

SIEMENS

SIMATIC

Dezentrale Peripherie ET 200S Analoges Elektronikmodul 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0)

Gerätehandbuch

Vorwort

Eigenschaften

1

Parameter

2

Diagnose

3

Analogwertdarstellung

4

Anschließen

5

Sicherheitshinweise

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
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

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 zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

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 des Gerätehandbuches

Das vorliegende Gerätehandbuch ergänzt die Betriebsanleitung *Dezentrales Peripheriesystem ET 200S*. Funktionen, die die ET 200S generell betreffen, finden Sie in der Betriebsanleitung *Dezentrales Peripheriesystem ET 200S*.

Die Informationen des vorliegenden Gerätehandbuches und der Betriebsanleitung ermöglichen es Ihnen, die ET 200S in Betrieb zu nehmen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik erforderlich.

Gültigkeitsbereich des Gerätehandbuches

Das Gerätehandbuch ist gültig für das vorliegende ET 200S-Modul. Es enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe gültig sind.

Recycling und Entsorgung

Das vorliegende ET 200S-Modul ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der in diesem Gerätehandbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter:

<http://www.siemens.com/automation/simatic/portal>

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:

<http://www.siemens.com/automation/mall>

Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in den Umgang mit der ET 200S und das Automatisierungssystem SIMATIC S7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D-90327 Nürnberg. Telefon: +49 (911) 895-3200.

<http://www.siemens.com/sitrain>

Technical Support

Sie erreichen den Technical Support für alle A&D-Produkte

- über das Web-Formular für den Support Request
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- Telefon: + 49 180 5050 222
- Fax: + 49 180 5050 223

Weitere Informationen zu unserem Technical Support finden Sie im Internet unter <http://www.siemens.com/automation/service>

Service & Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentations-Angebot bieten wir Ihnen im Internet unser komplettes Wissen online an.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellen Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche in Service & Support.
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile. Vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Leistungen" bereit.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Eigenschaften	7
1.1	Analoges Elektronikmodul 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0).....	7
1.2	Kompatibilität zum Vorgängermodul.....	15
2	Parameter	17
2.1	Parameter	17
2.2	Parameterbeschreibung.....	18
3	Diagnose	19
3.1	Diagnose durch LED-Anzeige.....	19
3.2	Fehlertypen	20
4	Analogwertdarstellung	21
4.1	Einleitung	21
4.2	Analogwertdarstellung für Messbereiche mit SIMATIC S7.....	21
4.3	Messbereiche.....	22
4.3.1	Messbereiche für Widerstandsthermometer.....	22
4.3.2	Messbereiche für Widerstandsmessung.....	25
4.4	Einfluss auf Analogwertdarstellung.....	25
4.4.1	Einfluss der Versorgungsspannung und des Betriebszustandes auf analoge Eingangswerte	25
4.4.2	Einfluss des Wertebereichs für den Analogeingang 2AI RTD ST	26
5	Anschließen	27
5.1	Anschließen von Messwertgebern.....	27
5.2	Beschalten von nicht benutzten Kanälen der Analogen Eingabemodule.....	29
5.3	Verwendung der Schirmauflage.....	29
	Index	31

Eigenschaften

1.1 Analoges Elektronikmodul 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0)

Eigenschaften

- 2 Eingänge (3- und 4-Leiter-Anschluss)/ 4 Eingänge (2-Leiter-Anschluss) für Widerstandsthermometer oder Widerstandsmessung
- Eingangsbereiche:
 - Widerstandsthermometer: Pt100 ($\alpha = 0,003851$); Ni100 ($\alpha = 0,00618$); Auflösung 15 Bit + Vorzeichen
 - Widerstandsmessung: 150 Ω ; 300 Ω ; 600 Ω , PTC; Auflösung max. 15 Bit + Vorzeichen
- potenzialgetrennt zur Lastspannung L+
- Linearisierung der Geberkennlinien
- erweiterter Temperaturbereich von 0 bis 50 °C bei senkrechtem Einbau
- unterstützt I&M-Funktionen
- kompatibel zum 2AI RTD ST (6ES7134-4JB50-0AB50). Es ist keine Änderung der Verdrahtung erforderlich. Die zusätzlichen Brücken am Terminalmodul des 2AI RTD ST (6ES7134-4JB50-0AB50) müssen nicht entfernt werden.
- Vergleichsstelle für das Analoge Elektronikmodul 2AI TC ST. Als Vergleichsstelle werden die Kanäle 0 und 1 verwendet.

3 Methoden zur Widerstandsmessung

- **4-Leiter-Anschluss:** Über die Anschlüsse I_{C+} und I_{C-} wird den Widerstandsthermometern/ Widerständen ein Konstantstrom zugeführt. Die an dem Widerstandsthermometer/ Widerstand entstehende Spannung wird über die Anschlüsse $M+$ und $M-$ gemessen. Dadurch wird eine hohe Genauigkeit der Messergebnisse beim 4-Leiter-Anschluss erreicht.
- **3-Leiter-Anschluss:** Über die Anschlüsse I_{C+} und $M-$ wird den Widerstandsthermometern/ Widerständen ein Konstantstrom zugeführt. Die an dem Widerstandsthermometer/ Widerstand entstehende Spannung wird über die Anschlüsse $M+$ und $M-$ gemessen. Der Leitungswiderstand von $M-$ wird kompensiert. Dadurch wird eine hohe Genauigkeit der Messergebnisse beim 3-Leiter-Anschluss erreicht.
- **2-Leiter-Anschluss:** Es sind bis zu 4 Widerstandsthermometer/Widerstände anschließbar. Am Terminalmodul sind keine Brücken erforderlich. Beim 2-Leiter-Anschluss müssen Sie mit Genauigkeitsverlusten bei den Messergebnissen rechnen

Allgemeine Anschlussbelegung

Hinweis

Die Klemmen A4, A8, A3 und A7 stehen nur an bestimmten Terminalmodulen zur Verfügung.

