

# SIEMENS

## SIMATIC

### S7-300 Automatisierungssystem S7-300 Baugruppendaten

Gerätehandbuch

Diese Beschreibung ist Bestandteil des Dokumentationspakets S7-300 mit der Bestellnummer: 6ES7398-8FA10-8AA0

02/2013

A5E00105504-08

Vorwort




---

Allgemeine technische Daten	1
Stromversorgungsbaugruppen	2
Digitalbaugruppen	3
Grundlagen der Analogwertverarbeitung	4
Grundlagen der Analogbaugruppen	5
Analogbaugruppen	6
Sonstige Signalbaugruppen	7
Anschaltungsbaugruppen	8
Parametersätze der Signalbaugruppen	A
Diagnosedaten der Signalbaugruppen	B
Maßbilder	C
Zubehör und Ersatzteile der S7-300 Baugruppen	D
Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen (EGB)	E
Service & Support	F
Abkürzungsverzeichnis	G

## 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.

 <b>GEFAHR</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 <b>WARNUNG</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 <b>VORSICHT</b>
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
<b>ACHTUNG</b>
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:

 <b>WARNUNG</b>
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 des Handbuchs

Die Informationen dieses Handbuchs ermöglichen es Ihnen, Bedienungen, Funktionsbeschreibungen und technische Daten der Signalbaugruppen, Stromversorgungsbaugruppen und Anschaltungsbaugruppen der S7-300 nachzuschlagen.

Wie Sie mit diesen Baugruppen eine S7-300 oder ET 200M aufbauen, also zum Beispiel diese Baugruppen montieren und verdrahten, ist in den jeweiligen Handbüchern zum Aufbauen des Systems beschrieben.

## Erforderliche Grundkenntnisse

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

## Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind.

Wir behalten uns vor, neuen Baugruppen mit neuem Ausgabestand eine Produktinformation mit aktuellen Informationen beizulegen.

## Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion enthält das vorliegende Handbuch folgende Änderungen/Ergänzungen:

- Neue Digitaleingabebaugruppe SM 321 DI 16 x DC 24V/125V  
6ES7321-7EH00-0AB0
- Fehler in der Vorgängerversion dieses Handbuchs wurden in der aktuellen Ausgabe bereinigt.

## Einordnung in die Dokumentationslandschaft

Die folgenden Dokumentationen sind Teil des Dokumentationspakets S7-300. Sie finden diese auch im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805159/133300>) und die dazugehörige Beitrags-ID.

Name des Handbuchs	Beschreibung
<b>Gerätehandbuch</b> CPU 31xC und CPU 31x, Technische Daten Beitrags-ID: 12996906	Bedien- und Anzeigeelemente, Kommunikation, Speicherkonzept, Zyklus- und Reaktionszeiten, Technischen Daten
<b>Betriebsanleitung</b> S7-300, CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen Beitrags-ID: 13008499	Projektieren, Montieren, Verdrahten, Adressieren, In Betrieb nehmen, Wartung und den Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung.
<b>Systemhandbuch</b> PROFINET Systembeschreibung Beitrags-ID: 19292127	Basiswissen zum Thema PROFINET: Netzkomponenten, Datenaustausch und Kommunikation, PROFINET IO, Component based Automation, Anwendungsbeispiel PROFINET IO und Component based Automation
<b>Programmierhandbuch</b> Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO Beitrags-ID: 19289930	Leitfaden zum Umstieg von PROFIBUS DP nach PROFINET IO.
<b>Handbuch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 31xC: Technologische Funktionen Beitrags-ID: 12429336</li> <li>• CD mit Beispiele</li> </ul>	Beschreibung der einzelnen technologischen Funktionen Positionieren, Zählen, Punkt-zu-Punkt-Kopplung, Regeln Die CD enthält Beispiele zu den technologischen Funktionen
<b>SIE LESEN DAS Gerätehandbuch</b> Automatisierungssystem S7-300: Baugruppendaten Beitrags-ID: 8859629	Funktionsbeschreibungen und technische Daten der Signalbaugruppen, Stromversorgungen und Anschaltungsbaugruppen.
<b>Operationsliste</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 31xC, CPU 31x, IM151-7 CPU, IM154-8 CPU, BM 147-1 CPU, BM 147-2 CPU Beitrags-ID: 13206730</li> <li>• CPU 312, CPU 314, CPU 315-2 DP CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 PN/DP, CPU 319-3 PN/DP ab V3.0 Beitrags-ID: 31977679</li> </ul>	Auflistung des Operationsvorrats der CPUs und deren Ausführungszeiten. Auflistung der ablauffähigen Bausteine (OBs, SFCs, SFBs) und deren Ausführungszeiten.
<b>Getting Started</b> Folgende Getting Starteds stehen Ihnen als Sammelband zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S7-300 Getting Started Beitrags-ID: 15390497</li> <li>• PROFINET Getting Started Collection Beitrags-ID: 19290251</li> </ul>	Getting Starteds führen Sie an einem konkreten Beispiel durch die einzelnen Inbetriebnahmeschritte bis zu einer funktionierenden Anwendung.

## Weitere Handbücher zu S7-300 und ET 200M

Name des Handbuchs	Beschreibung
<b>Referenzhandbuch</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU-Daten: CPU 312 IFM - 318-2 DP</li> <li>• Beitrags-ID: 8860591</li> </ul>	Bedien- und Anzeigeelemente, Kommunikation, Speicherkonzept, Zyklus- und Reaktionszeiten, Technischen Daten
<b>Installationshandbuch</b> Automatisierungssystem S7-300: Aufbauen: CPU 312 IFM – 318-2 DP Beitrags-ID: 15390415	Projektieren, Montieren, Verdrahten, Adressieren, In Betrieb nehmen, Wartung und den Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung.
<b>Projektierungshandbuch</b> ET 200M Signalbaugruppen für die Prozessautomatisierung Beitrags-ID: 7215812	Beschreibung des Einsatzes in der Prozessautomatisierung, Parametrierung mit SIMATIC PDM, Digitaleingabebaugruppen, Digitalausgabebaugruppen.
<b>Gerätehandbuch</b> Dezentrales Peripheriegerät ET 200M HART-Analogbaugruppen Beitrags-ID: 22063748	Beschreibung der Projektierung und Inbetriebnahme der HART-Analogbaugruppen
<b>Handbuch</b> Dezentrales Peripheriegerät ET 200M Beitrags-ID: 1142798	Beschreibung der Projektierung, Montage, Verdrahtung
<b>Gerätehandbuch</b> SM 335 - Schnelle Analogmischbaugruppe für die SIMATIC S7-300 Beitrags-ID: 1398483	Beschreibung, wie Sie die Baugruppe SM 335 in eine SIMATIC S7-300 einsetzen. Übersicht über Bedienungen, Funktionsbeschreibungen und technische Daten der SM 335.

## Wegweiser

Um Ihnen den schnellen Zugriff auf spezielle Informationen zu erleichtern, enthält das Handbuch folgende Zugriffshilfen:

- Am Anfang des Handbuches finden Sie ein Gesamtinhaltsverzeichnis.
- Im Glossar sind wichtige Begriffe erklärt.
- Über den Index finden Sie die wichtigsten Stellen im Handbuch.

## Approbationen

Siehe Kapitel Normen und Zulassungen (Seite 15).

## CE-Zulassung

Siehe Kapitel Normen und Zulassungen (Seite 15).

### **Kennzeichnung für Australien (C-Tick-Mark)**

Siehe Kapitel Normen und Zulassungen (Seite 15).

### **Normen**

Siehe Kapitel Normen und Zulassungen (Seite 15).

### **Recycling und Entsorgung**

Die S7-300 ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

### **Hinweis zur IT-Security**

Siemens bietet für sein Automatisierungs- und Antriebsproduktportfolio IT-Security-Mechanismen, um einen sicheren Betrieb der Anlage/Maschine zu unterstützen. Wir empfehlen Ihnen, sich regelmäßig über die IT-Security-Entwicklungen bei Ihren Produkten zu informieren. Informationen dazu finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com>).

Hier können Sie sich für einen produktspezifischen Newsletter registrieren.

Für den sicheren Betrieb einer Anlage/Maschine ist es darüber hinaus auch notwendig, die Automatisierungskomponenten in ein ganzheitliches IT-Securitykonzept der gesamten Anlage/Maschine zu integrieren, das dem aktuellen Stand der IT-Technik entspricht. Hinweise hierzu finden Sie im Internet (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen.

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeine technische Daten</b> .....	<b>15</b>
1.1	Normen und Zulassungen.....	15
1.2	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	20
1.3	Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen und Pufferbatterien .....	22
1.4	Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb der S7-300.....	23
1.5	Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung der S7-300 .....	25
1.6	Nennspannungen der S7-300.....	26
1.7	SIPLUS S7-300 Baugruppen .....	26
1.8	Umgebungsbedingungen für den Betrieb der SIPLUS S7-300-Baugruppen .....	29
<b>2</b>	<b>Stromversorgungsbaugruppen</b> .....	<b>31</b>
2.1	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A; (6ES7307-1BA01-0AA0).....	31
2.2	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6ES7307-1EA01-0AA0).....	35
2.3	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A; (6ES7307-1KA02-0AA0).....	39
2.4	Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A; (6AG1305-1BA80-2AA0) .....	42
2.5	Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6AG1307-1EA80-2AA0) .....	46
<b>3</b>	<b>Digitalbaugruppen</b> .....	<b>51</b>
3.1	Baugruppenüberblick .....	52
3.1.1	Digitaleingabebaugruppen .....	52
3.1.2	Digitalausgabebaugruppen .....	55
3.1.3	Relaisausgabebaugruppen .....	58
3.1.4	Digitalein-/ausgabebaugruppen .....	59
3.2	Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe.....	60
3.3	Digitalbaugruppen parametrieren .....	61
3.4	Diagnose der Digitalbaugruppen .....	62
3.5	So schützen Sie Digitalbaugruppen vor Induktiven Überspannungen .....	64
3.6	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing; (6ES7321-1BP00-0AA0) .....	66
3.7	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 x DC 24 V; (6ES7321-1BL00-0AA0) .....	74
3.8	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 x AC 120 V; (6ES7321-1EL00-0AA0) .....	78
3.9	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V; (6ES7321-1BH02-0AA0).....	81
3.10	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V High Speed; (6ES7321-1BH10-0AA0).....	85

3.11	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V; Prozess-/ Diagnosealarm (6ES7321-7BH01-0AB0) .....	88
3.11.1	Taktsynchronität.....	93
3.11.2	Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24 V.....	94
3.11.3	Diagnose der SM 321; DI 16 x DC 24 V.....	96
3.11.4	Verhalten der SM 321; DI 16 x DC 24 V.....	98
3.11.5	Alarmer der SM 321; DI 16 x DC 24 V.....	99
3.12	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24/125 V; Prozess-/Diagnosealarm (6ES7321-7EH00-0AB0).....	101
3.12.1	Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24/125 V.....	106
3.12.2	Diagnose der SM 321; DI 16 x DC 24/125 V.....	107
3.12.3	Alarmer der SM 321; DI 16 x DC 24/125 V.....	108
3.13	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V; M-lesend; (6ES7321-1BH50-0AA0).....	111
3.14	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x UC 24/48 V; (6ES7321-1CH00-0AA0).....	113
3.15	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 48-125 V; (6ES7321-1CH20-0AA0).....	116
3.16	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x AC 120/230 V; (6ES7321-1FH00-0AA0).....	119
3.17	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 x AC 120/230 V; (6ES7321-1FF01-0AA0).....	121
3.18	Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL; (6ES7321-1FF10-0AA0).....	124
3.19	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing; (6ES7322-1BP00-0AA0).....	126
3.20	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sinking (6ES7322-1BP50-0AA0).....	134
3.21	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 x DC 24 V/ 0,5 A; (6ES7322-1BL00-0AA0).....	141
3.22	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A; (6ES7322-1FL00-0AA0).....	145
3.23	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7322-1BH01-0AA0).....	149
3.24	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7322-8BH10-0AB0).....	152
3.24.1	Parameter der Digitalausgabebaugruppe.....	158
3.24.2	Diagnose der Digitalausgabebaugruppe.....	159
3.24.3	Firmware-Aktualisierung über HW-Konfig.....	160
3.24.4	Identifikationsdaten I&M.....	162
3.25	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed; (6ES7322-1BH10-0AA0).....	163
3.26	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x UC 24/48 V; (6ES7322-5GH00-0AB0).....	167
3.26.1	Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322 DO 16 x UC24/48 V.....	171
3.27	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A; (6ES7322-1FH00-0AA0).....	173
3.28	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A; (6ES7322-1BF01-0AA0).....	177
3.29	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 24 V/ 0,5 A; mit Diagnosealarm; (6ES7322-8BF00-0AB0).....	180
3.29.1	Parameter der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A.....	185
3.29.2	Diagnose der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A.....	186
3.29.3	Verhalten der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A.....	188
3.29.4	Alarmer der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A.....	189
3.30	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A; (6ES7322-1CF00-0AA0).....	190



3.31	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A; (6ES7322-1FF01-0AA0) .....	194
3.32	Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL (6ES7322-5FF00-0AB0) .....	198
3.32.1	Parameter der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL .....	202
3.32.2	Diagnose der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V /2 A ISOL.....	203
3.32.3	Alarmer der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL .....	204
3.33	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V; (6ES7322-1HH01-0AA0) ....	205
3.34	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V; (6ES7322-1HF01-0AA0).....	209
3.35	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A; (6ES7322-5HF00-0AB0) .....	213
3.35.1	Parameter der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A.....	218
3.35.2	Diagnose der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A.....	219
3.35.3	Alarmer der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A .....	220
3.36	Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7322-1HF10-0AA0) .....	221
3.37	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7323-1BL00-0AA0) .....	226
3.38	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7323-1BH01-0AA0) .....	230
3.39	Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A; parametrierbar (6ES7327-1BH00-0AB0).....	234
3.39.1	Parameter der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A.....	238
3.39.1.1	Aufbau Datensatz 1 der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A.....	239
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Analogwertverarbeitung .....</b>	<b>241</b>
4.1	Übersicht.....	241
4.2	Anschließen von Messwertgebern an Analogeingänge .....	241
4.2.1	Anschließen von isolierten Messwertgebern .....	243
4.2.2	Anschließen von nichtisolierten Messwertgebern.....	245
4.3	Anschließen von Spannungsgebern.....	247
4.4	Anschließen von Stromgebern.....	248
4.5	Anschließen von Widerstandsthermometern und Widerständen .....	250
4.6	Anschließen von Thermoelementen .....	253
4.6.1	Anschluss von Thermoelementen mit interner Kompensation .....	257
4.6.2	Anschluss von Thermoelementen mit externer Kompensation .....	258
4.7	Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgängen.....	262
4.7.1	Anschließen von Lasten/Aktoren an Spannungsausgänge.....	263
4.7.2	Anschließen von Lasten/Aktoren an Stromausgänge .....	265
<b>5</b>	<b>Grundlagen der Analogbaugruppen.....</b>	<b>267</b>
5.1	Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle .....	268
5.2	Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle .....	286
5.3	Messart und Messbereiche der Analogeingabekanäle einstellen .....	289

5.4	Verhalten der Analogbaugruppen .....	291
5.4.1	Einfluss von Versorgungsspannung und Betriebszustand .....	291
5.4.2	Einfluss des Wertebereichs der Analogwerte .....	293
5.4.3	Einfluss der Gebrauchs- und Grundfehlergrenze .....	294
5.5	Wandlungs- und Zykluszeit der Analogbaugruppen .....	295
5.6	Einschwing- und Antwortzeit der Analogausgabebaugruppen .....	298
5.7	Analogbaugruppen parametrieren .....	300
5.7.1	Parameter der Analogeingabebaugruppen .....	300
5.8	Diagnose der Analogbaugruppen .....	301
5.8.1	Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen .....	302
5.8.2	Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen .....	302
5.8.3	Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen bei Analogeingabebaugruppen .....	303
5.8.4	Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen bei Analogausgabebaugruppen .....	304
5.9	Alarmer der Analogbaugruppen .....	304
<b>6</b>	<b>Analogbaugruppen .....</b>	<b>307</b>
6.1	Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe .....	308
6.2	Baugruppenüberblick .....	309
6.2.1	Analogeingabebaugruppen .....	309
6.2.2	Analogausgabebaugruppen .....	312
6.2.3	Analogein-/ausgabebaugruppen .....	313
6.3	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit; (6ES7331-7NF00-0AB0) .....	314
6.3.1	Messarten und Messbereiche .....	320
6.3.2	Einstellbare Parameter .....	321
6.3.3	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 16 Bit .....	322
6.4	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit; (6ES7331-7NF10-0AB0) .....	325
6.4.1	Messarten und Messbereiche .....	331
6.4.2	Einstellbare Parameter .....	332
6.4.3	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 16 Bit .....	334
6.5	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; taktsynchron; (6ES7331-7HF0x-0AB0) .....	338
6.5.1	Messarten und Messbereiche .....	344
6.5.2	Einstellbare Parameter .....	346
6.5.3	Taktsynchronität .....	347
6.5.4	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed, taktsynchron .....	350
6.6	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 13 Bit; (6ES7331-1KF02-0AB0) .....	351
6.6.1	Messarten und Messbereiche .....	359
6.6.2	Einstellbare Parameter .....	360
6.6.3	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 13 Bit .....	361
6.7	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 12 Bit; (6ES7331-7KF02-0AB0) .....	363
6.7.1	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 12 Bit; (6ES7331-7KF02-0AB0) .....	363
6.7.2	Messarten und Messbereiche .....	373
6.7.3	Einstellbare Parameter .....	375
6.7.4	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 12 Bit .....	376

6.8	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 x 12 Bit; (6ES7331-7KB02-0AB0) .....	377
6.8.1	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 x 12 Bit;(6ES7331-7KB02-0AB0) .....	377
6.8.2	Messarten und Messbereiche.....	387
6.8.3	Einstellbare Parameter .....	389
6.8.4	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 2 x 12 Bit .....	390
6.9	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x RTD; (6ES7331-7PF01-0AB0) .....	391
6.9.1	Messarten und Messbereiche.....	398
6.9.2	Einstellbare Parameter .....	399
6.9.3	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x RTD .....	401
6.10	Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x TC; (6ES7331-7PF11-0AB0).....	405
6.10.1	Messarten und Messbereiche.....	414
6.10.2	Einstellbare Parameter .....	415
6.10.3	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x TC.....	416
6.11	Analogeingabebaugruppe SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt (6ES7331-7PE10-0AB0).....	421
6.11.1	Messarten und Messbereiche.....	431
6.11.2	Einstellbare Parameter .....	431
6.11.3	Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 6 x TC.....	433
6.11.4	Firmware-Aktualisierung über HW Konfig für Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC .....	440
6.11.5	I&M-Daten zur Identifikation der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC .....	442
6.11.6	Kalibrierung der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC.....	443
6.12	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit; (6ES7332-5HF00-0AB0) .....	451
6.12.1	Ausgabebereiche der SM 332; AO 8 x 12 Bit.....	456
6.12.2	Einstellbare Parameter .....	457
6.12.3	Ergänzende Informationen zur SM 332; AO 8 x 12 Bit.....	458
6.13	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 x 16 Bit; takt synchron; (6ES7332-7ND02-0AB0) .....	459
6.13.1	Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 16 Bit.....	465
6.13.2	Einstellbare Parameter .....	466
6.13.3	Taktsynchronität.....	467
6.13.4	Ergänzende Informationen SM 332; AO 4 x 16 Bit.....	468
6.14	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 x 12 Bit; (6ES7332-5HD01-0AB0).....	469
6.14.1	Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 12 Bit.....	475
6.14.2	Einstellbare Parameter .....	476
6.14.3	Ergänzende Informationen zur SM 332; AO 4 x 12 Bit.....	477
6.15	Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 2 x 12 Bit; (6ES7332-5HB01-0AB0) .....	478
6.15.1	Ausgabebereiche der SM 332; AO 2 x 12 Bit.....	484
6.15.2	Einstellbare Parameter .....	485
6.15.3	Ergänzende Informationen zur SM 332; AO 2 x 12 Bit.....	486
6.16	Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit; (6ES7334-0CE01-0AA0).....	487
6.16.1	Funktionsweise der SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit.....	493
6.16.2	Mess- und Ausgabeart der SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit .....	494
6.16.3	Mess- und Ausgabebereiche der SM 334; AI 4/ AO 2 x 8/8 Bit.....	494
6.16.4	Ergänzende Informationen zur SM 334; AI 4/AO2 x 8/8 Bit .....	495
6.17	Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit; (6ES7334-0KE00-0AB0).....	495
6.17.1	Einstellbare Parameter .....	501
6.17.2	Messarten und Messbereiche.....	502
6.17.3	Ergänzende Informationen zur SM 334; AI 4/ AO 2 x 12 Bit .....	503

<b>7</b>	<b>Sonstige Signalbaugruppen.....</b>	<b>505</b>
7.1	Baugruppenüberblick .....	505
7.2	Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16; (6ES7374-2XH01-0AA0) .....	506
7.3	Platzhalterbaugruppe DM 370; (6ES7370-0AA01-0AA0).....	508
7.4	Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT; (6ES7338-4BC01-0AB0) .....	511
7.4.1	Taktsynchroner Betrieb .....	512
7.4.2	Anschluss- und Prinzipschaltbild .....	513
7.4.3	Funktionen der SM 338; POS-INPUT; Geberwerterfassung .....	514
7.4.3.1	Geberwerterfassung.....	514
7.4.3.2	Gray-/Dualwandler .....	514
7.4.3.3	Übertragener Geberwert und Normierung .....	515
7.4.3.4	Freeze-Funktion .....	516
7.4.4	SM 338; POS-INPUT parametrieren.....	517
7.4.5	SM 338; POS-INPUT adressieren .....	519
7.4.6	Diagnose der SM 338; POS-INPUT.....	521
7.4.7	Alarmer der SM 338; POS-INPUT .....	524
7.4.8	Technische Daten der SM 338; POS-INPUT.....	525
<b>8</b>	<b>Anschaltungsbaugruppen .....</b>	<b>529</b>
8.1	Baugruppenüberblick .....	529
8.2	Anschaltungsbaugruppe IM 360; (6ES7360-3AA01-0AA0).....	530
8.3	Anschaltungsbaugruppe IM 361; (6ES7361-3CA01-0AA0).....	532
8.4	Anschaltungsbaugruppe IM 365; (6ES7365-0BA01-0AA0).....	534
<b>A</b>	<b>Parametersätze der Signalbaugruppen .....</b>	<b>537</b>
A.1	Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm.....	537
A.2	Parameter der Digitaleingabebaugruppen.....	539
A.3	Parameter der Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24/125 V .....	541
A.4	Parameter der Digitalausgabebaugruppen .....	543
A.5	Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0) .....	545
A.6	Parameter der Analogeingabebaugruppen.....	548
A.7	Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x RTD.....	553
A.8	Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x TC .....	562
A.9	Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 13 Bit.....	570
A.10	Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit (6ES7331-7NF10-0AB0) .....	573
A.11	Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt .....	580
A.12	Parameter der Analogausgabebaugruppen.....	587
A.13	Parameter der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit.....	590
A.14	Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen .....	592

<b>B</b>	<b>Diagnosedaten der Signalbaugruppen.....</b>	<b>595</b>
B.1	Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten.....	595
B.2	Aufbau und Inhalt der Diagnosedaten ab Bytes 0 .....	596
B.3	Kanalspezifische Diagnosedaten.....	600
B.4	Diagnosedaten der SM 322; DO 16 x DC24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0) .....	601
B.5	Diagnosedaten der SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt .....	605
B.6	Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT .....	608
<b>C</b>	<b>Maßbilder.....</b>	<b>611</b>
C.1	Maßbilder der Profilschienen .....	612
C.1.1	Busmodule .....	618
C.2	Maßbilder der Stromversorgungsbaugruppen.....	619
C.3	Maßbilder der Anschaltungsbaugruppen.....	624
C.4	Maßbilder der Signalbaugruppen.....	626
C.5	Maßbilder für Zubehörteile.....	628
<b>D</b>	<b>Zubehör und Ersatzteile der S7-300 Baugruppen.....</b>	<b>631</b>
<b>E</b>	<b>Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen (EGB).....</b>	<b>635</b>
E.1	Was bedeutet EGB? .....	635
E.2	Elektrostatische Aufladung von Personen .....	636
E.3	Grundsätzliche Schutzmaßnahmen gegen Entladungen statischer Elektrizität .....	637
<b>F</b>	<b>Service &amp; Support.....</b>	<b>639</b>
F.1	Service & Support .....	639
<b>G</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>641</b>
G.1	Abkürzungsverzeichnis .....	641
	<b>Glossar .....</b>	<b>643</b>
	<b>Index.....</b>	<b>655</b>



# Allgemeine technische Daten

## 1.1 Normen und Zulassungen

### Einleitung

Die allgemeinen technischen Daten beinhalten:

- die Normen und Prüfwerte, die die Baugruppen des Automatisierungssystems S7-300 einhalten und erfüllen.
- die Prüfkriterien nach denen die S7-300-Baugruppen getestet wurden.

