

SIEMENS

SIMATIC

Dezentrale Peripherie ET 200S
Analoges Elektronikmodul
2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

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 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)	7
2	Parameter	17
2.1	Parameter	17
2.2	Parameterbeschreibung	20
3	Diagnose	21
3.1	Diagnose durch LED-Anzeige	21
3.2	Fehlertypen	22
4	Analogwertdarstellung	23
4.1	Einleitung	23
4.2	Analogwertdarstellung für Messbereiche mit SIMATIC S7	23
4.3	Messbereiche	25
4.3.1	Messbereiche für Widerstandsthermometer	25
4.3.2	Messbereiche für Widerstandsmessung	29
4.4	Einfluss auf Analogwertdarstellung	30
4.4.1	Einfluss der Versorgungsspannung und des Betriebszustandes auf analoge Eingangswerte	30
4.4.2	Einfluss des Wertebereichs für den Analogeingang 2AI RTD HF	30
5	Anschließen	31
5.1	Anschließen von Messwertgebern	31
5.2	Beschalten von nicht benutzten Kanälen der Analogen Eingabemodule	33
5.3	Verwendung der Schirmauflage	33
	Index	35

Eigenschaften

1.1 Analoges Elektronikmodul 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Eigenschaften

- 2 Eingänge für Widerstandsthermometer oder Widerstandsmessung
- Eingangsbereiche
 - Widerstandsthermometer: Pt100; Ni100; Ni120; Pt200; Ni200; Pt500; Ni500; Pt1000; Ni1000; Cu10; Auflösung max. 15 Bit + Vorzeichen
 - Widerstandsmessung: 150 Ω ; 300 Ω ; 600 Ω ; 3000 Ω ; PTC; Auflösung max. 15 Bit
- automatische Kompensation der Leitungswiderstände bei 3-Leiter-Anschluss
- parametrierbarer Temperaturkoeffizient bei Widerstandsgebern
- hohe Genauigkeit
- potenzialgetrennt zur Lastspannung
- Linearisierung der Geberkennlinien
- zulässige Common-Mode-Spannung AC 5 Vss
- Erfassung der Vergleichsstellentemperatur (in Verbindung mit dem Elektronikmodul 2AI TC ST)
- kompatibel zum 2AI RTD ST (6ES7134-4JB50-0AB50)

Hinweis

Das EM 2AI RTD HF kann in einer bestehenden Anlage ein 2AI RTD ST ersetzen.

- Es ist keine Änderung der Verdrahtung erforderlich. Die zusätzlichen Brücken am Terminalmodul des 2AI RTD ST müssen nicht entfernt werden.
 - Es ist keine Änderung der Projektierung (in HW-Konfig oder der GSD-Datei) erforderlich. In diesem Fall sind lediglich die neuen Funktionen des 2AI RTD HF nicht parametrierbar.
-

Allgemeine Anschlussbelegung

Hinweis

Die Klemmen 4, 8, A4, A8, A3 und A7 stehen nur an bestimmten Terminalmodulen zur Verfügung.

Anschlussbelegung für 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)				
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_{C0+}: Konstantstromleitung positiv, Kanal n I_{C0-}: Konstantstromleitung negativ, Kanal n AUX1: Schutzleiteranschluss oder Potenzialschiene (frei verwendbar bis AC 230 V)
2	M ₀₋	6	M ₁₋	
3	I _{C0+}	7	I _{C1+}	
4	I _{C0-}	8	I _{C1-}	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

Verwendbare Terminalmodule

Verwendbare Terminalmodule für 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)				
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-A1 (6ES7193-4CA30-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	TM-E15C23-01 (6ES7193-4CB10-0AA0)	← Federklemme
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-A1 (6ES7193-4CA20-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	TM-E15S23-01 (6ES7193-4CB00-0AA0)	← Schraubklemme
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-A1 (6ES7193-4CA70-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	TM-E15N23-01 (6ES7193-4CB60-0AA0)	← Fast Connect

