

SIEMENS



Gerätehandbuch

SIMATIC

S7-1500 / ET 200MP

Analogeingabemodul AI 8xU//RTD/TC ST
(6ES7531-7KF00-0AB0)

Ausgabe

08/2018

support.industry.siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP
Analogeingabemodul
AI 8xU/I/RTD/TC ST
(6ES7531-7KF00-0AB0)

Gerätehandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation

1

Produktübersicht

2

Anschließen

3

Parameter/Adressraum

4

Alarmer/Diagnosemeldungen

5

Technische Daten

6

Maßbild

A

Parameterdatensätze

B

Analogwertdarstellung

C

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

Zweck der Dokumentation

Das vorliegende Gerätehandbuch ergänzt das Systemhandbuch S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59191792>).

Funktionen, welche die Systeme generell betreffen, sind in diesem Systemhandbuch beschrieben.

Die Informationen des vorliegenden Gerätehandbuchs und der System-/Funktionshandbücher ermöglichen es Ihnen, die Systeme in Betrieb zu nehmen.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion enthält das vorliegende Gerätehandbuch folgende Änderungen:

- Neue Lizenzbedingungen und Copyright Hinweise der Open Source Software
- Neue Technische Daten

Konventionen

Wenn im Folgenden von "CPU" gesprochen wird, dann gilt diese Bezeichnung sowohl für Zentralbaugruppen des Automatisierungssystems S7-1500, als auch für Interfacemodule des Dezentralen Peripheriesystems ET 200MP.

Beachten Sie auch die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Open Source Software

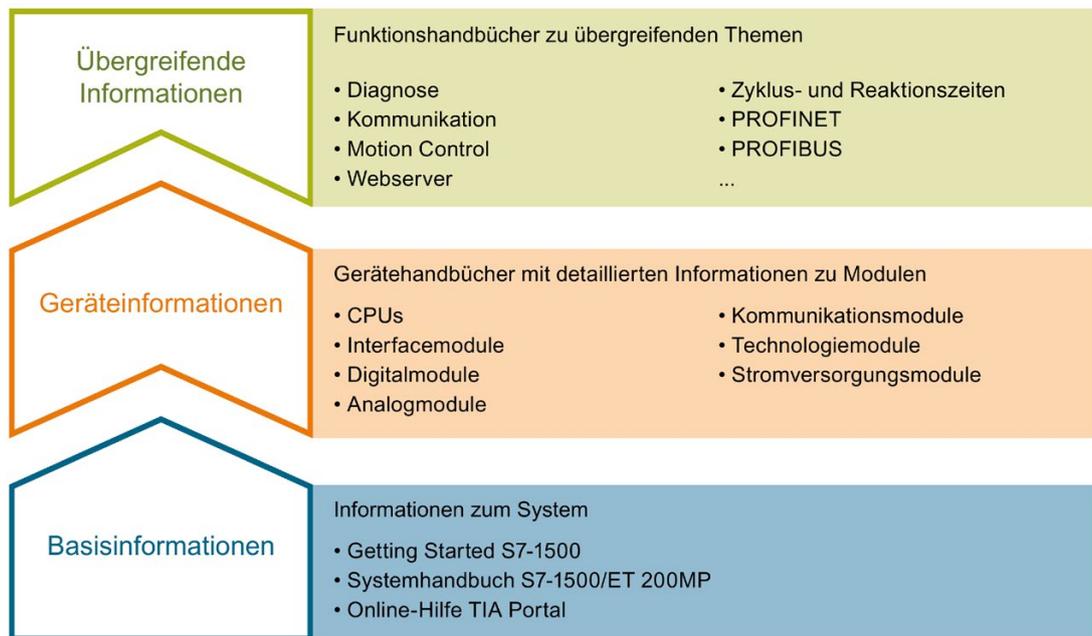
In der Firmware der I/O-Module wird Open Source Software eingesetzt. Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Wir haften für das beschriebene Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Bestimmungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für unser Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Software verursacht werden, ist ausgeschlossen.

Aus rechtlichen Gründen sind wir verpflichtet die Lizenzbedingungen und Copyright-Vermerke im Originaltext zu veröffentlichen. Bitte lesen Sie hierzu die Informationen im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109757558>).

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Wegweiser Dokumentation	6
2	Produktübersicht	11
	2.1 Eigenschaften	11
3	Anschließen	14
4	Parameter/Adressraum	22
	4.1 Messarten und Messbereiche	22
	4.2 Parameter	25
	4.3 Erklärung der Parameter	28
	4.4 Adressraum	31
5	Alarmer/Diagnosemeldungen	37
	5.1 Status- und Fehleranzeigen	37
	5.2 Alarmer	39
	5.3 Diagnosemeldungen	41
6	Technische Daten	43
A	Maßbild	53
B	Parameterdatensätze	55
	B.1 Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze	55
	B.2 Aufbau eines Datensatzes für Dynamische Referenztemperatur	66
C	Analogwertdarstellung	68
	C.1 Darstellung der Eingabebereiche	69
	C.2 Analogwertdarstellung in Spannungsmessbereichen	70
	C.3 Analogwertdarstellung in Strommessbereichen	72
	C.4 Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber/Widerstandsthermometer	73
	C.5 Analogwertdarstellung für Thermoelemente	76

Die Dokumentation für das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und das Dezentrale Peripheriesystem SIMATIC ET 200MP gliedert sich in drei Bereiche. Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.



Basisinformationen

Systemhandbuch und Getting Started beschreiben ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme der Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP. Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Geräteinformationen

Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, Technische Daten.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen rund um die Systeme SIMATIC S7-1500 und ET 200MP, z. B. Diagnose, Kommunikation, Motion Control, Webserver, OPC UA.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742691>).

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in einer Produktinformation dokumentiert.

Die Produktinformation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/68052815>).

Manual Collection S7-1500/ET 200MP

Die Manual Collection beinhaltet die vollständige Dokumentation zum Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 und dem Dezentralen Peripheriesystem ET 200MP zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collection im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86140384>).

SIMATIC S7-1500 Vergleichsliste für Programmiersprachen

Die Vergleichsliste beinhaltet eine Übersicht, welche Anweisungen und Funktionen Sie für welche Controller-Familien anwenden können.

Sie finden die Vergleichsliste im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86630375>).

"mySupport"

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/>).

"mySupport" - Dokumentation

In "mySupport" haben Sie im Bereich Dokumentation die Möglichkeit ganze Handbücher oder nur Teile daraus zu Ihrem eigenen Handbuch zu kombinieren. Sie können das Handbuch als PDF-Datei oder in einem nachbearbeitbaren Format exportieren.

Sie finden "mySupport" - Dokumentation im Internet (<http://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>).

"mySupport" - CAx-Daten

In "mySupport" haben Sie im Bereich CAx-Daten die Möglichkeit auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAx- oder CAe-System zuzugreifen.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden "mySupport" - CAx-Daten im Internet (<http://support.industry.siemens.com/my/ww/de/CAxOnline>).

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2054>).

TIA Selection Tool

Mit dem TIA Selection Tool können Sie Geräte für Totally Integrated Automation (TIA) auswählen, konfigurieren und bestellen.

Es ist der Nachfolger des SIMATIC Selection Tools und fasst die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.

Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestellliste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/de/simatic/tia-selection-tool>).

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool können Sie unabhängig vom TIA Portal gleichzeitig an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten als Massenoperation ausführen.

Allgemeine Funktionsübersicht:

- Durchsuchen des Netzwerks und Erstellen einer Tabelle, die die erreichbaren Geräte im Netzwerk abbildet
- Blinken lassen von Geräte-LEDs oder HMI-Displays, um ein Gerät zu lokalisieren
- Laden von Adressen (IP, Subnetz, Gateway) in ein Gerät
- Laden des PROFINET-Namens (Stationsname) in ein Gerät
- Versetzen einer CPU in den Betriebszustand RUN oder STOP
- Einstellen der Zeit in einer CPU auf die aktuelle Zeit Ihres PGs/PCs
- Laden eines neuen Programms in eine CPU oder ein HMI-Gerät
- Laden aus CPU, Laden in CPU oder Löschen von Rezeptdaten von einer CPU
- Laden aus CPU oder Löschen von Datenprotokolldaten von einer CPU
- Sichern/Wiederherstellen von Daten in/aus einer Sicherungsdatei für CPUs und HMI-Geräte
- Laden von Servicedaten aus einer CPU
- Lesen des Diagnosepuffers einer CPU
- Urlöschen eines CPU-Speichers
- Rücksetzen von Geräten auf Werkseinstellungen
- Laden einer Firmware-Aktualisierung in ein Gerät

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>).

PRONETA

Mit SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) analysieren Sie im Rahmen der Inbetriebnahme das Anlagennetz. PRONETA verfügt über zwei Kernfunktionen:

- Die Topologie-Übersicht scannt selbsttätig das PROFINET-Netz und alle angeschlossenen Komponenten.
- Der IO-Check ist ein schneller Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage.

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>).

SINETPLAN

SINETPLAN, der Siemens Network Planner, unterstützt Sie als Planer von Automatisierungsanlagen und -netzwerken auf Basis von PROFINET. Das Tool erleichtert Ihnen bereits in der Planungsphase die professionelle und vorausschauende Dimensionierung Ihrer PROFINET-Installation. Weiterhin unterstützt Sie SINETPLAN bei der Netzwerkoptimierung und hilft Ihnen, Netzwerkressourcen bestmöglich auszuschöpfen und Reserven einzuplanen. So vermeiden Sie Probleme bei der Inbetriebnahme oder Ausfälle im Produktivbetrieb schon im Vorfeld eines geplanten Einsatzes. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Produktion und trägt zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei.

Die Vorteile auf einen Blick

- Netzwerkoptimierung durch portgranulare Berechnung der Netzwerklast
- höhere Produktionsverfügbarkeit durch Onlinescan und Verifizierung bestehender Anlagen
- Transparenz vor Inbetriebnahme durch Import und Simulation vorhandener STEP7 Projekte
- Effizienz durch langfristige Sicherung vorhandener Investitionen und optimale Ausschöpfung der Ressourcen

Sie finden SINETPLAN im Internet (<https://www.siemens.com/sinetplan>).

Produktübersicht

2.1 Eigenschaften

Artikelnummer

6ES7531-7KF00-0AB0

Ansicht des Moduls

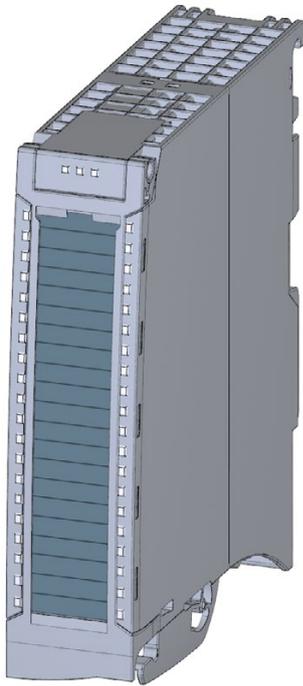


Bild 2-1 Ansicht des Moduls AI 8xU/I/RTD/TC ST

Eigenschaften

Das Modul hat folgende technische Eigenschaften:

- 8 Analogeingänge
- Messart Spannung einstellbar je Kanal
- Messart Strom einstellbar je Kanal
- Messart Widerstand einstellbar einstellbar für Kanal 0, 2, 4 und 6
- Messart Widerstandsthermometer (RTD) einstellbar für Kanal 0, 2, 4 und 6
- Messart Thermoelement (TC) einstellbar je Kanal
- Auflösung 16 bit inkl. Vorzeichen
- Parametrierbare Diagnose (je Kanal)
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar je Kanal (je zwei obere und untere Grenzwerte)

Das Modul unterstützt folgende Funktionen:

Tabelle 2- 1 Versionsabhängigkeiten der Funktionen des Moduls

Funktion	Firmware-Version des Moduls	Projektierungs-Software	
		STEP 7 (TIA Portal)	GSD-Datei in STEP 7 (TIA Portal) ab V12 oder STEP 7 ab V5.5 SP3
Firmware-Update	ab V1.0.0	ab V12	X
Identifikationsdaten I&M0 bis I&M3	ab V1.0.0	ab V12	X
Umparametrieren im RUN	ab V1.0.0	ab V12	X
Taktsynchroner Betrieb	ab V1.0.0	ab V12	---
Kalibrierung zur Laufzeit	ab V1.0.0	ab V12	X
Modulinternes Shared Input (MSI)	ab V2.0.0	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
Konfigurierbare Submodule / Submodule für Shared Device	ab V2.0.0	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
Projektierbar hinter dem Interfacemodul IM 155-5 DP ST	ab V2.0.0	ab V13	X

Das Modul können Sie mit STEP 7 (TIA Portal) und mit GSD-Datei projektieren.

Kompatibilität

Die folgende Tabelle zeigt die Kompatibilität der Module und die Abhängigkeiten zwischen Hardware-Funktionsstand (FS) und eingesetzter Firmware-Version (FW):

Hardware-Funktionsstand	Firmware-Version	Bemerkung
FS01	V1.0.0 bis V2.0.x	Upgrade und Downgrade zwischen V1.0.0 bis V2.0.x möglich
FS02	V1.0.0 bis V2.0.x	
FS03	V2.1.0 bis V2.1.x	Upgrade und Downgrade zwischen V2.1.0 bis V2.1.x möglich
FS04	ab V2.2.0	Upgrade und Downgrade zwischen V2.2.0 und höher möglich

Zubehör

Folgendes Zubehör wird mit dem Modul geliefert und ist auch als Ersatzteil bestellbar:

- Schirmbügel
- Schirmklemme
- Einspeiseelement
- Beschriftungsstreifen
- U-Verbinder
- Universelle Fronttür

Weitere Komponenten

Folgende Komponente ist separat bestellbar:

Frontstecker inkl. Potenzialbrücken und Kabelbinder

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie im Systemhandbuch S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59191792>).

Anschließen

In diesem Kapitel finden Sie das Prinzipschaltbild des Moduls und verschiedene Anschlussmöglichkeiten.

Informationen zum Frontstecker verdrahten, Leitungsschirm herstellen, etc., finden Sie im Systemhandbuch S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59191792>) im Kapitel Anschließen.

Zusätzliche Informationen zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur finden Sie im Funktionshandbuch Analogwertverarbeitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/67989094>), den Aufbau eines Datensatzes im Kapitel Aufbau eines Datensatzes für Dynamische Referenztemperatur (Seite 66) .

Hinweis

- Die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten können Sie wahlweise für alle Kanäle nutzen und beliebig kombinieren.
 - Die zum Frontstecker mitgelieferten Potenzialbrücken dürfen nicht gesteckt werden!
-

Verwendete Abkürzungen

In den folgenden Bildern bedeuten die verwendeten Abkürzungen:

U_n+/U_n-	Spannungseingang Kanal n (nur Spannung)
M_n+/M_n-	Messeingang Kanal n
I_n+/I_n-	Stromeingang Kanal n (nur Strom)
$I_{c,n}+/I_{c,n-}$	Stromausgang Bestromung RTD Kanal n
U_{Vn}	Speisespannung am Kanal n für 2-Draht-Messumformer (2DMU)
Comp+/Comp-	Kompensationseingang
$I_{Comp}+/I_{Comp-}$	Stromausgang Bestromung Kompensation
L+	Anschluss für Versorgungsspannung
M	Anschluss für Masse
M_{ANA}	Bezugspotenzial des Analogkreises

Anschlussbelegung für das Einspeiseelement

Das Einspeiseelement wird auf den Frontstecker gesteckt und dient zur Versorgung des Analogmoduls. Dazu müssen Sie die Versorgungsspannung an Klemme 41 (L+) und Klemme 44 (M) anschließen. Nutzen Sie die Klemme 42 (L+) und Klemme 43 (M), um bei Bedarf das Potenzial zum nächsten Modul weiterzuschleifen.

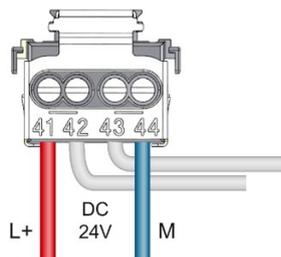
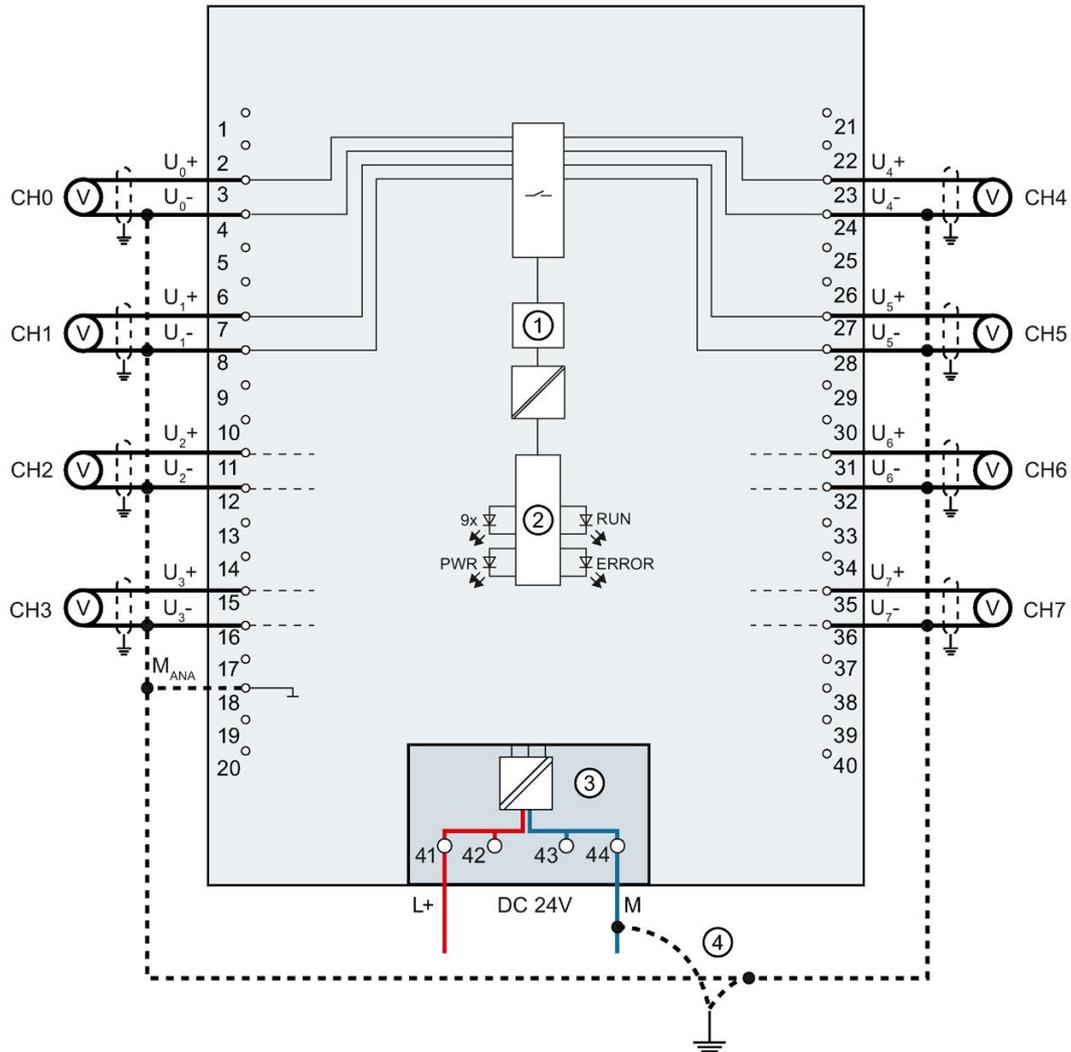


Bild 3-1 Anschluss Einspeiseelement

Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Spannungsmessung

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für Spannungsmessung.