---


#### Hinweis


##### Angaben auf dem Typenschild


Die aktuell gültigen Kennzeichnungen und Zulassungen finden Sie auf dem Typenschild der jeweiligen Baugruppe.

---

### Sicherheitshinweise

 <b>WARNUNG</b>
<p>Es kann Personen- und Sachschaden eintreten.</p> <p>In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb einer S7-300 Steckverbindungen trennen.</p> <p>Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen die S7-300 immer stromlos.</p>

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Explosionsgefahr</b></p> <p>Wenn Sie Komponenten austauschen, kann die Eignung für Class I, DIV. 2 ungültig werden.</p>

 <b>WARNUNG</b>
<p>Die S7-300 Baugruppen sind nur für den Einsatz in Class I, Div. 2, Gruppe A, B, C, D oder in nicht gefährdeten Bereichen geeignet.</p>

### Prüfzeichen und deren Bedeutung

Nachfolgend finden Sie die Prüfzeichen und deren Bedeutung.

## CE - Kennzeichnung



Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmt mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekannt gegeben wurden:

- 2006/95/EG "Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen" (Niederspannungsrichtlinie)
- 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)
- 94/9/EG "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen" (Explosionsschutzrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
Industry Sector I IA AS R&D DH A  
Postfach 1963  
D-92209 Amberg

Sie finden diese auch zum Download unter dem Stichwort "Konformitätserklärung" im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/37217116/134200>).

## UL - Zulassung



Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)

## CSA - Zulassung



Canadian Standards Association nach

- C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder



### cULus - Zulassung



Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder

### cULus HAZ. LOC. - Zulassung



HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in  
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;  
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

### FM - Zulassung



Factory Mutual Research (FM) nach  
Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810  
APPROVED for use in

Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;  
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

### ATEX - Zulassung



nach 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n") und EN 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0: General Requirements)



II 3 G Ex nA II T4..T6

### Kennzeichnung für Australien und Neuseeland



Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen der Norm AS/NZS CISPR 16.

### IEC 61131

Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

### Schiffsbau-Zulassung

Klassifikationsgesellschaften:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- GL (Germanischer Lloyd)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

### Einsatz im Industriebereich

SIMATIC-Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Tabelle 1- 1 Einsatz im Industriebereich

Einsatzbereich	Anforderung an Störaussendung	Anforderung an Störfestigkeit
Industrie	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2 : 2005

## **Einsatz in Wohngebieten**

---

### **Hinweis**

Die S7-300 ist für den Einsatz in Industriegebieten bestimmt; bei Einsatz in Wohngebieten kann es zu Beeinflussungen des Rundfunk-/Fernsehempfangs kommen.

---

Wenn Sie die S7-300 in Wohngebieten einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 sicherstellen.

Geeignete Maßnahmen zum Erreichen des Funkstörgrades der Grenzwertklasse B sind, z. B.:

- Einbau der S7-300 in geerdeten Schaltschränken/Schaltkästen
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

## 1.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

### Definition

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung zu beeinflussen.

Die Baugruppen der S7-300 erfüllen u. a. auch die Anforderungen des EMV-Gesetzes des europäischen Binnenmarktes. Voraussetzung dafür ist, dass das System S7-300 den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

### Impulsförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit von S7-Baugruppen gegenüber impulsförmigen Störgrößen.

Impulsförmige Störgröße	geprüft mit	entspricht Schärfegrad
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2.	Luftentladung: $\pm 8$ kV	3
	Kontaktentladung $\pm 4$ kV	2
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4.	2 kV (Versorgungsleitung)	3
	2 kV (Signalleitung > 3 m)	3
	1 kV (Signalleitung < 3 m)	
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5 Externe Schutzbeschaltung erforderlich (siehe Installationshandbuch <i>Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen</i> , Kap."Blitzschutz- und Überspannungsschutz")		3
• unsymmetrische Kopplung	2 kV (Versorgungsleitung) Gleichspannung mit Schutzelementen 2 kV (Signalleitung/Datenleitung nur > 3 m) ggf. mit Schutzelementen	
• symmetrische Kopplung	1 kV (Versorgungsleitung) Gleichspannung mit Schutzelementen 1 kV (Signalleitung/Datenleitung nur > 3 m) ggf. mit Schutzelementen	

### Zusätzliche Maßnahmen

Wenn Sie ein System S7-300 an das öffentliche Netz anschließen, dann müssen Sie die Grenzwertklasse B nach EN 55022 sicherstellen.

### Sinusförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit der S7-300-Baugruppen gegenüber sinusförmigen Störgrößen.

- HF-Einstrahlung

HF-Einstrahlung nach IEC 61000-4-3 Elektromagnetisches HF-Feld, amplitudenmodelliert		entspricht Härtegrad
80 bis 1000 MHz; 1,4 bis 2 GHz	2,0 GHz bis 2,7 GHz	3, 2, 1
10 V/m	1 V/m	
80 % AM (1 kHz)		

- HF-Einkopplung

HF-Einkopplung nach IEC 61000-4-6	entspricht Härtegrad
0,15 bis 80 MHz	3
10 V <sub>eff</sub> unmoduliert	
80 % AM (1 kHz)	
150 Ω Quellenimpedanz	

### Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55016: Grenzwertklasse A (gemessen in 10 m Entfernung).

Frequenz	Störaussendung
von 30 bis 230 MHz	< 40 dB (μV/m)Q
von 230 bis 1000 MHz	< 47 dB (μV/m)Q

Störaussendung über Netz- Wechselstromversorgung nach EN 55016: Grenzwertklasse A, Gruppe 1

Frequenz	Störaussendung
von 0,15 bis 0,5 MHz	< 79 dB (μV/m)Q < 66 dB (μV/m)M
von 0,5 bis 5 MHz	< 73 dB (μV/m)Q < 60 dB (μV/m)M
von 5 bis 30 MHz	< 73 dB (μV/m)Q < 60 dB (μV/m)M

## 1.3 Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen und Pufferbatterien

### Einleitung

S7-300-Baugruppen übertreffen bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131-2. Die folgenden Angaben gelten für Baugruppen, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Die klimatischen Bedingungen entsprechen IEC 60721-3-3, Klasse 3K7 für Lagerung und IEC 60721-3-2, Klasse 2K4 für Transport.

Die mechanischen Bedingungen entsprechen IEC 60721-3-2, Klasse 2M2.

### Transport- und Lagerbedingungen von Baugruppen


Art der Bedingung	zulässiger Bereich
Freier Fall (in Versandpackung)	≤ 1 m
Temperatur	von - 40 °C bis + 70 °C
Luftdruck	von 1080 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von - 1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	Von 10 bis 95 %, ohne Kondensation
Sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6	5 – 9 Hz: 3,5 mm 9 – 150 Hz: 9,8 m/s <sup>2</sup>
Stoß nach IEC 60068-2-29	250 m/s <sup>2</sup> , 6 ms, 1000 Schocks

### Transport von Pufferbatterien

Transportieren Sie Pufferbatterien möglichst in der Originalverpackung. Beachten Sie die Vorschriften für Gefahrguttransporte. Der Lithium-Anteil der Pufferbatterie beträgt ca. 0,25 g.

## Lagerung von Pufferbatterien

Pufferbatterien müssen kühl und trocken gelagert werden. Die maximale Lagerdauer beträgt 5 Jahre.

 <b>WARNUNG</b>
Bei unsachgemäßem Umgang mit Pufferbatterien kann es zu Verletzungen und Sachschäden kommen. Falsch behandelte Pufferbatterien können explodieren oder schwere Verbrennungen hervorrufen.
Beachten Sie bitte folgende Regeln beim Umgang mit den in dem Automatisierungssystem S7-300 verwendeten Pufferbatterien:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nie aufladen</li><li>• Nie erhitzen</li><li>• Nie ins Feuer werfen</li><li>• Nie mechanisch beschädigen (anbohren, quetschen, u. Ä.).</li></ul>

## 1.4 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb der S7-300

### Einsatzbedingungen

Die S7-300 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Die Einsatzbedingungen übertreffen die Anforderungen nach DIN IEC 60721-3-3:

- Klasse 3M3 (mechanische Anforderungen)
- Klasse 3K3 (klimatische Anforderungen)

### Einsatz mit Zusatzmaßnahmen

Ohne Zusatzmaßnahmen darf die S7-300 z. B. nicht eingesetzt werden:

- an Orten mit hohem Anteil ionisierender Strahlung
- an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z. B. durch
  - Staubentwicklung
  - ätzende Dämpfe oder Gase
  - starke elektrische oder magnetische Felder
- in Anlagen, die einer besonderen Überwachung bedürfen, wie z. B.
  - Aufzugsanlagen
  - elektrische Anlagen in besonders gefährdeten Räumen

Eine Zusatzmaßnahme kann z. B. der Einbau der S7-300 in einen Schrank oder in ein Gehäuse sein.

### Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen sind in der folgenden Tabelle in Form von sinusförmigen Schwingungen angegeben.

Frequenzbereich	dauernd	gelegentlich
$10 \leq f \leq 58\text{Hz}$	0,0375 mm Amplitude	0,75 mm Amplitude
$58 \leq f \leq 150\text{Hz}$	0,5 g konstante Beschleunigung	1g konstante Beschleunigung

### Reduzierung von Schwingungen

Wenn die S7-300 größeren Stößen bzw. Schwingungen ausgesetzt ist, müssen Sie durch geeignete Maßnahmen die Beschleunigung bzw. die Amplitude reduzieren.

Wir empfehlen, die S7-300 auf dämpfenden Materialien (z. B. auf Schwingmetallen) zu befestigen.

### Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkung
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068-2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. $5 \text{ Hz} \leq f \leq 9 \text{ Hz}$ , konstante Amplitude 3,5 mm $9 \text{ Hz} \leq f \leq 150\text{Hz}$ , konstante Beschleunigung 1 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Richtung des Schocks: 3 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen



## 1.5 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung der S7-300

**Klimatische Umgebungsbedingungen**

Die S7-300 darf unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich	Bemerkungen
Temperatur: Waagerechter Einbau: Senkrechter Einbau:	von 0 bis 60°C von 0 bis 40°C	-
Relative Luftfeuchtigkeit	von 10 bis 95 %,	Ohne Kondensation, entspricht Relative-Feuchte (RH)-Beanspruchungsgrad 2 nach IEC 61131 Teil 2
Luftdruck	von 1080 bis 795 hPa	entspricht einer Höhe von -1000 bis 2000 m
Schadstoff-Konzentration	SO <sub>2</sub> : < 0,5 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation H <sub>2</sub> S: < 0,1 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation	Prüfung: 10 ppm; 4 Tage  Prüfung: 1 ppm; 4 Tage
	ISA-S71.04 severity level G1; G2; G3	-

## 1.5 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung der S7-300

**Prüfspannung**

Die Isolationsbeständigkeit wird bei der Typprüfung mit folgender Prüfspannung nach IEC 61131-2 nachgewiesen:

Stromkreise mit Nennspannung $U_n$ gegen andere Stromkreise bzw. gegen Erde	Prüfspannung
< 50V	DC 500V
< 150V	DC 2500V
< 250V	DC 4000V

**Schutzklasse**

Schutzklasse I nach IEC 60536, d. h. Schutzleiteranschluss an Profilschiene erforderlich!

**Fremdkörper- und Wasserschutz**

- Schutzart IP 20 nach IEC 60529 gegen Berührung mit Standard-Prüffingern

Es ist kein Schutz gegen Eindringen von Wasser vorhanden.

## 1.6 Nennspannungen der S7-300

### Nennspannungen zum Betrieb

Die Baugruppen der S7-300 arbeiten mit verschiedenen Nennspannungen. Die folgende Tabelle enthält die Nennspannungen und die entsprechenden Toleranzbereiche.

Nennspannungen	Toleranzbereich
DC 24 V	DC 20,4 bis 28,8 V
AC 120 V	AC 93 bis 132 V
AC 230 V	AC 187 bis 264 V

## 1.7 SIPLUS S7-300 Baugruppen

### Definition

SIPLUS S7-300-Baugruppen sind Baugruppen, die Sie unter erweiterten Umgebungsbedingungen einsetzen können. Erweiterte Umgebungsbedingungen bedeuten:

- Erweiterter Temperaturbereich von - 25 °C bis + 60 °C / 70°C
- Betauung / Kondensation zulässig
- erhöhte mechanische Beanspruchung zulässig

### Vergleich zu "Standard"-Baugruppen

Im Funktionsumfang und in den technischen Daten entsprechen die SIPLUS S7-300-Baugruppen, mit Ausnahme der Umgebungsbedingungen, den "Standard"-Baugruppen.

Die SIPLUS S7-300-Baugruppen haben eigene Bestellnummern (siehe nachfolgende Tabelle).

Die mechanischen und klimatischen Umgebungsbedingungen sowie deren Prüfung haben sich geändert. Die SIPLUS S7-300-Baugruppen sind spezifiziert:

- für den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen.
- bei Anwendungen in aggressiver Umgebung.
- bei extremen Temperaturbereichen.

Lesen Sie dazu das Kapitel Umgebungsbedingungen für den Betrieb der SIPLUS S7-300-Baugruppen (Seite 29).

### Projektierung in STEP 7

Die SIPLUS S7-300-Baugruppen sind nicht im Hardware-Katalog enthalten. Bitte projektieren Sie Ihre Anlage mit den entsprechenden "Standard"-Baugruppen gemäß der nachfolgenden Tabelle.

## SIPLUS S7-300-Baugruppen

Die folgende Tabelle enthält alle SIPLUS S7-300-Baugruppen, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind.

Als Projektierungshilfe finden Sie außerdem die Bestellnummern der zugehörigen "Standard"-Baugruppen. Die Beschreibung und die technischen Daten können Sie im speziellen Kapitel zur "Standard"-Baugruppe nachlesen.

Weitere Auskunft zu SIPLUS und Ansprechpartner finden Sie im Internet (<http://www.siemens.de/siplus-extreme>).

Tabelle 1- 2 Gegenüberstellung SIPLUS S7-300-Baugruppen und S7-300 "Standard"-Baugruppe

Baugruppentyp	SIPLUS S7-300-Baugruppen für den Einsatz unter erweiterten Umweltbedingungen	"Standard"-Baugruppe
	ab Bestellnummer	
Stromversorgung PS 305; 2A PS 307; 5A PS 307; 10A	6AG1305-1BA80-2AA0 6AG1307-1EA80-2AA0 6AG1307-1KA02-7AA0	6ES7305-1BA80-0AA0 6ES7307-1EA80-0AA0 6ES7307-1KA02-0AA0
Interfacemodul IM 153-1 IM 365	6AG1153-1AA03-2XB0 6AG1365-0BA01-2AA0	6ES7153-1AA03-0XB0 6ES7365-0BA01-0AA0
Trennbaugruppe	6AG1195-7KF00-2XA0	6ES7195-7KF00-0XA0
Zentralbaugruppe CPU 312C CPU 313C CPU 314 CPU 315-2 DP CPU 313C-2DP CPU 314C-2 PtP CPU 314C-2DP CPU 315-2PN/DP CPU 317-2PN/DP	6AG1312-5BE03-2AB0 6AG1313-5BF03-2AB0 6AG1314-1AG14-7AB0 6AG1315-2AH14-7AB0 6AG1313-6CF03-2AB0 6AG1314-6BG03-7AB0 6AG1314-6CG03-2AB0 6AG1315-2EH14-7AB0 6AG1317-2EK13-2AB0	6ES7312-5BE03-0AB0 6ES7313-5BF03-0AB0 6ES7314-1AG14-0AB0 6ES7315-2AH14-0AB0 6ES7313-6CF03-0AB0 6ES7314-6BG03-0AB0 6ES7314-6CG03-0AB0 6ES7315-2EH14-0AB0 6ES7317-2EK13-0AB0
Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24V SM 321; DI 32 x DC 24V SM 321; DI 16 x DC 24V SM 321; DI 8 x AC 120/230V SM 321; DI 16 x DC 48 V-125V SM 321; DI 8 x AC 120/220 V SM 321; DI 4 NAMUR SM 321; DI 16 x DC 24V	6AG1321-1BH02-2AA0 6AG1321-1BL00-2AA0 6AG1321-7BH01-2AB0 6AG1321-1FF10-7AA0 6AG1321-1CH20-2AA0 6AG1321-1FF01-2AA0 6AG1321-7RD00-4AB0 6AG1321-7TH00-4AB0	6ES7321-1BH02-0AA0 6ES7321-1BL00-0AA0 6ES7321-7BH01-0AB0 6ES7321-1FF10-0AA0 6ES7321-1CH20-0AA0 6ES7321-1FF01-0AA0 6ES7321-7RD00-0AB0 6ES7321-7TH00-0AB0

Baugruppentyp	SIPLUS S7-300-Baugruppen für den Einsatz unter erweiterten Umweltbedingungen	"Standard"-Baugruppe
	ab Bestellnummer	
<b>Digitalausgabebaugruppe</b> SM 322; DO 16 x DC 24V/0.5A SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A SM 322; DO 8 x AC 120/230V/2A SM 322; DO 8 x DC 24V/0,5A SM 322; DO 8 x DC 24V SM 322; DO 32 x DC 24 V/0,5 A SM 322; DO 16 x AC 120/230V/1 A SM 322; DO 16 RELAIS SM 322; DO 8 x AC 120/230 V, 2 A SM 322; DO 8 RELAIS SM 322; DO 16 x DC 24V	6AG1322-1BH01-2AA0 6AG1322-1HF10-2AA0 6AG1322-1CF00-7AA0 6AG1322-1FF01-7AA0 6AG1322-8BF00-2AB0 6AG1322-1BF01-2XB0 6AG1322-1BL00-2AA0 6AG1322-1FH00-7AA0 6AG1322-1HH01-2AA0 6AG1322-5FF00-4AB0 6AG1322-5HF00-4AB0 6AG1322-8BH01-2AB0	6ES7322-1BH01-0AA0 6ES7322-1HF10-0AA0 6ES7322-1CF00-0AA0 6ES7322-1FF01-0AA0 6ES7322-8BF00-0AB0 6ES7322-1BF01-0AA0 6ES7322-1BL00-0AA0 6ES7322-1FH00-0AA0 6ES7322-1HH01-0AA0 6ES7322-5FF00-0AB0 6ES7322-5HF00-0AB0 6ES7322-8BH01-0AB0
<b>Digitalein-/ausgabebaugruppe</b> SM 323; DI8/DO8 x DC 24V/0.5A	6AG1323-1BH01-2AA0	6ES7323-1BH01-0AA0
<b>Analogeingabebaugruppe</b> SM 331; AI 2 x 12Bit SM 331; AI 8 x 13 Bit SM 331; AI 8 x 13 Bit SM 331; AI 8 x 12 Bit SM 331; AI 8 x 16 Bit SM 331; AI 8 x 16 Bit SM 331; AI 8 x 13 Bit SM 331; AI 4 x 0/4-20 mA SM 331; AI 8 Thermo / AI 4 PT 100 SM 331; AI 2 HART SM 331; AI 8 x 0...20mA HART SM 331; AI 8 x 0/4...mA HART	6AG1331-7KB02-2AB0 6AG1331-1KF02-4AB0 6AG1331-1KF02-7AB0 6AG1331-7KF02-2AB0 6AG1331-7NF00-2AB0 6AG1331-7NF10-2AB0 6AG1331-7PF11-4AB0 6AG1331-7RD00-2AB0 6AG1331-7SF00-4AB0 6AG1331-7TB00-7AB0 6AG1331-7TF01-4AB0 6AG1331-7TF01-7AB0	6ES7331-7KB02-0AB0 6ES7331-1KF02-0AB0 6ES7331-1KF02-0AB0 6ES7331-7KF02-0AB0 6ES7331-7NF00-0AB0 6ES7331-7NF10-0AB0 6ES7331-7PF11-0AB0 6ES7331-7RD00-0AB0 6ES7331-7SF00-0AB0 6ES7331-7TB00-0AB0 6ES7331-7TF01-0AB0 6ES7331-7TF01-0AB0
<b>Analogausgabebaugruppe</b> SM 332; AO 2 x 12 Bit SM 332; AO 4 x 12 Bit SM 332; AO 8 x 12 Bit SM 332; AO 8 x 12 Bit SM 332; AO 8 x 0/4 - 20 mA HART SM 332; AO 8 x 0/4 - 20 mA HART SM 332; AO 4 x 16 Bit	6AG1332-5HB01-2AB0 6AG1332-5HD01-7AB0 6AG1332-5HF00-2AB0 6AG1332-5HF00-4AB0 6AG1332-8TF01-2AB0 6AG1332-8TF01-4AB0 6AG1332-7ND02-4AB0	6ES7332-5HB01-0AB0 6ES7332-5HD01-0AB0 6ES7332-5HF00-0AB0 6ES7332-5HF00-0AB0 6ES7332-8TF01-0AB0 6ES7332-8TF01-0AB0 6ES7332-7ND02-0AB0
<b>Analogein-/ausgabebaugruppe</b> SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit	6AG1334-0KE00-7AB0	6ES7334-0KE00-0AB0

## 1.8 Umgebungsbedingungen für den Betrieb der SIPLUS S7-300-Baugruppen

### Mechanische Umgebungsbedingungen

**Einsatzklasse:** nach IEC 721-3-3, Klasse 3M4.

### Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen der SIPLUS S7-300-Baugruppen.

Tabelle 1-3 SIPLUS S7-300-Baugruppen: Prüfung auf mechanische Umgebungsbedingungen

Prüfung auf...	Prüfnorm	Bemerkungen
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068-2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. $5 \text{ Hz} \leq f \leq 9 \text{ Hz}$ , konst. Amplitude 3,5 mm $9 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$ , konst. Beschleunigung 1 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Richtung des Schocks: 3 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

## Umgebungsbedingungen

**Einsatzklasse:** nach IEC 721-3-3, Klasse 3K5.

Darüber hinaus dürfen die SIPLUS S7-300-Baugruppen unter folgenden klimatischen, chemischen, biologischen und mechanischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Tabelle 1- 4 SIPLUS S7-300-Baugruppen: Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich
Temperatur: Waagrecht Einbau Senkrecht Einbau	-25 °C bis +60 °C / 70°C 0°C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 ... 100 %, Betauung / Kondensation zulässig
Widerstandsfähigkeit gegen biologisch aktive Stoffe	Konformität mit EN 60721-3-3, Klasse 3B2 Schimmel-, Pilz-, Schwammsporen (ausgenommen Fauna)
Widerstandsfähigkeit gegen chemisch aktive Stoffe	Konformität mit EN 60721-3-3, Klasse 3C4 inkl. Salznebel und ISA –S71.04 severity level G1; G2; G3; GX <sup>1)2)</sup>
Widerstandsfähigkeit gegen mechanisch aktive Stoffe	Konformität mit EN 60721-3-3, Klasse 3S4 inkl. leitfähiger Sand, Staub <sup>2)</sup>
Luftdruck bezogen auf Umgebungstemperatur-Luftdruck-Aufstellungshöhe	- 25 ... +60/70 °C bei 1080 ... 795 hPa $\pm$ -1000 ... +2000 m - 25 ... +50/60°C bei 795 ... 658 hPa $\pm$ +2000 ... +3500 m - 25 ... +40/50°C bei 658 ... 540 hPa $\pm$ +3500 ... +5000 m
Eignungsnachweis als Zulassung für Bahnanwendung	--> teilweise EN 50155 T1 Kat1 KI A/B

- 1) ISA –S71.04 severity level GX: Dauerbelastung/ long-term load: SO<sub>2</sub> < 4,8 ppm; H<sub>2</sub>S < 9,9 ppm; Cl < 0,2 ppm; HCl < 0,66 ppm; HF < 0,12 ppm; NH < 49 ppm; O<sub>3</sub> < 0,1 ppm; NO<sub>X</sub> < 5,2 ppm  
Grenzwert/ limit value (max. 30 min/d): SO<sub>2</sub> < 14,8 ppm; H<sub>2</sub>S < 49,7 ppm; Cl < 1,0 ppm; HCl < 3,3 ppm; HF < 2,4 ppm; NH < 247 ppm; O<sub>3</sub> < 1,0 ppm; NO<sub>X</sub> < 10,4 ppm
- 2) Die mitgelieferten Steckerabdeckungen müssen bei Betrieb in Schadgasatmosphäre auf der nicht genutzten Schnittstelle verbleiben!

# Stromversorgungsbaugruppen

## Einleitung

Zur Versorgung der S7-300 und der Sensoren/Aktoren mit DC 24 V stehen Ihnen in der S7-300 verschiedene Stromversorgungsbaugruppen zur Verfügung.

## Stromversorgungsbaugruppen

In diesem Kapitel stehen die technischen Daten der Stromversorgungsbaugruppen der S7-300.