Prinzipschaltbild

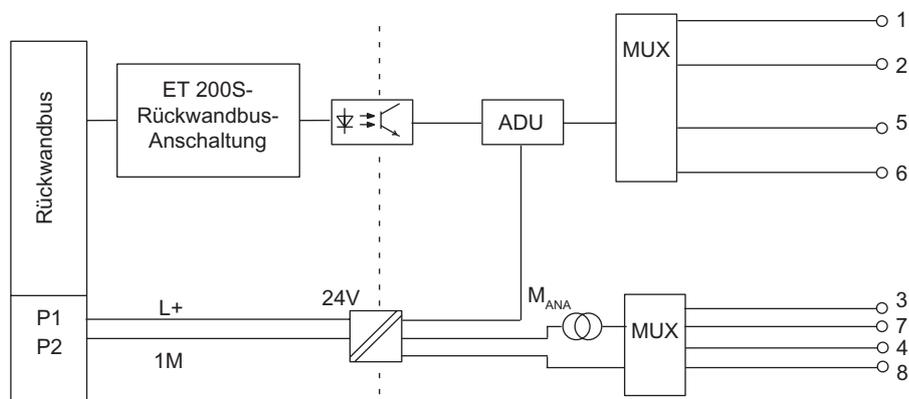


Bild 1-1 Prinzipschaltbild des 2AI RTD HF

Technische Daten 2AI RTD HF (6ES7134-4NB51-0AB0)

Maße und Gewicht	
Breite (mm)	15
Gewicht	ca. 40 g
Baugruppenspezifische Daten	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Parameterlänge	7 Byte (4 Byte bei Verwendung als 2AI RTD ST)
Adressraum	4 Byte
Spannungen, Ströme, Potenziale	
Lastnennspannung L+ (vom Powermodul)	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Spannungsversorgung der Messumformer	ja
• Konstantstromversorgung für Widerstandsgeber	ca. 1,25 mA
• Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	
• zwischen den Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen und Lastspannung L+	ja
• zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M _{ANA} und dem zentralen Erdungspunkt (U _{ISO})	DC 75 V/AC 60 V
Isolation geprüft	DC 500 V

Grundfehlergrenze für Widerstandsgeber (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)		
• Widerstandsgeber	± 0,05 %	
• Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Standard	± 0,6 K	
• Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Klima	± 0,13 K	
• Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni 1000 Standard und Klima	± 0,2 K	
• Cu10	± 1,0 K	
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,0009 %/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. 10 MΩ 300 Ω/min. 10 MΩ 600 Ω/min. 10 MΩ 3000 Ω/min. 10 MΩ PTC min 10 MΩ	
• Widerstandsthermometer	Pt100/min. 10 MΩ Ni100/min. 10 MΩ Ni120/min. 10 MΩ Pt200/min. 10 MΩ Ni200/min. 10 MΩ Pt500/min. 10 MΩ Ni500/min. 10 MΩ Pt1000/min. 10 MΩ Ni1000/min. 10 MΩ Cu10/min. 10 MΩ	
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 Ptxxx, Nixxx	
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 nach VDE 0660 Teil 302/303, Typ A; keine Diagnose für Über-/Unterlauf		

Einsatz von Cu10-Sensoren

- Wählen Sie in der Parametrierung "Thermowiderstand 3-Leiter" und "Cu10".
- Verdrahten Sie den Cu10-Sensor in 3-Leiter-Anschlusstechnik.
- Während des Betriebes findet eine automatische, interne Kompensation des Leitungswiderstandes der fehlenden Messleitung statt.

Hinweis

Zur Gewährleistung einer optimalen Leitungskompensation bei Cu10 beachten Sie bitte folgendes:

- Die Summe aus Kabelwiderstand und Messwiderstand darf 31Ω nicht überschreiten.
 - Das Kabel darf maximal einen Widerstand von 8Ω aufweisen, wenn Sie den Temperaturbereich bis über $312 \text{ }^\circ\text{C}$ nutzen möchten.
Beispiel: Ein 200 m langes Cu-Kabel mit $0,5 \text{ mm}^2$ Aderquerschnitt hat etwa 7Ω , ein geringerer Querschnitt verkürzt die zulässige Kabellänge entsprechend.
-