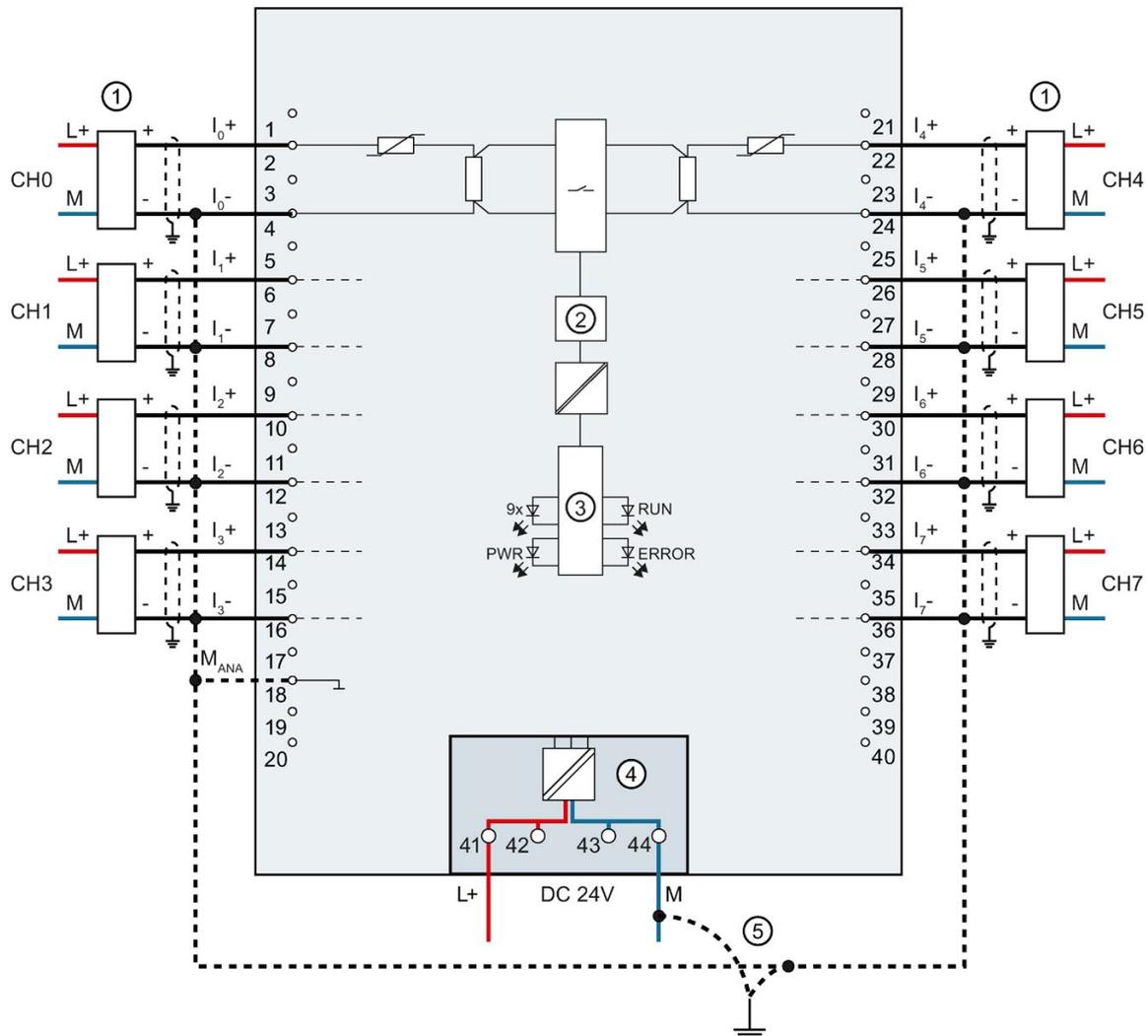


- | | | |
|---|-------|--------------------------------------|
| ① Analog-Digital-Umsetzer (ADU) | CHx | Kanal bzw. 9 x Kanalstatus grün/rot) |
| ② Rückwandbusanschlutung | RUN | LED Statusanzeige (grün) |
| ③ Versorgungsspannung über Einspeiseelement | ERROR | LED Fehleranzeige (rot) |
| ④ Potenzialausgleichsleitung (optional) | PWR | LED für Versorgungsspannung (grün) |

Bild 3-2 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Spannungsmessung

Anschluss: 4-Draht-Messumformer für Strommessung

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für Strommessung mit 4-Draht-Messumformer.

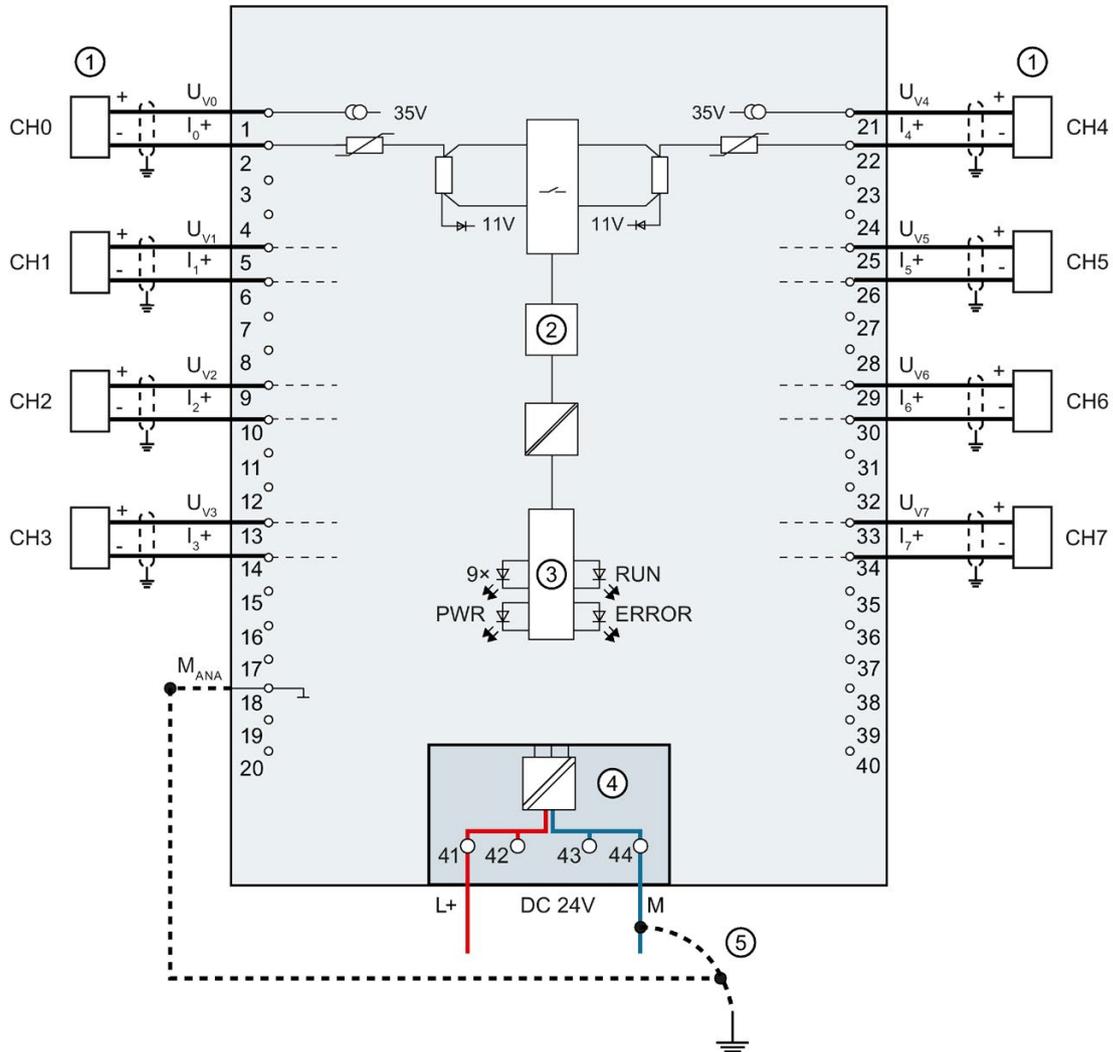


- | | | |
|---|-------|-------------------------------------|
| ① Anschluss 4-Draht-Messumformer | CHx | Kanal bzw. 9 x Kanalstatus grün/rot |
| ② Analog-Digital-Umsetzer (ADU) | RUN | LED Statusanzeige (grün) |
| ③ Rückwandbusanschlusseinheit | ERROR | LED Fehleranzeige (rot) |
| ④ Versorgungsspannung über Einspeiseelement | PWR | LED für Versorgungsspannung (grün) |
| ⑤ Potenzialausgleichsleitung (optional) | | |

Bild 3-3 Prinzipialschaltbild und Anschlussbelegung für Strommessung

Anschluss: 2-Draht-Messumformer für Strommessung

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für Strommessung mit 2-Draht-Messumformer.

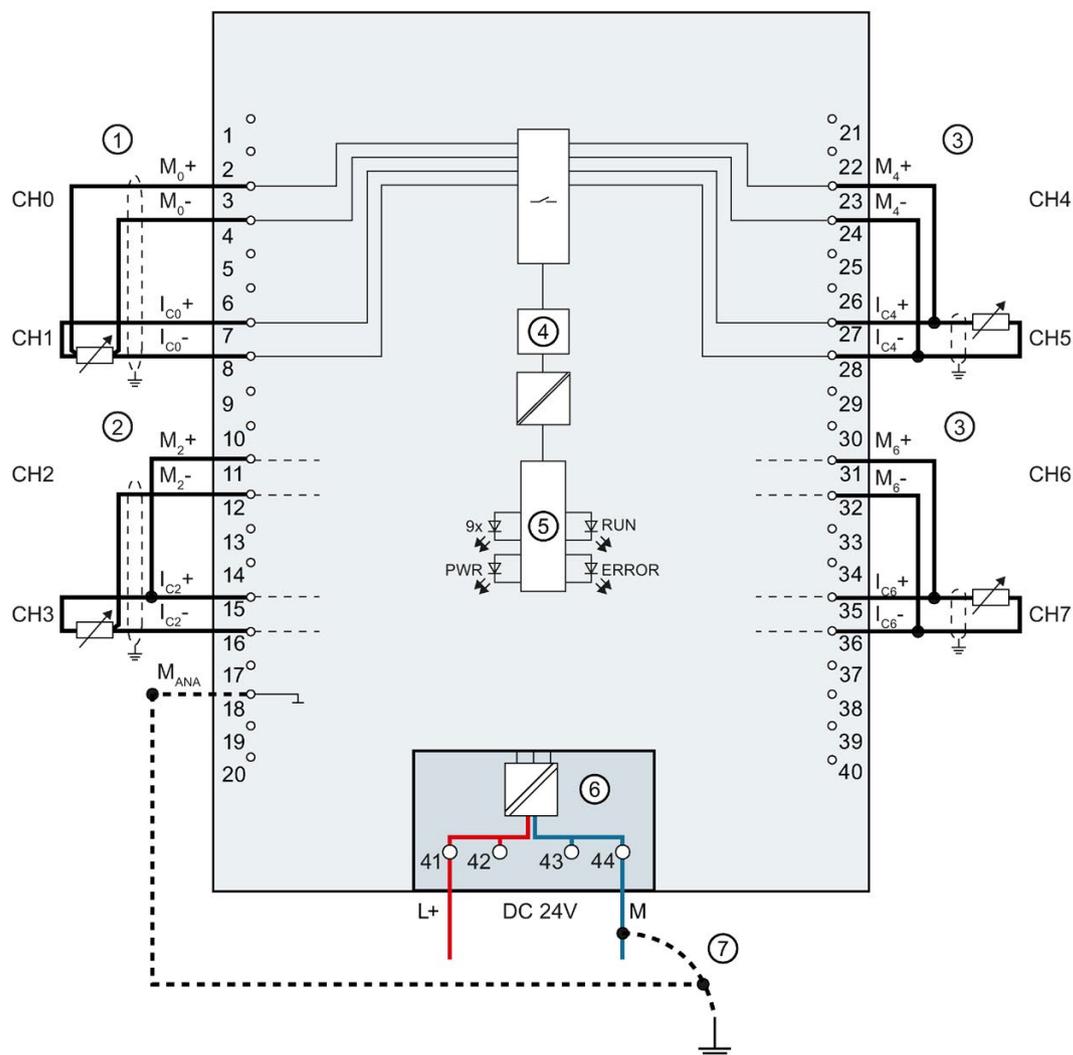


- | | | |
|---|-------|-------------------------------------|
| ① Anschluss 2-Draht-Messumformer | CHx | Kanal bzw. 9 x Kanalstatus grün/rot |
| ② Analog-Digital-Umsetzer (ADU) | RUN | LED Statusanzeige (grün) |
| ③ Rückwandbusanschlussschaltung | ERROR | LED Fehleranzeige (rot) |
| ④ Versorgungsspannung über Einspeiseelement | PWR | LED für Versorgungsspannung (grün) |
| ⑤ Potenzialausgleichsleitung (optional) | | |

Bild 3-4 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für Strommessung

Anschluss: 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss von Widerstandsgebern oder Thermowiderständen (RTD)

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss von Widerstandsgebern oder Thermowiderständen.

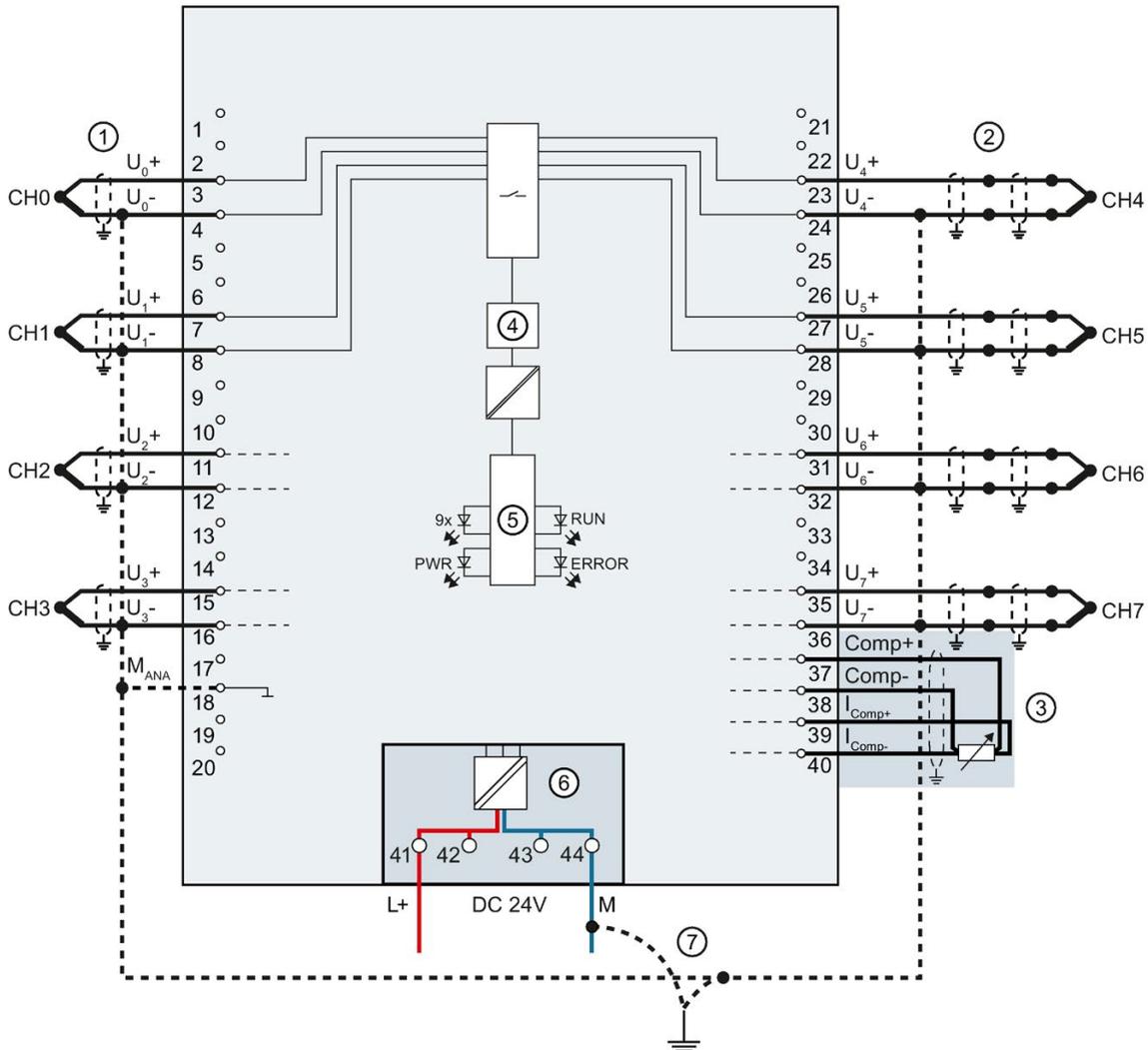


- | | | |
|---|-------|-------------------------------------|
| ① 4-Leiter-Anschluss | CHx | Kanal bzw. 9 x Kanalstatus grün/rot |
| ② 3-Leiter-Anschluss | RUN | LED Statusanzeige (grün) |
| ③ 2-Leiter-Anschluss | ERROR | LED Fehleranzeige (rot) |
| ④ Analog-Digital-Umsetzer (ADU) | PWR | LED für Versorgungsspannung (grün) |
| ⑤ Rückwandbusanschlussschaltung | | |
| ⑥ Versorgungsspannung über Einspeiseelement | | |
| ⑦ Potenzialausgleichsleitung (optional) | | |

Bild 3-5 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung für 2-, 3- und 4-Leiter-Anschluss

Anschluss: Ungeerdete Thermoelemente für externe/interne Kompensation und Anschluss eines Widerstandsthermometers (RTD) am Referenzkanal

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung von ungeerdeten Thermoelementen für externe bzw. interne Kompensation und den Anschluss eines Widerstandsthermometers (RTD) am Referenzkanal.