Neben den technischen Daten der Stromversorgungsbaugruppen sind in dem Kapitel beschrieben:

- die Eigenschaften
- Anschlussbild
- Prinzipschaltbild
- Leitungsschutz
- Reaktionen bei atypischen Betriebsbedingungen

## 2.1 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A; (6ES7307-1BA01-0AA0)

### Bestellnummer

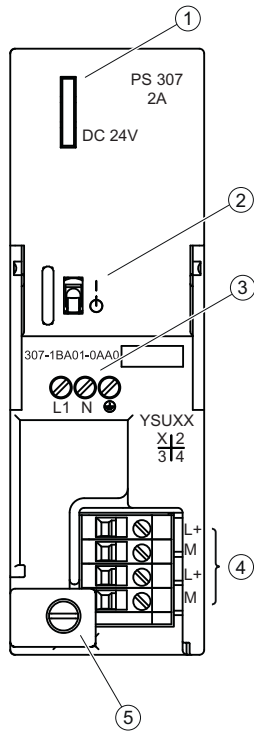
6ES7307-1BA01-0AA0

### Eigenschaften

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 2 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluss- und leerlauffest
- Anschluss an einphasiges Wechselspannungsnetz  
(Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlussbild der PS 307; 2 A



- ① Anzeige für "Ausgangsspannung DC 24 V vorhanden"
- ② Ein-/ Ausschalter für DC 24 V
- ③ Klemmen für Netzspannung und Schutzleiter
- ④ Klemmen für DC 24 V Ausgangsspannung
- ⑤ Zugentlastung

Prinzipschaltbild der PS 307; 2 A

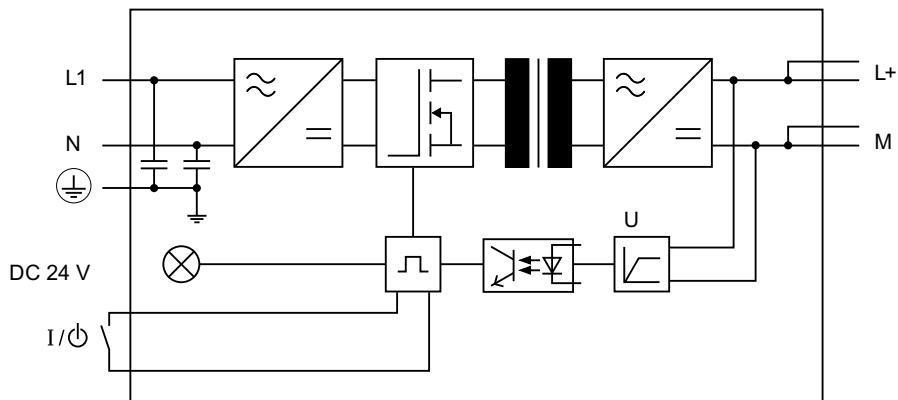


Bild 2-1 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A



## Leitungsschutz

Um die Netzleitung (Zuleitung) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 3 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

## Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen

Tabelle 2- 1 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	... dann ...	Anzeige DC 24 V
Ausgangstromkreis überlastet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I &gt; 2,6 \text{ A}</math> (dynamisch)</li> <li>• <math>2 \text{ A} &lt; I \leq 2,6 \text{ A}</math> (statisch)</li> </ul>	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

**Technische Daten der PS 307; 2 A (6ES7307-1BA01-0AA0)**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße, Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 400 g
<b>Eingangsgrößen</b>	
Eingangsspannung • Nennwert Netzfrequenz • Nennwert • zulässiger Bereich	AC 120 V/230 V (automatische Umschaltung)  50 Hz oder 60 Hz von 47 Hz bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert • bei 230 V • bei 120 V	0,5 A 0,9 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	22 A
I <sup>2</sup> t (bei Einschaltstromstoß)	1 A <sup>2</sup> s
<b>Ausgangsgrößen</b>	
Ausgangsspannung • Nennwert • zulässiger Bereich • Hochlaufzeit	DC 24 V 24 V ± 3 %, leerlauffest max. 2,5 s
Ausgangsstrom • Nennwert	2 A, parallelschaltbar
Kurzschlusschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 x I <sub>N</sub>
Restwelligkeit	max. 150 mV <sub>SS</sub>
<b>Kenngößen</b>	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation • Nennisolationsspannung (24 V gegen L1) • geprüft mit	AC 250 V  DC 4200 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V) • Wiederholrate	min. 20 ms min 1 s
Wirkungsgrad	84 %
Leistungsaufnahme	57 W
Verlustleistung	typ. 9 W
<b>Diagnose</b>	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

## **2.2 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6ES7307-1EA01-0AA0)**

### **Bestellnummer**

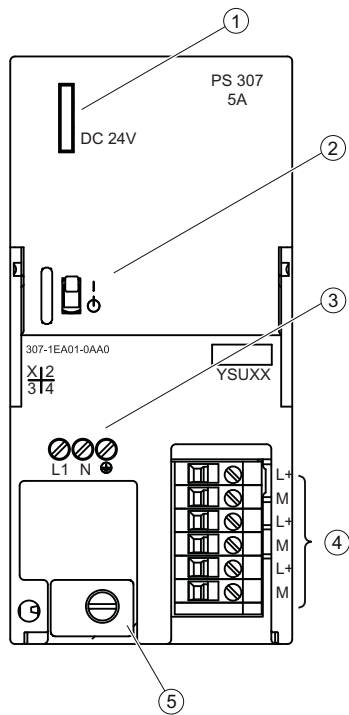
6ES7307-1EA01-0AA0

### **Eigenschaften**

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 5 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluss- und leerlauffest
- Anschluss an einphasiges Wechselspannungsnetz  
(Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlussbild der PS 307; 5 A



- ① Anzeige für "Ausgangsspannung DC 24 V vorhanden"
- ② Ein- / Ausschalter für DC 24 V
- ③ Klemmen für Netzspannung und Schutzleiter
- ④ Klemmen für DC 24 V Ausgangsspannung
- ⑤ Zugentlastung

Prinzipschaltbild der PS 307; 5 A

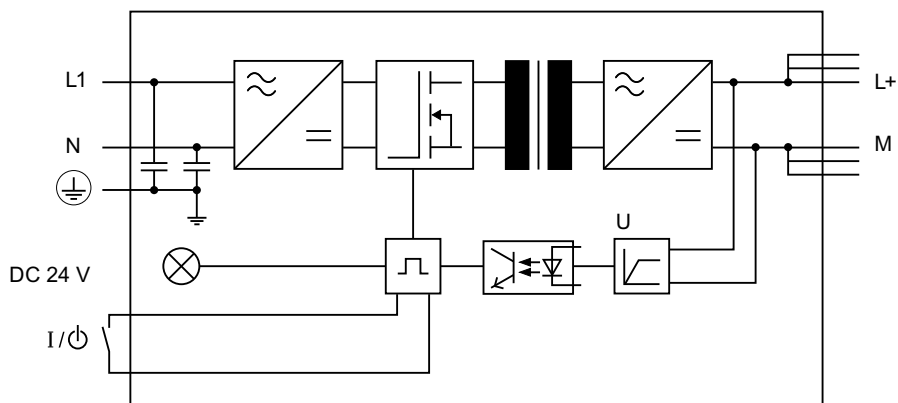


Bild 2-2 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A

## Leitungsschutz

Um die Netzleitungen (Zuleitungen) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 6 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

## Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen

Tabelle 2- 2 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	... dann ...	Anzeige DC 24 V
Ausgangstromkreis überlastet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I &gt; 6,5 \text{ A}</math> (dynamisch)</li> <li>• <math>5 \text{ A} &lt; I \leq 6,5 \text{ A}</math> (statisch)</li> </ul>	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

**Technische Daten der PS 307; 5 A (6ES7307-1EA01-0AA0)**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße, Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	60 x 125 x 120
Gewicht	ca. 600 g
<b>Eingangsgrößen</b>	
Eingangsspannung • Nennwert	AC 120 V/230 V (automatische Umschaltung)
Netzfrequenz • Nennwert • zulässiger Bereich	50 Hz oder 60 Hz von 47 Hz bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert • bei 120 V • bei 230 V	2,3 A 1,2 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	20 A
$I^2t$ (bei Einschaltstromstoß)	1,2 A <sup>2</sup> s
<b>Ausgangsgrößen</b>	
Ausgangsspannung • Nennwert • zulässiger Bereich	DC 24 V 24 V ± 3 %, leerlauffest
• Hochlaufzeit	max. 2,5 s
Ausgangsstrom • Nennwert	5 A; parallelschaltbar
Kurzschlussschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 x I <sub>N</sub>
Restwelligkeit	max. 150 mV <sub>ss</sub>
<b>Kenngößen</b>	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation • Nennisolationsspannung (24 V gegen L1)	AC 250 V
• geprüft mit	DC 4200 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V) • Wiederholrate	min. 20 ms min 1 s
Wirkungsgrad	87 %
Leistungsaufnahme	138 W
Verlustleistung	typ. 18 W
<b>Diagnose</b>	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

## 2.3 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A; (6ES7307-1KA02-0AA0)

### Bestellnummer

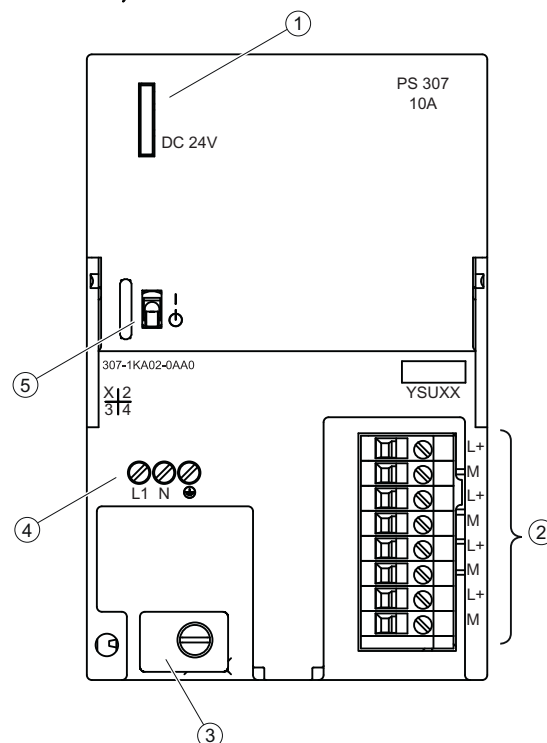
6ES7307-1KA02-0AA0

### Eigenschaften

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 10 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluss- und leerlauffest
- Anschluss an einphasiges Wechselspannungsnetz (Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

### Anschlussbild der PS 307; 10 A



- ① Anzeige Für "Ausgangsspannung DC 24 V vorhanden"
- ② Klemmen für DC 24 V Ausgangsspannung
- ③ Zugentlastung
- ④ Klemmen für Netzspannung und Schutzleiter
- ⑤ Ein- / Ausschalter für DC 24 V

**Prinzipschaltbild der PS 307; 10 A**

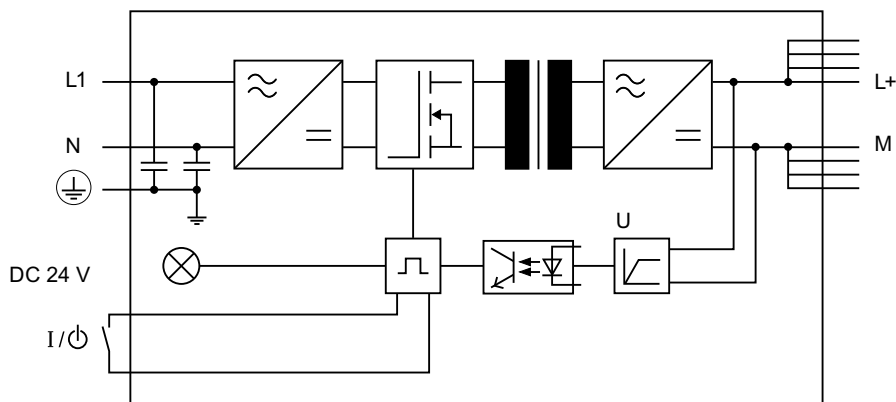


Bild 2-3 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A

**Leitungsschutz**

Um die Netzleitungen (Zuleitungen) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307;10 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 10 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

**Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen**

Tabelle 2- 3 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	Reaktion der Baugruppe	Anzeige DC 24 V
.Ausgangsstromkreis überlastet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I &gt; 13 \text{ A}</math> (dynamisch)</li> <li>• <math>10 \text{ A} &lt; I \leq 13 \text{ A}</math> (statisch)</li> </ul>	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, (Beeinträchtigung der Lebensdauer)	blinkt
Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus



## Technische Daten der PS 307; 10 A (6ES7307-1KA02-0AA0)

Technische Daten	
<b>Maße, Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	80 x 125 x 120
Gewicht	800 g
<b>Eingangsgrößen</b>	
Eingangsspannung	AC 120 V/230 V (automatische Umschaltung)
• Nennwert	
Netzfrequenz	50 Hz oder 60 Hz von 47 Hz bis 63 Hz
• Nennwert	
• zulässiger Bereich	
Eingangsstrom Nennwert	1,9 A 4,2 A
• bei 230 V	
• bei 120 V	
Einschaltstrom (bei 25 °C)	55 A
$I^2t$ (bei Einschaltstromstoß)	3,3 A <sup>2</sup> s
<b>Ausgangsgrößen</b>	
Ausgangsspannung	DC 24 V 24 V ± 3 %, leerlaufest max. 2,5 s
• Nennwert	
• zulässiger Bereich	
• Hochlaufzeit	
Ausgangsstrom	10 A, parallelschaltbar
• Nennwert	
Kurzschlusschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 x I <sub>N</sub>
Restwelligkeit	max. 150 mV <sub>ss</sub>
<b>Kenngößen</b>	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	AC 250 V DC 4200 V
• Nennisolationsspannung (24 V gegen L1)	
• geprüft mit	
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V)	min. 20 ms
• Wiederholrate	min 1 s
Wirkungsgrad	90 %
Leistungsaufnahme	267 W
Verlustleistung	typ. 27 W
<b>Diagnose</b>	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

## **2.4 Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A; (6AG1305-1BA80-2AA0)**

### **Bestellnummer "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

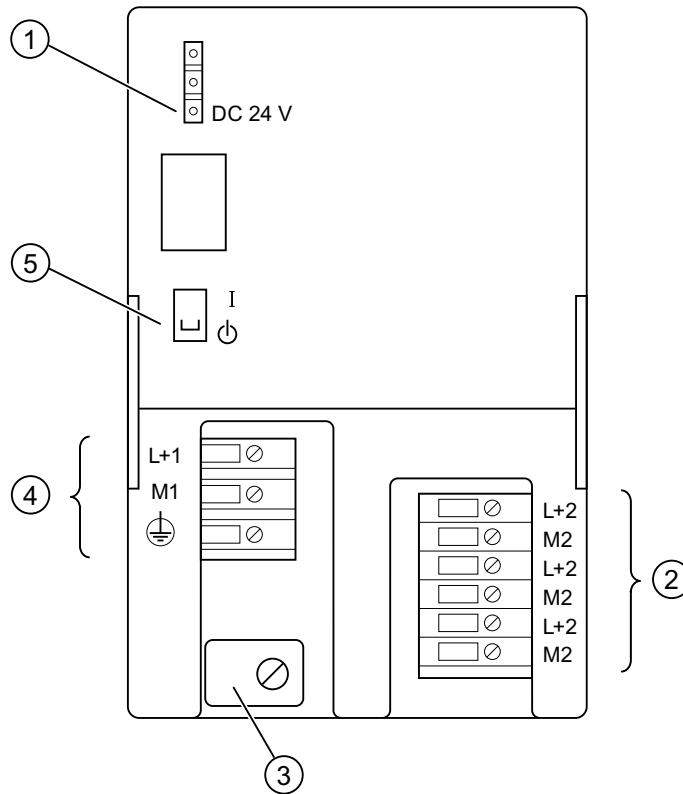
6AG1305-1BA80-2AA0

### **Eigenschaften**

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 2 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluss- und leerlauffest
- Anschluss an Gleichspannungsnetz  
(Eingangsnennspannung DC 24/48/72/96/110 V)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

Anschlussbild der PS 305; 2 A



- ① Anzeige für "Ausgangsspannung DC 24 V vorhanden"
- ② Klemmen für DC 24 V Ausgangsspannung
- ③ Zugentlastung
- ④ Klemmen für Netzspannung und Schutzleiter
- ⑤ Ein-/ Ausschalter für DC 24 V

Prinzipschaltbild der PS 305; 2 A

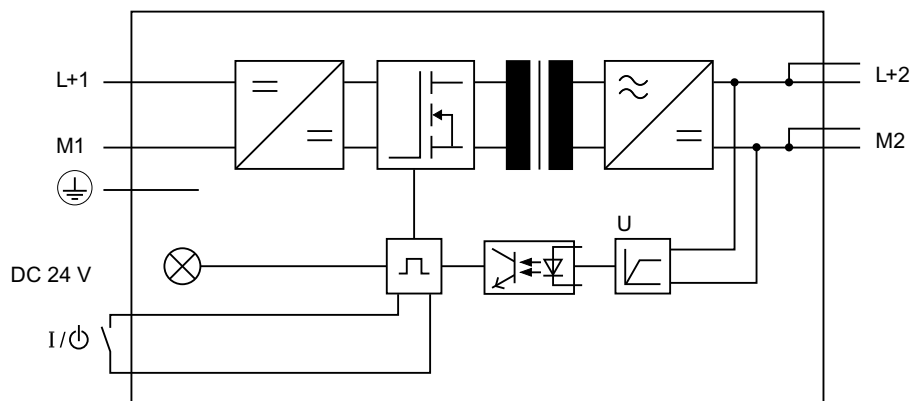


Bild 2-4 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A

**Leitungsschutz**

Um die Netzleitung (Zuleitung) der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei DC 110 V: 10 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

**Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen**

Tabelle 2- 4 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 305; 2 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	... dann ...	Anzeige DC 24 V
... Ausgangstromkreis überlastet: • $I > 3,9 \text{ A}$ (dynamisch) • $3 \text{ A} < I \leq 3,9 \text{ A}$ (statisch)	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
... Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus

## Technische Daten der PS 305; 2 A (6AG1305-1BA80-2AA0)

Technische Daten	
<b>Maße, Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	80 x 125 x 120
Gewicht	ca. 740 g
<b>Eingangsgrößen</b>	
Eingangsspannung	DC 24/48/72/96/110 V
• Nennwert	DC 16,8 bis 138 V
• Spannungsbereich	
Eingangsstrom Nennwert	
• bei 24 V	2,7 A
• bei 48 V	1,3 A
• bei 72 V	0,9 A
• bei 96 V	0,65 A
• bei 110 V	0,6 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	20 A
$I^2t$ (bei Einschaltstromstoß)	5 A <sup>2</sup> s
<b>Ausgangsgrößen</b>	
Ausgangsspannung	DC 24 V
• Nennwert	24 V ± 3 %, leerlaufest
• zulässiger Bereich	
• Hochlaufzeit	max. 3 s
Ausgangsstrom	2 A; <sup>1)</sup>
• Nennwert	parallelschaltbar
Kurzschlusschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,65 bis 1,95 x $I_N$
Restwelligkeit	max. 150 mV <sub>ss</sub>
<b>Kenngrößen</b>	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation	
• Nennisolationsspannung (24 V gegen Eingang)	AC 150 V
• geprüft mit	DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 24/48/72/96/110 V)	> 10 ms
• Wiederholrate	min. 1 s
Wirkungsgrad	75 %
Leistungsaufnahme	64 W
Verlustleistung	16 W
<b>Diagnose</b>	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED

<sup>1)</sup> Mit eingeschränktem Eingangsspannungsbereich > 24 V (DC 24 ... 138 V) ist die PS 305 mit 3 A belastbar.

## **2.5 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A; (6AG1307-1EA80-2AA0)**

### **Bestellnummer "SIPLUS-S7-Baugruppe"**

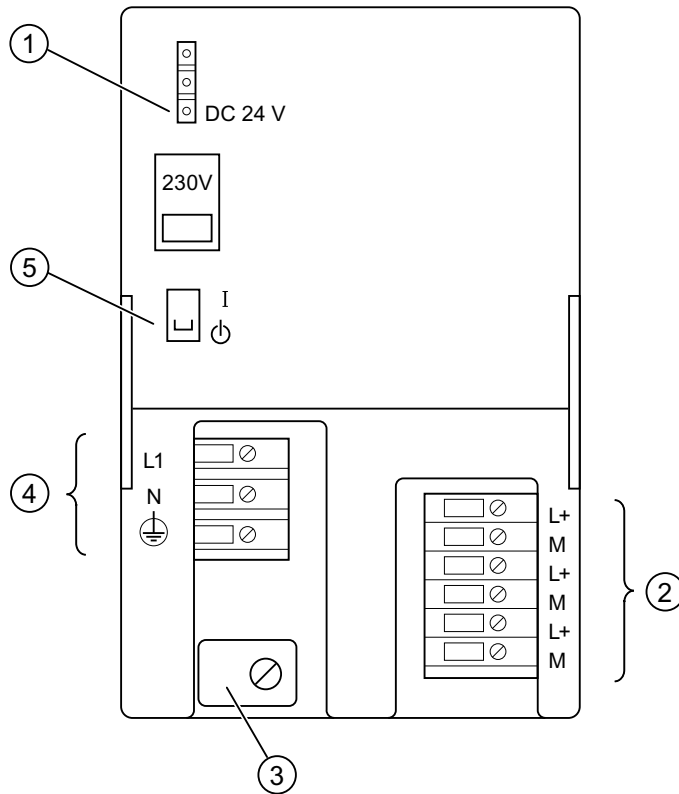
6AG1307-1EA80-2AA0

### **Eigenschaften**

Die Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgangsstrom 5 A.
- Ausgangsnennspannung DC 24 V, geregelt, kurzschluss- und leerlauffest
- Anschluss an einphasiges Wechselspannungsnetz  
(Eingangsnennspannung AC 120/230 V, 50/60 Hz)
- sichere elektrische Trennung nach EN 60 950
- kann als Laststromversorgung verwendet werden

**Anschlussbild der PS 307; 5 A**



- ① Anzeige für "Ausgangsspannung DC 24 V vorhanden"
- ② Klemmen für DC 24 V Ausgangsspannung
- ③ Zugentlastung
- ④ Klemmen für Netzspannung und Schutzleiter
- ⑤ Ein- / Ausschalter für DC 24 V
- ⑥ Netzspannungs-Wahlschalter

**Prinzipschaltbild der PS 307; 5 A**

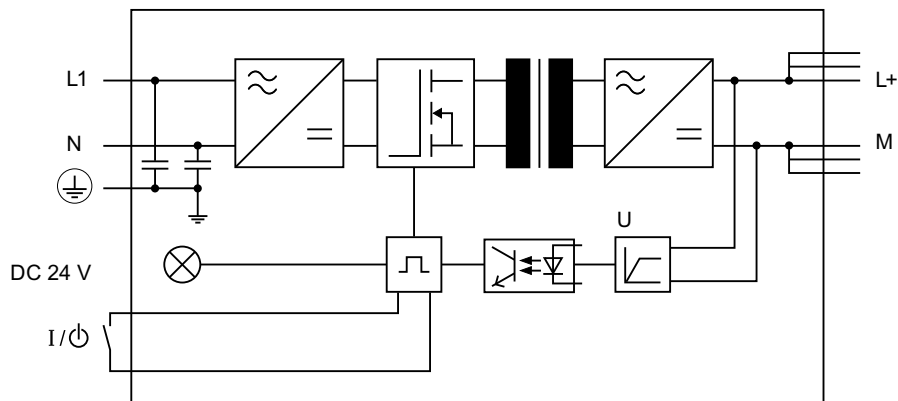


Bild 2-5 Prinzipschaltbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A

**Leitungsschutz**

Um die Netzleitungen (Zuleitungen) der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A abzusichern, empfehlen wir einen LS-Schalter (z. B. Siemens Reihe 5SN1) mit folgenden Kenngrößen:

- Nennstrom bei AC 230 V: 10 A
- Auslösecharakteristik (Typ): C.

