

SIEMENS

SIMATIC

Dezentrale Peripherie ET 200S
Analoges Elektronikmodul
2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0)

Gerätehandbuch

Vorwort

Eigenschaften

1

Parameter

2

Diagnose

3

Analogwertdarstellung

4

Anschließen

5

04/2007

A5E01076914-01

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 Körpverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körpverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körpverletzung 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 2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0).....	7
2	Parameter	11
2.1	Parameter	11
3	Diagnose	13
3.1	Diagnose durch LED-Anzeige.....	13
3.2	Fehlertypen	14
4	Analogwertdarstellung	15
4.1	Einleitung	15
4.2	Analogwertdarstellung für Messbereiche mit SIMATIC S7 bei 2AO U HF	15
4.3	Ausgabebereiche	16
4.4	Einfluss auf Analogwertdarstellung.....	17
4.4.1	Einfluss der Versorgungsspannung und des Betriebszustandes auf analoge Ausgangswerte	17
4.4.2	Einfluss des Wertebereiches für den Analogausgang 2AO U ST	18
5	Anschließen.....	19
5.1	Einleitung	19
	Index.....	21

Eigenschaften

1.1 Analoges Elektronikmodul 2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0)

Eigenschaften

- 2 Ausgänge für Spannungsausgabe
- Ausgangsbereich:
 - ± 10 V, Auflösung 13 Bit + Vorzeichen
 - 1 bis 5 V, Auflösung 12 Bit
- potenzialgetrennt zur Lastspannung L+
- erweiterter Temperaturbereich von 0 bis 50 °C bei senkrechtem Einbau

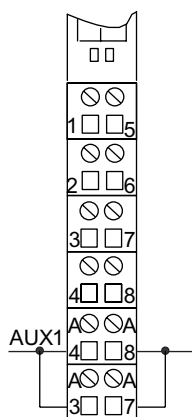
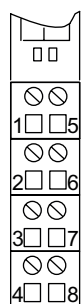
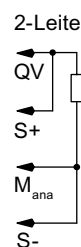
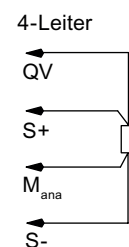
Allgemeine Anschlussbelegung

Hinweis

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

Anschlussbelegung für 2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0)				
Klemme	Belegung	Klemme	Belegung	Erläuterungen
1	QV ₀	5	QV ₁	• QV_n: Analogausgang Spannung (Output Voltage), Kanal n • S_{n+}: Fühlerleitung positiv, Kanal n • S_{n-}: Fühlerleitung negativ, Kanal n • M_{ana}: Masse des Moduls • AUX1: Schutzleiteranschluss oder Potenzialschiene (frei verwendbar bis AC 230 V)
2	S ₀₊	6	S ₁₊	
3	M _{ana}	7	M _{ana}	
4	S ₀₋	8	S ₁₋	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

Verwendbare Terminalmodule

Verwendbare Terminalmodule für 2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0)		
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
  Anschlussbeispiele 2-Leiter  4-Leiter 		

Prinzipschaltbild

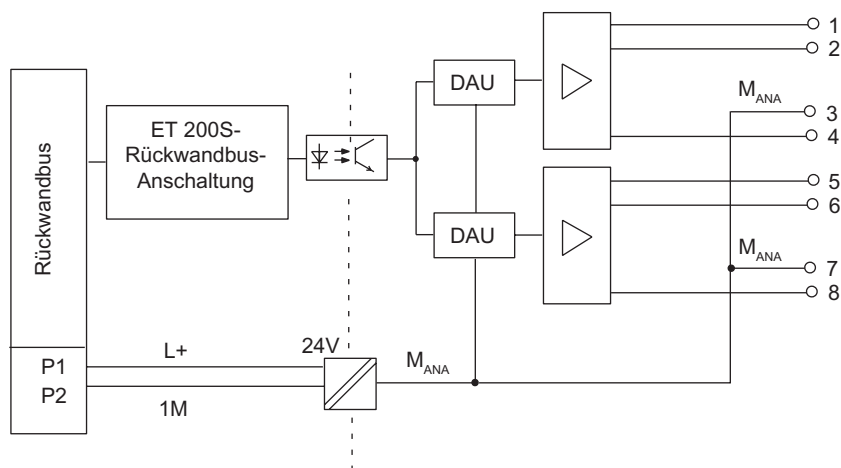


Bild 1-1 Prinzipschaltbild des 2AO U ST

Technische Daten 2AO U ST (6ES7135-4FB01-0AB0)