Anschlussbelegung für 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0)				
Klemme	Belegung	Klemme	Belegung	Erläuterungen
1	M ₀₊	5	M ₁₊	<ul style="list-style-type: none"> M_{n+}: Messleitung positiv, Kanal n M_{n-}: Messleitung negativ, Kanal n I_{Cn+}: Konstantstromleitung positiv, Kanal n I_{Cn-}: Konstantstromleitung negativ, Kanal n AUX1: Schutzleiteranschluss oder Potenzialschiene (frei verwendbar bis AC 230 V)
2	M ₀₋	6	M ₁₋	
3	M ₂₊ / I _{C0+}	7	M ₃₊ / I _{C1+}	
4	M ₂₋ / I _{C0-}	8	M ₃₋ / I _{C1-}	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

Verwendbare Terminalmodule

Verwendbare Terminalmodule für 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0)		
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	← Federklemme
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	← Schraubklemme
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	← Fast Connect
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Anschlussbeispiele</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>2-Leiter</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3-Leiter</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4-Leiter</p> </div> </div> </div> </div>		

Prinzipschaltbild

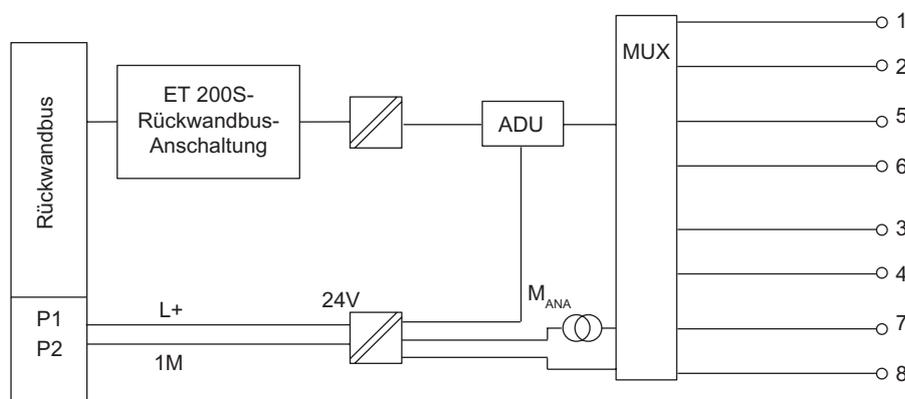


Bild 1-1 Prinzipschaltbild des 2/4AI RTD ST

Technische Daten 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0)

Maße und Gewicht	
Breite (mm)	15
Gewicht	ca. 40 g
Baugruppenspezifische Daten	
Unterstützt takt-synchronen Betrieb	nein
Unterstützt I&M-Funktionen	ja
Anzahl der Eingänge	2, bei 3- und 4-Leiter-Anschluss 4, bei 2-Leiter-Anschluss
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Parameterlänge	4 Byte, als 6ES7134-4JB50-0AB0 7 Byte, als 6ES7134-4JB51-0AB0
Adressraum	4 Byte, bei 3- und 4-Leiter-Anschluss 8 Byte, bei 2-Leiter-Anschluss
Spannungen, Ströme, Potenziale	
Lastnennspannung L+ (vom Powermodul)	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Spannungsversorgung der Messumformer	ja
• Konstantstromversorgung für Widerstandsgeber	1,65 mA ¹
• Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	
• zwischen den Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen und Lastspannung L+	ja
• zwischen den Kanälen	nein

Eigenschaften

1.1 Analoges Elektronikmodul 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0)

Zulässige Potenzialdifferenz		
• zwischen M _{ANA} und dem zentralen Erdungspunkt (U _{ISO})	DC 75 V/AC 60 V	
Isolation geprüft		
	DC 500 V	
Stromaufnahme		
• aus Lastspannung L+	max. 30 mA	
Verlustleistung des Moduls		
	typ. 0,6 W	
Status, Alarme, Diagnosen		
Diagnosefunktionen		
• Sammelfehler	rote LED "SF"	
• Diagnosefunktionen auslesbar	ja	
Analogwertbildung		
Messprinzip	integrierend	
Integrations- und Zykluszeit/Auflösung pro Kanal:		
• Integrationszeit parametrierbar	ja	
• Störfrequenzunterdrückung in Hz	60	50
• Integrationszeit in ms	16,7	20
• Wandlungszeit in ms	67	80
• zusätzliche Wandlungszeit für Diagnose Drahtbruchprüfung bei 4-Leiter-Anschluss in ms	4	4
• Zykluszeit in ms	Anzahl der aktiven Kanäle pro Modul x Wandlungszeit	
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	Pt100, Ni100/ 15 Bit + VZ 150 Ω/ 14 Bit/ 300 Ω, 600 Ω/ 15 Bit PTC ² / 2 Bit	
Störunterdrückung, Fehlergrenzen		
Störspannungsunterdrückung für $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ Störfrequenz)		
• Gleichtaktstörung (U _{SS})	min. 90 dB	
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs)	min. 70 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	min. -50 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,6 %	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,4 %	
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,01 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	