**Reaktion bei atypischen Betriebsbedingungen**

Tabelle 2- 5 Reaktion der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A bei atypischen Betriebsbedingungen

Wenn ...	... dann ...	Anzeige DC 24 V
Ausgangsstromkreis überlastet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I &gt; 6,5 \text{ A}</math> (dynamisch)</li> <li>• <math>5 \text{ A} &lt; I \leq 6,5 \text{ A}</math> (statisch)</li> </ul>	Spannungseinbruch, automatische Spannungswiederkehr Spannungsabsenkung, Beeinträchtigung der Lebensdauer	blinkt
Ausgang kurzgeschlossen ist	Ausgangsspannung 0 V, automatische Spannungswiederkehr nach Beseitigung des Kurzschlusses	aus
Überspannung auf Primärseite auftritt	Zerstörung möglich	-
Unterspannung auf Primärseite auftritt	Automatisches Abschalten, automatische Spannungswiederkehr	aus



## Technische Daten der PS 307; 5 A (6AG1307-1EA80-2AA0)

Technische Daten	
<b>Maße, Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	80 x 125 x 120
Gewicht	ca. 570 g
<b>Eingangsgrößen</b>	
Eingangsspannung • Nennwert	DC 120 V/230 V
Netzfrequenz • Nennwert • zulässiger Bereich	50 Hz oder 60 Hz von 47 bis 63 Hz
Eingangsstrom Nennwert • bei 120 V • bei 230 V	2,1 A 1,2 A
Einschaltstrom (bei 25 °C)	45 A
$I^2t$ (bei Einschaltstromstoß)	1,8 A <sup>2</sup> s
<b>Ausgangsgrößen</b>	
Ausgangsspannung • Nennwert • zulässiger Bereich • Hochlaufzeit	DC 24 V 24 ± V 3 % max. 3 s
Ausgangsstrom • Nennwert	5 A; nicht parallelschaltbar
Kurzschlusschutz	elektronisch, nicht speichernd von 1,1 bis 1,3 x I <sub>N</sub>
Restwelligkeit	max. 150 mV <sub>ss</sub>
<b>Kenngößen</b>	
Schutzklasse nach IEC 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)	I, mit Schutzleiter
Bemessung der Isolation • Nennisolationsspannung (24 V gegen L1) • geprüft mit	AC 250 V DC 2800 V
Sichere elektrische Trennung	SELV-Stromkreis
Überbrückung von Netzausfällen (bei 93 V bzw. 187 V) • Wiederholrate	min. 20 ms min. 1 s
Wirkungsgrad	84 %
Leistungsaufnahme	143 W
Verlustleistung	23 W
<b>Diagnose</b>	
Anzeige Ausgangsspannung vorhanden	ja, grüne LED



# Digitalbaugruppen

## Aufbau des Kapitels

Das vorliegende Kapitel ist in folgende Themenkomplexe gegliedert:

1. Kapitelübersicht, welche Baugruppen sind verfügbar und hier beschrieben
2. Baugruppenüberblick über die wichtigsten Eigenschaften der Baugruppen
3. Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe
4. Informationen, die allgemeingültig sind, d. h. die alle Digitalbaugruppen betreffen (z. B. Parametrierung und Diagnose)
5. Informationen, die baugruppenspezifisch sind (z. B. Eigenschaften, Anschluss-/Prinzipschaltbild, technische Daten und Besonderheiten der Baugruppe):
  - a) für Digitaleingabebaugruppen
  - b) für Digitalausgabebaugruppen
  - c) für Relaisausgabebaugruppen
  - d) für Digitalein-/ausgabebaugruppen

## Montieren und Verdrahten

Informationen zum Montieren und Verdrahten finden Sie in der Betriebsanleitung S7-300, CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen. Die Betriebsanleitung finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13008499>).

## Weiterführende Informationen

Im Anhang ist der Aufbau der Parametersätze (Datensatz 0, 1 und 128) in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im STEP 7-Anwenderprogramm die Parameter der Baugruppen ändern wollen.

Im Anhang ist der Aufbau der Diagnosedaten (Datensatz 0 und 1) in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im STEP 7-Anwenderprogramm die Diagnosedaten der Baugruppen auswerten wollen.

## Siehe auch

Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm (Seite 537)

Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten (Seite 595)

### 3.1 Baugruppenüberblick

#### Einleitung

In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten Eigenschaften der Digitalbaugruppen zusammengefasst. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

#### 3.1.1 Digitaleingabebaugruppen

##### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Digitaleingabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 3- 1 Digitaleingabebaugruppen

Eigenschaften	Baugruppe			
	SM 321; DI 64 x 24V; Sinking/Sourcing	SM 321; DI 32 x DC24V	SM 321; DI 32 x AC120V	SM 321; DI 16 x DC24V
	(-1BP00-)	(-1BL00-)	(-1EL00-)	(-1BH02-)
Anzahl Eingänge	64 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 16	32 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 16	32 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	16 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
Eingangsnenn- spannung	DC 24 V	DC 24 V	AC 120 V	DC 24 V
geeignet für ...	-	2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)		
unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	nein	nein
Prozessalarm bei Flankenwechsel	nein	nein	nein	nein
Einstellbare Eingangsver- zögerungen	nein	nein	nein	nein
Besonderheiten	-	-	-	-

Tabelle 3- 2 Digitaleingabebaugruppen (Fortsetzung)

Eigenschaften	Baugruppe				
	SM 321; DI 16 x DC24V High Speed	SM 321; DI 16 x DC24V mit Prozess- und Diagnosealarm	SM 321; DI 16 x DC 24V/125V mit Prozess- und Diagnosealarm	SM 321; DI 16 x DC24V; M-lesend	SM 321; DI 16 x UC24/48V
	(-1BH10-)	(-7BH01-)	(-7EH00-)	(-1BH50-)	(-1CH00-)
Anzahl Eingänge	16 DI; potenzialge- trennt in Gruppen zu 16	16 DI; potenzialge- trennt in Gruppen zu 16	16 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 16	16 DI, M-lesend, potenzialge- trennt in Gruppen zu 16	16 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 1
Eingangsnenn- spannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V - 125 V	DC 24 V	DC 24 bis 48 V AC 24 bis 48 V
geeignet für ...	Schalter; 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)				
unterstützt taktsynchronen Betrieb	ja	ja	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	ja	ja	nein	nein
Diagnosealarm	nein	ja	ja	nein	nein
Prozessalarm bei Flankenwechsel	nein	ja	ja	nein	nein
Einstellbare Eingangsver- zögerungen	nein	ja	ja	nein	nein
Besonderheiten	Schnelle Baugruppe; insbesondere für taktsynchronen Betrieb	2 kurzschlussfeste Geberversorgung en für je 8 Kanäle; externe redundante Einspeisung der Geberversorgung möglich	---	---	---

3.1 Baugruppenüberblick

Tabelle 3-3 Digitaleingabebaugruppen (Fortsetzung)

Eigenschaften	Baugruppe				
	SM 321; DI 16 x DC48-125V	SM 321; DI 16 x AC120/230 V	SM 321; DI 16 x NAMUR	SM 321; DI 8 x AC 120/230V	SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL
	<b>(-1CH20-)</b>	<b>(-1FH00-)</b>	<b>(-7TH00-)*</b>	<b>(-1FF01-)</b>	<b>(-1FF10-)</b>
Anzahl Eingänge	16 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 4	16 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 4	16 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 2	8 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 2	8 DI; potenzialgetrennt in Gruppen zu 2
Eingangsnenn- spannung	AC 120/ 230 V	AC 120/ 230 V	DC 24 V	AC 120/ 230 V	AC 120/ 230 V
geeignet für ...	Schalter; 2-/3-/4-Draht- Näherungsschalter (BEROs)	Schalter; 2-/3- Draht-AC- Näherungsschalter	NAMUR-Geber	Schalter; 2-/3-Draht-AC- Näherungsschalter	
unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	nein	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	ja	nein	nein
Prozessalarm bei Flankenwechsel	nein	nein	nein	nein	nein
Einstellbare Eingangsver- zögerungen	nein	nein	nein	nein	nein
Besonderheiten	---	---	Baugruppe mit Einzelkanaldiagno- se und umfangreichen leittechnischen Funktionen	---	---

\* Diese Baugruppe ist beschrieben im Handbuch ET 200M Signalbaugruppen für die Prozessautomatisierung. Das Handbuch finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/7215812>) .

### 3.1.2 Digitalausgabebaugruppen

#### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Digitalausgabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 3- 4 Digitalausgabebaugruppen

Eigenschaften	Baugruppe				
	SM 322; DO 64 x DC24V/0,3A Sourcing (-1BP00-)	SM 322; DO 64 x DC 24V/0,3A Sinking (-1BP50-)	SM 322; DO 32 x DC24V/0,5A (-1BL00-)	SM 322; DO 32 x AC120/230V/1A (-1FL00-)	SM 322; DO 16 x DC24V/0,5A (-1BH01-)
Anzahl Ausgänge	64 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 16	64 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 16	32 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	32 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	16 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
Ausgangsstrom	3 A	3 A	0,5 A	1,0 A	0,5 A
Lastnennspannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Geeignet für ...	Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten				
unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	nein	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein	nein	Nein
Diagnosealarm	nein	nein	nein	nein	Nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein	nein	nein	Nein
Besonderheiten	-				

3.1 Baugruppenüberblick

Tabelle 3-5 Digitalausgabebaugruppen (Fortsetzung)

Eigenschaften	Baugruppe				
	SM 322; DO 16 x DC24V/0,5A High Speed (-1BH10-)	SM 322; DO 16 x UC24/48 V (-5GH00-)	SM 322; DO 16 x AC120/230V/1A (-1FH00-)	SM 322; DO 16 x DC24V/0,5A (-8BH00-)* (-8BH01-)* (-8BH10-)	SM 322; DO 8 x DC24V/2A (-1BF01-)
Anzahl Ausgänge	16 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	16 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 1	16 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	16 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 4	8 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 4
Ausgangsstrom	0,5 A	0,5 A	1 A	0,5 A	2 A
Lastnennspannung	DC 24 V	DC 24V bis 48V AC 24V bis 48V	AC 120/230V	DC 24 V	DC 24 V
Geeignet für ...	Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten				
unterstützt taktsynchronen Betrieb	ja	nein	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	ja	nein	ja	nein
Diagnosealarm	nein	ja	nein	ja	nein
Ersatzwertausgabe				ja	nein
Besonderheiten	Schnelle Baugruppe; insbesondere für taktsynchronen Betrieb	-	-	redundante Ansteuerung der Last möglich; umfangreiche leittechnischen Funktionen	-



Tabelle 3- 6 Digitalausgabebaugruppen (Fortsetzung)

Eigenschaften	Baugruppe			
	SM 322; DO 8 x DC24V/0,5A mit Diagnosealarm (-8BF00-)	SM 322; DO 8 x DC48-125V/1,5A (-1CF00-)	SM 322; DO 8 x AC120/230 V/2A (-1FF01-)	SM 322;DO 8 x AC120/230 V/ 2A ISOL (-5FF00-)
Anzahl Ausgänge	8 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	8 DO; potenzialgetrennt u. Verpolschutz in Gruppen zu 4	8 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 4	8 DO; potenzialgetrennt in Gruppen zu 1
Ausgangsstrom	0,5 A	1,5 A	2 A	2 A
Lastnennspannung	DC 24 V	DC 48 bis 125 V	AC 120/ 230 V	AC 120/ 230 V
Geeignet für ...	Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten		Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, - Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten	
unterstützt takt synchronen Betrieb	nein	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	ja	nein	nein	ja
Diagnosealarm	ja	nein	nein	ja
Ersatzwertausgabe	ja	nein	nein	ja
Besonderheiten	redundante Ansteuerung der Last möglich	-	Sicherungsfallanzeige. Wechselbare Sicherung für jede Gruppe	-

\* Diese Baugruppe ist beschrieben im Handbuch ET 200M Signalbaugruppen für die Prozessautomatisierung. Das Handbuch finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/7215812>) .

### 3.1.3 Relaisausgabebaugruppen

#### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Relaisausgabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 3- 7 Relaisausgabebaugruppen

Eigenschaften	Baugruppe			
	SM 322; DO 16 x Rel. AC 120 V (-1HH01-)	SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V (-1HF01-)	SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/ 5 A (-5HF00-)	SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/ 5 A (-1HF10-)
Anzahl Ausgänge	16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 2	8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 1	8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 1
Lastnennspannung	DC 24 V bis 120 V, AC 48 V bis 230 V	DC 24 V bis 120 V, AC 48 V bis 230 V	DC 24 V bis 120 V, AC 24 V bis 230 V	DC 24 V bis 120 V, AC 48 V bis 230 V
geeignet für ...	Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren u. - Meldeleuchten			
unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	nein	ja	nein
Diagnosealarm	nein	nein	ja	nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein	ja	nein
Besonderheiten	-			

### 3.1.4 Digitalein-/ausgabebaugruppen

#### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Digitalein-/ausgabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 3- 8 Digitalein-/ausgabebaugruppen

Eigenschaften	Baugruppe		
	SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/ 0,5 A  (-1BL00-)	SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A  (-1BH01-)	SM 327; DI 8/DX 8 x DC 24 V/0,5 A, parametrierbar  (-1BH00-)
Anzahl Eingänge	16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16	8 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	8 digitale Eingänge und 8 einzeln parametrierbare Ein- oder Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppe zu 16
Anzahl Ausgänge	16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8	
Eingangsnennspannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Ausgangsstrom	0,5 A	0,5 A	0,5 A
Lastnennspannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Eingänge geeignet für ...	Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)		
Ausgänge geeignet für	Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten		
unterstützt takt synchronen Betrieb	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	nein
Prozessalarm bei Flankenwechsel	nein	nein	nein
einstellbare Eingangsverzögerung	nein	nein	nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein	nein
Besonderheiten	-		8 einzeln parametrierbare Ein-/ oder Ausgänge; Rücklesen der Eingänge z. B für Diagnosen möglich

## 3.2 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe

### Einleitung

Die folgende Tabelle enthält die Aufgaben, die Sie nacheinander ausführen müssen, um Digitalbaugruppen erfolgreich in Betrieb zu nehmen.

Die Schrittfolge ist ein Vorschlag, Sie können einzelne Schritte auch eher oder später ausführen (z. B. Baugruppe parametrieren) oder zwischendurch andere Baugruppen montieren, in Betrieb nehmen etc.

### Schrittfolge

Tabelle 3-9 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Digitalbaugruppe

Schritt	Vorgehensweise	Siehe ...
1.	Baugruppe auswählen	Kapitel Baugruppenüberblick (Seite 52) und das spezielle Baugruppenkapitel
2.	Baugruppe im SIMATIC S7- Verbund montieren	Kapitel <i>Montieren</i> im Installationshandbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen bzw. Automatisierungssystem S7-400, M7-400, Aufbauen</li> <li>oder</li> <li>• Dezentrales Peripheriegerät ET 200M</li> </ul>
3.	Baugruppe parametrieren	Kapitel Diagnose der Digitalbaugruppen (Seite 62)
4.	Aufbau in Betrieb nehmen	Kapitel <i>Inbetriebnehmen</i> im Installationshandbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen bzw. Automatisierungssystem S7-400, M7-400, Aufbauen</li> <li>oder</li> <li>• Dezentrales Peripheriegerät ET 200M</li> </ul>
5.	falls die Inbetriebnahme nicht erfolgreich war, Aufbau diagnostizieren	Kapitel Diagnose der Digitalbaugruppen (Seite 62)

### Siehe auch

Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61)

Parameter der Digitalausgabebaugruppen (Seite 543)

Baugruppenüberblick (Seite 52)

## 3.3 Digitalbaugruppen parametrieren

### Einleitung

Digitalbaugruppen können verschiedene Eigenschaften haben. Sie können die Eigenschaften einiger Baugruppen durch Parametrierung festlegen.

Die Informationen dieses Kapitels betreffen nur die parametrierbaren Digitalbaugruppen:

- Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V mit Prozess- und Diagnosealarm, taktsynchron; (6ES7321-7BH01-0AB0)
- Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V mit Prozess- und Diagnosealarm, (6ES7321-7EH00-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit Diagnosealarm (6ES7322-8BF00-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x AC120/230 V /2A ISOL (6ES7322-5FF00-0AB0)
- Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC230V /5A (6ES7322-5HF00-0AB0)
- Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A (6ES7327-1BH00-0AB0)

### Werkzeug zur Parametrierung

Sie parametrieren die Digitalbaugruppen mit STEP 7. Die Parametrierung müssen Sie im STOP der CPU vornehmen.

Wenn Sie alle Parameter festgelegt haben, dann übertragen Sie die Parameter vom PG in die CPU. Die CPU übergibt bei einem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die jeweiligen Digitalbaugruppen.

### Statische und dynamische Parameter

Die Parameter werden in statische und dynamische Parameter unterteilt.

Die statischen Parameter stellen Sie wie oben beschrieben im STOP der CPU ein.

Die dynamischen Parameter können Sie zusätzlich im laufenden Anwenderprogramm in einer S7-Steuerung mittels SFC verändern. Beachten Sie aber, dass nach einem RUN → STOP, STOP → RUN-Wechsel der CPU wieder die mit STEP 7 eingestellten Parameter gelten. Die Parametrierung von Baugruppen im Anwenderprogramm finden Sie im Anhang Parametersätze der Signalbaugruppen (Seite 537) beschrieben.

Parameter	einstellbar mit	Betriebszustand der CPU
statische	PG (STEP7-HW-Konfig)	STOP
dynamische	PG (STEP7-HW-Konfig)	STOP
	SFC 55 im Anwenderprogramm	RUN

### Parameter der Digitalbaugruppen

Die einstellbaren Parameter finden Sie im speziellen Kapitel zur Baugruppe.

### Siehe auch

Parameter der Digitaleingabebaugruppen (Seite 539)

## 3.4 Diagnose der Digitalbaugruppen

### Einleitung

Die Informationen dieses Kapitels betreffen nur die diagnosefähigen Digitalbaugruppen für S7-300.

- Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V mit Prozess- und Diagnosealarm, takt synchron; (6ES7321-7BH01-0AB0)
- Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V mit Prozess- und Diagnosealarm, (6ES7321-7EH00-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 × UC 24/48 V (6ES7322-5GH00-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit Diagnosealarm (6ES7322-8BF00-0AB0)
- Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x AC120/230 V /2A ISOL (6ES7322-5FF00-0AB0)
- Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC230V /5A (6ES7322-5HF00-0AB0)

### Parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen

Die Diagnose unterscheiden wir in parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen.

Parametrierbare Diagnosemeldungen erhalten Sie nur dann, wenn Sie die Diagnose durch Parametrierung freigegeben haben. Die Parametrierung nehmen Sie im Parameterblock "Diagnose" in STEP 7 vor.

Nichtparametrierbare Diagnosemeldungen werden unabhängig von der Diagnosefreigabe immer von der Digitalbaugruppe bereitgestellt.

### **Aktionen nach Diagnosemeldung in STEP 7**

Jede Diagnosemeldung führt zu folgenden Aktionen:

- Die Diagnosemeldung wird in die Diagnose der Digitalbaugruppe eingetragen und an die CPU weitergeleitet.
- Die SF-LED auf der Digitalbaugruppe leuchtet.
- Wenn Sie "Freigabe Diagnosealarm" mit STEP 7 parametrieren, dann wird ein Diagnosealarm ausgelöst und der OB 82 aufgerufen.

### **Diagnosemeldungen auslesen**

Sie können die detaillierten Diagnosemeldungen mittels SFCs im Anwenderprogramm auslesen (siehe Anhang Diagnosedaten der Signalbaugruppen (Seite 595)).

Die Fehlerursache können Sie sich in STEP 7 in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe Online-Hilfe STEP 7).

### **Diagnosemeldung über SF-LED**

Die diagnosefähigen Digitalbaugruppen zeigen Ihnen Fehler über ihre SF-LED (Sammelfehler-LED) an. Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosemeldung von der Digitalbaugruppe ausgelöst wird. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben sind.

Die SF-LED leuchtet auch bei externen Fehlern (Kurzschluss der Geberversorgung), unabhängig vom Betriebszustand der CPU (bei NETZ EIN).

### **Diagnosemeldungen und Alarmbearbeitung der Digitalbaugruppen**

Die Diagnosemeldungen mit ihren möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen und die Beschreibung der möglichen Alarme finden Sie im speziellen Kapitel zur Baugruppe.

### 3.5 So schützen Sie Digitalbaugruppen vor Induktiven Überspannungen

#### Induktive Überspannungen

Überspannungen entstehen beim Abschalten von Induktivitäten. Beispiele hierfür sind Relaisspulen und Schütze.

#### Integrierter Überspannungsschutz

Die Digitalausgabebaugruppen der S7-300 haben eine integrierte Überspannungsschutz-Einrichtung.

#### Zusätzlicher Überspannungsschutz

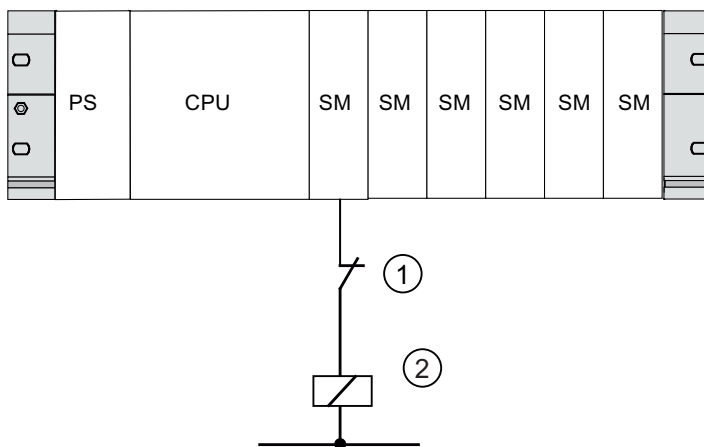
Induktivitäten sind nur in folgenden Fällen mit zusätzlichen Überspannungsschutz-Einrichtungen zu beschalten:

- Wenn SIMATIC-Ausgabestromkreise durch zusätzlich eingebaute Kontakte (z. B. Relaiskontakte) abgeschaltet werden können.
- Wenn die Induktivitäten nicht von SIMATIC-Baugruppen angesteuert werden.

Anmerkung: Erkundigen Sie sich beim Lieferanten der Induktivitäten, wie die jeweiligen Überspannungsschutz-Einrichtungen zu dimensionieren sind.

#### Beispiel

Das folgende Bild zeigt einen Ausgabestromkreis, der zusätzliche Überspannungsschutz-Einrichtungen notwendig macht.



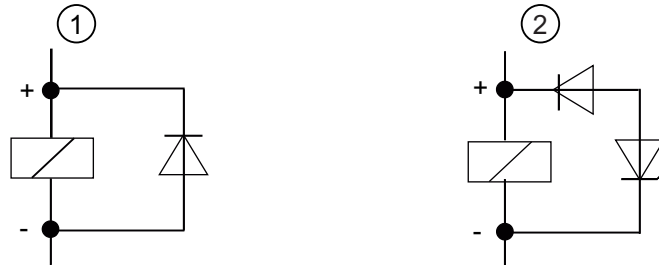
- ① Kontakt im Ausgabestromkreis
- ② Induktivität benötigt eine Beschaltung

Bild 3-1 Relaiskontakt für NOT-AUS im Ausgabestromkreis



### Beschaltung von gleichstrombetätigten Spulen

Gleichstrombetätigte Spulen werden wie im folgenden Bild dargestellt mit Dioden oder Z-Dioden beschaltet.



- ① mit Diode  
② mit Z-Diode

Bild 3-2 Beschaltung von gleichstrombetätigten Spulen

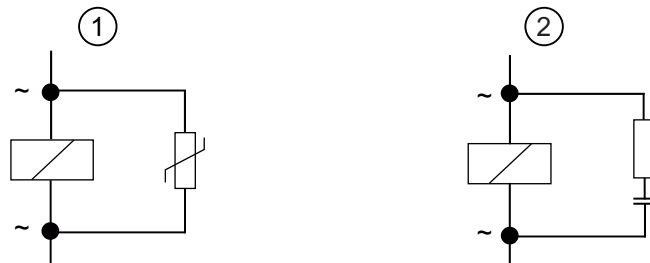
Die Beschaltung mit Dioden/Z-Dioden hat folgende Eigenschaften:

- Abschaltüberspannungen lassen sich völlig vermeiden. Z-Diode hat höhere Abschaltspannung.
- Hohe Abschaltverzögerung (6- bis 9-fach höher als ohne Schutzbeschaltung).

Z-Diode schaltet schneller ab als Diodenbeschaltung.

### Beschaltung von wechselstrombetätigten Spulen

Wechselstrombetätigte Spulen werden wie im Bild dargestellt mit Varistoren oder RC-Gliedern beschaltet.



- ① mit Varistor  
② mit RC-Glied

Bild 3-3 Beschaltung von wechselstrombetätigten Spulen

Die Beschaltung mit Varistor hat folgende Eigenschaften:

- Die Amplitude der Abschaltüberspannung wird begrenzt, aber nicht gedämpft.
- Die Steilheit der Überspannung bleibt gleich.
- Die Abschaltverzögerung ist gering.

Die Beschaltung mit RC-Gliedern hat folgende Eigenschaften:

- Die Amplitude und die Steilheit der Abschaltüberspannung werden verringert.
- Die Abschaltverzögerung ist gering.