Maße und Gewicht	
Breite (mm)	15
Gewicht	ca. 40 g
Baugruppenspezifische Daten	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Parameterlänge	7 Byte
Adressraum	4 Byte
Spannungen, Ströme, Potenziale	
Lastnennspannung L+ (vom Powermodul)	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Potenzialtrennung	
• zwischen den Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen und Lastspannung L+	ja
• zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen MANA und dem zentralen Erdungspunkt (U_{iso})	DC 75 V/AC 60 V
Isolation geprüft	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Lastspannung L+	max. 130 mA
Verlustleistung des Moduls	max. 2 W
Status, Alarmer, Diagnosen	
Diagnosefunktionen	
• Sammelfehler	rote LED "SF"
• Diagnosefunktionen auslesbar	ja
Analogwertbildung	
Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	$\pm 10 \text{ V}/13 \text{ Bit} + \text{VZ}$ 1 bis 5 V/12 Bit
Zykluszeit	max. 1,5 ms
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,1 ms
• für kapazitive Last	0,5 ms
• für induktive Last	0,5 ms
Ersatzwert parametrierbar	ja

Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	min. -40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,4 \%$
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,2 \%$
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,01 \%/K$
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,02 \%$
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,05 \%$
Ausgangswelligkeit (bezogen auf Ausgangsbereich, Bandbreite 0 bis 50 kHz)	$\pm 0,02 \%$
Daten zur Auswahl des Aktors	
Ausgangsbereich (Nennwert)	$\pm 10 V$ 1 bis 5 V
Bürdenwiderstand	min. 1,0 k Ω
• für kapazitive Last	max. 1 μF
• Kurzschlusschutz	ja
• Kurzschlussstrom	ca. 25 mA
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M _{ANA}	max. 15 V dauernd; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
• Strom	max. DC 50 mA
Anschluss der Aktoren	
• 2-Leiteranschluss	möglich, ohne Kompensation der Leitungswiderstände
• 4-Leiteranschluss	ja

Parameter

2.1 Parameter

Tabelle 2-1 Parameter für Analoges Ausgabemodul

2AO U ST	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Sammeldiagnose (Parametrierfehler, interner Fehler)	• sperren • freigeben	sperren	Modul
Diagnose: Kurzschluss nach M ¹	• sperren • freigeben	sperren	Kanal
Verhalten bei CPU/Master STOP	• Ausgangsstrom- und spannungslos • Ersatzwert schalten • letzten Wert halten	Ausgangsstrom- und spannungslos	Modul
Ausgabeart/ -bereich	• deaktiviert • 1 bis 5 V • ± 10 V	± 10 V	Kanal
Ersatzwert ²	bis 65535 (Wertebereich muss innerhalb des Nennbereichs liegen)	± 10 V: 0 V 1 bis 5 V: 1 V	Kanal

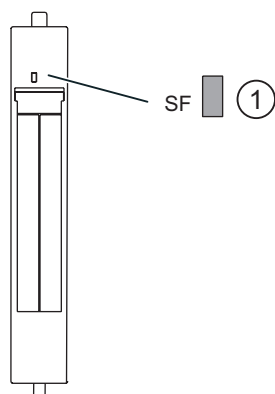
¹ Keine Diagnoseerkennung zwischen -0,296 V und +0,296 V

² Wird das Interfacemodul / COMPACT-Modul spannungslos und die Analogen Ausgabemodule werden jedoch weiter versorgt, so werden die parametrierten Ersatzwerte ausgegeben. Ersatzwerte müssen innerhalb des Nennbereichs liegen. Es können Werte von -27648 bis +27648 parametriert werden (bei Parametrierung über die GSD-Datei).

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 Ausgabemodule 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.
1 _D	00001: Kurzschluss	Kurzschluss der Aktorversorgung.	Korrektur der Prozessverdrahtung.

Analogwertdarstellung

4.1 Einleitung

Elektronikmodule mit Analogausgängen

Die Elektronikmodule mit Analogausgängen ermöglichen es, digitalisierte Werte durch eine Steuerung vorzugeben, die in einem Analogen Ausgabemodul in ein entsprechendes analoges Signal (Strom oder Spannung) zur Ansteuerung entsprechender Aktoren (Sollwerteingang für Drehzahlregler, Temperaturregler o. ä.) umgewandelt werden.

