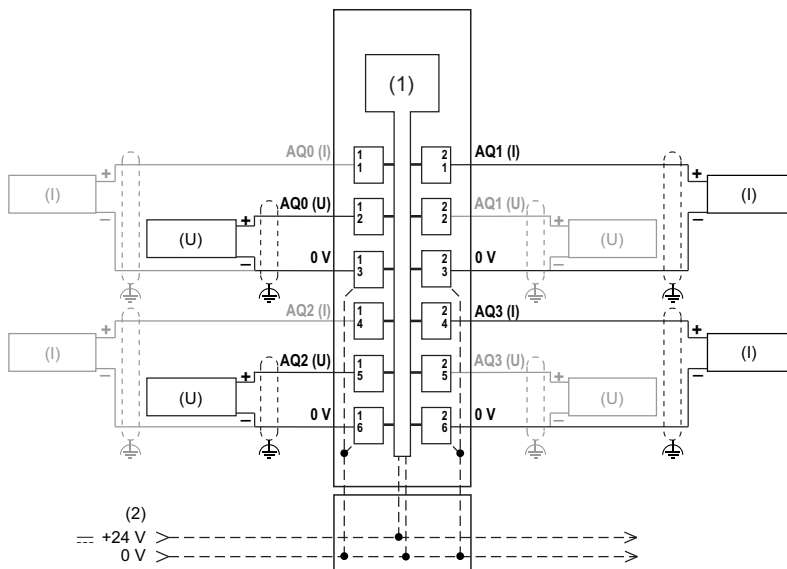


1 Ungültiger Bereich

TM5SAO4L Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAO4L:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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 8.3

TM5SAO2H Elektronikmodul 2AO ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAO2H Überblick	149
TM5SAO2H - Kenndaten	151
TM5SAO2H Verdrahtungsplan	153

TM5SAO2H Überblick

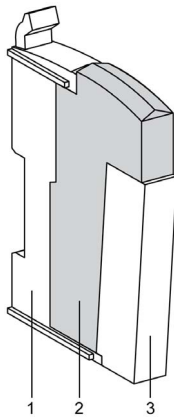
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAO2H aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Ausgangskanäle	2	
Signaltyp	Spannung	Strom
Ausgangsbereich	-10... +10 Vdc	0 bis 20 mA
Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAO2H:



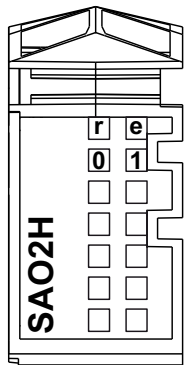
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAO2H zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis	Weiß
		Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5ASAO2H	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB06 oder TM5ACTB12	Klemmenleiste, 6-polig	Weiß
		Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO2H:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO2H:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
0-1	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert ≠ 0

TM5SAO2H - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Kenndaten des Elektronikmoduls **beschrieben.TM5SAO2H**

Siehe auch Umgebungskenndaten (*siehe Seite 26*).

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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SA02HTM5SAO2H:

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-Segments	50 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,21 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmware-Aktualisierung	7076 dez.

Ausgangsskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die ausgangsspezifischen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SA02H aufgeführt:

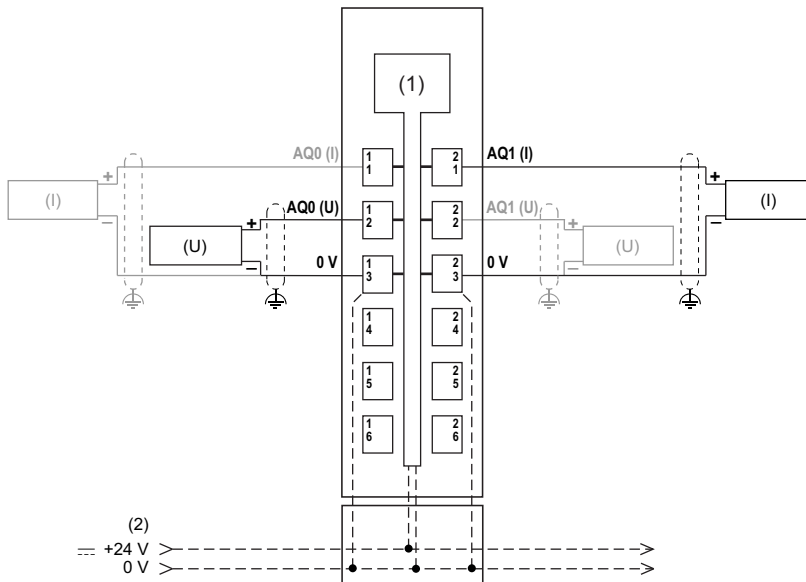
Merkmale	Spannungsausgang	Stromausgang
Ausgangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	Min. 1 kΩ	-
Lastimpedanz	+/- 10 mA max	Max. 500 Ω
Abtastzeit	50 µs für alle Ausgänge	
Ausgangstyp	Differenzial	
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms	
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,045 % des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,015 %/°C des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,007 % des Skalenendwerts (20 VDC)	< 0,007 % des Skalenendwerts (20 mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	0,02% von 10 MΩ bis 1 kΩ, Widerstand	0,5% von 1 Ω bis 500 Ω, Widerstand
Digitale Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit
Auflösungswert	305,176 µV	610,352 nA
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA	