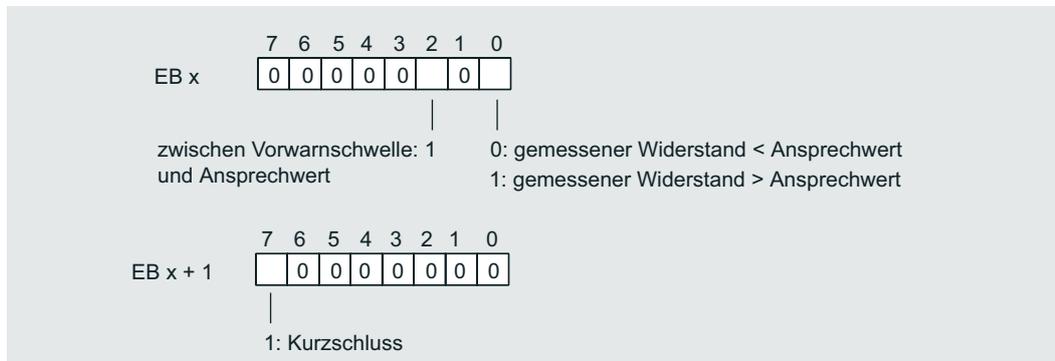
Einsatz von PTC-Widerständen

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

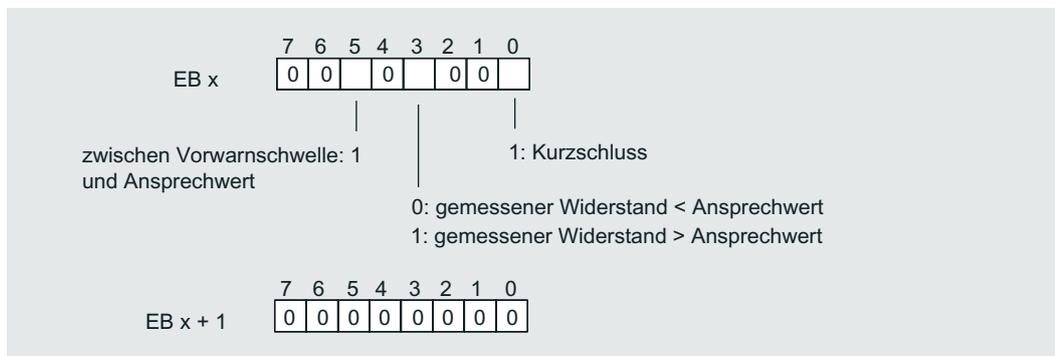
- Wählen Sie in der Parametrierung "Widerstand 2-Leiter" und "PTC":
- Schließen Sie den PTC in 2-Leiter-Anschlussstechnik an.
- Verwenden Sie PTC-Widerstände vom Typ A (Kaltleiter) nach DIN / VDE 0660, Teil 302.
- Wenn die Diagnose "Über-/Unterlauf" freigegeben ist, wird bei Widerstandswerten $< 18 \Omega$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

Eigenschaft	Technische Daten	Bemerkung
Schaltpunkte	Verhalten bei steigender Temperatur	
	$< 550 \Omega$	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)
	$> 1650 \Omega$	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	
	$> 750 \Omega$	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)
	$< 540 \Omega$	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= Nennansprechttemperatur

- 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.

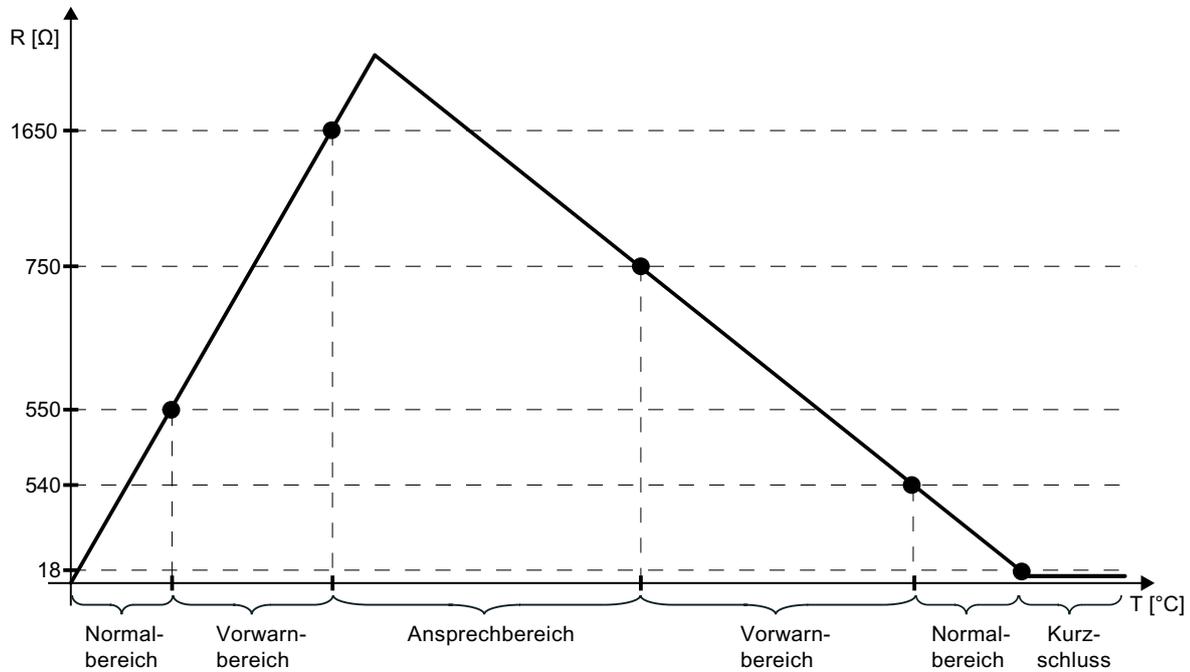
Die Bits 0+2 bzw. 3+5 im Prozessabbild der Eingänge haben kein speicherndes Verhalten. Berücksichtigen Sie bei der Parametrierung, dass z.B. ein Motor kontrolliert (über eine Quittierung) anläuft.