4.2 Analogwertdarstellung für Messbereiche mit SIMATIC S7 bei 2AO U HF

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" → –

Ausgabewert

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 Ausgabewerte (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

4.3 Ausgabebereiche

Ausgabebereiche für Spannung: ± 10 V

Tabelle 4-3 SIMATIC S7-Format: Ausgabebereich ± 10 V

Ausgabebereich ± 10 V	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
0	> 32511	> 7EFF _H	Überlauf
11,7589	32511	7EFF _H	Übersteuerungsbereich
:	:	:	
10,0004	27649	6C01 _H	
10,0000	27648	6C00 _H	Nennbereich
7,5000	20736	5100 _H	
:	:	:	
- 7,5000	-20736	AF00 _H	
- 10,0000	-27648	9400 _H	
- 10,0004	-27649	93FF _H	Untersteuerungsbereich
:	:	:	
- 11,7589	-32512	8100 _H	
0	< -32512	< 8100 _H	Unterlauf

Ausgabebereiche für Spannung: 1 bis 5 V

Tabelle 4-4 SIMATIC S7-Format: Ausgabebereich 1 bis 5 V

Ausgabebereich 1 bis 5 V	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
0	> 32511	> 7EFF _H	Überlauf
5,7000	32511	7EFF _H	Übersteuerungsbereich
:	:	:	
5,0002	27649	6C01 _H	
5,0000	27648	6C00 _H	Nennbereich
:	:	:	
1,0000	0	0 _H	
0,9998	-1	FFFF _H	Untersteuerungsbereich
:	:	:	
0	-6912	E500 _H	
0	< -6913	< E4FF _H	Unterlauf

4.4 Einfluss auf Analogwertdarstellung

4.4.1 Einfluss der Versorgungsspannung und des Betriebszustandes auf analoge Ausgangswerte

Die Ausgangswerte 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 4-5 Abhängigkeiten der Analogausgangswerte 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)	Ausgangswert des Elektronikmoduls mit Analogausgängen
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	SPS-Werte
			Bis zur 1. Wertausgabe:
			- nach dem Einschalten wird ein Signal von 0 mA bzw. 0 V ausgegeben. - abhängig vom Parameter "CPU/ Master STOP".
		L+ fehlt	-
NETZ EIN	STOP	L+ vorhanden	abhängig vom Parameter "CPU/ Master STOP".
		L+ fehlt	-
NETZ AUS	-	L+ vorhanden	abhängig vom Parameter "CPU/ Master STOP".
		L+ fehlt	-

4.4.2 Einfluss des Wertebereiches für den Analogausgang 2AO U ST

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

Tabelle 4-6 Verhalten der Analogmodule in Abhängigkeit von der Lage des Analogausgangswertes im Wertebereich

Ausgangswert liegt im ...	Ausgangswert im SIMATIC S5-/S7-Format
Nennbereich	Wert vom DP-Master
Über-/Untersteuerungsbereich	Wert vom DP-Master
Überlauf	0-Signal
Unterlauf	0-Signal
vor Parametrierung bzw. bei falscher Parametrierung*	0-Signal
* Bei 2AO U ST mit Erzeugnisstand 1 gilt: Wenn sich der parametrierte Ersatzwert außerhalb des Nennbereiches befindet, dann wird eine Diagnosemeldung Parametrierfehler eingetragen und die SF-LED leuchtet. In diesen Zustand werden die vom DP-Master übertragenen Ausgangswerte an den Analogen Ausgangsmodulen ausgegeben.	

Anschließen

5.1 Anschließen von Analogausgängen

Einleitung

In diesem Kapitel ist beschrieben, was Sie beim Anschluss der Analogausgänge beachten müssen.

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale sollten Sie geschirmte und paarweise verdrehte 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 Ausgabemodule

Bei den Analogen Ausgabemodulen besteht generell eine Potenzialtrennung

- zwischen Logik und Rückwandbus.
- zwischen Lastspannung und M_{ANA} .

Index

A

- Analoge Ausgabemodule
 - Fehlertypen, 14
- Analoge Ausgabemodule im SIMATIC S7-Format, 16
- Analoges Elektronikmodul 2AO U ST
 - Anschlussbelegung, 7
 - Eigenschaften, 7
 - Prinzipschaltbild, 8
- Ausgabebereiche, 16
- Ausgabewert, 16

E

- Entsorgung, 3
- Erforderliche Grundkenntnisse, 3

G

- Gültigkeitsbereich
 - Gerätehandbuch, 3

I

- Internet
 - Service & Support, 4

L

- LED-Anzeige, 13
- Leitungen für Analogsignale, 19

M

- Messbereiche mit SIMATIC S7, 15

R

- Recycling, 3

S

- Service & Support, 4

T

- Technical Support, 4
- Trainingscenter, 4