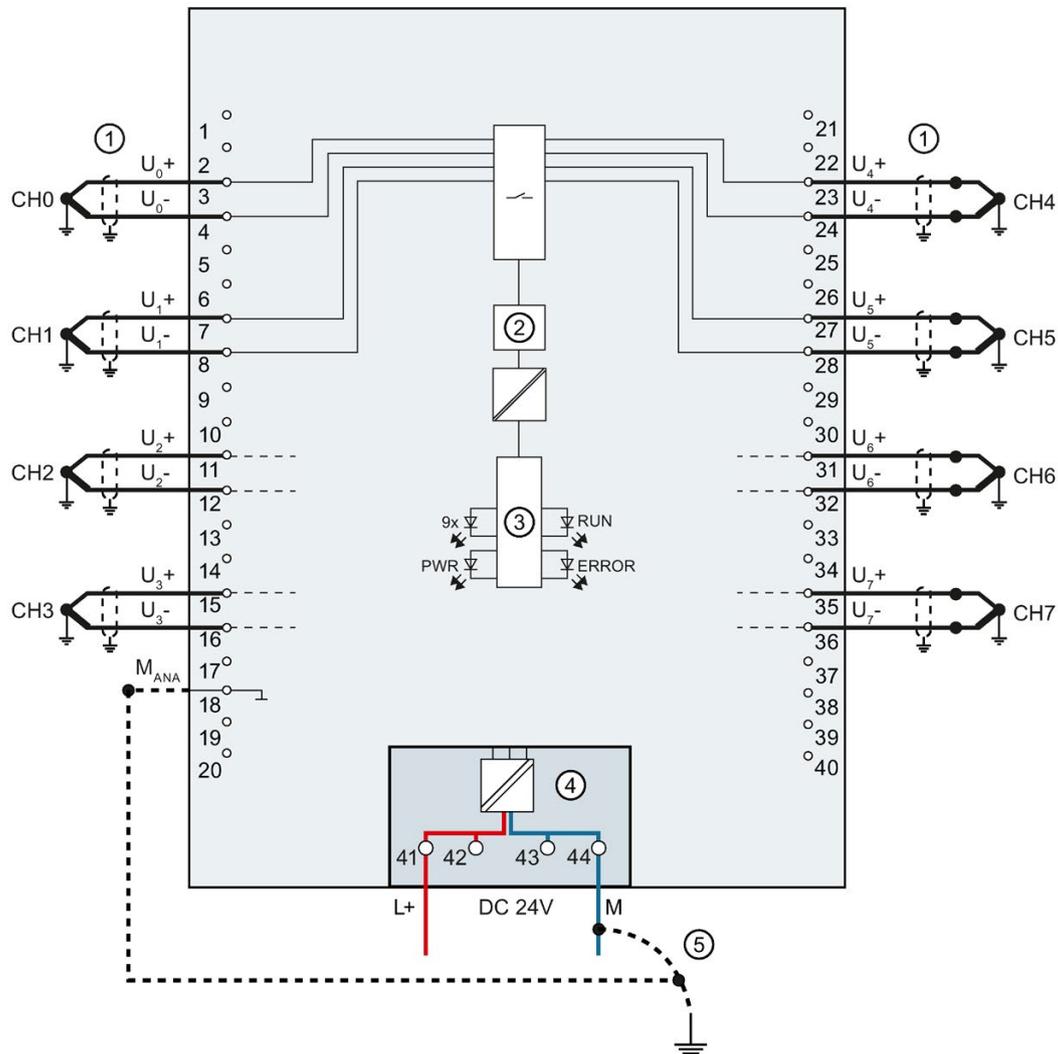


- | | | | |
|---|--|-------|-------------------------------------|
| ① | Anschluss Thermoelement (ungeerdet) für interne Kompensation | CHx | Kanal bzw. 9 x Kanalstatus grün/rot |
| ② | Anschluss Thermoelement (ungeerdet) für externe Kompensation | RUN | LED Statusanzeige (grün) |
| ③ | Anschluss Widerstandsthermometer (RTD) am Referenzkanal | ERROR | LED Fehleranzeige (rot) |
| ④ | Analog-Digital-Umsetzer (ADU) | PWR | LED für Versorgungsspannung (grün) |
| ⑤ | Rückwandbusanschlussschaltung | | |
| ⑥ | Versorgungsspannung über Einspeiseelement | | |
| ⑦ | Potenzialausgleichsleitung (optional) | | |

Bild 3-6 Prinzipialschaltbild und Anschlussbelegung von ungeerdeten Thermoelementen und Widerstandsthermometer

Anschluss: Geerdete Thermoelemente für interne Kompensation

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung von geerdeten Thermoelementen für interne Kompensation.



- | | | | |
|---|--|-------|-------------------------------------|
| ① | Anschluss Thermoelement (geerdet) für interne Kompensation | CHx | Kanal bzw. 9 x Kanalstatus grün/rot |
| ② | Analog-Digital-Umsetzer (ADU) | RUN | LED Statusanzeige (grün) |
| ③ | Rückwandbusanschlaltung | ERROR | LED Fehleranzeige (rot) |
| ④ | Versorgungsspannung über Einspeiseelement | PWR | LED für Versorgungsspannung (grün) |
| ⑤ | Potenzialausgleichsleitung (optional) | | |

Bild 3-7 Prinzipschaltbild und Anschlussbelegung von geerdeten Thermoelementen

Parameter/Adressraum

4.1 Messarten und Messbereiche

Einleitung

Das Modul hat als Voreinstellung die Messart Spannung und den Messbereich ± 10 V. Wenn Sie eine andere Messart bzw. Messbereich verwenden wollen, müssen Sie das Modul mit STEP 7 umparametrieren.

Wenn Sie einen Eingang nicht verwenden, dann deaktivieren Sie den Eingang. Die Zykluszeit des Moduls wird dadurch verkürzt und Störeinflüsse, die zum Fehlverhalten des Moduls (z. B. Auslösen eines Prozessalarms) führen, werden vermieden.

Die folgende Tabelle zeigt die Messarten und den jeweiligen Messbereich.

Tabelle 4- 1 Messarten und Messbereich

Messart	Messbereich	Analogwertdarstellung
Spannung	± 50 mV ± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V $\pm 2,5$ V 1 bis 5 V ± 5 V ± 10 V	Siehe Analogwertdarstellung in Spannungsmessbereichen (Seite 70)
Strom 2DMU (2-Draht-Messumformer)	4 bis 20 mA	Siehe Analogwertdarstellung in Strommessbereichen (Seite 72)
Strom 4DMU (4-Draht-Messumformer)	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA	
Widerstand (2-Leiteranschluss)	PTC	Siehe Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber/Widerstandsthermometer (Seite 73)
Widerstand (3-Leiteranschluss)	150 Ω 300 Ω	
Widerstand (4-Leiteranschluss)	600 Ω 6000 Ω	

Messart	Messbereich	Analogwertdarstellung
Thermowiderstand RTD (3-Leiteranschluss) (4-Leiteranschluss)	PT100 Standard/Klima PT200 Standard/Klima PT500 Standard/Klima PT1000 Standard/Klima Ni100 Standard/Klima Ni1000 Standard/Klima LG-Ni1000 Standard/Klima	
Thermoelement TC	Typ B Typ E Typ J Typ K Typ N Typ R Typ S Typ T	Siehe Analogwertdarstellung für Thermo- elemente (Seite 76)
deaktiviert	-	-

Die Tabellen der Eingabebereiche sowie Überlauf, Untersteuerungsbereich usw. finden Sie im Anhang Analogwertdarstellung (Seite 68).

Einsatz von PTC-Widerständen

PTC-Widerstände eignen sich für die Temperaturüberwachung elektrischer Geräte wie z. B. Motoren, Antriebe und Transformatoren.

Verwenden Sie PTC-Widerstände vom Typ A (Kaltleiter) nach DIN/VDE 0660, Teil 302 und gehen dabei wie folgt vor:

1. Wählen Sie in STEP 7 "Widerstand 2-Leiteranschluss" und "PTC".
2. Schließen Sie den PTC in 2-Leiteranschlusstechnik an.

Wenn Sie in STEP 7 die Diagnose "Unterlauf" freigeben, dann wird bei Widerstandswerten $<18 \Omega$ die Diagnose "Unterlauf" erzeugt. In diesem Fall bedeutet diese Diagnose "Kurzschluss in der Verdrahtung".

4.1 Messarten und Messbereiche

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums für das Modul AI 8xU/I/RTD/TC ST mit PTC-Widerständen.

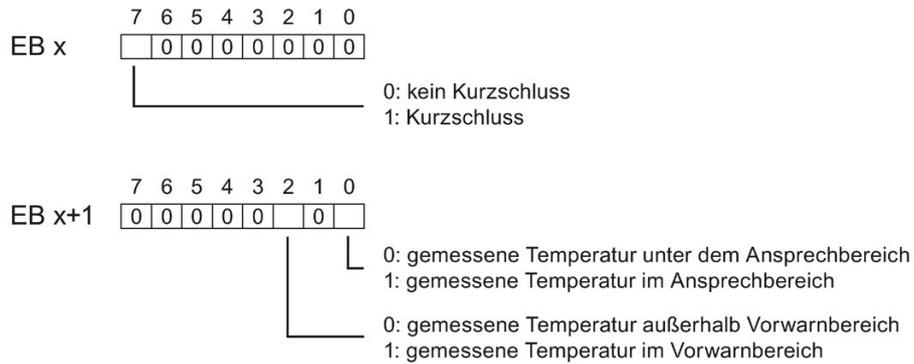


Bild 4-1 Adressraum für das Modul AI 8xU/I/RTD/TC ST mit PTC-Widerständen

Das unten stehende Diagramm zeigt den Temperaturverlauf und die dazugehörigen Schaltpunkte.

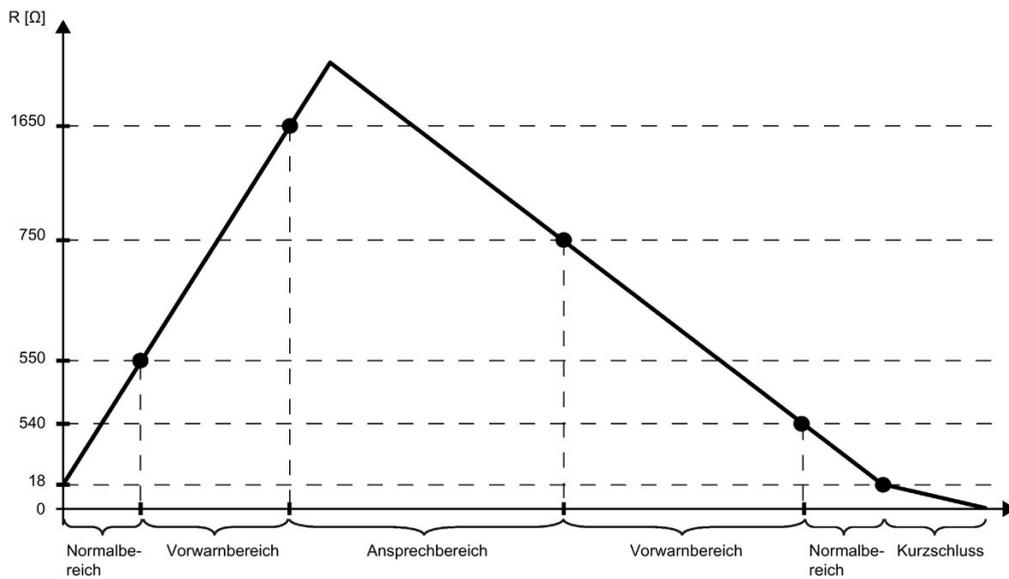


Bild 4-2 Temperaturverlauf und die dazugehörigen Schaltpunkte

Messwernerfassung mit PTC-Widerständen

Bei Fehlern (wie z. B. Versorgungsspannung L+ fehlt), bei denen keine Messwernerfassung mit PTC-Widerständen möglich ist, melden die entsprechenden Kanäle (EB x/EB x+1) Überlauf (7FFF_H). Wenn der Wertstatus (QI) aktiviert ist, dann wird der Wert 0 = fehlerhaft im entsprechenden Bit ausgegeben.

4.2 Parameter

Parameter des AI 8xU//RTD/TC ST

Bei der Parametrierung des Moduls mit STEP 7 legen Sie die Eigenschaften des Moduls über verschiedene Parameter fest. Die einstellbaren Parameter finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Der Wirkungsbereich der einstellbaren Parameter ist abhängig von der Art der Projektierung. Folgende Projektierungen sind möglich:

- Zentraler Betrieb mit einer S7-1500 CPU
- Dezentraler Betrieb am PROFINET IO in einem ET 200MP System
- Dezentraler Betrieb mit PROFIBUS DP in einem ET 200MP System

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm werden die Parameter mit der Anweisung WRREC über Datensätze an das Modul übertragen, siehe Kapitel Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze (Seite 55).

Folgende Parametereinstellungen für die Kanäle sind möglich:

Tabelle 4- 2 Einstellbare Parameter und deren Voreinstellung

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Umparametrieren im RUN	Wirkungsbereich mit Projektierungs-Software z. B. STEP 7 (TIA Portal)	
				GSD-Datei PROFINET IO	GSD-Datei PROFIBUS DP
Diagnose					
• Fehlende Versorgungsspannung L+	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal ³⁾	Modul ⁴⁾
• Überlauf	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ⁴⁾
• Unterlauf	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ⁴⁾
• Gleichtaktfehler	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ⁴⁾
• Referenzkanalfehler	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ⁴⁾
• Drahtbruch ¹⁾	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	Modul ⁴⁾
• Stromgrenze für Diagnose Drahtbruch ²⁾	1,185 mA oder 3,6 mA	1,185 mA	Ja	Kanal	--- ⁵⁾

4.2 Parameter

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Umparametrieren im RUN	Wirkungsbereich mit Projektierungs-Software z. B. STEP 7 (TIA Portal)	
				GSD-Datei PROFINET IO	GSD-Datei PROFIBUS DP
Messen					
• Messart	Siehe Kapitel Messarten und Messbereiche (Seite 22)	Spannung	Ja	Kanal	Kanal
• Messbereich		±10 V	Ja	Kanal	Kanal
• Temperaturkoeffizient	Pt: 0,003851 Pt: 0,003902 Pt: 0,003916 Pt: 0,003920 Ni: 0,00618 Ni: 0,00672 LG-Ni: 0,005000	0,003851	Ja	Kanal	Kanal
• Temperatureinheit	• Kelvin (K) • Fahrenheit (°F) • Celsius (°C)	°C	Ja	Kanal	Modul
• Störfrequenzunterdrückung	400 Hz 60 Hz 50 Hz 10 Hz	50 Hz	Ja	Kanal	Modul
• Glättung	Keine/schwach/mittel/stark	Keine	Ja	Kanal	Kanal
• Vergleichsstelle für TC	• Feste Referenztemperatur • Dynamische Referenztemperatur • Interne Vergleichsstelle • Referenzkanal des Moduls	Interne Vergleichsstelle	Ja	Kanal	Modul ⁵⁾ • Dynamische Referenztemperatur • Interne Vergleichsstelle
• Feste Referenztemperatur	Temperatur	25 °C	Ja	Kanal	--- ⁵⁾

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Umparametrieren im RUN	Wirkungsbereich mit Projektierungs-Software z. B. STEP 7 (TIA Portal)	
				GSD-Datei PROFINET IO	GSD-Datei PROFIBUS DP
Prozessalarme					
• Prozessalarm untere Grenze 1	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 5)
• Prozessalarm obere Grenze 1	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 5)
• Prozessalarm untere Grenze 2	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 5)
• Prozessalarm obere Grenze 2	Ja/Nein	Nein	Ja	Kanal	--- 5)

1) Bei Messart Widerstand / Thermowiderstand RTD: Wenn die Diagnose "Drahtbruch" und der "Wertstatus" deaktiviert ist, meldet das Modul bei einem Verdrahtungsfehler Überlauf oder Unterlauf (7FFF_H bzw. 8000_H). Die Meldung hängt davon ab, welche der angeschlossenen Leitungen fehlerhaft ist.

Empfehlung: Aktivieren Sie die Diagnose "Drahtbruch". Durch die aktive Drahtbruchprüfung werden Verdrahtungsfehler sicher erkannt und das Modul meldet Überlauf (7FFF_H).

- 2) Bei deaktivierter Diagnose "Drahtbruch" gilt für den Wertstatus die Stromgrenze 1,185 mA. Bei Messwerten unterhalb 1,185 mA ist der Wertstatus immer: 0 = fehlerhaft.
- 3) Wenn Sie die Diagnose für mehrere Kanäle frei geben, erhalten Sie bei Ausfall der Versorgungsspannung einen Meldeschwall, weil jeder freigegebene Kanal diesen Fehler erkennt.

Sie können diesen Meldeschwall vermeiden, indem Sie die Diagnose nur für einen Kanal freigeben.

- 4) Den Wirkungsbereich der Diagnosen können Sie im Anwenderprogramm über die Datensätze 0 bis 7 je Kanal einstellen.
- 5) Die Stromgrenze für Diagnose Drahtbruch, die Einstellung "Feste Referenztemperatur" und "Referenzkanal des Moduls" sowie die Grenzen für Prozessalarme können Sie im Anwenderprogramm über die Datensätze 0 bis 7 parametrieren.

Parameter des Referenzkanals

Die Projektierung des Referenzkanals mit GSD-Datei ist nicht möglich. Den Referenzkanal müssen Sie mit dem Datensatz 8 an das Modul übertragen.

Wenn Sie die Voreinstellungen ändern möchten, dann müssen Sie die Parameter über den Datensatz 8 an das Modul übertragen, siehe Kapitel Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze (Seite 55).

Die Diagnosen "Gleichtaktfehler" und "Referenzkanalfehler" können für den Referenzkanal nicht parametrieren werden.

4.3 Erklärung der Parameter

Fehlende Versorgungsspannung L+

Freigabe der Diagnose, bei fehlender oder zu geringer Versorgungsspannung L+.

Überlauf

Freigabe der Diagnose, wenn der Messwert den Übersteuerungsbereich überschreitet.

Unterlauf

Freigabe der Diagnose, wenn der Messwert den Untersteuerungsbereich unterschreitet.

Gleichtaktfehler

Freigabe der Diagnose, wenn die zulässige Common-Mode-Spannung überschritten wird.

Aktivieren Sie beim Anschluss von 2DMU die Diagnose Gleichtaktfehler um z. B. Kurzschluss nach M_{ANA} oder Drahtbruch zu diagnostizieren. Wenn Sie die Diagnose Gleichtaktfehler nicht benötigen, dann deaktivieren Sie den Parameter.

Referenzkanalfehler

- Freigabe der Diagnose, wenn ein Fehler am Kanal für die Temperaturkompensation vorliegt, z. B. Drahtbruch.
- Kompensationsart Dynamische Referenztemperatur ist parametrierbar und an das Modul wurde noch keine Referenztemperatur übertragen.

Drahtbruch

Freigabe der Diagnose, wenn das Modul am entsprechend parametrierbaren Eingang keinen Stromfluss bzw. zu geringen Strom für die Messung hat oder eine zu niedrige Spannung anliegt.

Stromgrenze für Diagnose Drahtbruch

Schwellwert bei dem Drahtbruch gemeldet wird. Je nach verwendetem Sensor kann der Wert auf 1,185 mA oder 3,6 mA eingestellt werden.

Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient ist abhängig von der chemischen Zusammensetzung des Materials. In Europa wird pro Sensorart nur ein Wert verwendet (voreingestellter Wert).

Der Temperaturkoeffizient (α -Wert) gibt an, um wie viel sich der Widerstand eines bestimmten Materials relativ ändert, wenn sich die Temperatur um 1 °C erhöht.