## **3.6           Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing; (6ES7321-1BP00-0AA0)**

### **Bestellnummer**

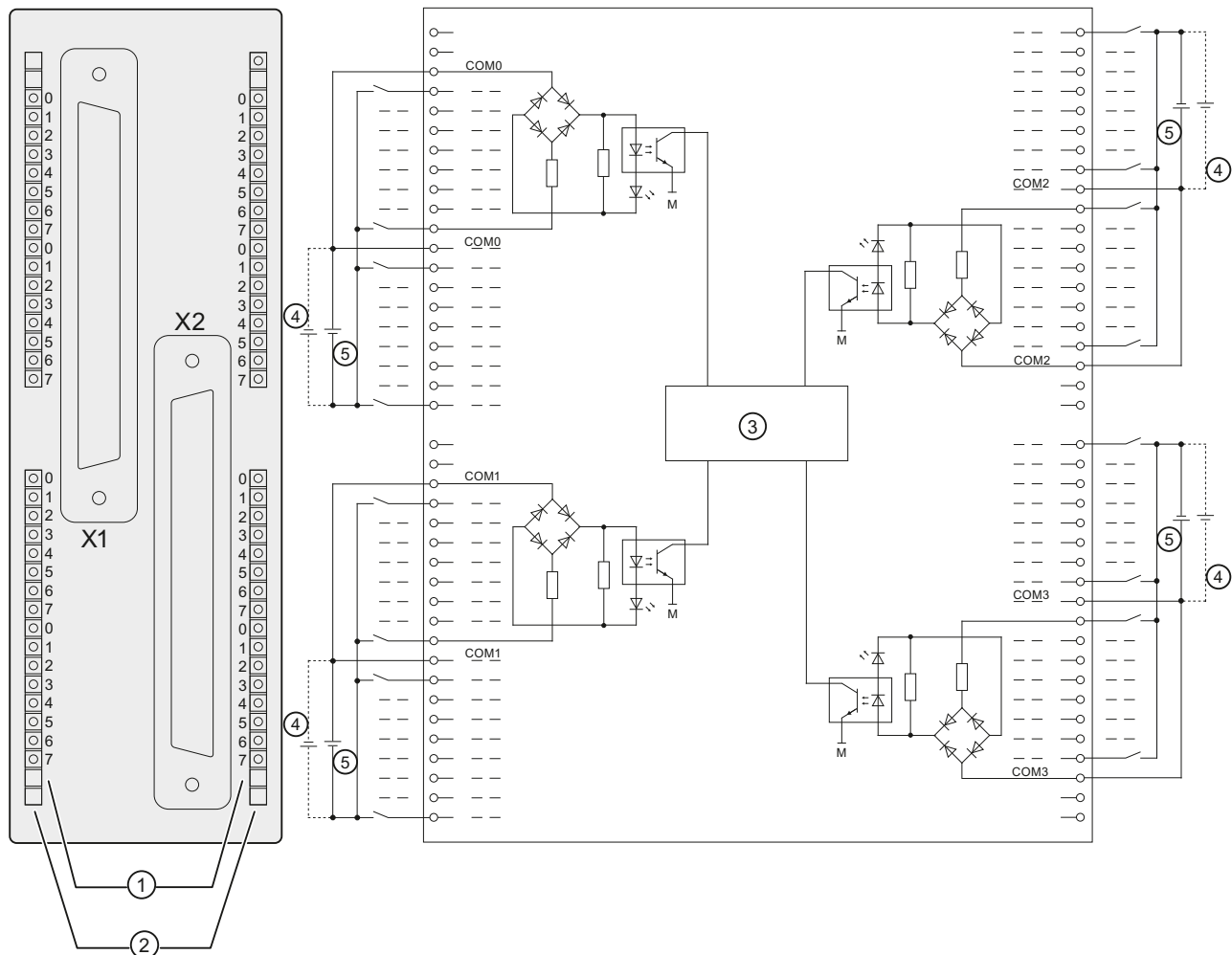
6ES7321-1BP00-0AA0

### **Eigenschaften**

Die SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 64 Eingänge, potenzialgetrennt in 4 Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V

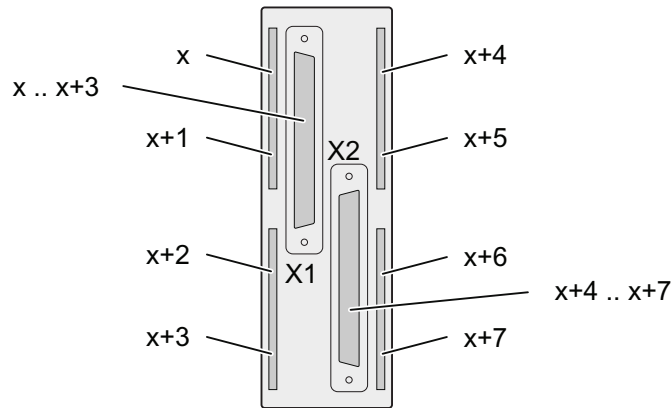
Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige - grün
- ③ Rückwandbusanschlusung
- ④ Anschluss für Betriebsart "Sinking"
- ⑤ Anschluss für Betriebsart "Sourcing"

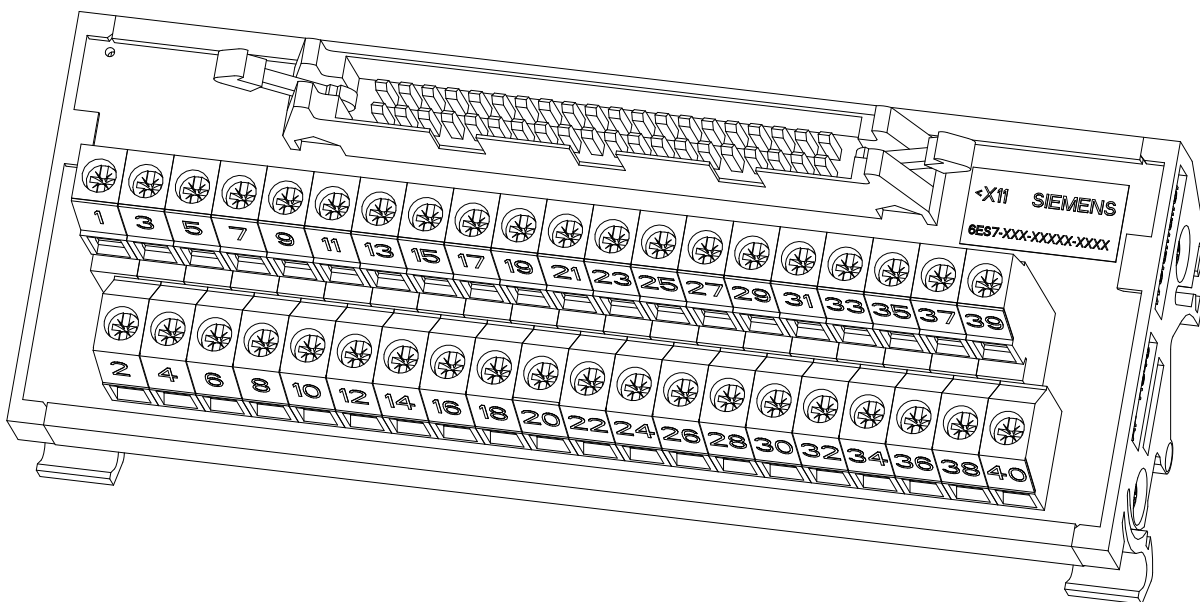
### Anschlussbelegung der SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Eingangsbyte x bis Eingangsbyte x+7)



### Terminalblock 40-polig

Bei der SM321; DI 64 X DC 24 V Sinking/Sourcing dienen zwei Terminalblöcke zum Anschluss von Aktoren und Sensoren an die Frontstecker der Baugruppe. Die Baugruppenverbindungen werden über eine Verbindungsleitung hergestellt.



## 3.6 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing; (6ES7321-1BP00-0AA0)

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung der Kanäle zum Terminalblock für die Baugruppe SM321; DI 64 X DC 24 V Sinking/Sourcing.

Klemme	Funktion		Klemme	Funktion
1	E x.0		2	E x+2.0
3	E x.1		4	E x+2.1
5	E x.2		6	E x+2.2
7	E x.3		8	E x+2.3
9	E x.4		10	E x+2.4
11	E x.5		12	E x+2.5
13	E x.6		14	E x+2.6
15	E x.7		16	E x+2.7
17	COM 0		18	COM 1
19	E x+1.0		20	E x+3.0
21	E x+1.1		22	E x+3.1
23	E x+1.2		24	E x+3.2
25	E x+1.3		26	E x+3.3
27	E x+1.4		28	E x+3.4
29	E x+1.5		30	E x+3.5
31	E x+1.6		32	E x+3.6
33	E x+1.7		34	E x+3.7
35	COM 0		36	COM 1
37	nicht angeschlossen		38	nicht angeschlossen
39	nicht angeschlossen		40	nicht angeschlossen

**Hinweis**

Die Klemmen COM x müssen im Terminalblock angeschlossen werden.

**Technische Daten der SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen (B x H x T) (mm)	40 x 125 x 112 (einschließlich Schutzabdeckung, erforderlich für nicht verwendete Anschlüsse)
Gewicht	ca. 230 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	Nein
Anzahl der Eingänge	64
Leitungslänge	
• Ungeschirmt	max. 600 m
• Geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	64
• Horizontaler Aufbau	32 (Unterlastung bei 50 % je Gruppe)
Bis 40 °C	
Bis 60 °C	32 (Unterlastung bei 50 % je Gruppe)
• Vertikaler Aufbau	
Bis 40 °C	
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	Ja
• zwischen Kanälen	Ja
in Gruppen zu	16
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. <100 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 7 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED (pro Kanal)
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine

Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nennwert</li> <li>für Signal "1"</li> <li>für Signal "0"</li> </ul>	DC 24 V -13 bis -30 V, 13 bis 30 V - 5 bis + 5 V
Eingangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "1"</li> </ul>	typ. 4,2 mA
Eingangsverzögerung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei "0" nach "1"</li> <li>bei "1" nach "0"</li> </ul>	1,2 bis 4,8 ms 1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	Nicht möglich
Eingangstyp	Eingang Sinking/Sourcing
Anschluss der Signalgeber	Zwei 40-polige Terminalblöcke

## STEP 7-Integration

Die 64-kanaligen E/A-Baugruppen sind mit dem HSP 2019 V 1.0 integriert. Das HSP ist Bestandteil von STEP 7 V 5.4 SP2 und kann aus STEP 7 V 5.4 und höher installiert werden.

## GSD/GSDML-Dateien

Die 64-kanaligen E/A-Baugruppen werden von den nachstehenden Versionen von ET 200M unterstützt. Laden Sie die entsprechenden GSD/GSDML-Dateien über folgenden Link herunter: Im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service>).

- Zum Suchen nach PROFIBUS-GSD-Dateien geben Sie die Beitrags-ID:113498 ein.
- Zum Suchen nach PROFINET-GSDML-Dateien geben Sie die Beitrags-ID: 25057900 ein.

## PROFIBUS

- IM153-1, ab 6ES7153-1AA03-0XB0, E12 mit GSD-Datei SI01801D.\*, Version V 1.5
- IM153-2, ab 6ES7153-2BA02-0XB0, E01 mit GSD-Datei SI04801E.\*, Version V 1.0

## PROFINET

- IM153-4 PN, ab 6ES7153-4AA00-0XB0 mit GSDML-Datei Version V 2.1

**Einsatz der Baugruppe in S7-300 und ET 200M**

Die Digitaleingabebaugruppe SM 321, DI 64 kann mit allen erhältlichen CPUs eingesetzt werden, sofern die Station mit STEP 7 projektiert wurde. Ein Anlauf ohne geladene Projektierung wird nicht unterstützt.

Die Baugruppe kann mit den in den folgenden Tabellen aufgeführten CPUs verwendet werden.

C-CPU's (Kompakt-CPU's)	Bestellnummer
CPU312C	6ES7312-5BD0x-0AB0
	6ES7312-5BE03-0AB0
CPU313C	6ES7313-5BE0x-0AB0
	6ES7313-5BF03-0AB0
CPU313C-2 DP	6ES7313-6CE0x-0AB0
	6ES7313-6CF03-0AB0
CPU313C-2 PtP	6ES7313-6BE0x-0AB0
	6ES7313-6BF03-0AB0
CPU314C-2 DP	6ES7314-6CF0x-0AB0
	6ES7314-6CG03-0AB0
CPU314C-2 PtP	6ES7314-6BF0x--0AB0
	6ES7314-6BG03--0AB0

M-CPU's	Bestellnummer
CPU312	6ES7312-1AD1x-0AB0
	6ES7312-1AE13-0AB0
CPU314	6ES7314-1AF1x-0AB0
	6ES7314-1AG13-0AB0
CPU315-2 DP	6ES7315-2AF0x-0AB0
	6ES7315-2AG10-0AB0
CPU316-2 DP	6ES7316-2AG00-0AB0
CPU317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0
CPU315-2 PN/DP	6ES7315-2EG10-0AB0
	6ES7315-2EH13-0AB0
CPU317-2 PN/DP	6ES7317-2EJ10-0AB0
	6ES7317-2EK13-0AB0
CPU319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0




## 3.6 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing; (6ES7321-1BP00-0AA0)

F-CPU	Bestellnummer
CPU315F-2 DP	6ES7315-6FF0x-0AB0
CPU317F-2 DP	6ES7317-6FF0x-0AB0
CPU315F-2 PN/DP	6ES7315-2FH1x-0AB0
CPU317F-2 PN/DP	6ES7317-2FJ10-0AB0
	6ES7317-2FK13-0AB0
CPU319F-3 PN/DP	6ES7318-3FL00-0AB0

T-CPU	Bestellnummer
CPU315T-2 DP	6ES7315-6TG10-0AB0
CPU317T-2 DP	6ES7317-6TJ10-0AB0

C7-CPU	Bestellnummer
C7-613	6ES7613-1CA01-0AE3
C7-635 Touch	6ES7635-2EB01-0AE3
C7-635 Tasten	6ES7635-2EC01-0AE3
C7-636 Touch	6ES7636-2EB00-0AE3
C7-636 Tasten	6ES7636-2EC00-0AE3

 <b>WARNUNG</b>
<p>Diese Baugruppe muss in einem STEP 7-Projekt projiziert werden, so dass die richtige Adressvergabe und Belegung der Ein-/Ausgabepunkte gewährleistet ist. Der Einsatz der Baugruppe ohne diese Projektierung kann zu unerwartetem Maschinen- oder Prozessbetrieb führen.</p> <p>Unerwarteter Maschinen- oder Prozessbetrieb kann zum Tod, zu schweren Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen.</p>

### **3.7           Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 x DC 24 V; (6ES7321-1BL00-0AA0)**

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7321-1BL00-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

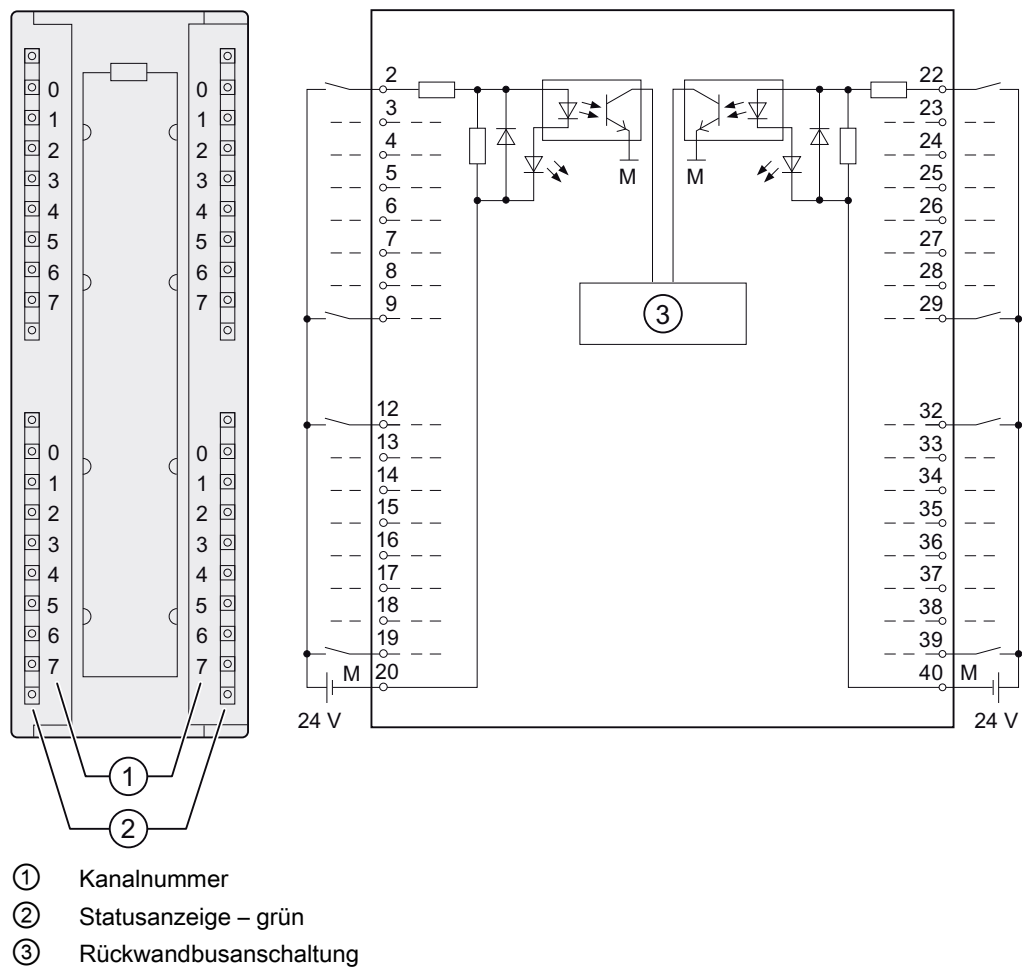
6AG1321-1BL00-2AA0

#### **Eigenschaften**

Die SM 321; DI 32 x DC 24 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

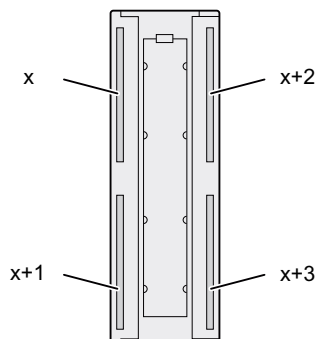
- 32 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32 x DC 24 V**



**Anschlussbelegung der SM 321; DI 32 x DC 24 V**

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Eingangsbyte x bis Eingangsbyte x+3).



## Technische Daten der SM 321; DI 32 x DC 24 V

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 260 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	32
Leitungslänge • ungeschirmt • geschirmt	max. 600 m max. 1000 m
Frontstecker	40-polig
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge • waagerechter Aufbau bis 40 °C bis 60 °C • senkrechter Aufbau bis 40 °C	32 16 32
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen den Kanälen – in Gruppen zu	ja ja 16
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus	max. 15 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,5 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine

Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennwert</li> <li>• für Signal "1"</li> <li>• für Signal "0"</li> </ul>	DC 24 V 13 bis 30 V - 30 bis + 5 V
Eingangsstrom <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	1,2 bis 4,8 ms 1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs <ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	möglich max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker

### 3.8 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 x AC 120 V; (6ES7321-1EL00-0AA0)

**Bestellnummer**

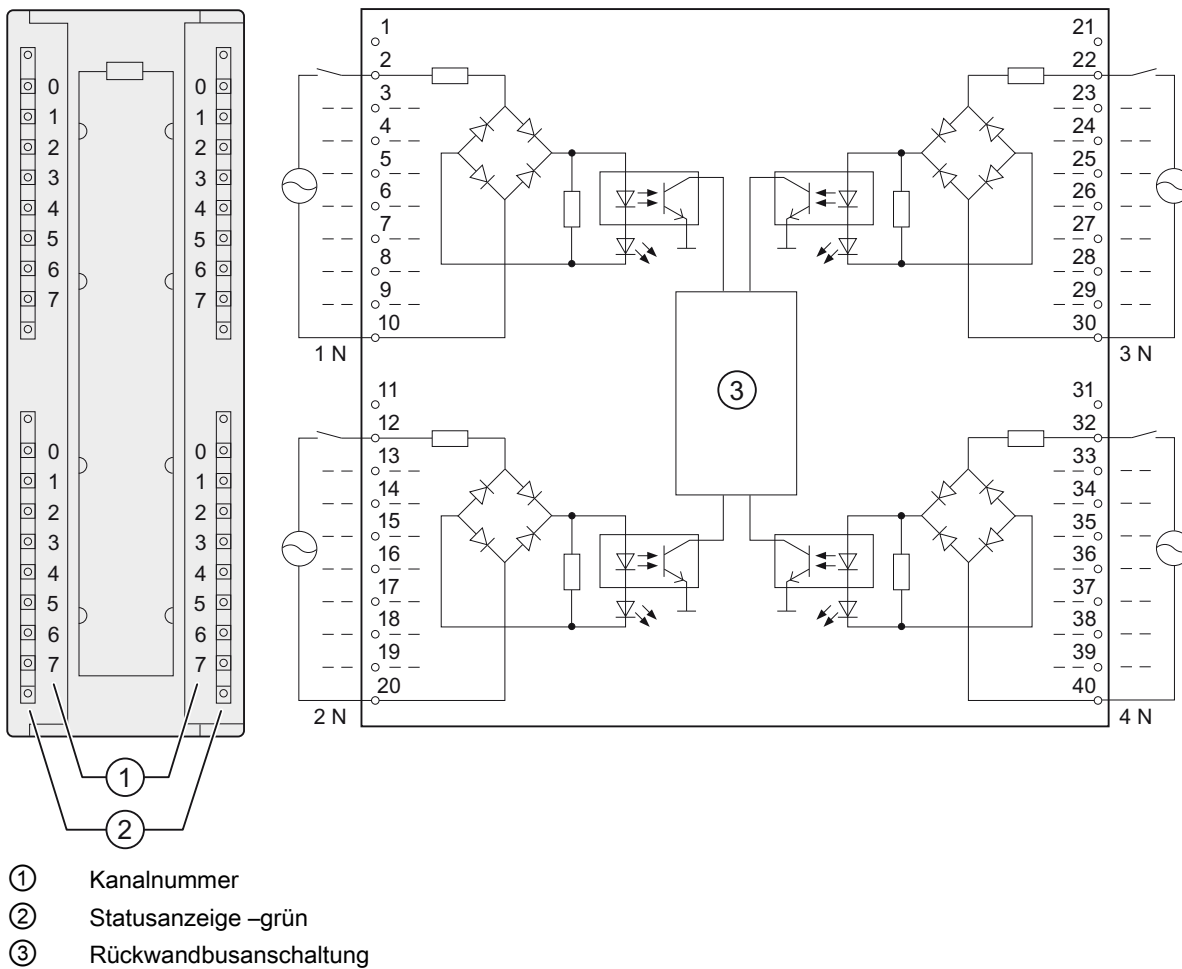
6ES7321-1EL00-0AA0

**Eigenschaften**

Die SM 321; DI 32 x AC 120 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

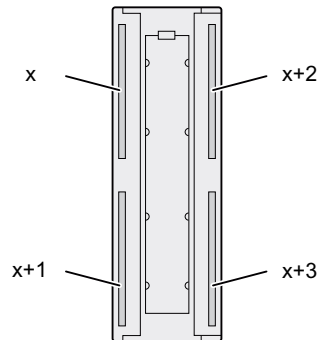
- 32 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu jeweils 8
- Eingangsnennspannung AC 120 V
- geeignet für Schalter und 2/3-Draht-AC-Näherungsschalter

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 32 x AC 120 V**



## Anschlussbelegung

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Eingangsbyte x bis Eingangsbyte x +3).