Daten zur Auswahl des Gebers		
Eingangsbereich (Nennwert)/ Eingangswiderstand		
• Widerstand	150 Ω /min. 2 M Ω 300 Ω /min. 2 M Ω 600 Ω /min. 2 M Ω PTC min. 2 M Ω	
• Widerstandsthermometer	Pt100/min. 2 M Ω Ni100/min. 2 M Ω	
Zulässige Eingangsspannung (Zerstörgrenze)	max. 9 V	
Anschluss der Signalgeber		
• für Widerstandsmessung		
– 2-Leiteranschluss	ja	
– 3-Leiteranschluss	ja, interne Kompensation der Leitungswiderstände	
– 4-Leiteranschluss	ja	
Kennlinien-Linearisierung	ja, parametrierbar für Pt100, Ni100	
Glättung der Messwerte	ja, parametrierbar in 4 Stufen mittels digitaler Filterung	
	Stufe	Zeitkonstante
	keine	1 x Zykluszeit
	schwach	4 x Zykluszeit
	mittel	32 x Zykluszeit
	stark	64 x Zykluszeit
¹ beim PTC: max. 1,65 mA		
² nach VDE 0660 Teil 302/303, Typ A; keine Diagnose für Über-/Unterlauf		

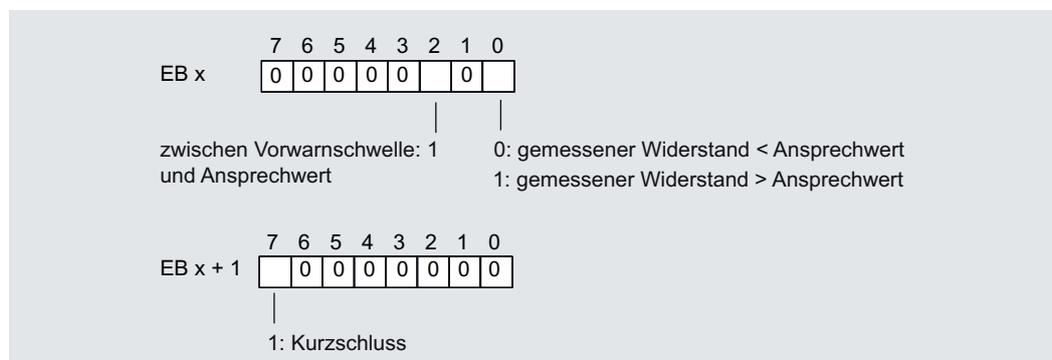
Einsatz von PTC-Widerständen

PTCs eignen sich für die Temperaturüberwachung bzw. als thermische Schutzeinrichtung von komplexen Antrieben, Transformatorwicklungen.

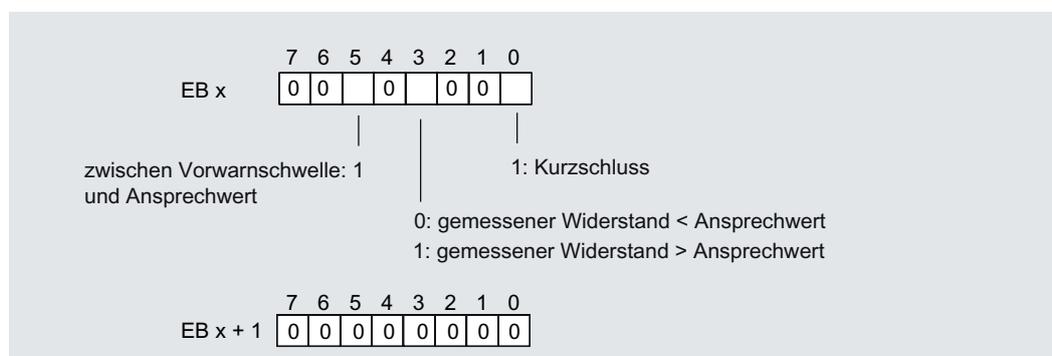
- Wählen Sie in der Parametrierung "Widerstand 2-Leiter" und "PTC":
- Schließen Sie den PTC in 2-Leiter-Anschlusstechnik an.
- Verwenden Sie PTC-Widerstände vom Typ A (Kaltleiter) nach DIN / VDE 0660, Teil 302.
- Wenn die Diagnose "Über-/Unterlauf" freigegeben ist, wird bei Widerstandswerten < 18 Ω eine Diagnose "unterer Grenzwert unterschritten" erzeugt, die einen Kurzschluss anzeigt.
- Sensordaten zum PTC-Widerstand:

Eigenschaft	Technische Daten	Bemerkung
Schaltpunkte	Verhalten bei steigender Temperatur	
	< 550 Ω	Normalbereich: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (im PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "0" (im PAE)
	550 Ω bis 1650 Ω	Vorwarnbereich: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (im PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "1" (im PAE)
	> 1650 Ω	Ansprechbereich: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (im PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "1", Bit 5 = "0" (im PAE)
	Verhalten bei fallender Temperatur	
	> 750 Ω	Ansprechbereich: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (im PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "1", Bit 5 = "0" (im PAE)
	750 Ω bis 540 Ω	Vorwarnbereich: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (im PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "1" (im PAE)
	< 540 Ω	Normalbereich: <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (im PAE) • SIMATIC S5: Bit 3 = "0", Bit 5 = "0" (im PAE)
(TNF-5) °C (TNF+5) °C (TNF+15) °C Messspannung Spannung am PTC	max. 550 Ω min. 1330 Ω min. 4000 Ω max. 7,5V	TNF= Nennansprechtemperatur

- Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE) bei SIMATIC S7



- Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE) bei SIMATIC S5



- Hinweise zur Programmierung

ACHTUNG

Im Prozessabbild der Eingänge sind lediglich die Bits 0+2 bzw. 3+5 für die Auswertung relevant. Über die Bits 0+2 bzw. 3+5 können Sie die Temperatur z.B. eines Motors überwachen.