Die weiteren Werte ermöglichen eine sensorspezifische Einstellung des Temperaturkoeffizienten und somit eine noch höhere Genauigkeit.

Störfrequenzunterdrückung

Unterdrückt bei Analogeingabemodulen die Störungen, die durch die Frequenz des verwendeten Wechselspannungsnetzes hervorgerufen werden.

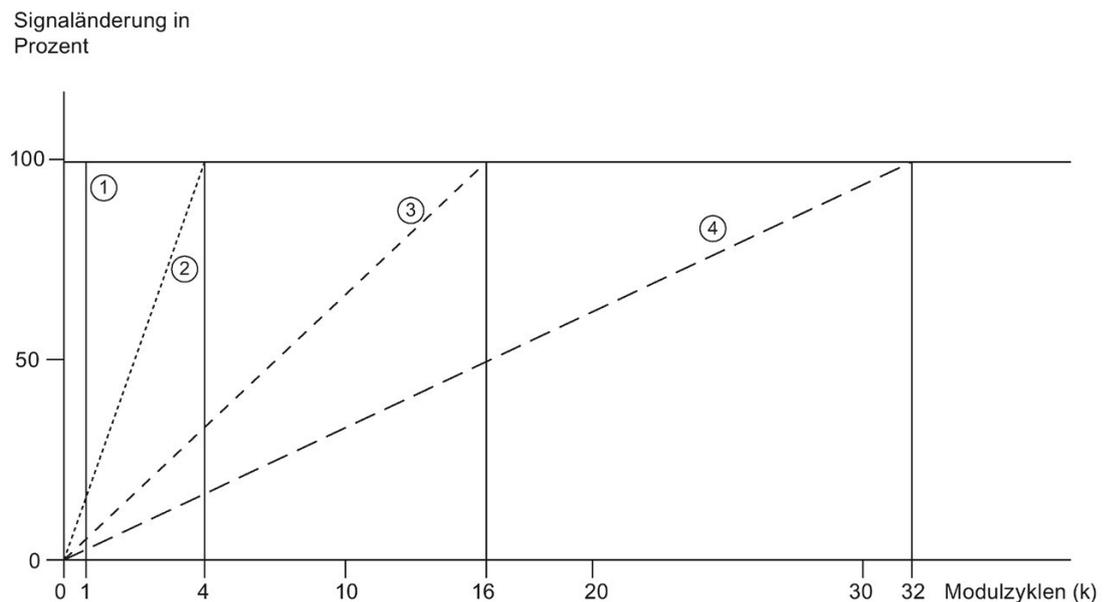
Die Frequenz des Wechselspannungsnetzes kann sich besonders bei der Messung in kleinen Spannungsbereichen und bei Thermoelementen störend auf den Messwert auswirken. Mit diesem Parameter gibt der Anwender die Netzfrequenz an, die in seiner Anlage vorherrscht.

Glättung

Die einzelnen Messwerte werden mittels Filterung geglättet. Die Glättung ist in 4 Stufen einstellbar.

Glättungszeit = Anzahl der Modulzyklen (k) x Zykluszeit des Moduls.

Das folgende Bild zeigt, nach wie vielen Modulzyklen der geglättete Analogwert zu annähernd 100 % anliegt, in Abhängigkeit der eingestellten Glättung. Gilt für jeden Signalwechsel am Analogeingang.



- ① Keine (k = 1)
- ② Schwach (k = 4)
- ③ Mittel (k = 16)
- ④ Stark (k = 32)

Bild 4-3 Glättung bei AI 8xU//RTD/TC ST

4.3 Erklärung der Parameter

Vergleichsstelle für TC

Für den Parameter Vergleichsstelle können folgende Einstellungen parametrieren werden:

Tabelle 4-3 Mögliche Parametrierungen für den Parameter Vergleichsstelle TC

Einstellung	Beschreibung
Feste Referenztemperatur	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird parametrieren und als fester Wert im Modul hinterlegt.
Dynamische Referenztemperatur	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird im Anwenderprogramm mit der Anweisung WRREC (SFB 53) über die Datensätze 192 bis 199 von der CPU an das Modul übertragen.
Interne Vergleichsstelle	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird mit einem Sensor ermittelt, der im Modul integriert ist.
Referenzkanal des Moduls	Die Temperatur der Vergleichsstelle wird mit einem externen Widerstandsthermometer (RTD) am Referenzkanal (COMP) des Moduls ermittelt.

Prozessalarm 1 bzw. 2

Freigabe eines Prozessalarms, wenn die obere Grenze 1 bzw. 2 überschritten oder die untere Grenze 1 bzw. 2 unterschritten wird.

Untere Grenze 1 bzw. 2

Legen Sie die Schwelle fest, bei deren Unterschreitung der Prozessalarm 1 bzw. 2 ausgelöst wird.

Obere Grenze 1 bzw. 2

Legen Sie eine Schwelle fest, bei deren Überschreitung der Prozessalarm 1 bzw. 2 ausgelöst wird.

4.4 Adressraum

Das Modul kann in STEP 7 unterschiedlich konfiguriert werden, siehe nachfolgende Tabelle. Je nach Konfiguration werden zusätzliche/unterschiedliche Adressen im Prozessabbild der Eingänge belegt.

Konfigurationsmöglichkeiten des AI 8xU//RTD/TC ST

Das Modul können Sie mit STEP 7 (TIA Portal) oder mit GSD-Datei projektieren.

Wenn Sie das Modul über GSD-Datei projektieren, dann finden Sie die Konfigurationen unter verschiedenen Kurzbezeichnungen/Modulnamen.

Folgende Konfigurationen sind möglich:

Tabelle 4-4 Konfigurationsmöglichkeiten

Konfiguration	Kurzbezeichnung/ Modulname in der GSD-Datei	Projektierungs-Software z. B. mit STEP 7 (TIA Portal)	
		Integriert im Hardware Katalog STEP 7 (TIA Portal)	GSD-Datei in STEP 7 (TIA Portal) ab V12 oder STEP 7 ab V5.5 SP3
1 x 8-kanalig ohne Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST	ab V12	X
1 x 8-kanalig mit Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST QI	ab V12	X
8 x 1-kanalig ohne Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST S	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
8 x 1-kanalig mit Wertstatus	AI 8xU//RTD/TC ST S QI	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)
1 x 8-kanalig mit Wertstatus für Modulinternes Shared Input mit bis zu 4 Submodulen	AI 8xU//RTD/TC ST MSI	ab V13, Update 3 (nur PROFINET IO)	X (nur PROFINET IO)

Wertstatus (Quality Information, QI)

Bei folgenden Modulnamen ist der Wertstatus immer aktiviert:

- AI 8xU//RTD/TC ST QI
- AI 8xU//RTD/TC ST S QI
- AI 8xU//RTD/TC ST MSI

Jedem Kanal ist ein zusätzliches Bit für den Wertstatus zugeordnet. Das Bit für den Wertstatus gibt an, ob der eingelesene Digitalwert gültig ist. (0 = Wert ist fehlerhaft).

Adressraum des AI 8xU//RTD/TC ST

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums bei der Konfiguration als 8-kanaliges Modul. Für das Modul können Sie die Anfangsadresse frei vergeben. Die Adressen der Kanäle ergeben sich aus der Anfangsadresse.

"EB x" steht z. B. für Modul-Anfangsadresse Eingangsbyte x.

Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)

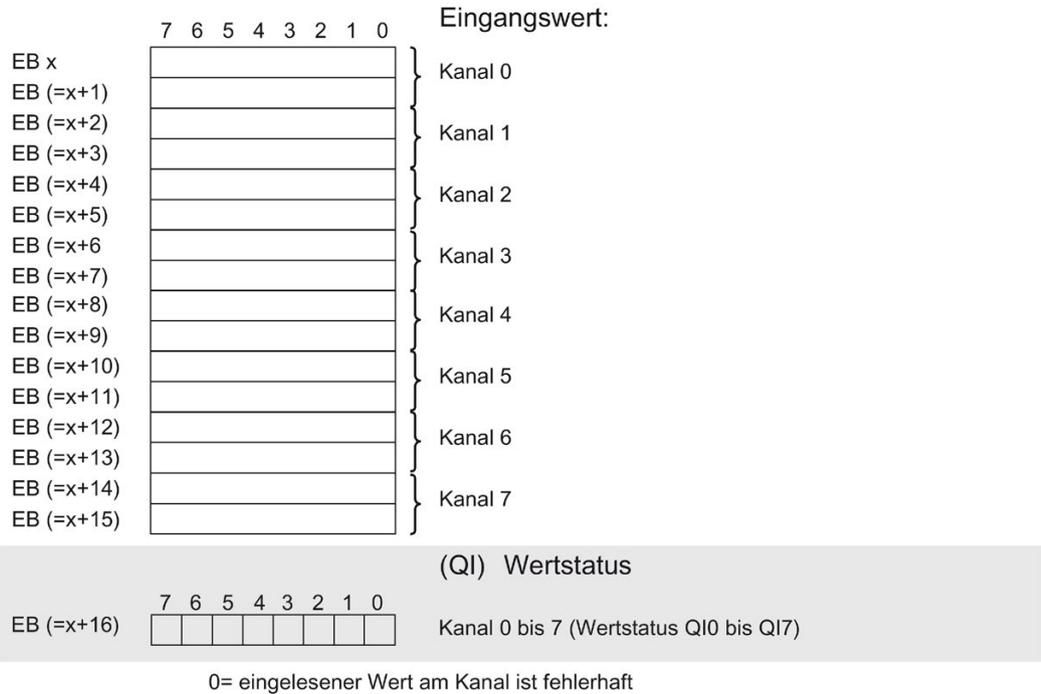


Bild 4-4 Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST mit Wertstatus

Adressraum bei Konfiguration als 8 x 1-kanaliges AI 8xU/I/RTD/TC ST QI

Bei der Konfiguration als 8 x 1-kanaliges Modul werden die Kanäle des Moduls in mehrere Submodule aufgeteilt. Diese Submodule können beim Einsatz des Moduls in einem Shared Device unterschiedlichen IO-Controllern zugewiesen werden.

Die Anzahl der nutzbaren IO-Controller ist abhängig von dem eingesetzten Interfacemodul. Beachten Sie die Hinweise im jeweiligen Gerätehandbuch des Interfacemoduls.

Im Unterschied zur Konfiguration 1 x 8-kanaliges Modul hat jedes der acht Submodule eine frei vergebare Anfangsadresse.

Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)

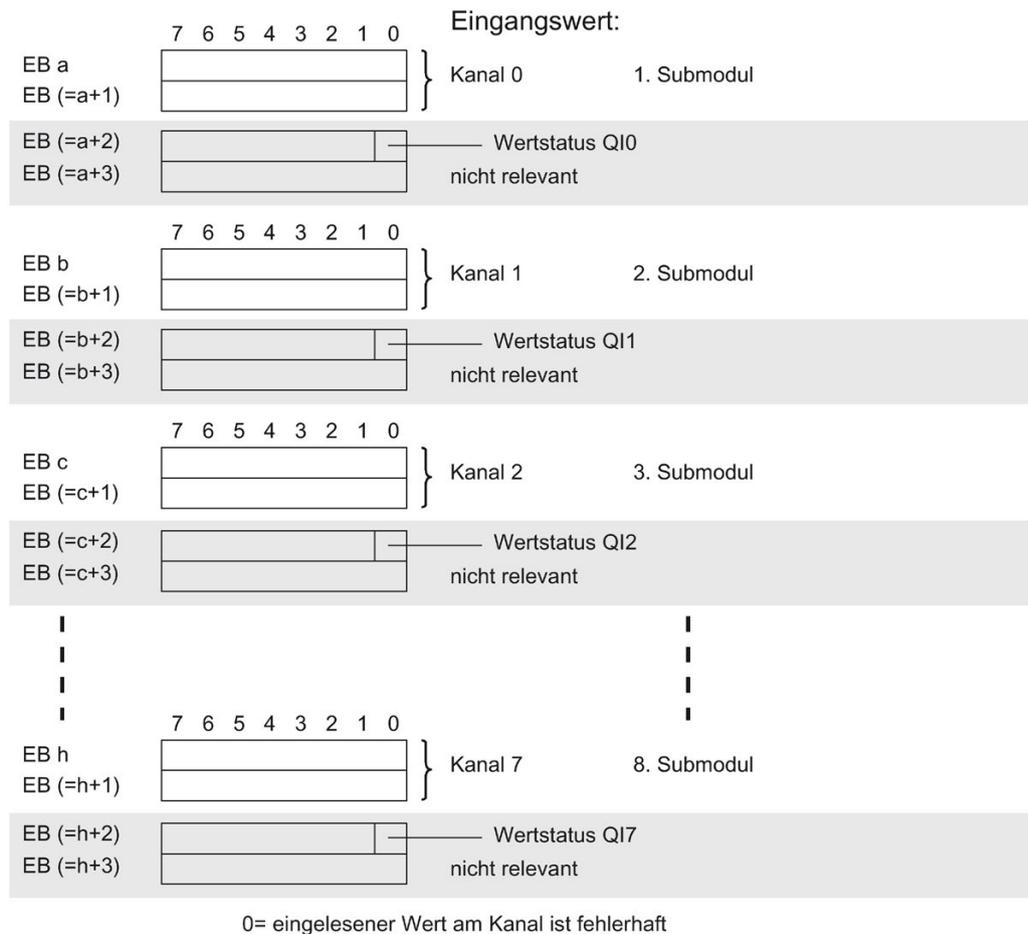


Bild 4-5 Adressraum bei Konfiguration als 8 x 1-kanaliges AI 8xU/I/RTD/TC ST S QI mit Wertstatus

Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU/I/RTD/TC ST MSI

Bei der Konfiguration 1 x 8-kanaliges Modul (Modulinternes Shared Input, MSI) werden die Kanäle 0 bis 7 des Moduls in bis zu 4 Submodule kopiert. Die Kanäle 0 bis 7 sind dann mit identischen Eingangswerten in verschiedenen Submodulen vorhanden. Diese Submodule können beim Einsatz des Moduls in einem Shared Device bis zu vier IO-Controllern zugewiesen werden. Jeder IO-Controller kann auf dieselben Kanäle lesend zugreifen.

Die Anzahl der nutzbaren IO-Controller ist abhängig von dem eingesetzten Interfacemodul. Bitte beachten Sie die Hinweise im jeweiligen Gerätehandbuch des Interfacemoduls.

Wertstatus (Quality Information, QI)

Die Bedeutung des Wertstatus hängt davon ab, um welches Submodul es sich handelt.

Beim 1. Submodul (=Basis-Submodul) zeigt der Wertstatus 0 an, dass der Wert fehlerhaft ist.

Beim 2. bis 4. Submodul (=MSI-Submodul) zeigt der Wertstatus 0 an, dass der Wert fehlerhaft ist oder dass das Basis-Submodul noch nicht parametriert ist (nicht betriebsbereit).

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums mit Submodul 1 und 2.

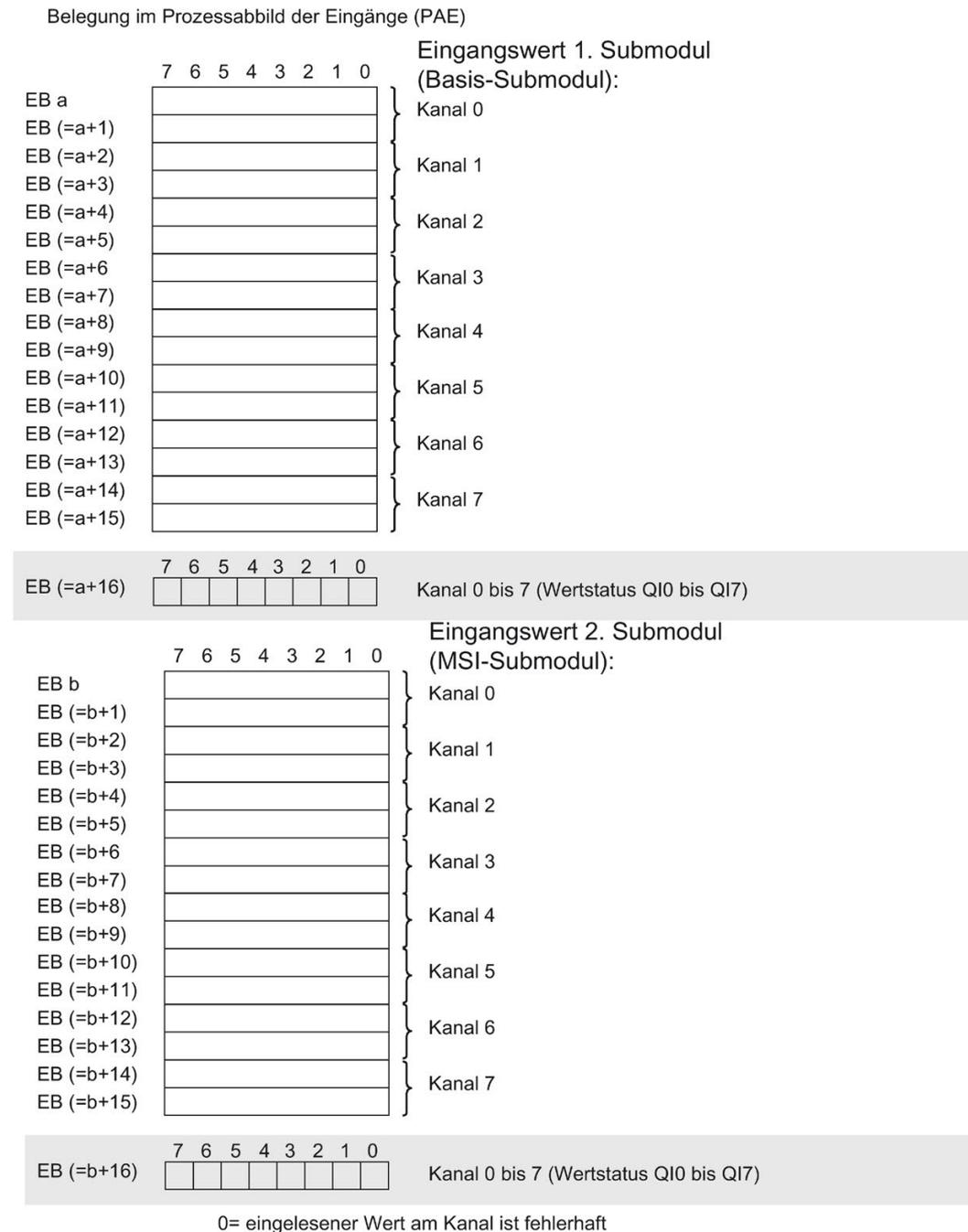
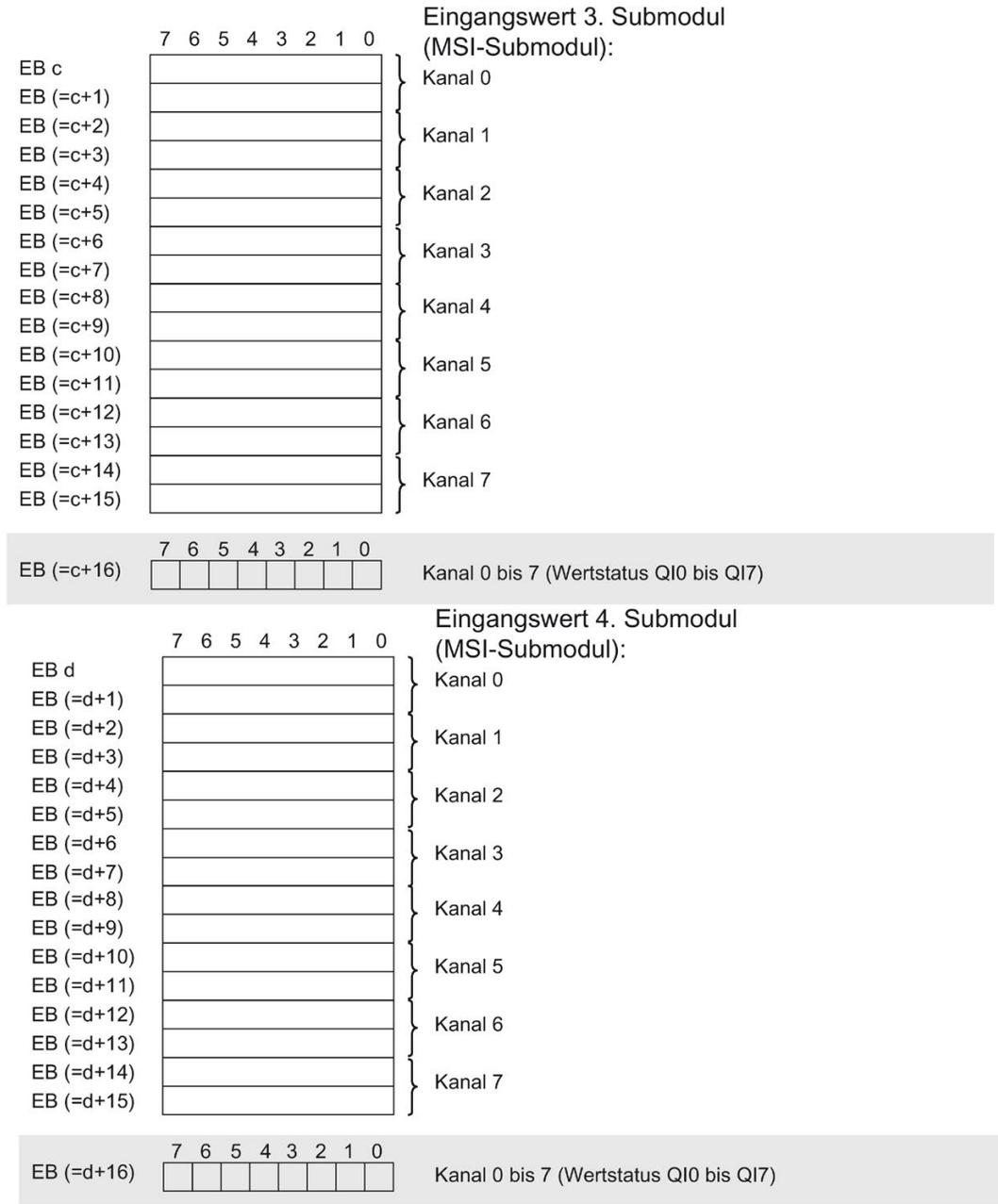