## Technische Daten der SM 321; DI 32 x AC 120 V

Technische Daten	
<b>Maße und Gewichte</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 300 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C bis 60 °C	32 24
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	32
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 8
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Eingängen	AC 120 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	DC 2500 V

<b>Technische Daten</b>	
Stromaufnahme • aus Rückwandbus	max. 16 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung • Nennwert • für Signal "1" • für Signal "0" • Frequenzbereich	AC 120 V 74 bis 132 V 0 bis 20 V 47 bis 63 Hz
Eingangsstrom • bei Signal "1"	typ. 21 mA
Eingangsverzögerung • bei "0" nach "1" • bei "1" nach "0"	max. 15 ms max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 2
Anschluss von 2-Draht-BEROs • zulässiger Ruhestrom	möglich max. 4 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker



### **3.9           Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V; (6ES7321-1BH02-0AA0)**

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7321-1BH02-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

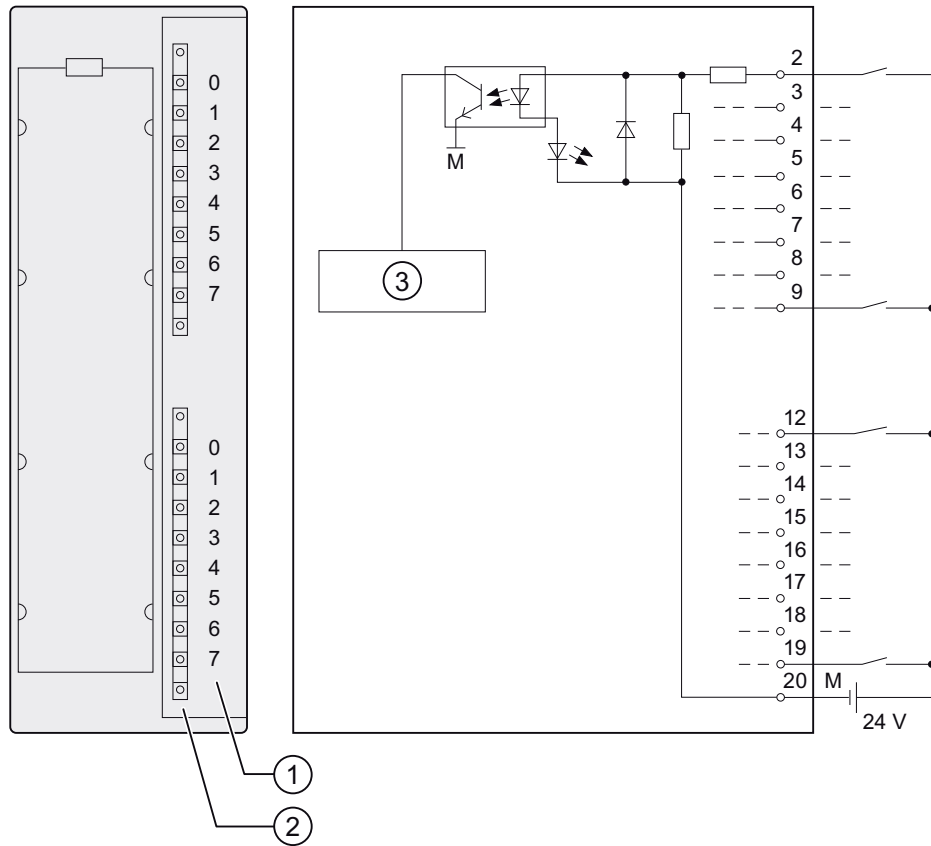
6AG1321-1BH02-2AA0

#### **Eigenschaften**

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x DC 24 V



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige -grün
- ③ Rückwandbusanschlutung

## Technische Daten der SM 321; DI 16 x DC 24 V

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	Ja
• zwischen den Kanälen	Ja
• in Gruppen zu	16
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 10 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine

<b>Technische Daten</b>	
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennwert</li> <li>• für Signal "1"</li> <li>• für Signal "0"</li> </ul>	DC 24 V 13 bis 30 V - 30 bis + 5 V
Eingangsstrom <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	1,2 bis 4,8 ms 1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs <ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	möglich max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.10 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V High Speed; (6ES7321-1BH10-0AA0)

#### Bestellnummer

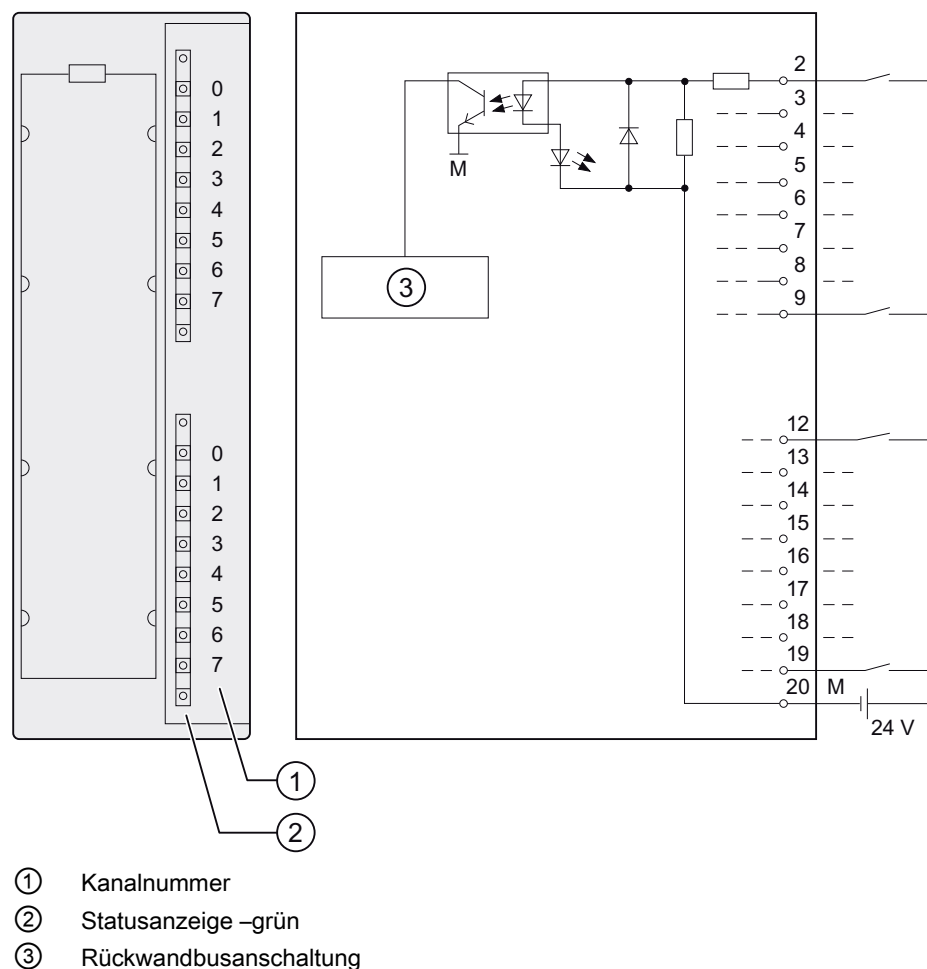
6ES7321-1BH10-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V High Speed zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- unterstützt taktsynchronen Betrieb

#### Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x DC 24 V High Speed



**Technische Daten der SM 321; DI 16 x DC 24 V High Speed**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	ja
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge • ungeschirmt • geschirmt	max. 600 m max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge • waagerechter Aufbau bis 60 °C • senkrechter Aufbau bis 40 °C	16 16
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen verschiedenen Stromkreisen • zwischen den Kanälen – in Gruppen zu	DC 75 V / AC 60 V ja 16
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus	max. 110 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,8 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennwert</li> <li>• für Signal "1"</li> <li>• für Signal "0"</li> </ul>	DC 24 V 13 bis 30 V - 30 bis + 5 V
Eingangsstrom <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	25 bis 75 $\mu$ s 25 bis 75 $\mu$ s
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs <ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	möglich max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker

### **3.11           Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V; Prozess-/ Diagnosealarm (6ES7321-7BH01-0AB0)**

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7321-7BH01-0AB0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

6AG1321-7BH01-2AB0

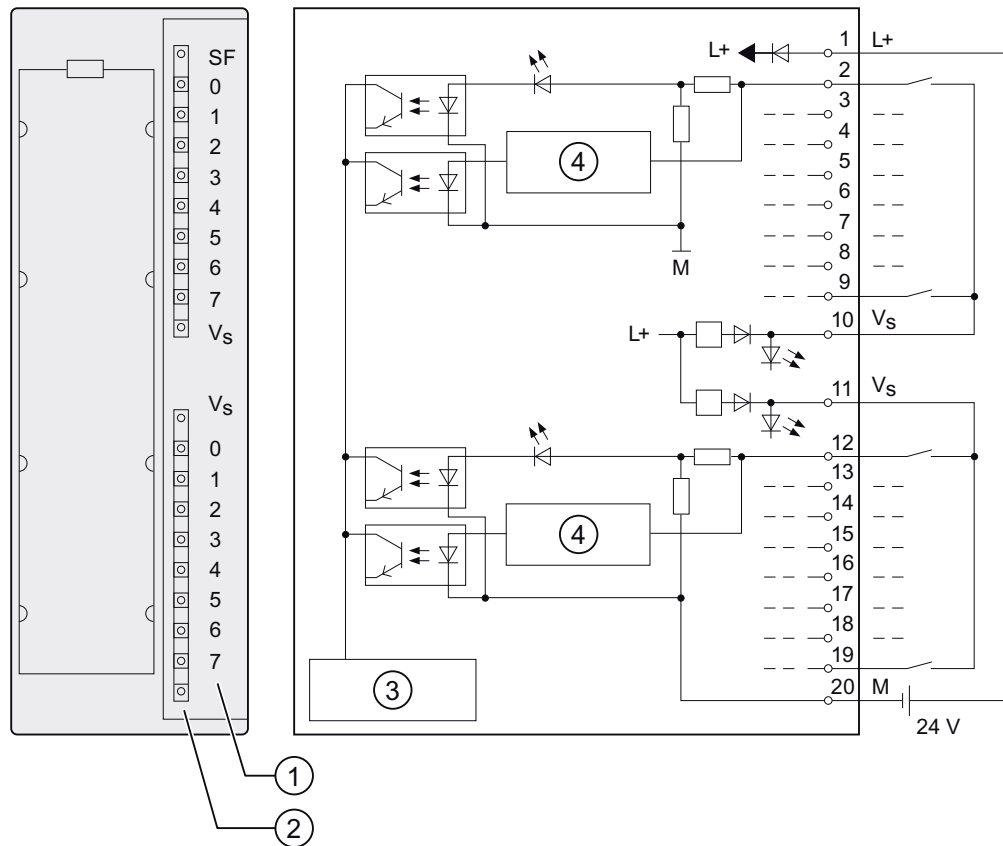
#### **Eigenschaften**

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V; mit Prozess- und Diagnosealarm zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Eingangskennlinie nach IEC 61131, Typ 2
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- 2 kurzschlussfeste Geberversorgungen für jeweils 8 Kanäle
- externe redundante Einspeisung der Geberversorgung möglich
- Statusanzeigen "Geberspannung (Vs)"
- Sammelfehleranzeige (SF)
- unterstützt taktsynchronen Betrieb
- unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Prozessalarme
- parametrierbare Eingangsverzögerungen



**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x DC 24 V**



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeigen -grün  
Fehleranzeigen -rot
- Geberversorgung Vs -grün
- ③ Rückwandbusanschlusung
- ④ Drahtbruchererkennung

**Anschlussbild für redundante Versorgung von Gebern**

Das folgende Bild zeigt, wie Geber über Vs zusätzlich mit einer redundanten Spannungsquelle versorgt werden können.

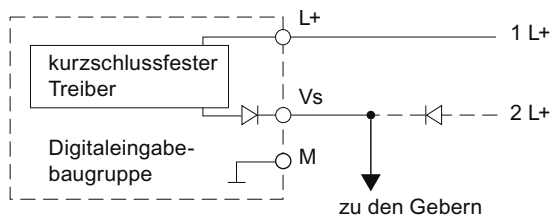


Bild 3-4 Anschlussbild für die redundante Versorgung von Gebern der SM 321; DI 16 x DC 24 V

**Anschlussbild für Widerstandsbeschaltung der Geber**

Zur Detektion eines Drahtbruchs ist es erforderlich, Geberkontakte mit einem Widerstand zu beschalten.

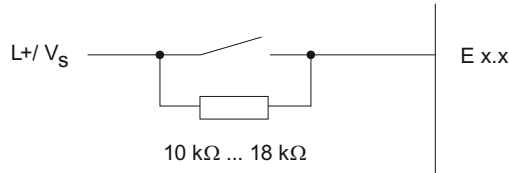


Bild 3-5 Anschlussbild für Widerstandsbeschaltung der Geber der SM 321; DI 16 x DC 24 V

**Technische Daten der SM 321; DI 16 x DC 24 V**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca.200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	ja
Umparametrieren im RUN möglich	ja
• Verhalten der nicht parametrierten Eingänge	liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik und Geber L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	Ja
• zwischen den Kanälen – in Gruppen zu	16

<b>Technische Daten</b>	
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 130 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Geberversorgung V <sub>S</sub> )	max. 90 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	
• Eingänge	grüne LED pro Kanal
• Geberversorgungen (V <sub>S</sub> )	grüne LED pro Ausgang
Alarmer	
• Prozessalarm	parametrierbar
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	Möglich
Überwachung auf	
• Drahtbruch	ja, auf I < 1 mA
<b>Geberversorgungsausgänge</b>	
Anzahl der Ausgänge	2
Ausgangsspannung	
• belastet	min. L+ (- 2,5 V)
Ausgangsstrom	
• Nennwert	120 mA
• zulässiger Bereich	0 bis 150 mA
zusätzliche (redundante) Speisung	Zulässig
Kurzschlusschutz	ja, elektronisch
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal "1"	von 13 bis 30 V
• für Signal "0"	von - 30 bis + 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal "1"	typ. 7 mA

<b>Technische Daten</b>	
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 2
Anschluss von 2-Draht-BERO • zulässiger Ruhestrom	Möglich max. 2 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker
Widerstandsbeschaltung des Gebers für Drahtbruchüberwachung	10 bis 18 kOhm
<b>Zeit/Frequenz</b>	
Interne Aufbereitungszeit für Diagnosen (im nicht taktynchronen Betrieb) • Freigabe Prozess- und Diagnosealarm	max. 40 ms
Eingangsverzögerung (EV) • parametrierbar • Nennwert	ja typ. 0,1/0,5/3/15/20 ms

### 3.11.1 Taktsynchronität

#### Eigenschaften

Reproduzierbare (d. h. gleichlange) Reaktionszeiten werden bei der SIMATIC mit einem äquidistanten DP-Buszyklus und der Synchronisation von folgenden frei laufenden Einzelzyklen erreicht:

- Frei laufender Zyklus des Anwenderprogramms. Aufgrund azyklischer Programmverzweigungen kann die Länge der Zykluszeit variieren.
- Frei laufender, variabler DP-Zyklus am PROFIBUS-Subnetz
- Frei laufender Zyklus am DP-Slave-Rückwandbus.
- Frei laufender Zyklus bei der Signalaufbereitung und Wandlung in den Elektronikmodulen der DP-Slaves.

Mit Äquidistanz läuft der DP-Zyklus im Gleichtakt und in gleicher Länge. Auf diesen Takt werden die Ablaufebenen einer CPU (OB 61 bis OB 64) und die taktsynchrone Peripherie synchronisiert. Die E/A-Daten werden somit in definierten und gleichbleibenden Zeitabständen übertragen (Taktsynchronität).

#### Voraussetzungen

- Der DP-Master und DP-Slave müssen die Taktsynchronität unterstützen. Sie benötigen STEP 7 ab Version 5.2.

#### Betriebsart: Taktsynchronität

Im taktsynchronen Betrieb gelten folgende Bedingungen:

Filter- und Verarbeitungszeit $T_{WE}$ zwischen Einlesen der Istwerte und Bereitstellung im Übergabepuffer (der angegebene Wert für $T_{WE}$ gilt unabhängig von der Aktivierung Prozessalarm oder Diagnose)	255 bis 345 $\mu$ s
Davon Eingangsverzögerungszeit	100 $\mu$ s
$T_{Dpmin}$	2,5 ms
Diagnosealarm	max. 4 $\times T_{DP}$

#### Hinweis

In der Betriebsart "taktsynchron" stellt sich die Eingangsverzögerung der Eingänge unabhängig von der in STEP 7 parametrisierten Eingangsverzögerung immer auf 100  $\mu$ s ein"

#### Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Taktsynchronität finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7, in der Betriebsanleitung Dezentrales Peripheriesystem ET 200M (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1142798>) und im Funktionshandbuch Taktsynchronität (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15218045>).

### 3.11.2 Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24 V

#### Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61) beschrieben.

#### Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 321; DI 16 x DC 24 V finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit STEP 7 keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 3- 10 Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm • Prozessalarm	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Eingangsverzögerung/Spannungsart	0,1 ms (DC) 0,5 ms (DC) 3 ms (DC) 15 ms (DC) 20 ms (DC/AC)	(DC)	statisch	Baugruppe
Diagnose Fehlende Geberversorgung • Drahtbruch	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Auslöser für Prozessalarm • Steigende Flanke • Fallende Flanke	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Kanalgruppe

#### Zuordnung der Geberversorgungen zu Kanalgruppen

Die beiden Geberversorgungen der Baugruppe dienen der Versorgung von 2 Kanalgruppen: Eingänge 0 bis 7 und Eingänge 8 bis 15. In diesen Kanalgruppen parametrieren Sie auch die Diagnose für die Geberversorgung.

### Zuordnung der Alarm-Parameter zu Kanalgruppen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe zusammengefasst werden, wenn Sie Alarmbearbeitung parametrieren möchten.

Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 3- 11 Zuordnung der Alarm-Parameter zu den Eingängen der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Parameter...	Einstellbar in folgenden Kanalgruppen	Kanalgruppennummer
Prozessalarm (bei fallender, steigender oder beiden Flanken)	0 und 1	0
	2 und 3	1
	4 und 5	2
	6 und 7	3
	8 und 9	4
	10 und 11	5
	12 und 13	6
	14 und 15	7
Diagnosealarm bei fehlender Geberversorgung	0 bis 7 8 bis 15	-
Diagnosealarm bei Drahtbruch	0 und 1 2 und 3	0 1

### Toleranzen der parametrierbaren Eingangsverzögerungszeiten

Tabelle 3- 12 Toleranzen der Eingangsverzögerungszeiten der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Parametrierte Eingangsverzögerung	Toleranz
0,1 ms	60 bis 140 µs
0,5 ms	400 bis 900 µs
3 ms (voreingestellt)	2,6 bis 3,3 ms
15 ms	12 bis 15 ms
20 ms	17 bis 23 ms

### 3.11.3 Diagnose der SM 321; DI 16 x DC 24 V

#### Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V.

Tabelle 3- 13 Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
fehlende Geberversorgung	SF	Kanalgruppe	ja
Drahtbruch	SF	Kanalgruppe	
Baugruppe nicht parametrierbar	SF	Kanalgruppe	
externe Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
interne Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	
Sicherungsfall	SF	Baugruppe	
falsche Parameter in Baugruppe	SF	Baugruppe	
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	SF	Baugruppe	
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	
Prozessalarm verloren	SF	Baugruppe	

---

#### Hinweis

Voraussetzung zum Erkennen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, dass Sie die Digitalbaugruppe in STEP 7 entsprechend parametrierbar haben.

---

#### Hinweis

##### Drahtbruchdiagnose

Die Drahtbruchdiagnose betrifft immer eine Kanalgruppe mit zwei Kanälen. Es kann jedoch nur festgestellt werden dass einer der beiden Kanäle, nicht aber welcher Kanal einen Drahtbruch erkannt hat. Beim Betrieb mit PCS7 kann zur genauen Diagnose immer nur ein Kanal der Gruppe genutzt werden.

---



## Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Tabelle 3- 14 Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
fehlende Geberversorgung	Überlast der Geberversorgung	Überlast beseitigen
	Kurzschluss der Geberversorgung nach M	Kurzschluss beseitigen
externe Hilfsspannung fehlt	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
interne Hilfsspannung fehlt	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
	baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
Sicherungsfall	baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
falsche Parameter in Baugruppe	ein Parameter oder die Kombination von Parametern ist unplausibel	Baugruppe neu parametrieren
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
Prozessalarm verloren	Baugruppe kann keinen Alarm absetzen, da der vorhergehende Alarm nicht quittiert wurde; möglicher Projektierungsfehler	Alarmbearbeitung in der CPU ändern und ggf. Baugruppe neu parametrieren Fehler bleibt bestehen, bis Baugruppe mit neuen Parametern versorgt wird
Baugruppe nicht parametriert	Störung im Hochlauf	Baugruppe neu parametrieren

### 3.11.4 Verhalten der SM 321; DI 16 x DC 24 V

#### Einfluss von Betriebszustand und Versorgungsspannung auf die Eingabewerte

Die Eingabewerte der SM 321; DI 16 x DC 24 sind abhängig vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung der Baugruppe.

Tabelle 3- 15 Abhängigkeiten der Eingabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+ der SM 321; DI 16 x DC 24 V

Betriebszustand CPU		Versorgungsspannung L+ an Digitalbaugruppe	Eingabewert der Digitalbaugruppe
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	Prozesswert
		L+ fehlt	0-Signal
	STOP	L+ vorhanden	Prozesswert
		L+ fehlt	0-Signal
NETZ AUS	-	L+ vorhanden	-
		L+ fehlt	-

#### Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung

Der Ausfall der Versorgungsspannung der SM 321; DI 16 x DC 24 wird immer durch die SF-LED auf der Baugruppe angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf der Baugruppe bereitgestellt.

Der Eingabewert wird zunächst für 20 bis 40 ms gehalten, bevor das 0-Signal an die CPU übertragen wird. Versorgungsspannungseinbrüche < 20 ms verändern den Prozesswert nicht (siehe Tabelle oben).

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung (siehe Kapitel Alarme der SM 321; DI 16 x DC 24 V (Seite 99)).

#### Ausfall der Versorgungsspannung bei redundanter Einspeisung der Geberversorgung

##### Hinweis

Liegt gleichzeitig eine externe redundante Einspeisung an der Geberversorgung (Vs) an, so wird beim Ausfall der Versorgungsspannung L+ kein Ausfall der Geberversorgung gemeldet, jedoch ein Ausfall der internen und/oder externen Hilfsspannung und/oder ein Sicherheitsfall.

#### Kurzschluss der Geberversorgung Vs

Unabhängig von der Parametrierung erlischt bei einem Kurzschluss der Geberversorgung Vs die entsprechende Vs-LED.

### 3.11.5 Alarmer der SM 321; DI 16 x DC 24 V

#### Einleitung

In diesem Kapitel ist die SM 321; DI 16 x DC 24 V hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Es sind prinzipiell folgende Alarmer zu unterscheiden:

- Diagnosealarm
- Prozessalarm

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe STEP 7 näher beschrieben.

#### Alarmer freigeben

Die Alarmer sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit STEP 7 (siehe Kapitel Parameter SM 321; DI 16 x DC 24 V (Seite 94)).

#### Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarmer freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

#### Prozessalarm

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V kann für jede Kanalgruppe bei steigender, fallender oder beiden Flanken eines Signalzustandswechsels einen Prozessalarm auslösen.

Die Parametrierung nehmen Sie kanalgruppenweise vor. Sie ist jederzeit (im Betriebszustand RUN über das Anwenderprogramm) änderbar.

Anstehende Prozessalarmer lösen in der CPU eine Prozessalarmbearbeitung (OB 40) aus, wobei die CPU die Bearbeitung des Anwenderprogramms bzw. der niederprioren Prioritätsklassen unterbricht.

Im Anwenderprogramm des Prozessalarm-OBs (OB 40) können Sie festlegen, wie das Automatisierungssystem auf einen Flankenwechsel reagieren soll. Mit dem Verlassen des Prozessalarm-OBs wird der Prozessalarm auf der Baugruppe quittiert.

Die Baugruppe kann pro Kanal einen Alarm zwischenspeichern. Wenn keine höherprioren Prioritätsklassen zur Bearbeitung anstehen, werden die zwischengespeicherten Alarmer (aller Baugruppen) entsprechend der aufgetretenen Reihenfolge von der CPU nacheinander abgearbeitet.

**Prozessalarm verloren**

Wurde für einen Kanal ein Alarm zwischengespeichert und tritt an diesem Kanal ein weiterer Alarm auf, bevor er von der CPU bearbeitet wurde, so wird ein Diagnosealarm "Prozessalarm verloren" ausgelöst.

Weitere Alarme an diesem Kanal werden dann solange nicht mehr erfasst, bis die Alarmbearbeitung für den an diesem Kanal zwischengespeicherten Alarm durchgeführt wurde.

**Alarmauslösende Kanäle**

Welcher Kanal den Prozessalarm ausgelöst hat, wird in der Startinformation des OB 40 in der Variablen OB40\_POINT\_ADDR eingetragen. Im nachfolgenden Bild finden Sie die Zuordnung zu den Bits zu den Lokaldaten-Doppelwortes 8.