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

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

Beispiel

Das untenstehende Diagramm zeigt den Temperaturverlauf und die dazugehörigen Schaltpunkte.



Parameter

2.1 Parameter

Tabelle 2-1 Parameter für Analoges Eingabemodul 2AI RTD HF

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
Temperatur-Einheit	<ul style="list-style-type: none"> • Celsius • Fahrenheit 	Celsius	Modul
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
Temperaturkoeffizient	<ul style="list-style-type: none"> • Pt 0,003850 • Pt 0,003916 • Pt 0,003902 • Pt 0,003920 • Pt 0,003851 • Ni 0,006180 • Ni 0,006720 • Ni 0,005000 • Cu 0,00427 	Pt 0,003851	Kanal

Parameter

2.1 Parameter

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Messbereich	<ul style="list-style-type: none"> • 150 Ω • 300 Ω • 600 Ω • 3000 Ω • PTC • Pt100 Klimabereich • Ni100 Klimabereich • Pt100 Standardbereich • Ni100 Standardbereich • Pt500 Standardbereich • Pt1000 Standardbereich • Ni1000 Standardbereich • Pt200 Klimabereich • Pt500 Klimabereich • Pt1000 Klimabereich • Ni1000 Klimabereich • Pt200 Standardbereich • Ni120 Standardbereich • Ni120 Klimabereich • Cu10 Klimabereich • Cu10 Standardbereich • Ni200 Standardbereich • Ni200 Klimabereich • Ni500 Standardbereich • Ni500 Klimabereich 	Pt100 Standard	Kanal
<p>¹ Diagnose Drahtbruch ist gesperrt, wenn Messart = "deaktiviert" oder Messbereich = " PTC" parametrierung wurde.</p>			

Messart

Folgende Tabelle beschreibt, welchen Temperaturkoeffizienten und welchen Messbereich Sie zu der jeweiligen Messart parametrieren können:

Messart	Temperaturkoeffizient	Messbereich
deaktiviert	–	–
Widerstand 4-Leiter Widerstand 3-Leiter	–	150 Ω / 300 Ω / 600 Ω / 3000 Ω
Widerstand 2-Leiter	–	150 Ω / 300 Ω / 600 Ω / 3000 Ω / PTC
Thermowiderstand 3-Leiter	Pt 0,003850/ Pt 0,003916 / Pt 0,003902 / Pt 0,003920 / Pt 0,003851 ¹	Pt100 Klimabereich / Pt100 Standardbereich / Pt200 Klimabereich / Pt200 Standardbereich / Pt500 Klimabereich / Pt500 Standardbereich / Pt1000 Klimabereich / Pt1000 Standardbereich
	Ni 0,006180 ¹ / Ni 0,006720	Ni100 Klimabereich / Ni100 Standardbereich / Ni120 Klimabereich / Ni120 Standardbereich / Ni200 Klimabereich / Ni200 Standardbereich / Ni500 Klimabereich / Ni500 Standardbereich / Ni1000 Klimabereich / Ni1000 Standardbereich
	Ni 0,005000	Ni 1000 Klimabereich ² Ni 1000 Standardbereich ²
	Cu 0,00427 ¹	Cu10 Klimabereich / Cu10 Standardbereich
Thermowiderstand 2-Leiter Thermowiderstand 4-Leiter	Pt 0,003850 / Pt 0,003916 / Pt 0,003902 / Pt 0,003920 / Pt 0,003851	Pt100 Klimabereich / Pt100 Standardbereich / Pt200 Klimabereich / Pt200 Standardbereich / Pt500 Klimabereich / Pt500 Standardbereich / Pt1000 Klimabereich / Pt1000 Standardbereich
	Ni 0,006180 / Ni 0,006720	Ni100 Klimabereich / Ni100 Standardbereich / Ni120 Klimabereich / Ni120 Standardbereich / Ni200 Klimabereich / Ni200 Standardbereich / Ni500 Klimabereich / Ni500 Standardbereich / Ni1000 Klimabereich / Ni1000 Standardbereich
	Ni 0,005000	Ni 1000 Klimabereich ² Ni 1000 Standardbereich ²
¹ Die voreingestellten Temperaturkoeffizienten gelten für Europa. ² für Sensoren LG-Ni 1000 von Siemens Building Ltd (Landis & Stäfa)		