Bild 4-6 Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST MSI mit Wertstatus

4.4 Adressraum

Das folgende Bild zeigt die Belegung des Adressraums mit Submodul 3 und 4.

Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)



0= eingelesener Wert am Kanal ist fehlerhaft

Bild 4-7 Adressraum bei Konfiguration als 1 x 8-kanaliges AI 8xU//RTD/TC ST MSI mit Wertstatus

Verweis

Informationen zur Funktionalität Shared Input/Output (MSI/MSO) finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET mit STEP 7 V13 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>) im Kapitel Modulinternes Shared Input/Output (MSI/MSO).

Alarmer/Diagnosemeldungen

5.1 Status- und Fehleranzeigen

LED-Anzeigen

Im folgenden Bild sehen Sie die LED-Anzeigen (Status- und Fehleranzeigen) des AI 8xU//RTD/TC ST.

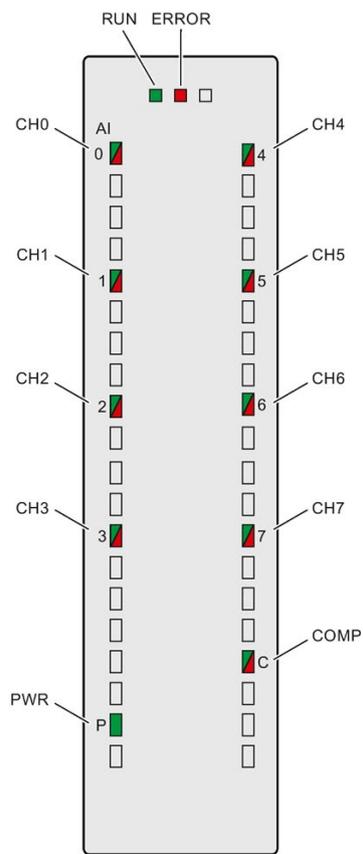


Bild 5-1 LED-Anzeigen des Moduls AI 8xU//RTD/TC ST

Bedeutung der LED-Anzeigen

In den nachfolgenden Tabellen finden Sie die Bedeutung der Status- und Fehleranzeigen erläutert. Abhilfemaßnahmen für Diagnosemeldungen finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen.

LED RUN und ERROR

Tabelle 5- 1 Status- und Fehleranzeigen RUN und ERROR

LEDs		Bedeutung	Abhilfe
RUN	ERROR		
□ aus	□ aus	Keine oder zu geringe Spannung am Rückwandbus.	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die CPU und/oder die Systemstromversorgungsmodule ein. • Überprüfen Sie, ob die U-Verbinder gesteckt sind. • Überprüfen Sie, ob zu viele Module gesteckt sind.
☀ blinkt	□ aus	Modul läuft an und blinkt bis zur gültigen Parametrierung.	---
■ ein	□ aus	Modul ist parametriert.	---
■ ein	☀ blinkt	Zeigt Modulfehler an (mindestens an einem Kanal liegt ein Fehler vor, z. B. Drahtbruch).	Werten Sie die Diagnose aus und beseitigen Sie den Fehler (z. B. Drahtbruch).
☀ blinkt	☀ blinkt	Hardware defekt.	Tauschen Sie das Modul aus.

LED PWR

Tabelle 5- 2 Statusanzeige PWR

LED PWR	Bedeutung	Abhilfe
□ aus	Versorgungsspannung L+ zu niedrig oder fehlt.	Versorgungsspannung L+ prüfen.
■ ein	Versorgungsspannung L+ liegt an und ist OK.	---

LED CHx und COMP

Tabelle 5- 3 Statusanzeige CHx und COMP

LED CHx/COMP	Bedeutung	Abhilfe
□ aus	Kanal deaktiviert.	---
■ ein	Kanal parametriert und OK.	---
■ ein	Kanal parametriert (Kanalfehler liegt an). Diagnosemeldung: z. B. Drahtbruch	Verdrahtung überprüfen. Diagnose deaktivieren.

Siehe auch

Diagnosemeldungen (Seite 41)

5.2 Alarmer

Das Analoger Eingabemodul AI 8xU//RTD/TC ST unterstützt Diagnose- und Prozessalarmer.

Detaillierte Informationen zum Ereignis erhalten Sie im Fehler-Organisationsbaustein mit der Anweisung "RALRM" (Alarmzusatzinfo lesen) und in der Online-Hilfe von STEP 7.

Diagnosealarm

Bei folgenden Ereignissen erzeugt das Modul einen Diagnosealarm:

- Fehlende Versorgungsspannung L+
- Drahtbruch
- Überlauf
- Unterlauf
- Gleichtaktfehler
- Referenzkanalfehler
- Parametrierfehler

Prozessalarm

Bei folgenden Ereignissen erzeugt das Modul einen Prozessalarm:

- Unterschreiten des unteren Grenzwertes 1
- Überschreiten des oberen Grenzwertes 1
- Unterschreiten des unteren Grenzwertes 2
- Überschreiten des oberen Grenzwertes 2

Welcher Kanal des Moduls den Prozessalarm ausgelöst hat, wird in der Startinformation des Organisationsbausteins eingetragen. In dem folgenden Bild finden Sie die Zuordnung zu den Bits des Lokaldaten-Doppelworts 8.

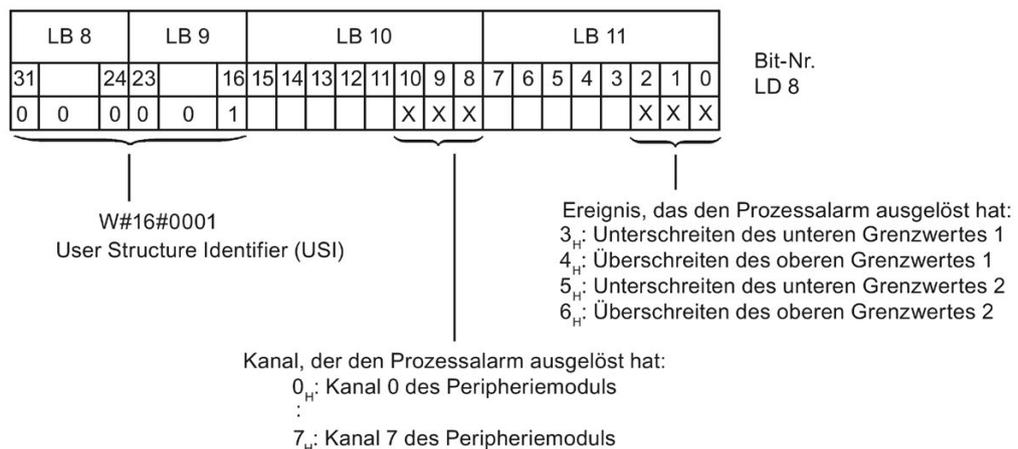


Bild 5-2 Startinformation des Organisationsbausteins

Verhalten bei gleichzeitigem Erreichen der Grenzwerte 1 und 2

Werden die beiden oberen Grenzen 1 und 2 gleichzeitig erreicht, dann meldet das Modul immer zuerst den Prozessalarm für die obere Grenze 1. Der projektierte Wert für die obere Grenze 2 ist ohne Belang. Nach Bearbeitung des Prozessalarms für die obere Grenze 1 löst das Modul den Prozessalarm für die obere Grenze 2 aus.

Für das gleichzeitige Erreichen der unteren Grenzwerte verhält sich das Modul entsprechend. Werden die beiden unteren Grenzwerte 1 und 2 gleichzeitig erreicht, dann meldet das Modul immer zuerst den Prozessalarm für die untere Grenze 1. Nach Bearbeitung des Prozessalarms für die untere Grenze 1 löst das Modul den Prozessalarm für die untere Grenze 2 aus.

Aufbau der Alarmzusatzinfo

Tabelle 5-4 Aufbau der USI = W#16#0001

Name des Datenblocks	Inhalt	Bemerkung	Bytes
USI (User Structure Identifier)	W#16#0001	Alarmzusatzinfo der Prozessalarmer des Peripheriemoduls	2
Es folgt der Kanal, der den Prozessalarm ausgelöst hat.			
Kanal	B#16#00 bis B#16#n	Nummer des Kanals, der das Ereignis auslöst (n = Kanalanzahl des Moduls -1)	1
Es folgt das Ereignis, das den Prozessalarm ausgelöst hat.			
Ereignis	B#16#03	Unterschreiten des unteren Grenzwertes 1	1
	B#16#04	Überschreiten des oberen Grenzwertes 1	
	B#16#05	Unterschreiten des unteren Grenzwertes 2	
	B#16#06	Überschreiten des oberen Grenzwertes 2	

5.3 Diagnosemeldungen

Zu jedem Diagnoseereignis wird eine Diagnosemeldung ausgegeben und am Modul blinkt die ERROR-LED. Die Diagnosemeldungen können z. B. im Diagnosepuffer der CPU ausgelesen werden. Die Fehlercodes können Sie über das Anwenderprogramm auswerten.

Wenn das Modul dezentral mit PROFIBUS DP in einem ET 200MP System betrieben wird, dann haben Sie die Möglichkeit, Diagnosedaten mit der Anweisung RDREC bzw. RD_REC über Datensatz 0 und 1 auszulesen. Den Aufbau der Datensätze finden Sie im Internet im "Gerätehandbuch zum Interfacemodul IM 155-5 DP ST (6ES7155-5BA00-0AB0)".

Tabelle 5- 5 Diagnosemeldungen, deren Bedeutung und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	Fehlercode	Bedeutung	Abhilfe
Drahtbruch	6 _H	Geberbeschaltung ist zu hochohmig	Anderen Gebertyp einsetzen oder anders verdrahten, z. B. Leitungen mit höherem Querschnitt verwenden
		Unterbrechung der Leitung zwischen Modul und Sensor	Leitungsverbindung herstellen
		Kanal nicht beschaltet (offen)	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnose deaktivieren • Kanal beschalten
Überlauf	7 _H	Messbereich überschritten	Messbereich kontrollieren
Unterlauf	8 _H	Messbereich unterschritten	Messbereich kontrollieren
Parametrierfehler	10 _H	<ul style="list-style-type: none"> • Modul kann Parameter für den Kanal nicht verwerten • Parametrierung fehlerhaft 	Korrektur der Parametrierung
Lastspannung fehlt	11 _H	Versorgungsspannung L+ des Moduls fehlt	Versorgungsspannung L+ dem Modul/Kanal zuführen
Referenzkanalfehler	15 _H	Referenztemperatur für den betriebenen TC-Kanal mit Kompensation ist ungültig	Widerstandsthermometer überprüfen. Bei Kompensation mit Datensatz Kommunikation zum Modul/Station wieder herstellen
Gleichtaktfehler	118 _H	<p>Zulässige Common-Mode-Spannung überschritten</p> <p>Ursachen beim Anschluss eines 2DMUs, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drahtbruch • galvanische Verbindung zu M_{ANA} 	Verdrahtung prüfen, z. B. Erdung der Sensoren, Potenzialausgleichsleitungen verwenden

Diagnosemeldungen mit Wertstatus (QI)

Wenn Sie das Modul mit Wertstatus (QI) projektieren, dann prüft das Modul grundsätzlich alle Fehler, auch wenn die entsprechende Diagnose nicht freigegeben ist. Das Modul bricht jedoch die Prüfung ab, sobald der erste Fehler erkannt ist - unabhängig davon, ob die entsprechende Diagnose freigegeben ist oder nicht. Dies kann dazu führen, dass freigegebene Diagnosen nicht angezeigt werden.

Beispiel: Sie haben die Diagnose "Unterlauf" freigegeben, das Modul erkennt aber vorher Diagnose "Drahtbruch" und bricht nach dieser Fehlermeldung ab. Die Diagnose "Unterlauf" wird nicht erkannt.

Empfehlung: Um alle Fehler sicher zu diagnostizieren, aktivieren Sie alle Optionskästchen unter "Diagnose".

Technische Daten

Technische Daten des AI 8xU//RTD/TC ST

Die folgende Tabelle zeigt die Technischen Daten mit Stand 08/2018. Ein Datenblatt mit tagesaktuellen Technischen Daten finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/pv/6ES7531-7KF00-0AB0/td?dl=de>).

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Allgemeine Informationen	
Produkttyp-Bezeichnung	AI 8xU//RTD/TC ST
HW-Funktionsstand	FS04
Firmware-Version	V2.0.0
<ul style="list-style-type: none"> FW-Update möglich 	Ja
Produktfunktion	
<ul style="list-style-type: none"> I&M-Daten 	Ja; I&M0 bis I&M3
<ul style="list-style-type: none"> Messbereich skalierbar 	Nein
<ul style="list-style-type: none"> Messwerte skalierbar 	Nein
<ul style="list-style-type: none"> Messbereichsanpassung 	Nein
Engineering mit	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal projektierbar/integriert ab Version 	V12 / V12
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 projektierbar/integriert ab Version 	V5.5 SP3 / -
<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS ab GSD-Version/GSD-Revision 	V1.0 / V5.1
<ul style="list-style-type: none"> PROFINET ab GSD-Version/GSD-Revision 	V2.3 / -
Betriebsart	
<ul style="list-style-type: none"> Oversampling 	Nein
<ul style="list-style-type: none"> MSI 	Ja
CiR - Configuration in RUN	
Umparametrieren im RUN möglich	Ja
Kalibrieren im RUN möglich	Ja
Versorgungsspannung	
Nennwert (DC)	24 V
zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	20,4 V
zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Verpolschutz	Ja
Eingangsstrom	
Stromaufnahme, max.	240 mA; bei Versorgung mit DC 24 V

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Geberversorgung	
24 V-Geberversorgung	
<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss-Schutz • Ausgangsstrom, max. 	<p>Ja</p> <p>20 mA; max. 47 mA je Kanal für eine Dauer von < 10 s</p>
Leistung	
Leistungsentnahme aus dem Rückwandbus	0,7 W
Verlustleistung	
Verlustleistung, typ.	2,7 W
Analogeingaben	
Anzahl Analogeingänge	8
<ul style="list-style-type: none"> • bei Strommessung • bei Spannungsmessung • bei Widerstands- /Widerstandthermometermessung • bei Thermoelementmessung 	<p>8</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>8</p>
zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze), max.	28,8 V
zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze), max.	40 mA
Konstantmessstrom für Widerstandsgeber, typ.	150 Ohm, 300 Ohm, 600 Ohm, Pt100, Pt200, Ni100: 1,25 mA; 6 000 Ohm, Pt500, Pt1000, Ni1000, LG-Ni1000: 0,625 mA; PTC: 0,472 mA
technische Einheit für Temperaturmessung einstellbar	Ja; °C / °F / K

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Eingangsbereiche (Nennwerte), Spannungen	
• 0 bis +5 V	Nein
• 0 bis +10 V	Nein
• 1 V bis 5 V	Ja
• Eingangswiderstand (1 V bis 5 V)	100 k Ω
• -1 V bis +1 V	Ja
• Eingangswiderstand (-1 V bis +1 V)	10 M Ω
• -10 V bis +10 V	Ja
• Eingangswiderstand (-10 V bis +10 V)	100 k Ω
• -2,5 V bis +2,5 V	Ja
• Eingangswiderstand (-2,5 V bis +2,5 V)	10 M Ω
• -25 mV bis +25 mV	Nein
• -250 mV bis +250 mV	Ja
• Eingangswiderstand (-250 mV bis +250 mV)	10 M Ω
• -5 V bis +5 V	Ja
• Eingangswiderstand (-5 V bis +5 V)	100 k Ω
• -50 mV bis +50 mV	Ja
• Eingangswiderstand (-50 mV bis +50 mV)	10 M Ω
• -500 mV bis +500 mV	Ja
• Eingangswiderstand (-500 mV bis +500 mV)	10 M Ω
• -80 mV bis +80 mV	Ja
• Eingangswiderstand (-80 mV bis +80 mV)	10 M Ω
Eingangsbereiche (Nennwerte), Ströme	
• 0 bis 20 mA	Ja
• Eingangswiderstand (0 bis 20 mA)	25 Ω ; zuzüglich ca. 42 Ohm für Überspannungsschutz durch PTC
• -20 mA bis +20 mA	Ja
• Eingangswiderstand (-20 mA bis +20 mA)	25 Ω ; zuzüglich ca. 42 Ohm für Überspannungsschutz durch PTC
• 4 mA bis 20 mA	Ja
• Eingangswiderstand (4 mA bis 20 mA)	25 Ω ; zuzüglich ca. 42 Ohm für Überspannungsschutz durch PTC