Byte	Variable	Datentyp		Beschreibung
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#0	Adresse der alarmauslösenden Baugruppe
ab 8	OB40_POINT_ADDR	DWORD	siehe nachfolgendes Bild	Anzeige der alarmauslösenden Eingänge

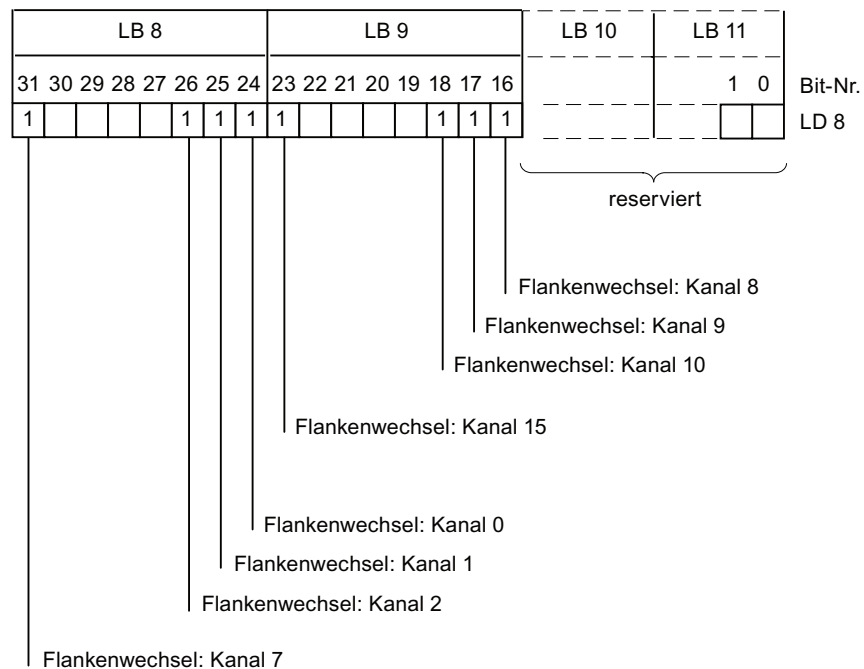


Bild 3-6 Startinformation des OB 40: welches Ereignis hat Prozessalarm ausgelöst

## 3.12 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24/125 V; Prozess-/Diagnosealarm (6ES7321-7EH00-0AB0)

### Bestellnummer:

6ES7321-7EH00-0AB0

### Eigenschaften

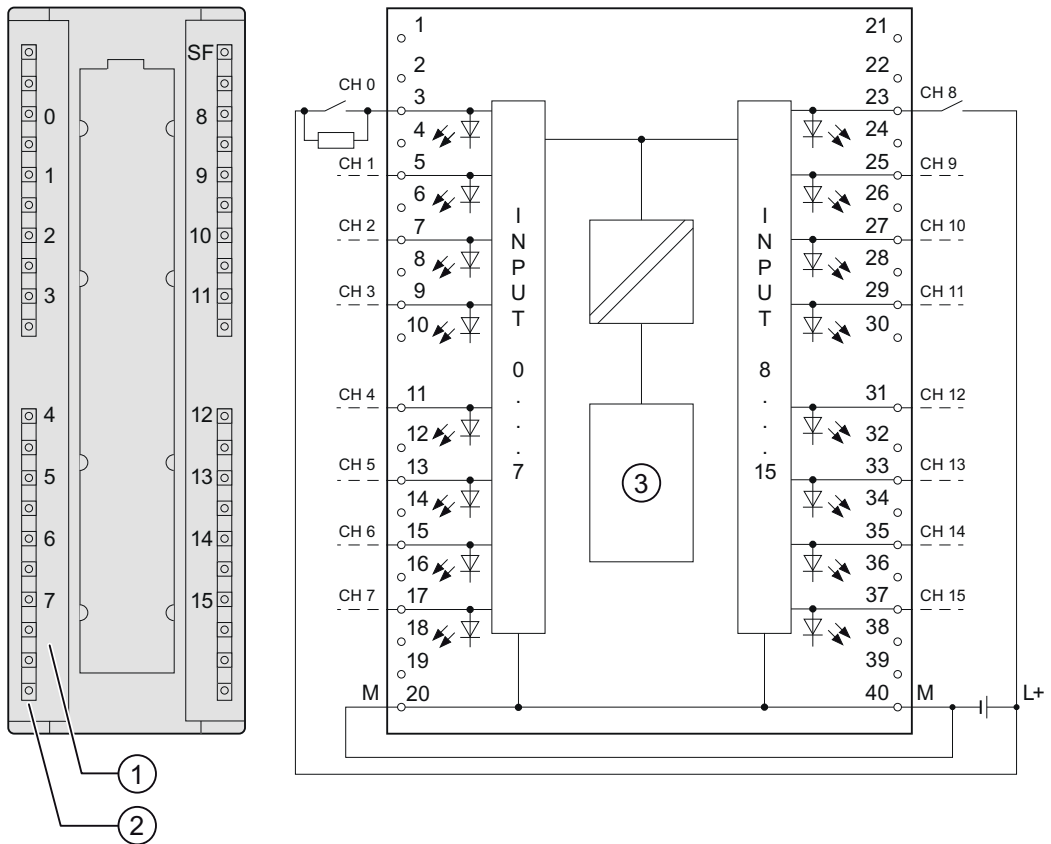
Die SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V; mit Prozess- und Diagnosealarm zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V bis DC 125 V
- Eingangskennlinie nach IEC 61131, Typ 1
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- Sammelfehleranzeige (SF)
- unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN
- parametrierbare Diagnose (kanalweise)
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Prozessalarme (kanalweise)
- parametrierbare Eingangsverzögerungen

#### **WARNUNG**

- Elektrische Gefährdung besteht bei Schaltkreisen welche mit Spannungen
  - $>30 V_{\text{eff}}$  und  $42,4 V_{\text{peak}}$
  - DC 60 V betrieben werden.
- Nicht zulässig ist es, an den 16 Eingängen derselben Baugruppe elektrisch sichere mit berührungsgefährlichen Eingangsspannungen zu mischen.

Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeigen -grün  
Fehleranzeigen -rot
- ③ Rückwandbusanschaltung

### Anschlussbild für Widerstandsbeschaltung der Geber

Zum Erkennen eines Drahtbruchs ist es erforderlich, Geberkontakte mit einem Widerstand zu beschalten.

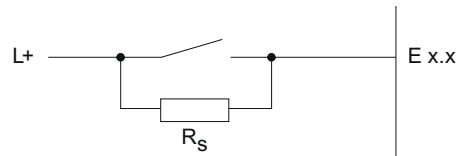


Bild 3-7 Anschlussbild für Widerstandsbeschaltung der Geber der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Der verwendete Widerstand ist abhängig von der Eingangsnennspannung der Baugruppe.

Tabelle 3- 16 Abhängigkeiten von Eingangsnennspannung und Widerstand

Eingangsnennspannung L+	Widerstand R <sub>s</sub>
DC 24 V	43 kΩ
DC 48 V	100 kΩ
DC 125 V	300 kΩ

### Technische Daten der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Umparametrieren im RUN möglich	ja
• Verhalten der nicht parametrierten Eingänge	liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert
Genauigkeit der Zeitstempelung	> 5 ms*
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	
– L+ = DC 146 V	8
– L+ = DC 125 V	12
– L+ = DC 100 V	16

<b>Technische Daten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>senkrechter Aufbau bis 40 °C                             <ul style="list-style-type: none"> <li>L+ = DC 146 V</li> <li>L+ = DC 125 V</li> <li>L+ = DC 100 V</li> </ul> </li> </ul>	8 12 16
Potenzialtrennung <ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> <li>zwischen den Kanälen</li> </ul>	ja nein
<b>Zulässige Potenzialdifferenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 300 V/AC 250 V
Isolation geprüft mit	DC 3500 V
<b>Stromaufnahme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Rückwandbus</li> </ul>	max. 90 mA
<b>Verlustleistung der Baugruppe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>L+ = 24 V</li> <li>L+ = 100 V</li> </ul>	typ. 2 W typ. 6,5 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeigen	grüne LED pro Kanal
Alarme <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozessalarm</li> <li>Diagnosealarm</li> <li>Drahtbruch</li> </ul>	parametrierbar parametrierbar parametrierbar
<b>Diagnosefunktionen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sammelfehleranzeige</li> </ul>	rote LED (SF)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	Möglich
<b>Überwachung auf</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Drahtbruch</li> </ul>	ja, auf I < 1 mA
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
<b>Eingangsspannung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nennwert</li> <li>für Signal "1"</li> <li>für Signal "0"</li> </ul>	von 15 bis 146 V von - 146 bis 5 V
<b>Eingangsstrom</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "1"</li> </ul>	typ. 3,5 mA
<b>Eingangskennlinie</b>	
entspricht IEC 61131, Typ 1	
<b>Anschluss von 2-Draht-BERO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	möglich max. 1 mA
<b>Anschluss der Signalgeber</b>	
mit 20-poligem Frontstecker	



Technische Daten	
Zeit/Frequenz	
Eingangsverzögerung (EV) <ul style="list-style-type: none"> <li>parametrierbar</li> <li>Nennwert</li> </ul>	ja typ. 0,1/0,5/3/15/20 ms**
Widerstandsbeschaltung der Geber zur Drehbruchererkennung	siehe vorhergehende Tabelle Abhängigkeiten von Eingangsnennspannung und Widerstand
Überspannungsschutz	Dehnconnect RK DCO RK ME110; Art. No. 919 923

\* Um eine Genauigkeit der Zeitstempelung von < 1 ms zu erhalten, muss die Eingangsverzögerung 0,1 ms parametrierbar werden.

\*\* Um eine hohe Störfestigkeit zu erhalten, verwenden Sie geschirmte Kabel und parametrieren eine Eingangsverzögerung von 0,1 ms.

### 3.12.1 Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24/125 V

#### Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Digitalbaugruppen parametrieren beschrieben.

#### Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit STEP 7 keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 3- 17 Parameter der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm • Prozessalarm	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Eingangsverzögerung/Spannungsart	0,1 ms (DC) 0,5 ms (DC) 3 ms (DC) 15 ms (DC) 20 ms (DC/AC)	3 ms (DC)	statisch	Baugruppe
Diagnose • Drahtbruch	ja/nein	nein	statisch	Kanal
Auslöser für Prozessalarm • Steigende Flanke • Fallende Flanke	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Kanal

### Toleranzen der parametrierbaren Eingangsverzögerungszeiten

Tabelle 3- 18 Toleranzen der Eingangsverzögerungszeiten der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Parametrierte Eingangsverzögerung	Toleranz
0,1 ms	80 bis 200 µs
0,5 ms	580 bis 700 µs
3 ms (voreingestellt)	3,1 bis 3,7 ms
15 ms	15,1 bis 18,1 ms
20 ms	20,1 bis 24,1 ms

#### Hinweis

Die Zeiten für die Eingangsverzögerung sind nur gültig für das Einlesen des Status. Bei Drahtbruch wird erst nach ca. 40 ms nach Einlesen des Wertes "Diagnose Drahtbruch" ausgelöst.

## 3.12.2 Diagnose der SM 321; DI 16 x DC 24/125 V

### Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V.

Tabelle 3- 19 Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
Drahtbruch	SF	Kanal	ja
Kanal nicht parametriert	SF	Kanal	
Keine oder falsche Parameter in Baugruppe	SF	Baugruppe	nein
Zeitüberwachung angesprochen (watchdog)	SF	Baugruppe	
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	
Prozessalarm verloren	SF	Baugruppe	

#### Hinweis

Voraussetzung zum Erkennen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, dass Sie die Digitalbaugruppe in STEP 7 entsprechend parametriert haben.

**Besonderheit zur Diagnose**

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V liefert 9 byte Diagnosedaten (den Diagnosedatensatz 0 mit einer Länge von 4 byte und den Diagnosedatensatz 1 mit einer Länge von 9 byte).

Die Drahtbruchdiagnose wird nur im Kanalfehlervektor des Datensatzes 1 (Byte 7 und 8) gemeldet. Jeder Kanal, der im Kanalfehlervektor mit Fehler gemeldet wird, hat einen Drahtbruch. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Aufbau und Inhalt der Diagnosedaten ab Bytes 0 (Seite 596).

**Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen**

Tabelle 3- 20 Diagnosemeldungen der SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
falsche Parameter in Baugruppe	ein Parameter oder die Kombination von Parametern ist unplausibel	Baugruppe neu parametrieren
Zeitüberwachung angesprochen (watchdog)	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
	Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
Prozessalarm verloren	Baugruppe kann keinen Alarm absetzen, da der vorhergehende Alarm nicht quittiert wurde; möglicher Projektierungsfehler	Alarmbearbeitung in der CPU ändern und ggf. Baugruppe neu parametrieren Fehler bleibt bestehen, bis Baugruppe mit neuen Parametern versorgt wird
Baugruppe nicht parametriert	Störung im Hochlauf	Baugruppe neu parametrieren

**3.12.3 Alarmer der SM 321; DI 16 x DC 24/125 V**

**Einleitung**

In diesem Kapitel ist die SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Es sind prinzipiell folgende Alarmer zu unterscheiden:

- Diagnosealarm
- Prozessalarm

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe STEP 7 näher beschrieben.

## Alarmer freigeben

Die Alarmer sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit STEP 7 (siehe Kapitel Parameter SM 321; DI 16 x DC 24 V).

## Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarmer freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

## Prozessalarm

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V/125 V kann für jede Kanalgruppe bei steigender, fallender oder beiden Flanken eines Signalzustandswechsels einen Prozessalarm auslösen.

Die Parametrierung nehmen Sie kanalweise vor. Sie ist jederzeit (im Betriebszustand RUN über das Anwenderprogramm) änderbar.

Anstehende Prozessalarmer lösen in der CPU eine Prozessalarmbearbeitung (OB 40) aus, wobei die CPU die Bearbeitung des Anwenderprogramms bzw. der niederprioreren Prioritätsklassen unterbricht.

Im Anwenderprogramm des Prozessalarm-OBs (OB 40) können Sie festlegen, wie das Automatisierungssystem auf einen Flankenwechsel reagieren soll. Mit dem Verlassen des Prozessalarm-OBs wird der Prozessalarm auf der Baugruppe quittiert.

Die Baugruppe kann pro Kanal einen Alarm zwischenspeichern. Wenn keine höherprioreren Prioritätsklassen zur Bearbeitung anstehen, werden die zwischengespeicherten Alarmer (aller Baugruppen) entsprechend der aufgetretenen Reihenfolge von der CPU nacheinander abgearbeitet.

## Prozessalarm verloren

Wurde für einen Kanal ein Alarm zwischengespeichert und tritt an diesem Kanal ein weiterer Alarm auf, bevor er von der CPU bearbeitet wurde, so wird ein Diagnosealarm "Prozessalarm verloren" ausgelöst.

Weitere Alarmer an diesem Kanal werden dann solange nicht mehr erfasst, bis die Alarmbearbeitung für den an diesem Kanal zwischengespeicherten Alarm durchgeführt wurde.

**Alarmauslösende Kanäle**

Welcher Kanal den Prozessalarm ausgelöst hat, wird in der Startinformation des OB 40 in der Variablen OB40\_POINT\_ADDR eingetragen. Im nachfolgenden Bild finden Sie die Zuordnung zu den Bits zu den Lokaldaten-Doppelwortes 8.

Byte	Variable	Datentyp		Beschreibung
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#0	Adresse der alarmauslösenden Baugruppe
ab 8	OB40_POINT_ADDR	DWORD	siehe nachfolgendes Bild	Anzeige der alarmauslösenden Eingänge

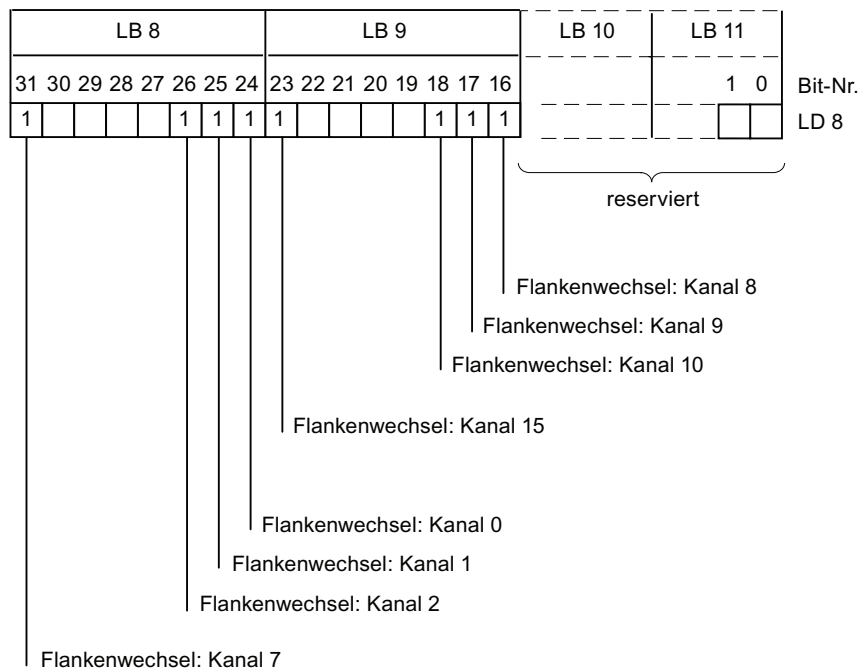


Bild 3-8 Startinformation des OB 40: welches Ereignis hat Prozessalarm ausgelöst

### 3.13 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24 V; M-lesend; (6ES7321-1BH50-0AA0)

#### Bestellnummer

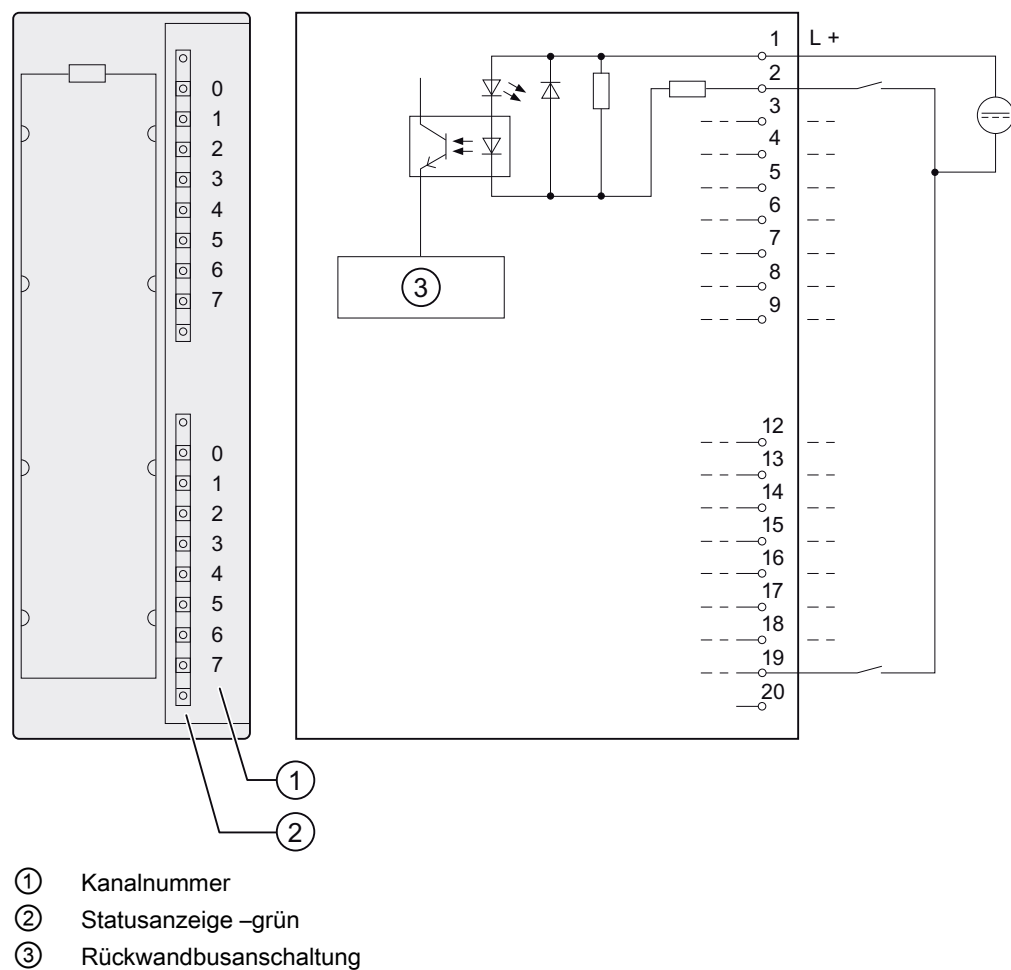
6ES7321-1BH50-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 x DC 24 V; M-lesend zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, M-lesend, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

#### Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x DC 24 V



**Technische Daten der SM 321; DI 16 x DC 24 V**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen in Gruppen zu	ja 16
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 10 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W
<b>Status, Alarme, Diagnose</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung (Bezugspotential ist L+)	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal "1"	-13 V bis -30 V
• für Signal "0"	+30 V bis -5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal "1"	typ. 7 mA



Technische Daten	
Eingangsverzögerung	
• bei "0" nach "1"	1,2 bis 4,8 ms
• bei "1" nach "0"	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.14 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x UC 24/48 V; (6ES7321-1CH00-0AA0)

#### Bestellnummer

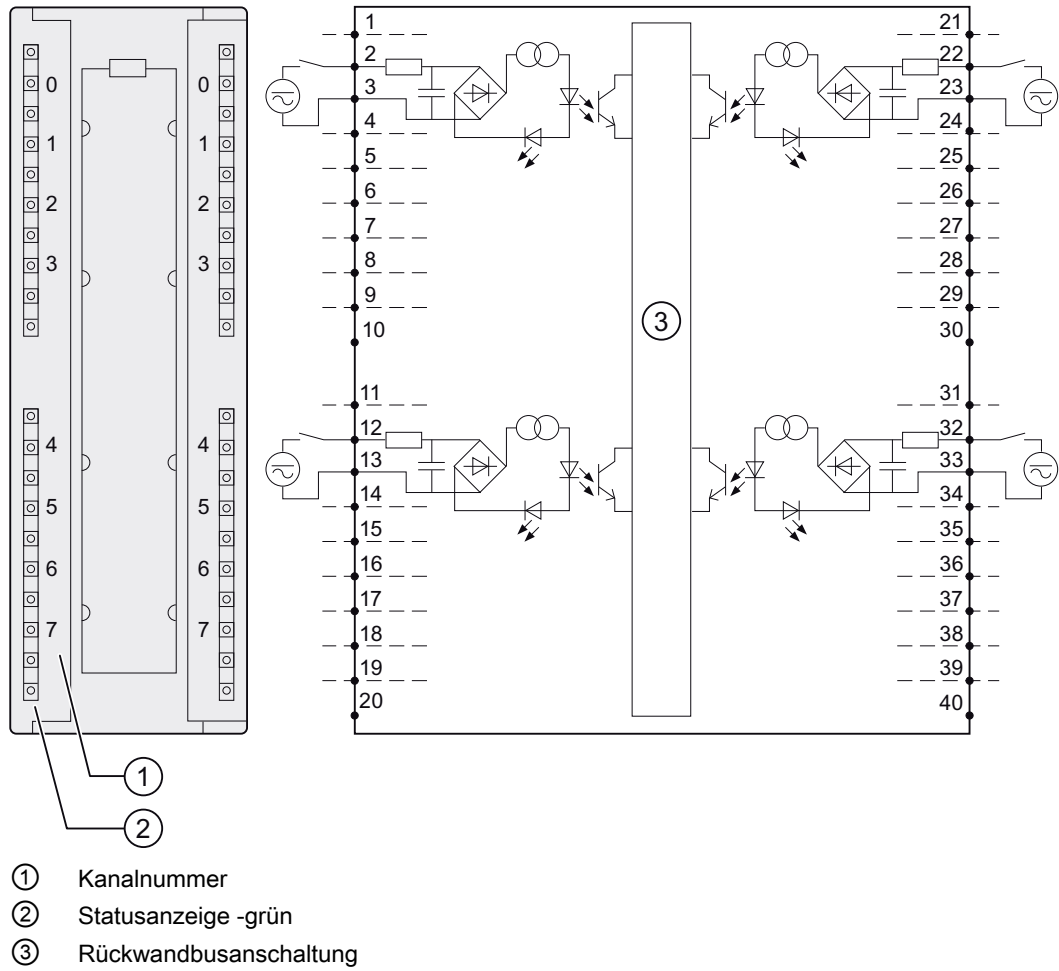
6ES7321-1CH00-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 x UC24/48 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt
- Potenzialtrennung zwischen den Kanälen von 120 V AC
- Eingangsnennspannung von 24 bis 48 V AC oder DC
- Eingänge sind komplett unabhängig und können in jeder gewünschten Konfiguration angeschlossen werden

Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x UC 24/48 V



## Technische Daten der SM 321; DI 16 x UC 24/48 V

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 260 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Anzahl gleichzeitig ansteuerbarer Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis zu 60 °C	16
• alle anderen Aufbauarten bis zu 40 °C	16
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen in Gruppen zu	ja 1
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus	170 V DC, 120 V AC
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	170 V DC, 120 V AC
Isolation geprüft mit	
• zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus	1500 V AC
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	1500 V AC
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
Verlustleistung der Baugruppe	
• Betrieb mit 24 V	typ. 1,5 W
• Betrieb mit 48 V	typ. 2,8 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LEDs pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine

Technische Daten	
Daten zum Auswählen eines Gebers	
Eingangsspannung	
• Nennwert	24 oder 48 V DC/ 24 oder 48 V AC
• bei Signal "1"	14 V bis 60 V
• bei Signal "0"	-5 V bis 5 V
• Frequenzbereich	0 bis 63 Hz
Eingangsstrom	
• bei Signal "1"	typ. 2,7 mA
• bei Signal "0"	von -1 bis +1 mA
Eingangsverzögerung	
• bei "0" nach "1"	max. 16 ms
• bei "1" nach "0"	max. 16 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker

### 3.15 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 48-125 V; (6ES7321-1CH20-0AA0)

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7321-1CH20-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