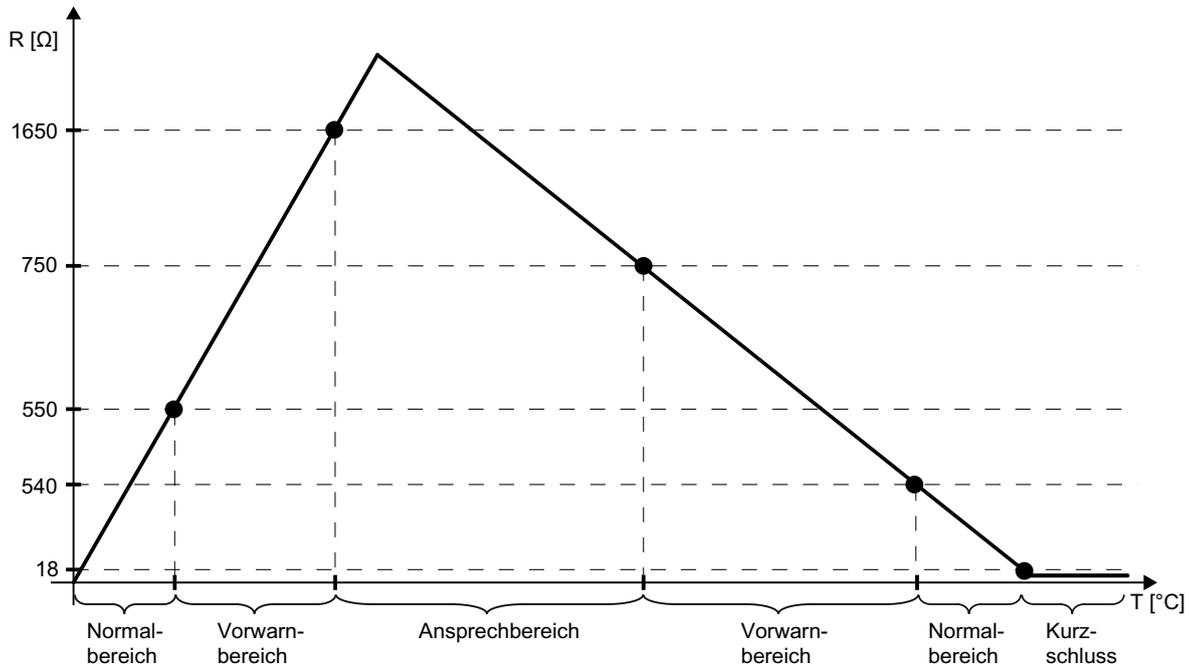
Die Bits 0+2 bzw. 3+5 im Prozessabbild der Eingänge haben kein speicherndes Verhalten. Berücksichtigen Sie bei der Parametrierung, dass z.B. ein Motor kontrolliert (über eine Quittierung) anläuft.

Die Bits 0+2 bzw. 3+5 können niemals gleichzeitig gesetzt sein, sondern werden nacheinander gesetzt.

Werten Sie aus Sicherheitsgründen immer die Diagnoseeinträge des 2/4AI RTD ST aus, da bei gezogenen EM, ausgefallener Spannungsversorgung des EMs oder Kurzschluss der Messleitungen keine Messung möglich ist.

Beispiel

Das untenstehende Diagramm zeigt den Temperaturverlauf und die dazugehörigen Schaltpunkte.



I&M-Funktionen

Das Lesen und Schreiben der I&M-Daten aus dem Modul ist mit den Interfacemodulen (ab Bestellnummer) entsprechend folgender Tabelle möglich:

Interfacemodul	ab Bestellnummer
IM151-1 STANDARD	6ES7151-1AA05-0AB0
IM151-1 HIGH FEATURE	6ES7151-1BA02-0AB0
IM151-3 PN	6ES7151-3AA22-0AB0
IM151-3 PN HIGH FEATURE	6ES7151-3BA22-0AB0
IM151-3 PN FO	6ES7151-3BB22-0AB0
IM151-7 CPU	6ES7151-7AA20-0AB0

1.2 Kompatibilität zum Vorgängermodul

Kompatibel zum Analogen Elektronikmodul 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB50-0AB0)

Wenn Sie das 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0) als Vorgängermodul (6ES7134-4JB50-0AB0) konfigurieren, dann verhält es sich kompatibel.