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

TM5SAO2H Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAO2H:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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 8.4

TM5SAO4H Elektronikmodul 4AO ± 10 V/0-20 mA, 16 Bits

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5SAO4H Überblick	156
TM5SAO4H - Kenndaten	158
TM5SAO4H Verdrahtungsplan	162

TM5SAO4H Überblick

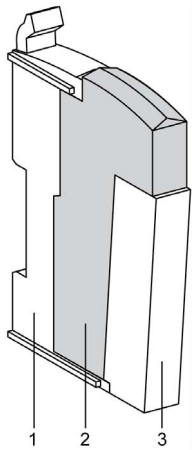
Wichtige Kenndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die wichtigsten Kenndaten des Elektronikmoduls TM5SAO4H aufgeführt:

Wichtige Kenndaten		
Anzahl der Ausgangskanäle	4	
Signaltyp	Spannung	Strom
Ausgangsbereich	-10... +10 Vdc	0 bis 20 mA
Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit

Bestellinformationen

Die folgende Abbildung zeigt das Scheibenelement mit einem TM5SAO4H:



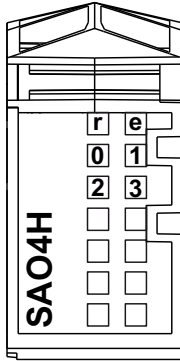
Die nachstehende Tabelle enthält die Modellnummern für die Klemmenleiste und die dem Modul TM5SAO4H zugeordnete Busbasis:

Anz.	Modellnummer	Beschreibung	Farbe
1	TM5ACBM11 oder TM5ACBM15	Busbasis	Weiß
		Busbasis mit Adresseneinstellung	Weiß
2	TM5ASAO4H	Elektronisches Modul	Weiß
3	TM5ACTB12	Klemmenleiste, 12-polig	Weiß

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *TM5 Busbasen und Klemmenleisten*

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO4H:



Die nachstehende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen am Modul TM5SAO4H:

LED-Anzeigen	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einzelnes Blinken	Rückstellungsmodus
		Blinken	Anlaufmodus
		Ein	Normalbetrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Initialstatus
0-3	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert $\neq$ 0

TM5SAO4H - Kenndaten

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Kenndaten des Elektronikmoduls **beschrieben.TM5SAO4H**
Siehe auch Umgebungskennndaten (*siehe Seite 26*).

GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für die maximale Stromleistung der Spannungsversorgung 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.

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des elektronischen Moduls TM5SA04HTM5SAO4H:

Allgemeine Kenndaten	
Versorgungsnnennspannung 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-Segments	63 mA
Stromaufnahme des 5-VDC-TM5-Busses	2 mA
Verlustleistung	1,51 W max.
Gewicht	25 g (0.9 oz)
ID-Code für die Firmware-Aktualisierung	7077 dez.