Temperaturkoeffizient

Der Korrekturfaktor für den Temperaturkoeffizienten (α -Wert) gibt an, um wieviel sich der Widerstand eines bestimmten Materials relativ ändert, wenn sich die Temperatur um 1 °C erhöht.

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

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

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.

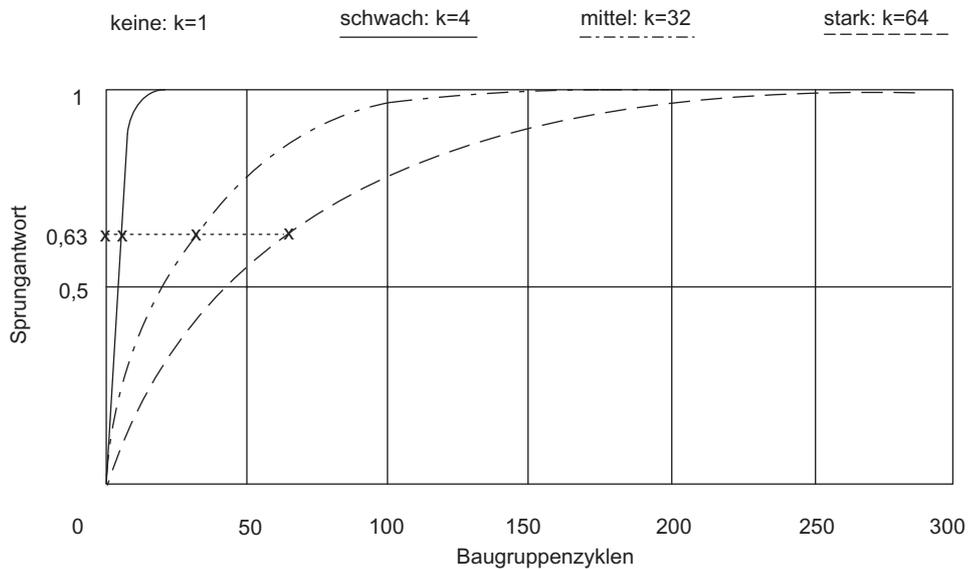
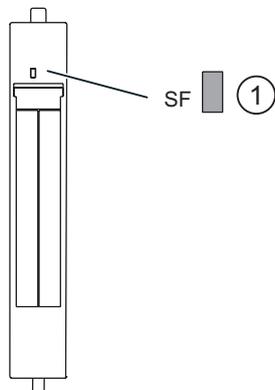


Bild 2-1 Glättung bei 2AI RTD HF

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 verwenden: 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. Kurzschluss bei Modul 2AI RDT HF mit Parametrierung des Kanals PTC.	Korrektur Abstimmung Modul/Aktor.
6 _D	00110: Leitungsbruch*	Leitung zum Geber unterbrochen.	Korrektur der Prozessverdrahtung.

* Leitungsbruch für die Mess- und Konstantstromleitung des Sensors wird gemeldet.

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" → –

Messwertauflösung

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- 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 Messwertauflösung der 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 1 x x x x
12+VZ	8	8 _H	VZ 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 1 x x
15+VZ	1	1 _H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

Hinweis

Diese Auflösung gilt nicht für Temperaturwerte. Die umgewandelten Temperaturwerte sind das Ergebnis einer Umrechnung im analogen Elektronikmodul.