Folgende technische Daten des 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0) haben geänderte Werte:

Technische Daten 2/4AI RTD ST 6ES7134-4JB51-0AB0			parametriert als 6ES7134-4JB50-0AB0	
Wandlungszeit in ms (pro Modul)	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz
	67 ms	80 ms	67 ms	80 ms

Diagnose-Datensatz 1 (DS1)

2AI RTD ST (6ES7134-4JB50-0AB0) gesteckt:

- Länge des DS1: 16 Byte
- Anzahl der im DS1 angegebenen Kanäle: 2

2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0) im Kompatibilitätsbetrieb gesteckt:

- Länge des DS1: 24 Byte
- Anzahl der im DS1 angegebenen Kanäle: 4

Messbereiche für die Widerstandsmessung

Beim 2/4AI RTD ST (6ES7134-4JB51-0AB0) gibt es keinen Untersteuerungsbereich und Unterlauf bei den Messbereichen für die Widerstandsgeber 150 Ω , 300 Ω und 600 Ω .

2/4AI RTD STANDARD bei IM151-1 BASIC, IM151-1 COMPACT oder IM151-1 FO STANDARD

Wenn Sie das Elektronikmodul 2/4AI RTD STANDARD mit den Interfacemodulen IM151-1 BASIC, IM151-1 COMPACT oder IM151-1 FO STANDARD einsetzen, dann kann das Elektronikmodul nur als 2AI RTD STANDARD betrieben werden.

Parameter

2.1 Parameter

Tabelle 2-1 Parameter für Analoges Eingabemodul 2/4AI RTD ST

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Sammeldiagnose	<ul style="list-style-type: none"> • sperren • freigeben 	sperren	Modul
Diagnose: Überlauf / Unterlauf	<ul style="list-style-type: none"> • sperren • freigeben 	sperren	Modul
Diagnose: Drahtbruch	<ul style="list-style-type: none"> • sperren¹ • freigeben 	sperren	Kanal
Glättung	<ul style="list-style-type: none"> • keine • schwach • mittel • stark 	keine	Kanal
Messart	<ul style="list-style-type: none"> • deaktiviert • Widerstand 4-Leiter • Widerstand 3-Leiter • Widerstand 2-Leiter • Thermowiderstand 4-Leiter • Thermowiderstand 3-Leiter • Thermowiderstand 2-Leiter 	Thermowiderstand 4-Leiter	Kanal
Messbereich	<ul style="list-style-type: none"> • 150 Ω • 300 Ω • 600 Ω • PTC • Pt100 Klimabereich • Ni100 Klimabereich • Pt100 Standardbereich • Ni100 Standardbereich 	Pt100 Standard	Kanal

¹ Diagnose Drahtbruch ist gesperrt, wenn Messart = "deaktiviert" oder Messbereich = " PTC" parametrierung wurde.

2.2 Parameterbeschreibung

Glättung

Die einzelnen Messwerte werden mittels digitaler Filterung geglättet. Die Glättung ist in 4 Stufen einstellbar, wobei der Glättungsfaktor k multipliziert mit der Zykluszeit des Elektronikmoduls der Zeitkonstante des Glättungsfilters entspricht. Je größer die Glättung, umso größer ist die Zeitkonstante des Filters.

Nachfolgende Bilder zeigen die Sprungantwort bei den verschiedenen Glättungsfaktoren in Abhängigkeit von der Anzahl der Baugruppenzyklen.

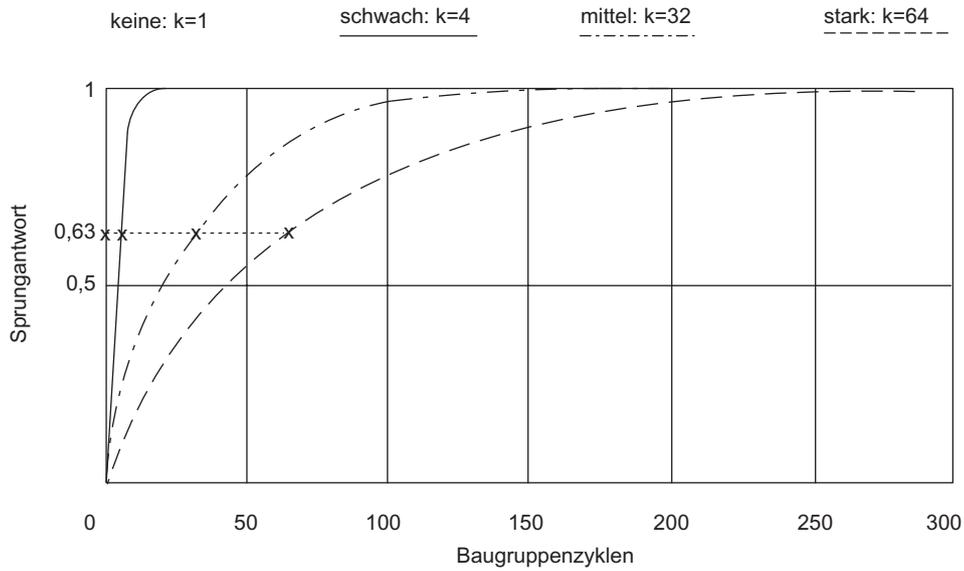
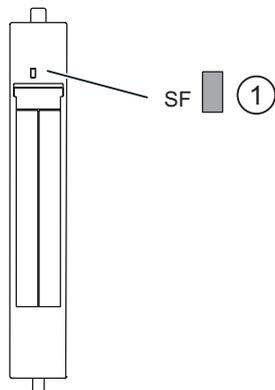


Bild 2-1 Glättung bei 2AI RTD ST

Diagnose

3.1 Diagnose durch LED-Anzeige

LED-Anzeige



① Sammelfehler (rot)

Status- und Fehleranzeigen

Ereignis (LED)	Ursache	Maßnahme
SF		
ein	Keine Parametrierung oder falsches Modul gesteckt. Keine Lastspannung vorhanden. Diagnosemeldung liegt vor.	Überprüfen Sie die Parametrierung. Überprüfen Sie die Lastspannung. Werten Sie die Diagnose aus.