Ausgangskennndaten

In der nachstehenden Tabelle werden die ausgangsspezifischen Merkmale des Elektronikmoduls TM5SA04H aufgeführt:

Merkmale	Spannungsausgang	Stromausgang
Ausgangsbereich	-10 bis +10 VDC	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	Min. 1 kΩ	-
Lastimpedanz	+/- 10 mA max	200 Ω min. 500 Ω max.
Abtastzeit	50 µs für alle Ausgänge	
Ausgangstyp	Differenzial	
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms	
Überspannung vor Ausgangswechsel (Antwortzeit)	+/- 15% des Vollausschlags (20V)	-
Überstrom vor Ausgangswechsel (Antwortzeit)	-	+/- 10% des Vollausschlags (20mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung bei 25°C (77°F) Umgebungstemperatur	< 0,04 % des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Temperaturabweichung	0,01 % / °C des Messwerts	
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,005 % des Skalenendwerts (20 VDC)	< 0,005 % des Skalenendwerts (20 mA)
Leistungsminderung *	Siehe Hinweis *	
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	0,02 % von 10 MΩ bis 1 kΩ, Widerstand	0,5 % von 1 Ω bis 500 Ω, Widerstand
Digitale Auflösung	15 Bit + Vorzeichen	15 Bit
Auflösungswert	305,176 µV	610,352 nA
Rauschwiderstand - Kabel	Geschirmtes Kabel erforderlich	
* Hinweis: Diese elektronischen analogen Module unterliegen beim Betrieb Temperatureinschränkungen zwischen 55 und 60 °C. Wenn die Umgebungstemperatur Ihrer Anlage 55 °C (131 °F) überschreitet, sollten Sie die TM5SAI•H-Module nicht neben anderen Geräten installieren, die mehr als 1,15 W Wärme abgeben. Weitere Informationen finden Sie in <i>Einbau des TM5-Systems in Gehäuse (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)</i> .		

Merkmale	Spannungsausgang	Stromausgang
Isolation zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolation zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis ¹ .	
Ausgangsschutz	Kurzschlusschutz: Strombegrenzung auf 40 mA	

* Hinweis: Diese elektronischen analogen Module unterliegen beim Betrieb Temperatureinschränkungen zwischen 55 und 60 °C. Wenn die Umgebungstemperatur Ihrer Anlage 55 °C (131 °F) überschreitet, sollten Sie die TM5SAI-H Module nicht neben anderen Geräten installieren, die mehr als 1,15 W Wärme abgeben. Weitere Informationen finden Sie in *Einbau des TM5-Systems in Gehäuse (siehe Flexibles Modicon-TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

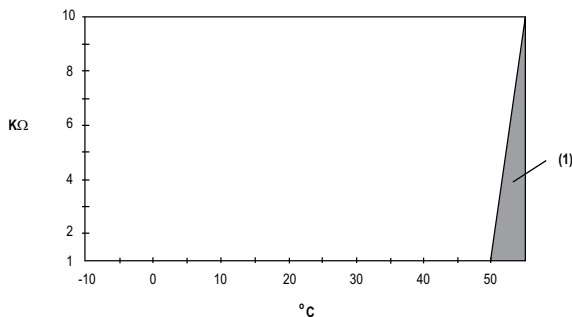
¹ Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und der Elektronik, die durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis wird das TM5-Elektronikmodul in der Buseinheit installiert, und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

Leistungsminderung der Ausgangslast

Die analogen Ausgangsmodule können als Spannungsausgänge, Stromausgänge oder eine Mischung aus Spannungs- und Stromausgängen konfiguriert werden. Bei einer gemischten Konfiguration müssen Sie die folgenden Leistungsminderungsdaten anpassen.

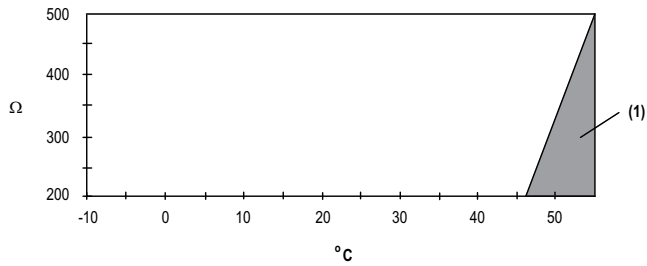
Wenn bei einer gemischten Konfiguration nur einer der Ausgänge als Stromausgang konfiguriert ist, müssen Sie den Mittelwert zwischen der Strom- und der Spannungskurve verwenden. Wenn bei einer gemischten Konfiguration mehr als ein Ausgang als Stromausgang konfiguriert ist, müssen Sie die Leistungsminderungskurve des Stromausgangs verwenden. Andernfalls müssen Sie die folgenden Leistungsminderungsdaten verwenden:

Leistungsminderung der Spannungsausgangslast bei einer horizontalen Installation:



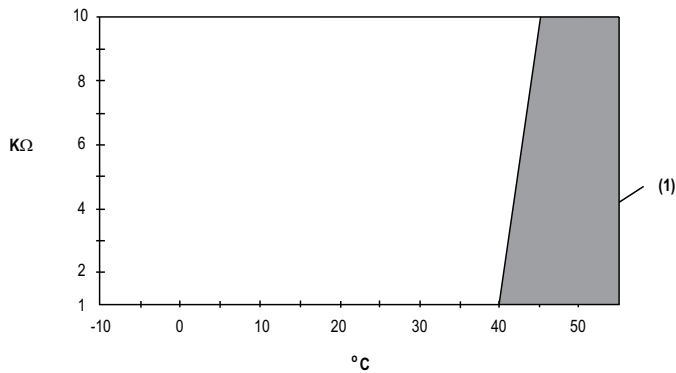
1 Ungültiger Bereich

Leistungsminderung der Stromausgangslast bei einer horizontalen Installation:



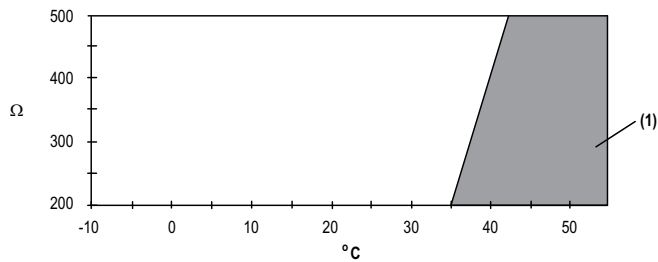
1 Ungültiger Bereich

Leistungsminderung der Spannungsausgangslast bei einer vertikalen Installation:



1 Ungültiger Bereich

Leistungsminderung der Stromausgangslast bei einer vertikalen Installation:

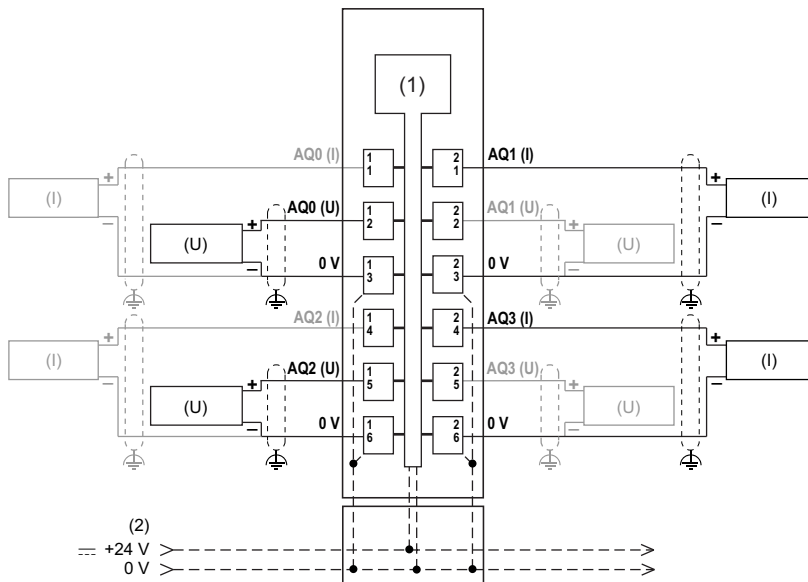


1 Ungültiger Bereich

TM5SAO4H Verdrahtungsplan

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für TM5SAO4H:



(1): Interne Elektronik

(2): 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Bus-Grundträger integriert

(I): Strom

(U): Spannung

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 Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikations- und E/A-Kabel separat von den Stromkabeln.

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

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

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.



!

%

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.

CANopen

Offenes Kommunikationsprotokoll nach Industriestandard und Geräteprofil-Spezifikation (EN 50325-4).