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Eingangsbereiche (Nennwerte), Thermoelemente	
• Typ B	Ja
• Eingangswiderstand (Typ B)	10 MΩ
• Typ C	Nein
• Typ E	Ja
• Eingangswiderstand (Typ E)	10 MΩ
• Typ J	Ja
• Eingangswiderstand (Typ J)	10 MΩ
• Typ K	Ja
• Eingangswiderstand (Typ K)	10 MΩ
• Typ L	Nein
• Typ N	Ja
• Eingangswiderstand (Typ N)	10 MΩ
• Typ R	Ja
• Eingangswiderstand (Typ R)	10 MΩ
• Typ S	Ja
• Eingangswiderstand (Typ S)	10 MΩ
• Typ T	Ja
• Eingangswiderstand (Typ T)	10 MΩ
• Typ TXK/TXK(L) nach GOST	Nein

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Eingangsbereiche (Nennwerte), Widerstandsthermometer	
• Cu 10	Nein
• Cu 10 nach GOST	Nein
• Cu 50	Nein
• Cu 50 nach GOST	Nein
• Cu 100	Nein
• Cu 100 nach GOST	Nein
• Ni 10	Nein
• Ni 10 nach GOST	Nein
• Ni 100	Ja; Standard / Klima
• Eingangswiderstand (Ni 100)	10 M Ω
• Ni 100 nach GOST	Nein
• Ni 1000	Ja; Standard / Klima
• Eingangswiderstand (Ni 1000)	10 M Ω
• Ni 1000 nach GOST	Nein
• LG-Ni 1000	Ja; Standard / Klima
• Eingangswiderstand (LG-Ni 1000)	10 M Ω
• Ni 120	Nein
• Ni 120 nach GOST	Nein
• Ni 200 nach GOST	Nein
• Ni 500	Nein
• Ni 500 nach GOST	Nein
• Pt 10	Nein
• Pt 10 nach GOST	Nein
• Pt 50	Nein
• Pt 50 nach GOST	Nein
• Pt 100	Ja; Standard / Klima
• Eingangswiderstand (Pt 100)	10 M Ω
• Pt 100 nach GOST	Nein
• Pt 1000	Ja; Standard / Klima
• Eingangswiderstand (Pt 1000)	10 M Ω
• Pt 1000 nach GOST	Nein
• Pt 200	Ja; Standard / Klima

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (Pt 200) 	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> • Pt 200 nach GOST 	Nein
<ul style="list-style-type: none"> • Pt 500 	Ja; Standard / Klima
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (Pt 500) 	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> • Pt 500 nach GOST 	Nein
Eingangsbereiche (Nennwerte), Widerstände	
<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 150 Ohm 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (0 bis 150 Ohm) 	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 300 Ohm 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (0 bis 300 Ohm) 	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 600 Ohm 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (0 bis 600 Ohm) 	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 3000 Ohm 	Nein
<ul style="list-style-type: none"> • 0 bis 6000 Ohm 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (0 bis 6000 Ohm) 	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> • PTC 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Eingangswiderstand (PTC) 	10 MΩ
Thermoelement (TC)	
Temperaturkompensation	
<ul style="list-style-type: none"> – parametrierbar 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> – interne Temperaturkompensation 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> – externe Temperaturkompensation über RTD 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> – Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentemperatur 	Ja; fester Wert einstellbar
<ul style="list-style-type: none"> – Referenzkanal des Moduls 	Ja
Leitungslänge	
<ul style="list-style-type: none"> • geschirmt, max. 	800 m; bei U/I, 200 m bei R/RTD, 50 m bei TC

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Analogwertbildung für die Eingänge	
Integrations- und Wandlungszeit/Auflösung pro Kanal	
<ul style="list-style-type: none"> • Auflösung mit Übersteuerungsbereich (Bit inklusive Vorzeichen), max. 	16 bit
<ul style="list-style-type: none"> • Integrationszeit parametrierbar 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Integrationszeit (ms) 	2,5 / 16,67 / 20 / 100 ms
<ul style="list-style-type: none"> • Grundwandlungszeit inklusive Integrationszeit (ms) <ul style="list-style-type: none"> – zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung – zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung 	9 / 23 / 27 / 107 ms 9 ms (zu berücksichtigen bei R/RTD/TC-Messung) 150 Ohm, 300 Ohm, 600 Ohm, Pt100, Pt200, Ni100: 2 ms, 6000 Ohm, Pt500, Pt1000, Ni1000, LG-Ni1000, PTC: 4 ms
<ul style="list-style-type: none"> • Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz 	400 / 60 / 50 / 10 Hz
<ul style="list-style-type: none"> • Zeit für Offset-Kalibrierung (pro Modul) 	Grundwandlungszeit des langsamsten Kanals
Glättung der Messwerte	
<ul style="list-style-type: none"> • parametrierbar 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Stufe: Keine 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Stufe: Schwach 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Stufe: Mittel 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • Stufe: Stark 	Ja
Geber	
Anschluss der Signalgeber	
<ul style="list-style-type: none"> • für Spannungsmessung 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • für Strommessung als 2-Draht-Messumformer <ul style="list-style-type: none"> – Bürde des 2-Draht-Messumformers, max. 	Ja 820 Ω
<ul style="list-style-type: none"> • für Strommessung als 4-Draht-Messumformer 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> • für Widerstandsmessung mit Zweileiter-Anschluss 	Ja; nur für PTC
<ul style="list-style-type: none"> • für Widerstandsmessung mit Dreileiter-Anschluss 	Ja; alle Messbereiche außer PTC; interne Kompensation der Leitungswiderstände
<ul style="list-style-type: none"> • für Widerstandsmessung mit Vierleiter-Anschluss 	Ja; alle Messbereiche außer PTC

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Fehler/Genauigkeiten	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich), (+/-)	0,02 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich), (+/-)	0,005 %/K; Bei TC Typ T 0,02 ± % / K
Übersprechen zwischen den Eingängen, max.	-80 dB
Wiederholgenauigkeit im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C (bezogen auf Eingangsbereich), (+/-)	0,02 %
Temperaturfehler der internen Kompensation	±6 °C
Gebrauchsfehlergrenze im gesamten Temperaturbereich	
<ul style="list-style-type: none"> Spannung, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	0,3 %
<ul style="list-style-type: none"> Strom, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	0,3 %
<ul style="list-style-type: none"> Widerstand, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	0,3 %
<ul style="list-style-type: none"> Widerstandsthermometer, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	Ptxxx Standard: ±1,5 K, Ptxxx Klima: ±0,5 K, Nixxx Standard: ±0,5 K, Nixxx Klima: ±0,3 K
<ul style="list-style-type: none"> Thermoelement, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	Typ B: > 600 °C ±4,6 K, Typ E: > -200 °C ±1,5 K, Typ J: > -210 °C ±1,9 K, Typ K: > -200 °C ±2,4 K, Typ N: > -200 °C ±2,9 K, Typ R: > 0 °C ±4,7 K, Typ S: > 0 °C ±4,6 K, Typ T: > -200 °C ±2,4 K
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C)	
<ul style="list-style-type: none"> Spannung, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	0,1 %
<ul style="list-style-type: none"> Strom, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	0,1 %
<ul style="list-style-type: none"> Widerstand, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	0,1 %
<ul style="list-style-type: none"> Widerstandsthermometer, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	Ptxxx Standard: ±0,7 K, Ptxxx Klima: ±0,2 K, Nixxx Standard: ±0,3 K, Nixxx Klima: ±0,15 K
<ul style="list-style-type: none"> Thermoelement, bezogen auf Eingangsbereich, (+/-) 	Typ B: > 600 °C ±1,7 K, Typ E: > -200 °C ±0,7 K, Typ J: > -210 °C ±0,8 K, Typ K: > -200 °C ±1,2 K, Typ N: > -200 °C ±1,2 K, Typ R: > 0 °C ±1,9 K, Typ S: > 0 °C ±1,9 K, Typ T: > -200 °C ±0,8 K
Störspannungsunterdrückung für $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, $f_1 =$ Störfrequenz	
<ul style="list-style-type: none"> Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs), min. 	40 dB
<ul style="list-style-type: none"> Gleichtaktspannung, max. 	10 V
<ul style="list-style-type: none"> Gleichtaktstörung, min. 	60 dB

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Taktsynchronität	
Taktsynchroner Betrieb (Applikation bis Klemme synchronisiert)	Nein
Alarmer/ Diagnosen/ Statusinformationen	
Diagnosefunktion	Ja
Alarmer	
• Diagnosealarm	Ja
• Grenzwertalarm	Ja; jeweils zwei obere und zwei untere Grenzwerte
Diagnosemeldungen	
• Überwachung der Versorgungsspannung	Ja
• Drahtbruch	Ja; Nur bei 1 ... 5 V, 4 ... 20 mA, TC, R und RTD
• Überlauf/Unterlauf	Ja
Diagnoseanzeige LED	
• RUN-LED	Ja; grüne LED
• ERROR-LED	Ja; rote LED
• Überwachung der Versorgungsspannung (PWR-LED)	Ja; grüne LED
• Kanalstatusanzeige	Ja; grüne LED
• für Kanaldiagnose	Ja; rote LED
• für Moduldiagnose	Ja; rote LED
Potenzialtrennung	
Potenzialtrennung Kanäle	
• zwischen den Kanälen	Nein
• zwischen den Kanälen, in Gruppen zu	8
• zwischen den Kanälen und Rückwandbus	Ja
• zwischen den Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	Ja
Zulässige Potenzialdifferenz	
zwischen den Eingängen (UCM)	DC 20 V
zwischen den Eingängen und MANA (UCM)	DC 10 V
Isolation	
Isolation geprüft mit	DC 707 V (Type Test)
Normen, Zulassungen, Zertifikate	
geeignet für Applikationen nach AMS 2750	Ja; Konformitätserklärung, siehe Online-Support-Beitrag 109757262
geeignet für Applikationen nach CQI-9	Ja; Basierend auf AMS 2750 E

Artikelnummer	6ES7531-7KF00-0AB0
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	
<ul style="list-style-type: none"> • waagerechte Einbaulage, min. 0 °C • waagerechte Einbaulage, max. 60 °C • senkrechte Einbaulage, min. 0 °C • senkrechte Einbaulage, max. 40 °C 	
Dezentraler Betrieb	
priorisierter Hochlauf	Nein
Maße	
Breite	35 mm
Höhe	147 mm
Tiefe	129 mm
Gewichte	
Gewicht, ca.	310 g
Sonstiges	
Hinweis:	Zusätzlicher Grundfehler und Rauschen bei Integrationszeit = 2,5 ms: Spannung: ±250 mV (±0,02 %), ±80 mV (±0,05 %), ±50 mV (±0,05 %); Widerstand: 150 Ohm (±0,02 %); Widerstandsthermometer: Pt100 Klima: ±0,08 K, Ni100 Klima: ±0,08 K; Thermoelement: Typ B, R, S: ±3 K, Typ E, J, K, N, T: ±1 K

Maßbild

A

In diesem Anhang finden Sie das Maßbild des Moduls montiert auf einer Profilschiene, sowie ein Maßbild mit geöffneter Frontklappe. Die Maße müssen Sie bei der Montage in Schränken, Schalträumen usw., berücksichtigen.

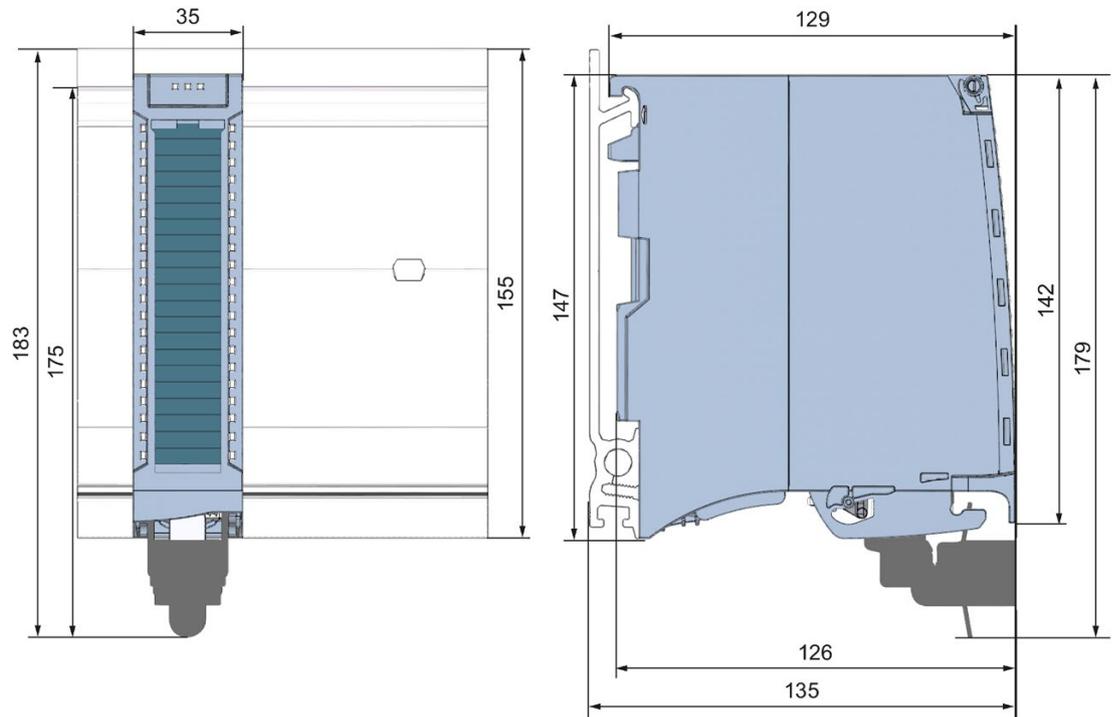


Bild A-1 Maßbild des Moduls AI 8xU//RTD/TC ST



Bild A-2 Maßbild des Moduls AI 8xU/I/RTD/TC ST in Seitenansicht mit geöffneter Frontklappe

Parameterdatensätze

B.1 Parametrierung und Aufbau der Parameterdatensätze

Die Datensätze des Moduls haben einen identischen Aufbau - unabhängig davon, ob Sie das Modul mit PROFIBUS DP oder PROFINET IO projektieren.

Abhängigkeiten bei der Projektierung mit GSD-Datei

Bei der Projektierung des Moduls mit GSD-Datei ist zu beachten, dass die Einstellungen einiger Parameter voneinander abhängig sind. Die Parameter werden von dem Modul auf Plausibilität erst nach dem Übertragen an das Modul geprüft.

Die voneinander abhängigen Parameter finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle B- 1 Abhängigkeiten der Parameter bei der Projektierung mit GSD-Datei

Gerätespezifische Parameter (GSD-Datei)	Abhängige Parameter
Stromgrenze für Drahtbruch	Nur bei Messart Strom mit Messbereich 4 bis 20 mA.
Drahtbruch	Nur bei Messart Widerstand, Thermowiderstand RTD, Thermoelement TC, Spannung mit Messbereich 1 bis 5 V und Strom mit Messbereich 4 bis 20 mA.
Gleichtaktfehler	Nur bei Messart Spannung, Strom und Thermoelement TC.
Referenzkanalfehler	Nur bei Messart Thermoelement TC.
Messart Widerstand (4-Leiter-Anschluss, 3-Leiter-Anschluss)	Nur bei Messbereich 150 Ω, 300 Ω, 600 Ω und 6000 Ω.
Messart Widerstand (4-Leiter-Anschluss, 3-Leiter-Anschluss, 2-Leiter-Anschluss)	Nur auf geradzahligem Kanal (0, 2, 4 und 6) parametrierbar.
Messart Thermowiderstand RTD (4-Leiter-Anschluss, 3-Leiter-Anschluss)	Der folgende ungeradzahlige Kanal (1, 3, 5, 7) muss deaktiviert werden.
Grenzwerte für Prozessalarm	Nur wenn Prozessalarme freigegeben sind.
Feste Referenztemperatur	Nur wenn am Parameter Vergleichsstelle für TC der Wert Feste Referenztemperatur parametrierbar ist.
Temperatureinheit Kelvin (K)	Nur bei Messart Thermowiderstand RTD Standard und bei Thermoelement TC.

Parametrierung im Anwenderprogramm

Sie haben die Möglichkeit das Modul im RUN umzuparametrieren, (z. B. Messbereiche einzelner Kanäle können im RUN geändert werden, ohne dass dies Rückwirkungen auf die übrigen Kanäle hat).

Parameter ändern im RUN

Die Parameter werden mit der Anweisung WRREC über die Datensätze 0 bis 7 sowie Datensatz 8 an das Modul übertragen. Dabei werden die mit STEP 7 eingestellten Parameter in der CPU nicht geändert, d. h. nach einem Anlauf sind wieder die mit STEP 7 eingestellten Parameter gültig.

Die Parameter werden von dem Modul auf Plausibilität erst nach dem Übertragen an das Modul geprüft.

Ausgangsparameter STATUS

Wenn bei der Übertragung der Parameter mit der Anweisung WRREC Fehler auftreten, dann arbeitet das Modul mit der bisherigen Parametrierung weiter. Der Ausgangsparameter STATUS enthält aber einen entsprechenden Fehlercode.

Die Beschreibung der Anweisung WRREC und der Fehlercodes finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

Betrieb des Moduls hinter einem Interfacemodul PROFIBUS-DP

Beim Betrieb des Moduls hinter einer IM PROFIBUS-DP sind die Parameterdatensätze 0 und 1 nicht rücklesbar. Bei den rückgelesenen Parameterdatensätzen 0 und 1 erhalten Sie die Diagnosedatensätze 0 und 1. Weitere Informationen finden Sie im Gerätehandbuch zum Interfacemodul PROFIBUS-DP, Kapitel Alarime im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/78324181>).

Zuordnung Datensatz und Kanal

Bei der Konfiguration 1 x 8-kanalig stehen die Parameter in den Datensätzen 0 bis 7 und im Datensatz 8 und sind wie folgt zugeordnet:

- Datensatz 0 für Kanal 0
- Datensatz 1 für Kanal 1
- ...
- Datensatz 6 für Kanal 6
- Datensatz 7 für Kanal 7
- Datensatz 8 für Referenzkanal (COMP)

Bei der Konfiguration 8 x 1-kanalig hat das Modul 8 Submodule mit je einem Kanal und ein Submodul für den Referenzkanal. Die Parameter für den Kanal stehen im Datensatz 0 und sind wie folgt zugeordnet:

- Datensatz 0 für Kanal 0 (Submodul 1)
- Datensatz 0 für Kanal 1 (Submodul 2)
- ...
- Datensatz 0 für Kanal 6 (Submodul 7)
- Datensatz 0 für Kanal 7 (Submodul 8)
- Datensatz 0 für Referenzkanal (COMP) (Submodul 9)

Bei der Datensatzübertragung ist das jeweilige Submodul zu adressieren.