3.2 Fehlertypen

Analoge Eingabemodule Fehlertypen

Tabelle 3-1 Fehlertypen

Fehlertyp		Bedeutung	Abhilfe
16 _D	10000: Parametrierfehler	Modul kann Parameter für den Kanal nicht verwerten: Gestecktes Modul stimmt nicht mit der Projektierung überein. Parametrierung fehlerhaft.	Korrektur der Projektierung (Ist- und Sollausbau abgleichen). Korrektur der Parametrierung (Diagnose Drahtbruch nur bei den erlaubten Messbereichen parametriert).
9 _D	01001: Fehler	Interner Modulfehler ist aufgetreten (Diagnosemeldung auf Kanal 0 gilt für das gesamte Modul)	Austausch des Moduls.
7 _D	00111: Oberer Grenzwert überschritten	Wert liegt oberhalb des Übersteuerungsbereiches.	Korrektur Abstimmung Modul/Aktor.
8 _D	01000: Unterer Grenzwert unterschritten	Wert liegt unterhalb des Untersteuerungsbereiches.	Korrektur Abstimmung Modul/Aktor.
6 _D	00110: Leitungsbruch	Leitung zum Geber unterbrochen.	Korrektur der Prozessverdrahtung.

Analogwertdarstellung

4.1 Einleitung

Elektronikmodule mit Analogeingängen

Durch Elektronikmodule mit Analogeingängen können kontinuierlich veränderliche Signale, wie sie z. B. bei der Temperaturerfassung und der Widerstandsmessung auftreten, erfasst, ausgewertet und zur Weiterverarbeitung in digitale Werte umgewandelt werden.

4.2 Analogwertdarstellung für Messbereiche mit SIMATIC S7

Analogwertdarstellung

Der digitalisierte Analogwert ist für Eingangs- und Ausgangswerte bei gleichem Nennbereich derselbe. Analogwerte werden im Zweierkomplement dargestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die Analogwertdarstellung der Analogen Elektronikmodule.

Tabelle 4-1 Analogwertdarstellung (SIMATIC S7-Format)

Auflösung	Analogwert															
Bitnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit der Bits	VZ	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

Vorzeichen

Das Vorzeichen (VZ) des Analogwertes steht immer im Bit Nummer 15:

- "0" → +
- "1" → –

Analogwerte

In der folgenden Tabelle finden Sie die Darstellung der binären Analogwerte und der zugehörigen dezimalen bzw. hexadezimalen Darstellung der Einheiten der Analogwerte.

In folgender Tabelle sind die Auflösungen 11-, 12-, 13-, 14- und 15 Bit + Vorzeichen dargestellt. Jeder Analogwert wird linksbündig in den AKKU eingetragen. Die mit "x" gekennzeichneten Bits werden auf "0" gesetzt.

Tabelle 4-2 Analogwerte (SIMATIC S7-Format)

Auflösung in Bit	Einheiten		Analogwert	
	dezimal	hexadezimal	High-Byte	Low-Byte
11+VZ	16	10 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
12+VZ	8	8 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
13+VZ	4	4 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
14+VZ	2	4 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
15+VZ	1	1 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

4.3 Messbereiche

4.3.1 Messbereiche für Widerstandsthermometer

Einleitung

Die folgenden Tabellen enthalten die digitalisierten Analogwerte für die Messbereiche der Analogeingabemodule.

Messwerte bei Drahtbruch in Abhängigkeit von Diagnosefreigaben

Tabelle 4-3 Messwerte bei Drahtbruch in Abhängigkeit von Diagnosefreigaben

Format	Parametrierung	Messwerte		Erläuterung
		dezimal	hexadezimal	
S7	• Diagnose "Drahtbruch" freigeben	32767	7FFF _H	• Diagnosemeldung "Leistungsbruch"
	• Diagnose "Drahtbruch" gesperrt • Diagnose "Überlauf/ Unterlauf" freigeben	-32767	8000 _H	• Messwert nach Verlassen des Untersteuerungsbereiches • Diagnosemeldung "Unterer Grenzwert unterschritten"
	• Diagnose "Drahtbruch" gesperrt • Diagnose "Überlauf/ Unterlauf" gesperrt	-32767	8000 _H	• Messwert nach Verlassen des Untersteuerungsbereiches

Messbereiche für Widerstandsthermometer Pt 100 Standard

Tabelle 4-4 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Pt 100 Standard in °C

Pt 100 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
> 1000,0	32767	7FFF _H	Überlauf
1000,0 :	10000 :	2710 _H :	Übersteuerungsbereich
850,1	8501	2135 _H	
850,0 :	8500 :	2134 _H :	Nennbereich
-200,0	-2000	F830 _H	
-200,1 :	-2001 :	F82F _H :	Untersteuerungsbereich
-243,0	-2430	F682 _H	
< -243,0	-32768	8000 _H	Unterlauf