Hinweis

Bei Temperaturmessungen gilt: Im Über- bzw. im Untersteuerungsbereich wird die beim Verlassen des linearisierten Nennbereichs vorhandene Steigung der Kennlinie beibehalten.

4.3 Messbereiche

4.3.1 Messbereiche für Widerstandsthermometer

Einleitung

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

Da die binäre Darstellung der Analogwerte immer gleich ist, enthalten diese Tabellen nur noch die Gegenüberstellung der Messbereiche zu den Einheiten.

Messwerte bei Drahtbruch in Abhängigkeit von Diagnosefreigaben bei Widerstandsmessung

Für die Messbereiche Temperaturgeber Pt xxx Standard/Klima, Ni xx Standard/Klima und Cu 10 Standard/Klima gelten folgende Ergänzungen:

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 x00 Standard

Tabelle 4-4 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Pt 100, 200, 500, 1000 Standard in °C und °F

Pt x00 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Einheiten		Pt x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal		dezimal	hexadezimal	
> 1000,0	32767	7FFF _H	> 1832,0	32767	7FFF _H	Überlauf
1000,0	10000	2710 _H	1832,0	18320	4790 _H	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135 _H	1562,1	15621	3D05 _H	Nennbereich
850,0	8500	2134 _H	1562,0	15620	3D04 _H	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungs- bereich
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682 _H	-405,4	-4054	F02A _H	Unterlauf
< -243,0	-32768	8000 _H	< -405,4	-32768	8000 _H	

Messbereiche für Widerstandsthermometer Pt x00 Klima

Tabelle 4-5 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Pt 100, 200, 500, 1000 Klima in °C und °F

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

Messbereiche für Widerstandsthermometer Ni x00 Standard

Tabelle 4-6 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard in °C und °F

Ni x00 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Einheiten		Ni x00 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal		dezimal	hexadezimal	
> 295,0	32767	7FFF _H	> 563,0	32767	7FFF _H	Überlauf
295,0	2950	B86 _H	563,0	5630	15FE _H	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5 _H	482,1	4821	12D5 _H	Nennbereich
250,0	2500	9C4 _H	482,0	4820	12D4 _H	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungs- bereich
-60,0	-600	FDA8 _H	-76,0	-760	FD08 _H	
-60,1	-601	FDA7 _H	-76,1	-761	FD07 _H	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6 _H	-157,0	-1570	F9DE _H	Unterlauf
< -105,0	-32768	8000 _H	< -157,0	-32768	8000 _H	

Messbereiche für Widerstandsthermometer Ni x00 Klima

Tabelle 4-7 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Klima in °C und °F

Ni x00 Klima in °C (1 digit = 0,01 °C)	Einheiten		Ni x00 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal		dezimal	hexadezimal	
> 295,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Überlauf
295,00	29500	733C _H	327,66	32766	7FFE _H	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
250,01	25001	61A9 _H	280,01	28001	6D61 _H	Nennbereich
250,00	25000	61A8 _H	280,00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungs- bereich
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
-60,01	-6001	E88F _H	-76,01	-7601	E24F _H	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC _H	-157,00	-15700	C2AC _H	Unterlauf
< -105,00	-32768	8000 _H	< -157,00	-32768	8000 _H	

Messbereiche für Widerstandsthermometer Cu 10 Standard

Tabelle 4-8 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Cu 10 Standard in °C und °F

Cu 10 Standard in °C (1 digit = 0,1 °C)	Einheiten		Cu 10 Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal		dezimal	hexadezimal	
> 312,0	32767	7FFF _H	> 593,6	32767	7FFF _H	Überlauf
312,0	3120	C30 _H	593,6	5936	1730 _H	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29 _H	500,1	5001	12D5 _H	Nennbereich
260,0	2600	A28 _H	500,0	5000	1389 _H	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungs- bereich
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 _H	-400,0	-4000	F060 _H	Unterlauf
< -240,0	-32768	8000 _H	< -400,0	-32768	8000 _H	

Messbereiche für Widerstandsthermometer Cu 10 Klima

Tabelle 4-9 SIMATIC S7-Format: Messbereiche Cu 10 Klima in °C und °F

Cu 10 Klima in °C (1 digit = 0,01 °C)	Einheiten		Cu 10 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal		dezimal	hexadezimal	
> 180,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Überlauf
180,00	18000	H	327,66	32766	7FFE _H	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99 _H	280,01	28001	6D61A _H	Nennbereich
150,00	15000	3A98 _H	280,00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungs- bereich
-50,00	-5000	EC78 _H	-58,00	-5800	E958 _H	
-50,01	-5001	EC77 _H	-58,01	-5801	E957 _H	Untersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	Unterlauf
< -60,00	-32768	8000 _H	< -76,00	-32768	8000 _H	