Aufbau eines Datensatzes

Das folgende Bild zeigt Ihnen exemplarisch den Aufbau von Datensatz 0 für Kanal 0. Für die Kanäle 1 bis 7 ist der Aufbau identisch. Die Werte in Byte 0 und Byte 1 sind fest und dürfen nicht verändert werden.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.

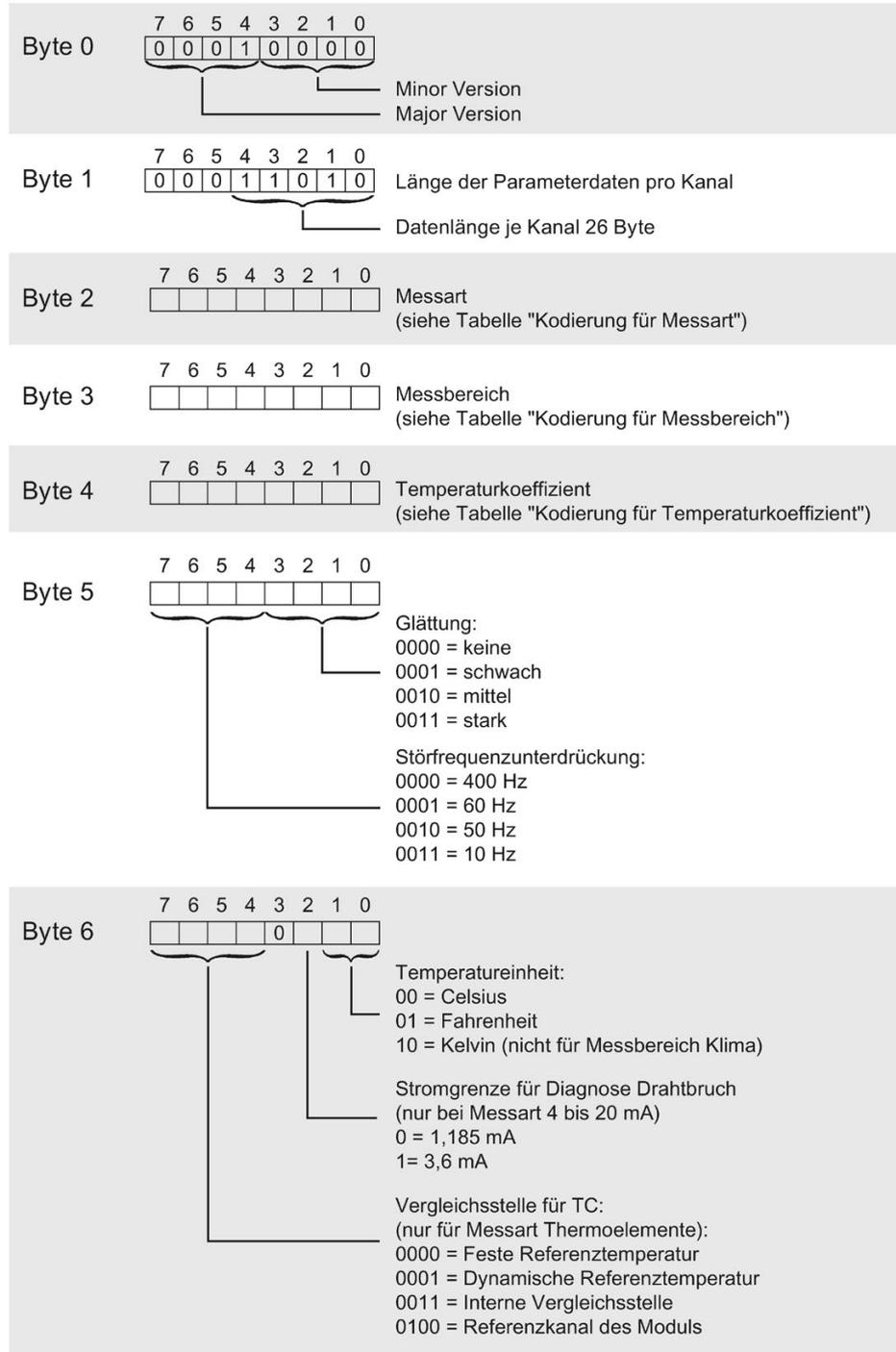
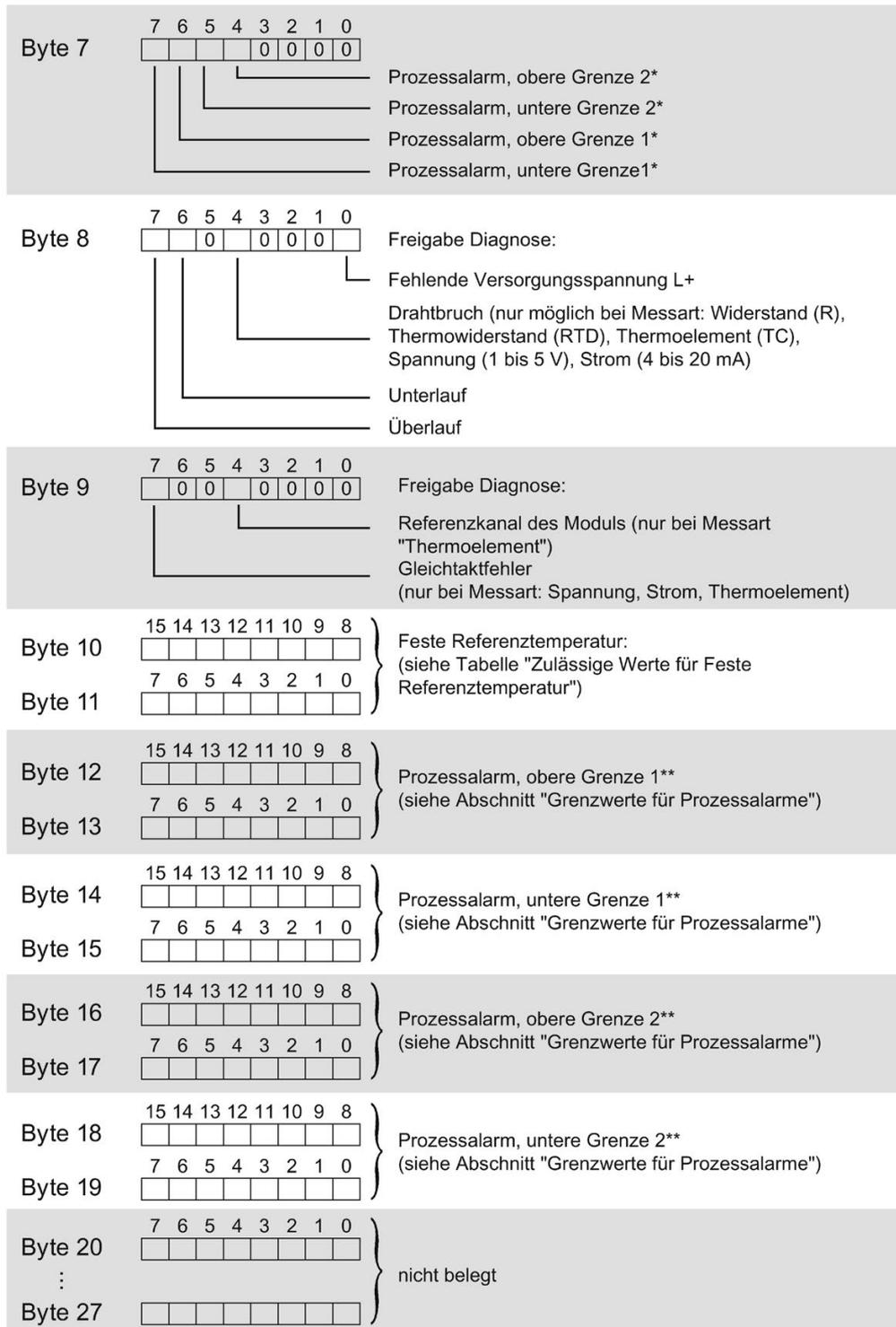


Bild B-1 Aufbau von Datensatz 0: Byte 0 bis 6



* Das Aktivieren der Prozessalarne über Datensatz ist nur möglich, wenn in STEP 7 dem Kanal ein Prozessalarm-OB zugeordnet ist

** oberer Grenzwert muss größer sein als unterer Grenzwert

Bild B-2 Aufbau von Datensatz 0: Byte 7 bis 27

Aufbau des Datensatzes 8, Referenzkanal (COMP) des Moduls

Der Referenzkanal kompensiert die Messwerte für Kanal 0 bis 7. Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau von Datensatz 8. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.

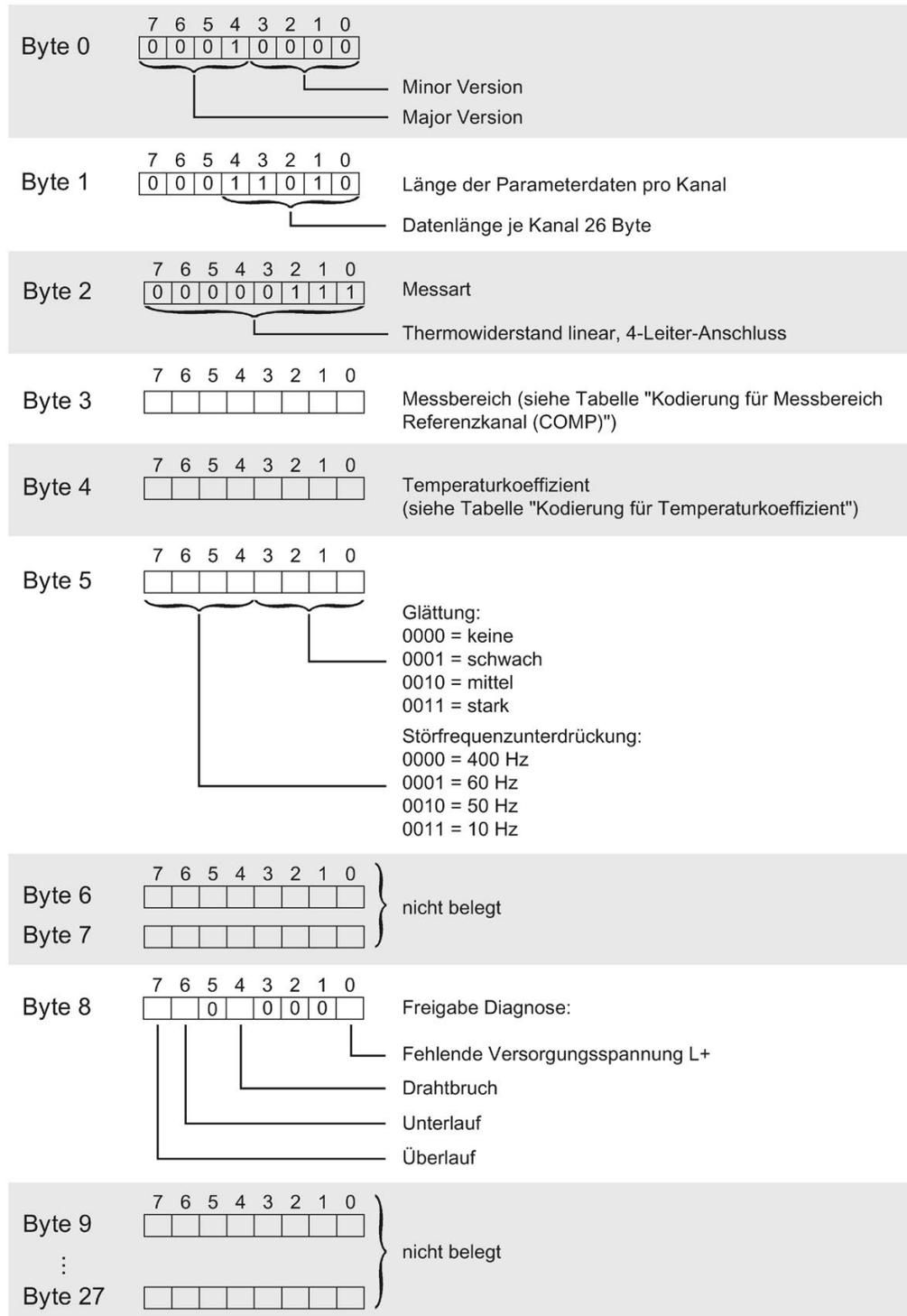


Bild B-3 Aufbau von Datensatz 8, Referenzkanal des Moduls: Byte 0 bis 27

Kodierungen für Messarten

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten des Analogeingabemoduls mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in das Byte 2 des Datensatzes für den entsprechenden Kanal eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 0: Byte 7 bis 27).

Tabelle B- 2 Kodierung für Messart

Messart	Kodierung
Deaktiviert	0000 0000
Spannung	0000 0001
Strom, 2-Draht-Messumformer	0000 0011
Strom, 4-Draht-Messumformer	0000 0010
Widerstand, 4-Leiter-Anschluss *) **)	0000 0100
Widerstand, 3-Leiter-Anschluss *) **)	0000 0101
Widerstand, 2-Leiter-Anschluss *) ***)	0000 0110
Thermowiderstand linear, 4-Leiter-Anschluss *)	0000 0111
Thermowiderstand linear, 3-Leiter-Anschluss *)	0000 1000
Thermoelement	0000 1010

*) nur möglich bei den Kanälen 0, 2, 4 und 6

***) nur für folgende Messbereiche: 150 Ω, 300 Ω, 600 Ω, 6 kΩ

***) nur für Messbereich PTC

Besonderheit bei der Parametrierung

Wenn Sie bei einem dieser Kanäle 0, 2, 4 und 6 eine der folgenden Messarten parametrieren:

- Widerstand, 4-Leiter-Anschluss
- Widerstand, 3-Leiter-Anschluss
- Widerstand, 2-Leiter-Anschluss
- Thermowiderstand linear, 4-Leiter-Anschluss
- Thermowiderstand linear, 3-Leiter-Anschluss

dann muss immer der nachfolgende Kanal deaktiviert sein.

Beispiel:

Sie haben für Kanal 0 die Messart "Widerstand, 4-Leiter-Anschluss" parametriert, dann muss der Kanal 1 deaktiviert sein. Sie haben für Kanal 2 die Messart "Widerstand, 2-Leiter-Anschluss" parametriert, dann muss der Kanal 3 deaktiviert sein.

Kodierungen für Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messbereiche des Analogeingabemoduls mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie jeweils in das Byte 3 des Datensatzes für den entsprechenden Kanal eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 0: Byte 7 bis 27).

Tabelle B- 3 Kodierung für Messbereich

Messbereich	Kodierung
Spannung	
±50 mV	0000 0001
±80 mV	0000 0010
±250 mV	0000 0011
±500 mV	0000 0100
±1 V	0000 0101
±2,5 V	0000 0111
±5 V	0000 1000
±10 V	0000 1001
1 bis 5 V	0000 1010
Strom, 4-Draht-Messumformer	
0 bis 20 mA	0000 0010
4 bis 20 mA	0000 0011
±20 mA	0000 0100
Strom, 2-Draht-Messumformer	
4 bis 20 mA	0000 0011
Widerstand	
150 Ω	0000 0001
300 Ω	0000 0010
600 Ω	0000 0011
6 kΩ	0000 0101
PTC	0000 1111

Thermowiderstand	
Pt100 Klima	0000 0000
Ni100 Klima	0000 0001
Pt100 Standard	0000 0010
Ni100 Standard	0000 0011
Pt500 Standard	0000 0100
Pt1000 Standard	0000 0101
Ni1000 Standard	0000 0110
Pt200 Klima	0000 0111
Pt500 Klima	0000 1000
Pt1000 Klima	0000 1001
Ni1000 Klima	0000 1010
Pt200 Standard	0000 1011
LG-Ni1000 Standard	0001 1100
LG-Ni1000 Klima	0001 1101
Thermoelement	
B	0000 0000
N	0000 0001
E	0000 0010
R	0000 0011
S	0000 0100
J	0000 0101
T	0000 0111
K	0000 1000

Kodierungen für Messbereiche Referenzkanal (COMP) des Moduls

Die folgende Tabelle enthält alle Messbereiche für den Referenzkanal (COMP) mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in das Byte 3 von Datensatz 8 eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 8, Referenzkanal des Moduls: Byte 0 bis 27).

Tabelle B- 4 Kodierung für Messbereich Referenzkanal (COMP)

Messbereich	Kodierung
Thermowiderstand	
Pt100 Klima	0000 0000
Ni100 Klima	0000 0001
Pt100 Standard	0000 0010
Ni100 Standard	0000 0011
Pt500 Standard	0000 0100
Pt1000 Standard	0000 0101
Ni1000 Standard	0000 0110
Pt200 Klima	0000 0111
Pt500 Klima	0000 1000
Pt1000 Klima	0000 1001
Ni1000 Klima	0000 1010
Pt200 Standard	0000 1011
LG-Ni1000 Standard	0001 1100
LG-Ni1000 Klima	0001 1101

Kodierungen für Temperaturkoeffizienten

Die folgende Tabelle enthält alle Temperaturkoeffizienten zur Temperaturmessung der Thermowiderstände mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in das

- Byte 4 von Datensatz 8 eintragen (siehe Bild Aufbau von Datensatz 8, Referenzkanal des Moduls: Byte 0 bis 27) und
- Byte 4 von Datensatz 0, 2, 4, 6 und 8 (siehe Bild Aufbau von Datensatz 0: Byte 0 bis 6)

Tabelle B- 5 Kodierung für Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient	Kodierung
Pt xxx	
0.003851	0000 0000
0.003916	0000 0001
0.003902	0000 0010
0.003920	0000 0011
Ni xxx	
0.006180	0000 1000
0.006720	0000 1001
LG-Ni	
0.005000	0000 1010

Zulässige Werte für Feste Referenztemperatur

Die einstellbaren Werte für Feste Referenztemperatur müssen im zulässigen Wertebereich liegen. Die Auflösung entspricht Zentelgrade.

Tabelle B-6 Zulässige Werte für Feste Referenztemperatur

Temperatureinheit	Dezimal	Hexadezimal
Celsius (Standard)	-1450 bis 1550	FA56 _H bis 60E _H
Fahrenheit (Standard)	-2290 bis 3110	F70E _H bis CCC _H
Kelvin (Standard)	1282 bis 3276	502 _H bis 10BA _H

Grenzwerte für Prozessalarme

Die einstellbaren Werte für Prozessalarme (oberer/unterer Grenzwert) müssen im Nennbereich und Über-/ Untersteuerungsbereich des jeweiligen Messbereichs liegen.

Die folgenden Tabellen enthalten die zulässigen Grenzen für Prozessalarme. Die Grenzen sind abhängig von der gewählten Messart und dem gewählten Messbereich.