CSA

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

D

DIN

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

E

EingangsfILTER

Sonderfunktion, die die Ausfilterung von Störsignalen auf Eingangsleitungen aufgrund von Kontaktprellen und induzierten elektrischen Transienten ermöglicht. Die Eingänge bieten über die Hardware einen gewissen Grad der Eingangsfilterung. Eine zusätzliche Filterung unter Verwendung der Software ist auch über die Programmier- oder Konfigurationssoftware möglich.

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).

Element

Kurzbezeichnung für das Element ARRAY.

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.

H

Hot Swapping

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

I

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.

L

LED

(*Light Emitting Diode*) Anzeige, die bei niedriger Stromlast aufleuchtet.

M

Maschine

Umfasst verschiedene *Funktionen* und/oder *Geräte*.

ms

Millisekunden

N

Netzwerk

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

P

PCI

(*Peripheral Component Interconnect*) Industriestandard-Bus für die Anbindung von Peripheriegeräten.

PDM

(*Power Distribution Module: Stromverteilermodul*) Modul, das ein Cluster von E/A-Modulen mit AC- oder DC-Feldspannung versorgt.

Pt100/Pt1000

(*Platinum 100/1000*) Widerstandsthermometer, auch Widerstandstemperaturfühler genannt, sind Sensoren, die zur Messung der Temperatur durch Korrelation von elektrischem Widerstand und Temperatur verwendet werden. Bei einer Änderung der Temperatur ändert sich der Widerstand für den durchgeleiteten Stromfluss entsprechend. Platinwiderstandsthermometer zeichnen sich durch ihren Nennwiderstand R_0 bei einer Temperatur von 0 °C aus.

- Pt100 ($R_0 = 100 \, \Omega$)
- Pt1000 ($R_0 = 1 \, k\Omega$)

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.

Steuerung

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

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.



A

Allgemeine Kenndaten, *55, 65, 73, 135, 142, 151, 158*

TM5SAI2L, *47*
TM5SAI2TH, *102*
TM5SAI6TH, *112*
TM5SEAISG, *122*

Allgemeine Merkmale

TM5SAI2PH, *83*
TM5SAI4PH, *91*

B

Beschreibung

TM5SAI2L, *45*
TM5SAI2PH, *81*
TM5SAI4L, *53*
TM5SEAISG, *120*

E

Einsatzzweck, *8*

Elektronikmodule

Dokumentationshinweise, *29*
Installation, *29*

H

Hot Swapping, *30*

I

Installation und Wartung

Anforderungen an Installation und Wartung, *18*

Q

Qualifiziertes Fachpersonal, *8*

T

TM5-Analogmodule

TM5SAI2H, *62*
TM5SAI2L, *44*
TM5SAI2PH, *80*
TM5SAI2TH, *98*
TM5SAI4H, *70*
TM5SAI4L, *52*
TM5SAI4PH, *88*
TM5SAI6TH, *108*
TM5SAO2H, *148*
TM5SAO2L, *132*
TM5SAO4H, *155*
TM5SAO4L, *139*
TM5SEAISG, *119*

TM5SAI2H, *62*
TM5SAI2L, *44*
TM5SAI2PH, *80*
TM5SAI2TH, *98*
TM5SAI4H, *70*
TM5SAI4L, *52*
TM5SAI4PH, *88*
TM5SAI6TH, *108*
TM5SAO2H, *148*
TM5SAO2L, *132*
TM5SAO4H, *155*
TM5SAO4L, *139*
TM5SEAISG, *119*

U

Überblick

TM5SAI2H, *63*
TM5SAI2TH, *99*
TM5SAI4H, *71*
TM5SAI4PH, *89*
TM5SAI6TH, *109*
TM5SAO2H, *149*
TM5SAO2L, *133*
TM5SAO4H, *156*
TM5SAO4L, *140*

Umgebungskenndaten, *26*

V

Verdrahtungsplan

TM5SAI2H, *67*

TM5SAI2L, *50*

TM5SAI2PH, *85*

TM5SAI2TH, *105*

TM5SAI4H, *76*

TM5SAI4L, *58*

TM5SAI4PH, *93*

TM5SAI6TH, *115*

TM5SAO2H, *153*

TM5SAO2L, *137*

TM5SAO4H, *162*

TM5SAO4L, *146*

Verdrahtungsregeln, *22*

Verdrahtungsschema

TM5SEAI5G, *125*