4.3.2 Messbereiche für Widerstandsmessung

Messbereiche für Widerstandsgeber: 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω , 3000 Ω

Tabelle 4-10 SIMATIC S7-Format: Messbereiche 150 Ω , 300 Ω , 600 Ω , 3000 Ω

Messbereich 150 Ω	Messbereich 300 Ω	Messbereich 600 Ω	Messbereich 3000 Ω	Einheiten		Bereich
				dezimal	hexadezi- mal	
> 176,38	> 352,77	> 705,53	> 3527,67	32767	7FFF _H	Überlauf
176,38	352,77	705,53	3527,67	32511	7EFF _H	Übersteuerungs- bereich
:	:	:	:	:	:	
150,005	300,01	600,02	3000,11	27649	6C01 _H	
150,00	300,00	600,00	3000,00	27648	6C00 _H	Nennbereich
112,50	225,00	450,00	2250,00	20736	5100 _H	
:	:	:	:	:	:	
0,00	0,00	0,00	0,00	0	0 _H	
(negative Werte physikalisch nicht möglich)				-1	FFFF _H	Untersteuerungs- bereich ¹
				:	:	
				-4864	ED00 _H	
				-32768	8000 _H	Unterlauf ¹

¹ Bei fehlerhaftem Anschluss der Widerstände

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 4-11 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 HF

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

Tabelle 4-12 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

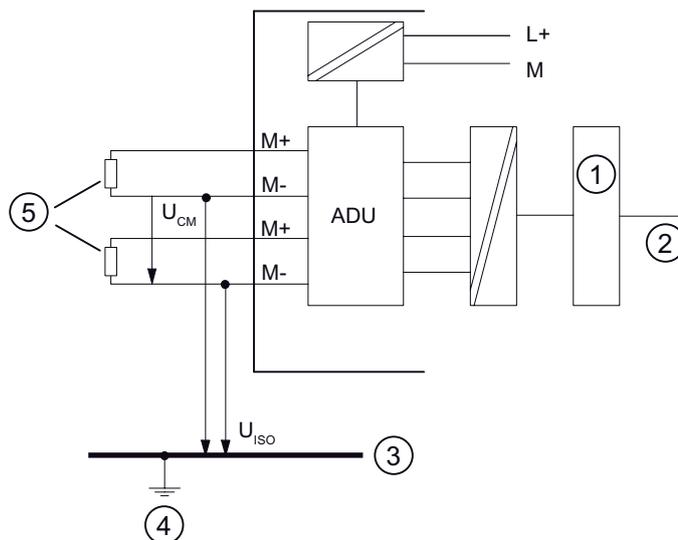
In den folgenden Bildern bedeuten die verwendeten Abkürzungen:

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 Analoges 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.
- Bei dem Standardmodul 2AI RTD HF halbiert sich die Zykluszeit des Moduls.
- Zur Einhaltung der zulässigen Potenzialdifferenzen müssen Sie bei den nicht benutzten Kanälen Brücken am Terminalmodul verdrahten.

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

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

Analoges Elektronikmodul 2AI RTD HF
Anschlussbelegung, 8
Eigenschaften, 7
Prinzipschaltbild, 9
Technische Daten, 9
Analogwertdarstellung
für Widerstandsthermometer, 26, 27, 28
Analogwertverarbeitung, 31
Anschließen, 31

E

Entsorgung, 3
Erforderliche Grundkenntnisse, 3

F

Fehlertypen, 22

G

Glättung, 20
Gültigkeitsbereich
Gerätehandbuch, 3

I

Internet
Service & Support, 4
Isolierte Messwertgeber, 32

L

LED-Anzeige, 21
Leitungen für Analogsignale, 31

M

Messart, 19
Messbereiche mit SIMATIC S7, 23
Messwertauflösung, 24
Messwertgeber, 31

P

Parameter, 17

R

Recycling, 3

S

Schirmauflage, 33
Service & Support, 4

T

Technical Support, 4
Temperaturkoeffizient, 20
Trainingscenter, 4

V

Verhalten der Analogmodule, 30
bei Störungen, 30
im Betrieb, 30