Tabelle B-7 Grenzwerte für Spannung

Spannung		
±50 mV, ±80 mV, ±250 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2,5 V, ±5 V, ±10 V	1 bis 5 V	
32510	32510	Obergrenze
-32511	-4863	Untergrenze

Tabelle B-8 Grenzwerte für Strom und Widerstand

Strom		Widerstand	
±20 mA	4 bis 20 mA / 0 bis 20 mA	(alle einstellbaren Messbereiche)	
32510	32510	32510	Obergrenze
-32511	-4863	1	Untergrenze

Tabelle B-9 Grenzwerte für Thermoelement Typ B, Typ E und Typ J

Thermoelement									
Typ B			Typ E			Typ J			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
20699	32765	23431	11999	21919	14731	14499	26419	17231	Obergrenze
1	321	2733	-2699	-4539	33	-2099	-3459	633	Untergrenze

Tabelle B- 10 Grenzwerte für Thermoelement Typ K, Typ N und Typ R, S

Thermoelement									
Typ K			Typ N			Typ R, S			
°C	°F	K	°C	°F	K	°C	°F	K	
16219	29515	18951	15499	28219	18231	20189	32765	22921	Obergrenze
-2699	-4539	33	-2699	-4539	33	-1699	-2739	1033	Untergrenze

Tabelle B- 11 Grenzwerte für Thermoelement Typ T

Thermoelement			
Typ T			
°C	°F	K	
5399	10039	8131	Obergrenze
-2699	-4539	33	Untergrenze

Tabelle B- 12 Grenzwerte für Thermowiderstand Pt xxx Standard und Pt xxx Klima

Thermowiderstand						
Pt xxx Standard			Pt xxx Klima			
°C	°F	K	°C	°F	K	
9999	18319	12731	15499	31099	---	Obergrenze
-2429	-4053	303	-14499	-22899	---	Untergrenze

Tabelle B- 13 Grenzwerte für Thermowiderstand Ni xxx Standard und Ni xxx Klima

Thermowiderstand						
Ni xxx Standard			Ni xxx Klima			
°C	°F	K	°C	°F	K	
2949	5629	5681	15499	31099	---	Obergrenze
-1049	-1569	1683	-10499	-15699	---	Untergrenze

B.2 Aufbau eines Datensatzes für Dynamische Referenztemperatur

Mit der Anweisung **WRREC** wird die Vergleichsstellentemperatur über den Datensatz 192 bis Datensatz 199 an das Modul übertragen.

Die Beschreibung der Anweisung **WRREC** finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

Wenn Sie für den Parameter "Vergleichsstelle" den Wert "Dynamische Referenztemperatur" eingestellt haben, dann erwartet das Modul mindestens alle 5 Minuten einen neuen Datensatz. Wenn das Modul innerhalb dieser Zeit keinen neuen Datensatz erhält, erzeugt das Modul die Diagnose "Referenzkanalfehler".

Zuordnung Datensatz und Kanal

Für den Fall, dass für das Modul keine Submodule (1 x 8-kanalig) projiziert sind, gilt folgende Zuordnung:

- Datensatz 192 für Kanal 0
- Datensatz 193 für Kanal 1
- Datensatz 194 für Kanal 2
- Datensatz 195 für Kanal 3
- Datensatz 196 für Kanal 4
- Datensatz 197 für Kanal 5
- Datensatz 198 für Kanal 6
- Datensatz 199 für Kanal 7

Für den Fall, dass für das Modul 8 Submodule (8 x 1-kanalig) projiziert sind, hat jedes Submodul nur einen Kanal. Die Parameter für den Kanal stehen im Datensatz 192.

Hintergrund: jedes Submodul, das Sie für die Datensatzübertragung adressieren hat, nur einen Kanal!

Aufbau des Datensatzes 192 für Dynamische Referenztemperatur

Das folgende Bild zeigt Ihnen exemplarisch den Aufbau von Datensatz 192 für Kanal 0. Für die Datensätze 193 bis 199 ist der Aufbau identisch.

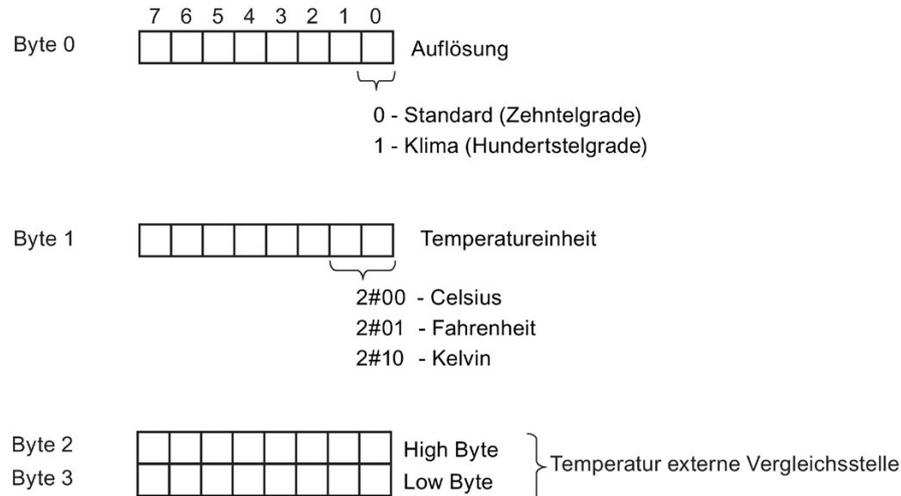


Bild B-4 Aufbau Datensatz 192

Zulässige Werte für die Temperaturkompensation

Die einstellbaren Werte müssen Sie jeweils in das Byte 1 des Datensatzes für den entsprechenden Kanal eingeben. Die einstellbaren Werte müssen im zulässigen Wertebereich liegen, siehe nachfolgende Tabelle. Die Auflösung entspricht Zentelgrade.

Tabelle B- 14 Zulässige Werte für die Temperaturkompensation über Datensatz

Temperatureinheit	dezimal	hexadezimal
Celsius (Standard)	-1450 bis 1550	FA56 _H bis 60E _H
Fahrenheit (Standard)	-2290 bis 3110	F70E _H bis C26 _H
Kelvin (Standard)	1282 bis 3276	502 _H bis CCC _H
Celsius (Klima)	-14500 bis 15500	C75C _H bis 3C8C _H
Fahrenheit (Klima)	-22900 bis 31100	A68C _H bis 797C _H
Kelvin (Klima)	12820 bis 32760	3214 _H bis 7FF8 _H

Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur über Datensatz finden Sie im Internet Funktionshandbuch Analogwertverarbeitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/67989094>) .

Analogwertdarstellung

Einleitung

In diesem Anhang sind die Analogwerte für alle Messbereiche dargestellt, die Sie mit dem Analogmodul AI 8xU/I/RTD/TC ST nutzen können.

Messwertauflösung

Jeder Analogwert wird linksbündig in die Variablen eingetragen. Die mit "x" gekennzeichneten Bits werden auf "0" gesetzt.

Hinweis

Diese Auflösung gilt nicht für Temperaturwerte. Die digitalisierten Temperaturwerte sind das Ergebnis einer Umrechnung im Analogmodul.

Tabelle C- 1 Auflösung der Analogwerte

Auflösung in Bit inkl. Vorzeichen	Werte		Analogwert	
	dezimal	hexadezimal	High-Byte	Low-Byte
16	1	1H	VZ 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

C.1 Darstellung der Eingabebereiche

In den folgenden Tabellen finden Sie die digitalisierte Darstellung der Eingabebereiche, getrennt nach bipolaren und unipolaren Eingabebereichen. Die Auflösung beträgt 16 bit.

Tabelle C- 2 Bipolare Eingabebereiche

Wert dez.	Messwert in %	Datenwort																Bereich
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nennbereich
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-27648	-100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Untersteuerungsbereich
-27649	-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	<-117,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

Tabelle C- 3 Unipolare Eingabebereiche

Wert dez.	Messwert in %	Datenwort																Bereich
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Überlauf
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Übersteuerungsbereich
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nennbereich
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-4864	-17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Untersteuerungsbereich
-32768	<-17,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

C.2 Analogwertdarstellung in Spannungsmessbereichen

In den folgenden Tabellen finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der möglichen Spannungsmessbereiche.

Tabelle C- 4 Spannungsmessbereiche $\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2,5\text{ V}$, $\pm 1\text{ V}$,

Werte		Spannungsmessbereich				Bereich
dez.	hex.	$\pm 10\text{ V}$	$\pm 5\text{ V}$	$\pm 2,5\text{ V}$	$\pm 1\text{ V}$	
32767	7FFF	>11,759 V	>5,879 V	>2,940 V	>1,176 V	Überlauf
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1 V	Nennbereich
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,75 V	
1	1	361,7 μV	180,8 μV	90,4 μV	36,17 μV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,75 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1 V	
-27649	93FF					Untersteuerungs- bereich
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,176 V	
-32768	8000	<-11,759 V	<-5,879 V	<-2,940 V	<-1,176 V	Unterlauf

Tabelle C- 5 Spannungsmessbereiche $\pm 500\text{ mV}$, $\pm 250\text{ mV}$, $\pm 80\text{ mV}$ und $\pm 50\text{ mV}$

Werte		Spannungsmessbereich				Bereich
dez.	hex.	$\pm 500\text{ mV}$	$\pm 250\text{ mV}$	$\pm 80\text{ mV}$	$\pm 50\text{ mV}$	
32767	7FFF	>587,9 mV	>294,0 mV	>94,1 mV	>58,8 mV	Überlauf
32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	58,8 mV	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01					
27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	50 mV	Nennbereich
20736	5100	375 mV	187,5 mV	60 mV	37,5 mA	
1	1	18,08 μV	9,04 μV	2,89 μV	1,81 μV	
0	0	0 mV	0 mV	0 mV	0 mV	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-375 mV	-187,5 mV	-60 mV	-37,5 mV	
-27648	9400	-500 mV	-250 mV	-80 mV	-50 mV	
-27649	93FF					Untersteuerungs- bereich
-32512	8100	-587,9 mV	-294,0 mV	-94,1 mV	-58,8 mV	
-32768	8000	<-587,9 mV	<-294,0 mV	<-94,1 mV	<-58,8 mV	Unterlauf

Tabelle C- 6 Spannungsmessbereich 1 bis 5 V

Werte		Spannungsmessbereich	Bereich
dez.	hex.	1 bis 5 V	
32767	7FFF	>5,704 V	Überlauf
32511	7EFF	5,704 V	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01		
27648	6C00	5 V	Nennbereich
20736	5100	4 V	
1	1	1 V + 144,7 μ V	
0	0	1 V	
-1	FFFF		Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	0,296 V	
-32768	8000	< 0,296 V	Unterlauf

C.3 Analogwertdarstellung in Strommessbereichen

In den folgenden Tabellen finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der möglichen Strommessbereiche.

Tabelle C- 7 Strommessbereich ± 20 mA

Werte		Strommessbereich	
dez.	hex.	± 20 mA	
32767	7FFF	>23,52 mA	Überlauf
32511	7EFF	23,52 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Nennbereich
20736	5100	15 mA	
1	1	723,4 nA	
0	0	0 mA	
-1	FFFF		
-20736	AF00	-15 mA	
-27648	9400	-20 mA	Untersteuerungs- bereich
-27649	93FF		
-32512	8100	-23,52 mA	
-32768	8000	<-23,52 mA	Unterlauf

Tabelle C- 8 Strommessbereiche 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA

Werte		Strommessbereich		
dez.	hex.	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA	
32767	7FFF	>23,52 mA	>22,81 mA	Überlauf
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Nennbereich
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Untersteuerungs- bereich
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
-32768	8000	<- 3,52 mA	< 1,185 mA	Unterlauf

C.4 Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber/Widerstandsthermometer

In der folgenden Tabelle finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der möglichen Widerstandsgeberbereiche

Tabelle C- 9 Widerstandsgeber von 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω und 6000 Ω

Werte		Widerstandsgeberbereich				
dez.	hex.	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6000 Ω	
32767	7FFF	>176,38 Ω	>352,77 Ω	>705,53 Ω	>7055,3 Ω	Überlauf
32511	7EFF	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	7055,3 Ω	Übersteuerungs- bereich
27649	6C01					
27648	6C00	150 Ω	300 Ω	600 Ω	6000 Ω	Nennbereich
20736	5100	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	4500 Ω	
1	1	5,43 m Ω	10,85 m Ω	21,70 m Ω	217 m Ω	
0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	

In den folgenden Tabellen finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der einsetzbaren Widerstandsthermometer

Tabelle C- 10 Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 200, Pt 500 und Pt 1000 Standard

Pt x00 Standard in $^{\circ}\text{C}$ (1 digit = 0,1 $^{\circ}\text{C}$)	Werte		Pt x00 Standard in $^{\circ}\text{F}$ (1 digit = 0,1 $^{\circ}\text{F}$)	Werte		Pt x00 Standard in K (1 digit = 0,1 K)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1000,0	32767	7FFF	> 1832,0	32767	7FFF	> 1273,2	32767	7FFF	Überlauf
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135	1562,1	15621	3D05	1123,3	11233	2BE1	
850,0	8500	2134	1562,0	15620	3D04	1123,2	11232	2BE0	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	2DC	
-200,1	-2001	F82F	-328,1	-3281	F32F	73,1	731	2DB	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682	-405,4	-4054	F02A	30,2	302	12E	
< -243,0	-32768	8000	< -405,4	-32768	8000	< 30,2	32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 11 Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 200, Pt 500 und Pt 1000 Klima

Pt x00 Klima/ in °C (1 digit = 0,01 °C)	Werte		Pt x00 Klima/ in °F (1 digit = 0,01 °F)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.	
> 155,00	32767	7FFF	> 311,00	32767	7FFF	Überlauf
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
-120,00	-12000	D120	-184,00	-18400	B820	
-120,01	-12001	D11F	-184,01	-18401	B81F	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C	-229,00	-22900	A68C	
< -145,00	-32768	8000	< -229,00	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 12 Widerstandsthermometer Ni 100, Ni 1000, LG-Ni 1000 Standard

Ni x00 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Werte		Ni x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Werte		Ni x00 Standard in K (1 digit = 0,1 K)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 295,0	32767	7FFF	> 563,0	32767	7FFF	> 568,2	32767	7FFF	Überlauf
295,0	2950	B86	563,0	5630	15FE	568,2	5682	1632	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5	482,1	4821	12D5	523,3	5233	1471	
250,0	2500	9C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-60,0	-600	FDA8	-76,0	-760	FD08	213,2	2132	854	
-60,1	-601	FDA7	-76,1	-761	FD07	213,1	2131	853	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6	-157,0	-1570	F9DE	168,2	1682	692	
< -105,0	-32768	8000	< -157,0	-32768	8000	< 168,2	32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 13 Widerstandsthermometer Ni 100, Ni 1000, LG-Ni 1000 Klima

Ni x00 Klima in °C (1 digit = 0,01 °C)	Werte		Ni x00 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.	
> 155,00	32767	7FFF	> 311,00	32767	7FFF	Überlauf
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890	-76,00	-7600	E250	
-60,01	-6001	E88F	-76,01	-7601	E24F	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC	-157,00	-15700	C2AC	
< - 105,00	-32768	8000	< - 157,00	-32768	8000	Unterlauf

C.5 Analogwertdarstellung für Thermoelemente

In der folgenden Tabelle finden Sie die dezimalen und hexadezimalen Werte (Kodierungen) der einsetzbaren Thermoelemente.

Tabelle C- 14 Thermoelement Typ B

Typ B in °C	Werte		Typ B in °F	Werte		Typ B in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 2070,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2343,2	32767	7FFF	Überlauf
2070,0	20700	50DC	3276,6	32766	7FFE	2343,2	23432	5B88	Übersteuer- ungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1820,1	18201	4719	2786,6	27866	6CDA	2093,3	20933	51C5	Nennbereich
1820,0	18200	4718	2786,5	27865	6CD9	2093,2	20932	51C4	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250,0	2500	09C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	
249,9	2499	09C3	481,9	4819	12D3	523,1	5231	1469	Untersteuer- ungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0	32,0	320	0140	273,2	2732	0AAC	Unterlauf
< 0,0	-32768	8000	< 32,0	-32768	8000	< 273,2	32768	8000	

Tabelle C- 15 Thermoelement Typ E

Typ E in °C	Werte		Typ E in °F	Werte		Typ E in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1200,0	32767	7FFF	> 2192,0	32767	7FFF	> 1473,2	32767	7FFF	Überlauf
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Übersteuer- ungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711	1832,2	18322	4792	1273,3	12733	31BD	Nennbereich
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 16 Thermoelement Typ J

Typ J in °C	Werte		Typ J in °F	Werte		Typ J in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1450,0	32767	7FFF	> 2642,0	32767	7FFF	> 1723,2	32767	7FFF	Überlauf
1450,0	14500	38A4	2642,0	26420	6734	1723,2	17232	4350	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1200,1	12001	2EE1	2192,2	21922	55A2	1473,3	14733	398D	
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC	-346,0	-3460	F27C	63,2	632	0278	
< -210,0	-32768	8000	< -346,0	-32768	8000	< 63,2	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 17 Thermoelement Typ K

Typ K in °C	Werte		Typ K in °F	Werte		Typ K in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1622,0	32767	7FFF	> 2951,6	32767	7FFF	> 1895,2	32767	7FFF	Überlauf
1622,0	16220	3F5C	2951,6	29516	734C	1895,2	18952	4A08	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1372,1	13721	3599	2501,7	25017	61B9	1645,3	16453	4045	
1372,0	13720	3598	2501,6	25016	61B8	1645,2	16452	4044	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 18 Thermoelement Typ N

Typ N in °C	Werte		Typ N in °F	Werte		Typ N in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 1550,0	32767	7FFF	> 2822,0	32767	7FFF	> 1823,2	32767	7FFF	Überlauf
1550,0	15500	3C8C	2822,0	28220	6E3C	1823,2	18232	4738	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9	2372,2	23722	5CAA	1573,3	15733	3D75	
1300,0	13000	32C8	2372,0	23720	5CA8	1573,2	15732	3D74	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	0	0	0000	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 0	-32768	8000	Unterlauf

Tabelle C- 19 Thermoelement Typ R und Thermoelement Typ S

Typ R, S in °C	Werte		Typ R, S in °F	Werte		Typ R, S in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 2019,0	32767	7FFF	> 3276,6	32767	7FFF	> 2292,2	32767	7FFF	Überlauf
2019,0	20190	4EDE	3276,6	32766	7FFE	2292,2	22922	598A	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1769,1	17691	451B	3216,4	32164	7DA4	2042,3	20423	4FC7	
1769,0	17690	451A	3216,2	32162	7DA2	2042,2	20422	4FC6	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C	-58,0	-580	FDBC	223,2	2232	08B8	
-50,1	-501	FE0B	-58,1	-581	FDBB	223,1	2231	08B7	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C	-274,0	-2740	F54C	103,2	1032	0408	
< -170,0	-32768	8000	< -274,0	-32768	8000	< 103,2	< 1032	8000	Unterlauf

Tabelle C- 20 Thermoelement Typ T

Typ T in °C	Werte		Typ T in °F	Werte		Typ T in K	Werte		Bereich
	dez.	hex.		dez.	hex.		dez.	hex.	
> 540,0	32767	7FFF	> 1004,0	32767	7FFF	> 813,2	32767	7FFF	Überlauf
540,0	5400	1518	1004,0	10040	2738	813,2	8132	1FC4	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
400,1	4001	0FA1	752,2	7522	1D62	673,3	6733	1AAD	
400,0	4000	0FA0	752,0	7520	1D60	673,2	6732	1AAC	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Unterlauf