Messbereiche für Widerstandsthermometer Pt 100 Klima

Tabelle 4-5 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Pt 100 Klima in °C

Pt 100 Klima in °C (1 digit = 0,01 °C)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
> 155,00	32767	7FFF _H	Überlauf
155,00 :	15500 :	3C8C _H :	Übersteuerungsbereich
130,01	13001	32C9 _H	
130,00 :	13000 :	32C8 _H :	Nennbereich
-120,00	-12000	D120 _H	
-120,01 :	-12001 :	D11F _H :	Untersteuerungsbereich
-145,00	-14500	C75C _H	
< -145,00	-32768	8000 _H	Unterlauf

Messbereiche für Widerstandsthermometer Ni 100 Standard

Tabelle 4-6 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Ni 100 Standard in °C

Ni 100 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
> 295,0	32767	7FFF _H	Überlauf
295,0 :	2950 :	B86 _H :	Übersteuerungsbereich
250,1	2501	9C5 _H	
250,0 :	2500 :	9C4 _H :	Nennbereich
-60,0	-600	FDA8 _H	
-60,1 :	-601 :	FDA7 _H :	Untersteuerungsbereich
-105,0	-1050	FBE6 _H	
< -105,0	-32768	8000 _H	Unterlauf

Messbereiche für Widerstandsthermometer Ni 100 Klima

Tabelle 4-7 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Ni 100 Klima in °C

Ni 100 Klima in °C (1 digit = 0,01 °C)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
> 295,00	32767	7FFF _H	Überlauf
295,00 :	29500 :	733C _H :	Übersteuerungsbereich
250,01	25001	61A9 _H	
250,00 :	25000 :	61A8 _H :	Nennbereich
-60,00	-6000	E890 _H	
-60,01 :	-6001 :	E88F _H :	Untersteuerungsbereich
-105,00	-10500	D6FC _H	
< -105,00	-32768	8000 _H	Unterlauf

4.3.2 Messbereiche für Widerstandsmessung

Messbereiche für Widerstandsgeber: 150 Ω, 300 Ω, 600 Ω

Tabelle 4-8 SIMATIC S7-Format: Messbereiche 150 Ω, 300 Ω, 600 Ω

Messbereich 150 Ω	Messbereich 300 Ω	Messbereich 600 Ω	Einheiten		Bereich
			dezimal	hexadezimal	
> 176,38	> 352,77	> 705,53	32767	7FFF _H	Überlauf
176,38	352,77	705,53	32511	7EFF _H	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	
150,005	300,01	600,02	27649	6C01 _H	
150,00	300,00	600,00	27648	6C00 _H	Nennbereich
112,50	225,00	450,00	20736	5100 _H	
:	:	:	:	:	
0,00	0,00	0,00	0	0 _H	

4.4 Einfluss auf Analogwertdarstellung

4.4.1 Einfluss der Versorgungsspannung und des Betriebszustandes auf analoge Eingangswerte

Die Eingangswerte der Analogmodule sind abhängig von der Versorgungsspannung für Elektronik/Geber und vom Betriebszustand der SPS (CPU des DP-Masters). Die folgende Tabelle zeigt diese Abhängigkeit.

Tabelle 4-9 Abhängigkeiten der Analogeingangswerte vom Betriebszustand der SPS (CPU des DP-Masters) und der Versorgungsspannung L+

Betriebszustand der SPS (CPU des DP-Masters)		Versorgungssp. L+ an ET 200S (Powermodul)	Eingangswert des Elektronikmoduls mit Analogeingängen (Auswertung in CPU des DP-Masters möglich)
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	Prozesswerte 7FFF _H bis die 1. Wandlung nach dem Einschalten bzw. nach dem die Parametrierung des Moduls abgeschlossen ist.
		L+ fehlt	7FFF _H
NETZ EIN	STOP	L+ vorhanden	Prozesswert
		L+ fehlt	7FFF _H
NETZ AUS	-	L+ vorhanden	-
		L+ fehlt	-

4.4.2 Einfluss des Wertebereichs für den Analogeingang 2AI RTD ST

Das Verhalten der Elektronikmodule mit Analogeingängen ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereichs die Eingangswerte liegen. Die folgende Tabelle zeigt diese Abhängigkeit.

Tabelle 4-10 Verhalten der Analogmodule in Abhängigkeit von der Lage des Analogeingangswertes im Wertebereich

Messwert liegt im ...	Eingangswert im SIMATIC S7-Format	Eingangswert im SIMATIC S5-Format
Nennbereich	Messwert	Messwert
Über-/Untersteuerungsbereich	Messwert	Messwert
Überlauf	7FFF _H	Ende des Übersteuerungsbereichs +1 zuzüglich Überlaufbit
Unterlauf	8000 _H	Ende des Untersteuerungsbereichs -1 zuzüglich Überlaufbit
vor Parametrierung bzw. bei falscher Parametrierung	7FFF _H	7FFF _H

Anschließen

5.1 Anschließen von Messwertgebern

Einleitung

An das Analoge Eingabemodul können Sie Widerstände als Messwertgeber anschließen.

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie Sie die Messwertgeber anschließen und was Sie beim Anschluss der Messwertgeber beachten müssen.

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale sollten Sie geschirmte und paarweise verdrillte Leitungen verwenden. Dadurch wird die Störbeeinflussung verringert. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden. Wenn Potenzialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, fließt über den Schirm ein Potenzialausgleichsstrom, der die Analogsignale stören könnte. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

Analoge Eingabemodule

Bei den Analogen Eingabemodulen besteht Potenzialtrennung:

- zwischen Logik und Rückwandbus.
- zwischen Lastspannung und den Kanälen.
 - galvanische Trennung: keine Verbindung zwischen M_{ANA} und dem zentralen Erdungspunkt (U_{ISO})

Hinweis

Achten Sie darauf, dass dieser Potenzialunterschied U_{ISO} den zulässigen Wert nicht überschreitet.

Verwendete Abkürzungen

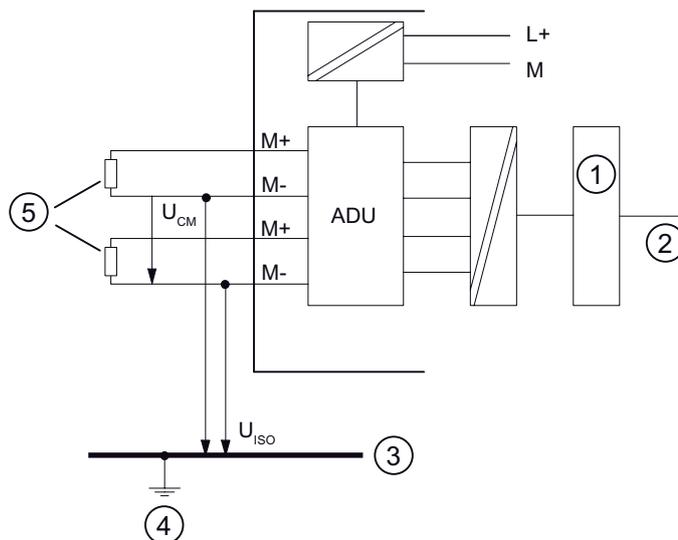
In den folgenden Bildern bedeuten die verwendeten Abkürzungen:

M +	Messleitung (positiv)
M -	Messleitung (negativ)
I _c +	Konstantstromleitung positiv
I _c -	Konstantstromleitung negativ
U _{CM}	Potenzialdifferenz zwischen Eingängen
U _{ISO}	Potenzialdifferenz zwischen M- und zentralem Erdungspunkt

Anschluss von isolierten Messwertgebern an Analogeingänge

Die isolierten Messwertgeber sind nicht mit dem örtlichen Erdpotenzial verbunden. Sie können potenzialfrei betrieben werden.

Das folgende Bild zeigt den prinzipiellen Anschluss von isolierten Messwertgebern an ein potenzialgetrenntes Analog Eingabemodul.



- ① Logik
- ② Rückwandbus
- ③ Erdungssammelleitung
- ④ zentraler Erdungspunkt
- ⑤ isolierte Messwertgeber

5.2 Beschalten von nicht benutzten Kanälen der Analogen Eingabemodule

Regeln

Beachten Sie beim Beschalten von nicht benutzten Kanälen folgende Hinweise:

- "Deaktivieren" Sie nicht benutzte Eingabekanäle in der Parametrierung.
- Ein deaktivierter Kanal liefert immer den Wert 7FFF_H.
- Die Zykluszeit des Moduls verringert sich um 80 ms (bzw. 84 ms) pro deaktiviertem Kanal.
- Zur Einhaltung der zulässigen Potenzialdifferenzen müssen Sie bei den nicht benutzten Kanälen Brücken am Terminalmodul verdrahten.

Analoges Eingabemodul	TM-Anschlussklemme							
	2AI RTD ST	Kanal 0				Kanal 1		
1		2	3	4	5	6	7	8
● — ●				● — ●				
2/4AI RTD ST	Kanal 0		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 3	
	1	2	3	4	5	6	7	8
	● — ●		● — ●		● — ●		● — ●	

5.3 Verwendung der Schirmauflage

Regeln

Zur Vermeidung von Störungen empfehlen wir Ihnen bei den Analogen Elektronikmodulen Folgendes:

- Verwenden Sie geschirmte Leitungen zu den Gebern/Aktoren.
- Legen Sie die Leitungsschirme am Schirmauflageelement auf.
- Verbinden Sie die Schirmauflage niederimpedant mit der Erdungssammelleitung.

Index

A

- Analoge Eingabemodule
 - Fehlertypen, 20
- Analoges Elektronikmodul 2/4AI RTD ST
 - Anschlussbelegung, 8
 - Eigenschaften, 7
 - Prinzipschaltbild, 9
 - Technische Daten, 9
- Analogwertdarstellung, 27
 - für Widerstandsthermometer, 23, 24
- Anschließen, 27

E

- Entsorgung, 3
- Erforderliche Grundkenntnisse, 3

G

- Glättung, 18
- Gültigkeitsbereich
 - Gerätehandbuch, 3

I

- Internet
 - Service & Support, 4
- Isolierte Messwertgeber, 28

L

- LED-Anzeige, 19
- Leitungen für Analogsignale, 27

M

- Messbereiche mit SIMATIC S7, 21
- Messwertauflösung, 22
- Messwertgeber, 27

P

- Parameter, 17

R

- Recycling, 3

S

- Schirmauflage, 29
- Service & Support, 4

T

- Technical Support, 4
- Trainingscenter, 4

V

- Verhalten der Analogmodule, 25
 - bei Störungen, 25
 - im Betrieb, 25