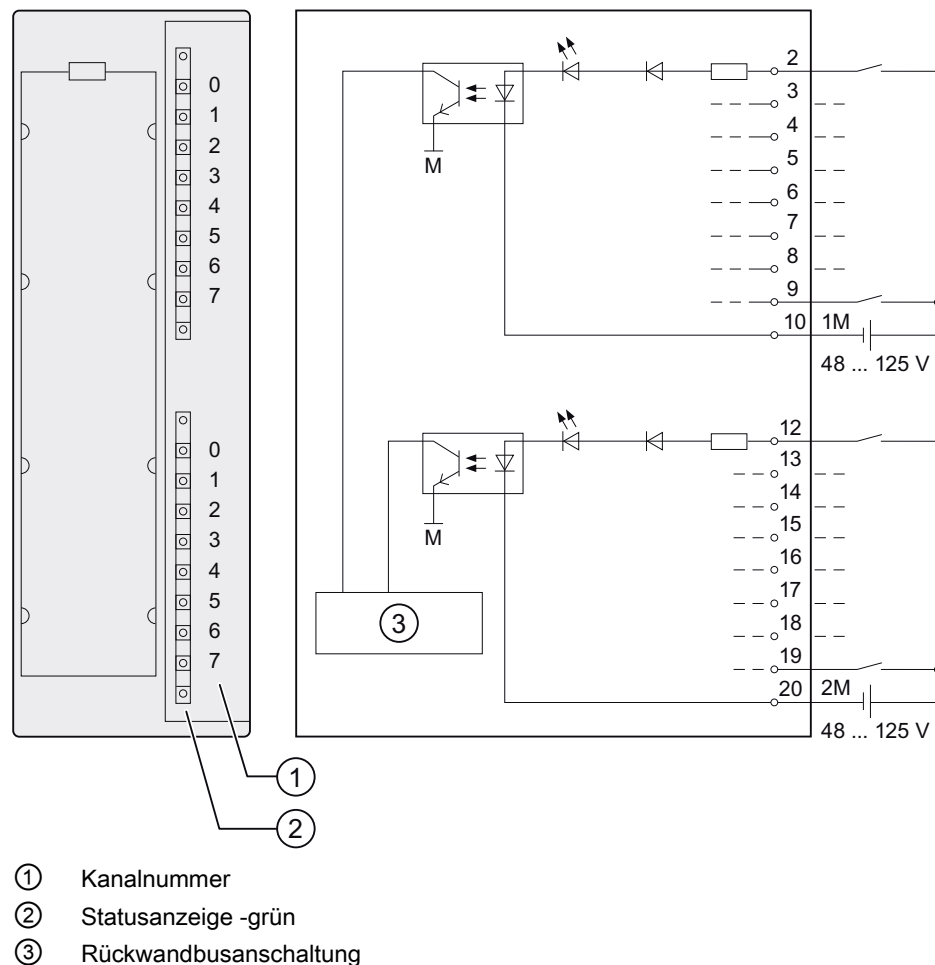
6AG1321-1CH20-2AA0

#### Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 x DC 48-125 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Eingangsnennspannung DC 48 bis 125 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)

## Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x DC 48-125 V



## Technische Daten der SM 321; DI 16 x DC 48-125 V

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>		
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>		
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge <b>je Gruppe</b> bei U <sub>E</sub>	bis 60 V	bis 146 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau</li> </ul>	8	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bis 50 °C</li> </ul>	8	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bis 60 °C</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrechter Aufbau</li> </ul>	8	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bis 40 °C</li> </ul>		
<b>Potenzialtrennung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Kanälen</li> </ul>	ja	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Gruppen zu</li> </ul>	8	
<b>Zulässige Potenzialdifferenz</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 146 V / AC 132 V	
<b>Isolation geprüft mit</b>		
DC 1500 V		
<b>Stromaufnahme</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> </ul>	max. 40 mA	
<b>Verlustleistung der Baugruppe</b>		
typ. 4,3 W		
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>		
<b>Statusanzeige</b>	grüne LED pro Kanal	
<b>Alarmer</b>	keine	
<b>Diagnosefunktionen</b>	keine	
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>		
<b>Eingangsspannung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennwert</li> </ul>	DC 48 V bis DC 125 V	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Signal "1"</li> </ul>	30 V bis 146 V	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Signal "0"</li> </ul>	-146 V bis 15 V	
<b>Eingangsstrom</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	typ. 3,5 mA	
<b>Eingangsverzögerung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> </ul>	0,1 ms bis 3,5 ms	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	0,7 ms bis 3,0 ms	
<b>Eingangskennlinie</b>		
nach IEC 61131, Typ 1		
<b>Anschluss von 2-Draht-BEROs</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	möglich max. 1 mA	
<b>Anschluss der Signalgeber</b>		
mit 20-poligem Frontstecker		

### 3.16 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x AC 120/230 V; (6ES7321-1FH00-0AA0)

#### Bestellnummer

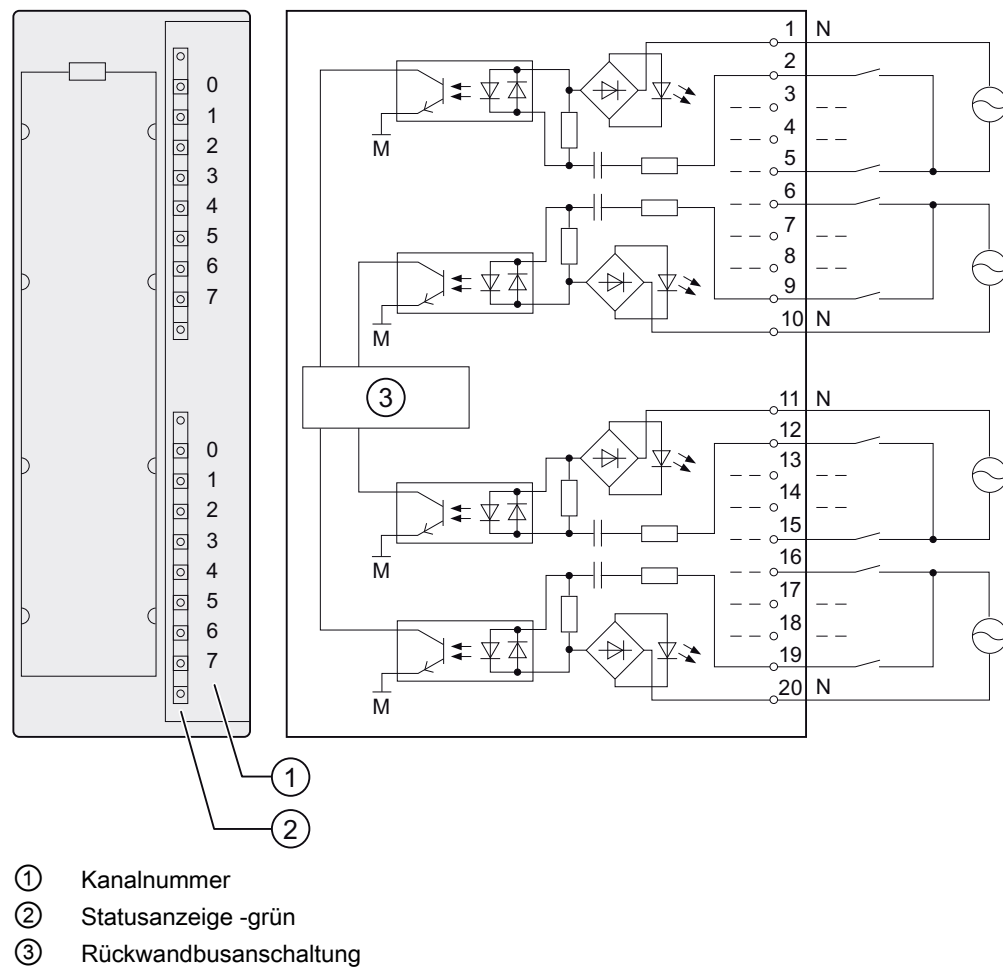
6ES7321-1FH00-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 321; DI 16 x AC 120/230 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, elektrisch getrennt in Gruppen zu 4
- Eingangsnennspannung AC 120/230 V
- Geeignet für Schalter und 2/3-Draht-Näherungsschalter (Wechselspannung)

#### Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 16 x AC 120/230 V



## Technische Daten der SM 321; DI 16 x AC 120/230 V:

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 240 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L1	120/230 V
Alle Lastspannungen müssen die gleiche Phase haben	
Anzahl gleichzeitig ansteuerbarer Eingänge	
• Waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
• Senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen in Gruppen zu	ja 4
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Eingängen	AC 230 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	DC 4000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 29 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,9 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine



Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	AC 120/230 V
• Nennwert	79 bis 264 V
• für Signal "1"	0 bis 40 V
• für Signal "0"	47 bis 63 Hz
• Frequenzbereich	
Eingangsstrom	
• bei Signal "1"	typ. 6,5 mA
120 V, 60 Hz	typ. 16,0 mA
230 V, 50 Hz	
Eingangsverzögerung	
• von "0" nach "1"	max. 25 ms
• von "1" nach "0"	max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 2 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.17 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 x AC 120/230 V; (6ES7321-1FF01-0AA0)

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7321-1FF01-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

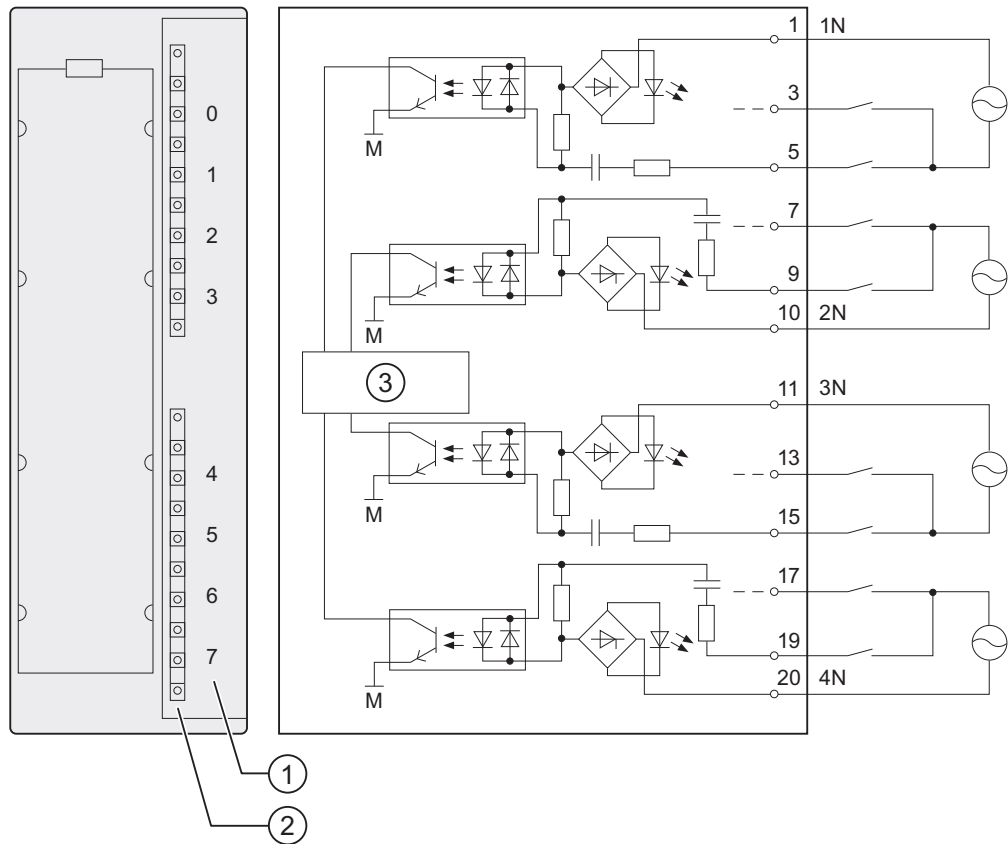
6AG1321-1FF01-2AA0

#### Eigenschaften

Die SM 321; DI 8 x AC 120/230 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 2
- Eingangsnennspannung AC 120/230 V
- geeignet für Schalter und 2-/3-Draht-AC-Näherungsschalter

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 8 x AC 120/230 V**



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige -grün
- ③ Rückwandbusanschaltung

**Technische Daten der SM 321; DI 8 x AC 120/230 V**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 240 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potentiale</b>	
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau bis 60 °C</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrechter Aufbau bis 40 °C</li> </ul>	8
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Kanälen in Gruppen zu</li> </ul>	ja 2
<b>Zulässige Potenzialdifferenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen M<sub>intern</sub> und den Eingängen</li> </ul>	AC 230 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen</li> </ul>	AC 500 V
Isolation geprüft mit	DC 4000 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> </ul>	max. 29 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,9 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennwert</li> <li>• für Signal "1"</li> <li>• für Signal "0"</li> <li>• Frequenzbereich</li> </ul>	AC 120/230 V 79 bis 264 V 0 bis 40 V 47 bis 63 Hz
Eingangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1" 120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz</li> </ul>	typ. 6,5 mA typ. 11 mA
Eingangsverzögerung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 25 ms max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	max. 2 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.18 Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL; (6ES7321-1FF10-0AA0)

**Bestellnummer**

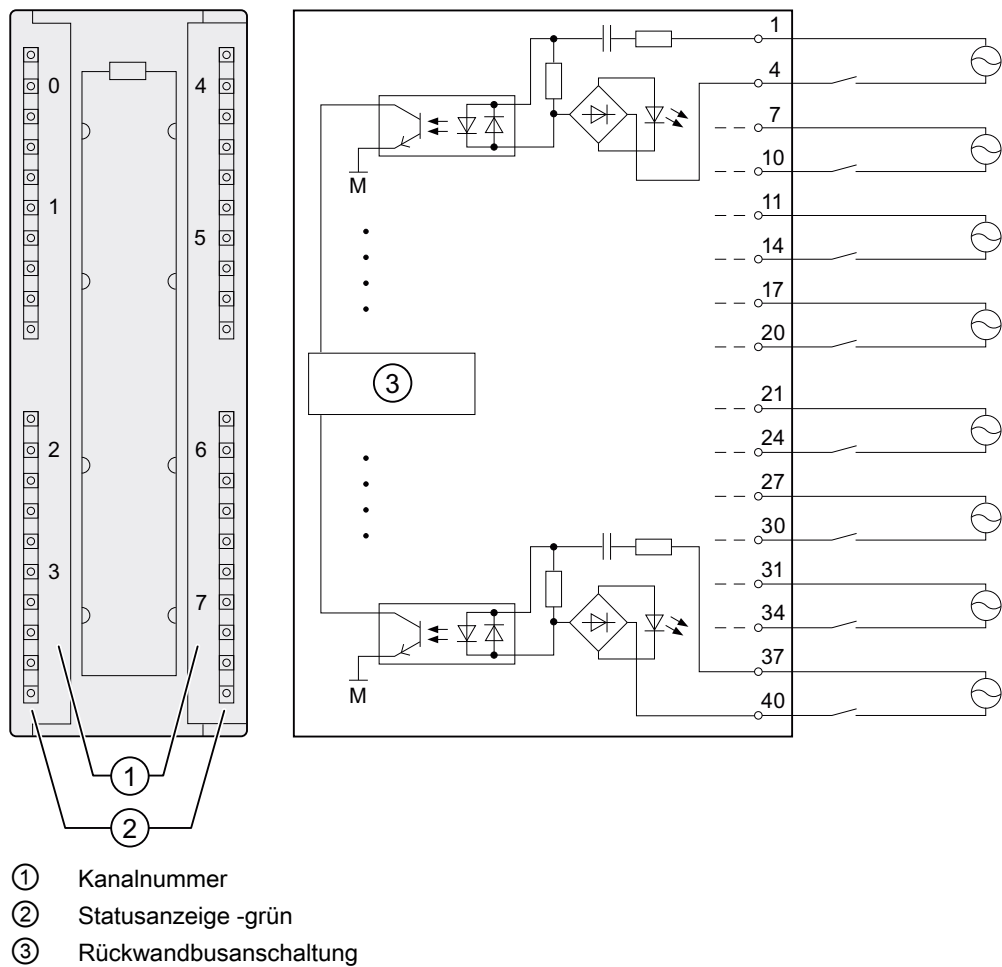
6ES7321-1FF10-0AA0

**Eigenschaften**

Die Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 1
- Eingangsnennspannung von AC 120/230 V
- Geeignet für Schalter und 2/3/4-Draht-AC-Näherungsschalter

**Anschlussbild und Prinzipschaltbild der SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL**



## Technische Daten der SM 321; DI 8 x AC 120/230 V ISOL

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B × H × T	40 × 125 × 117
Gewicht	ca. 240 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L1	AC 120/230 V
Alle Lastspannungen müssen die gleiche Phase haben	
Anzahl gleichzeitig ansteuerbarer Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	8
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	8
<b>Potenzialtrennung</b>	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen in Gruppen zu	ja 1
<b>Zulässige Potenzialdifferenz</b>	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Eingängen	AC 230 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
<b>Isolation geprüft mit</b>	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Eingängen	AC 1500 V
• zwischen den Eingängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V
<b>Stromaufnahme</b>	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,9 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine

Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nennwert</li> <li>• für Signal "1"</li> <li>• für Signal "0"</li> <li>• Frequenzbereich</li> </ul>	AC 120/230 V 79 bis 264 V 0 bis 40 V 47 bis 63 Hz
Eingangsstrom <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul> 120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz	typ. 7,5 mA typ. 17,3 mA
Eingangsverzögerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• von "0" nach "1"</li> <li>• von "1" nach "0"</li> </ul>	max. 25 ms max. 25 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässiger Ruhestrom</li> </ul>	max. 2 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker

### 3.19 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing; (6ES7322-1BP00-0AA0)

#### Bestellnummer

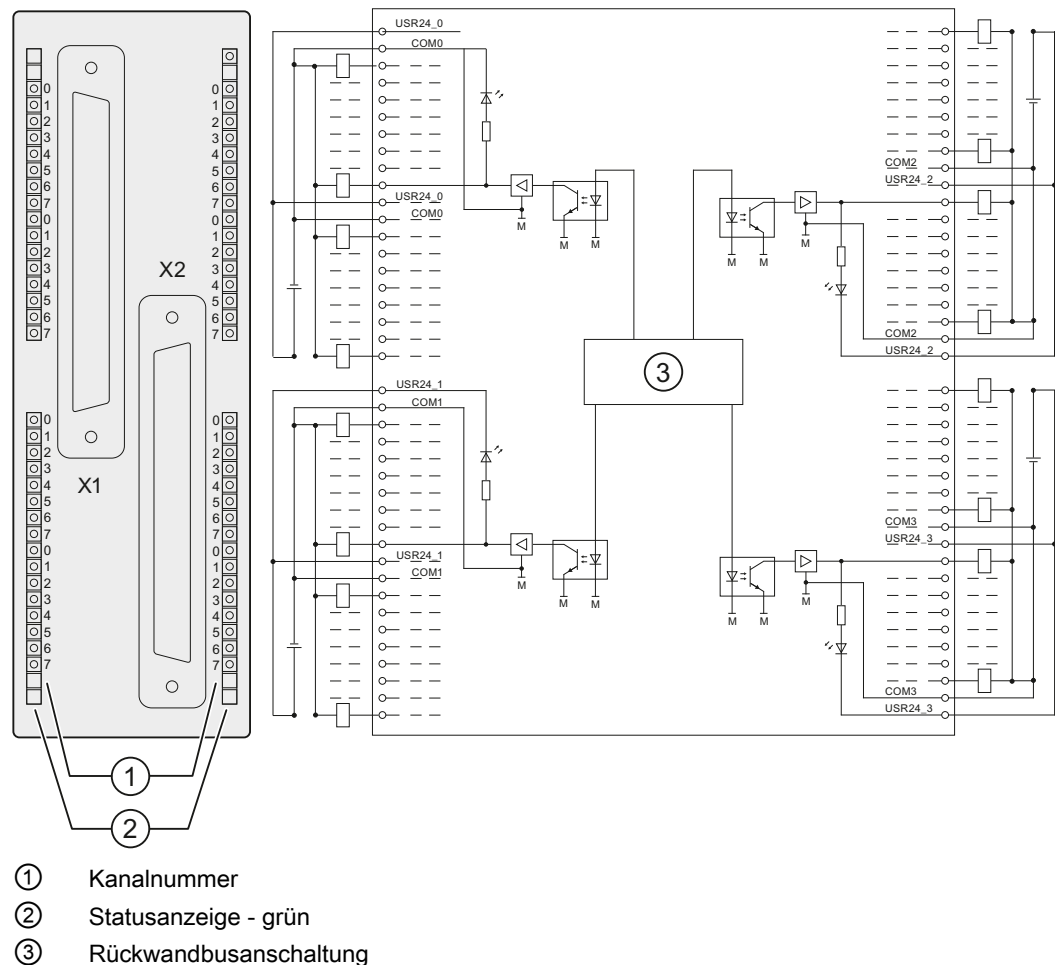
6ES7322-1BP00-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

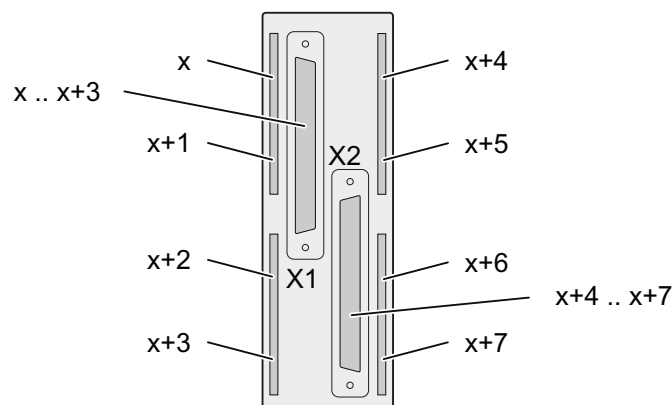
- 64 Ausgänge, potenzialgetrennt in 4 Gruppen zu 16
- Lastnennspannung 24 V DC

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing**



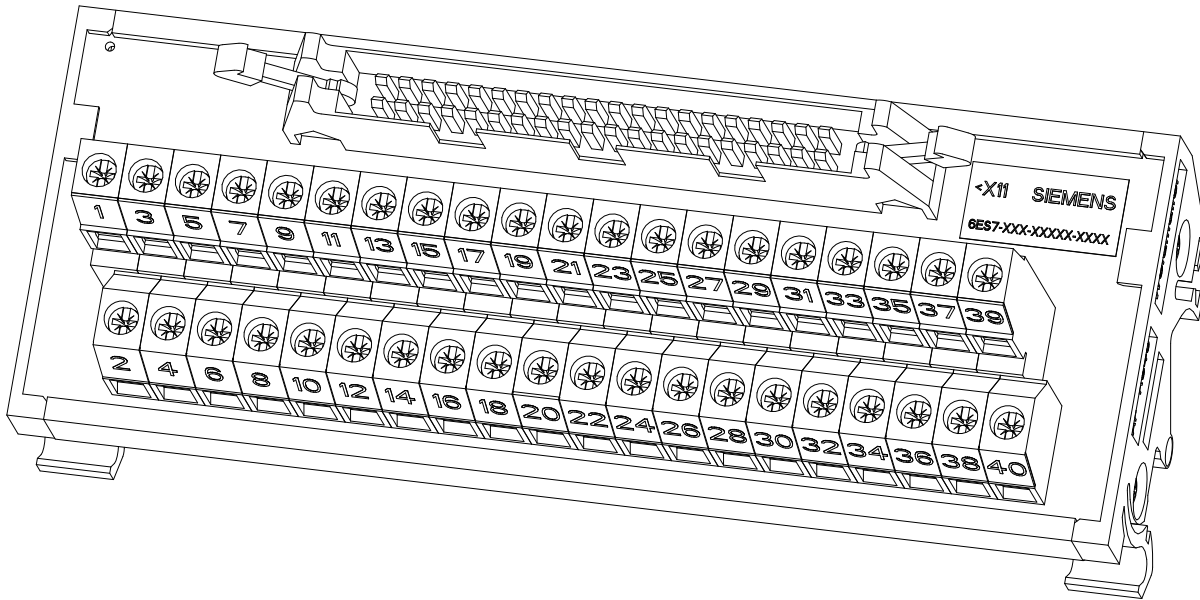
**Anschlussbelegung der SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing**

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Ausgangsbyte x bis Ausgangsbyte x+7)



**Terminalblock 40-polig**

Bei der SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing dienen zwei Terminalblöcke zum Anschluss von Aktoren und Sensoren an die Frontstecker der Baugruppe. Die Baugruppenverbindungen werden über eine Verbindungsleitung hergestellt.



Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung der Kanäle zum Stecker für die Baugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing.

Klemme	Funktion	Klemme	Funktion
1	A x.0	2	A x+2.0
3	A x.1	4	A x+2.1
5	A x.2	6	A x+2.2
7	A x.3	8	A x+2.3
9	A x.4	10	A x+2.4
11	A x.5	12	A x+2.5
13	A x.6	14	A x+2.6
15	A x.7	16	A x+2.7
17	1M	18	2M
19	1L+	20	2L+
21	A x+1.0	22	A x+3.0
23	A x+1.1	24	A x+3.1
25	A x+1.2	26	A x+3.2
27	A x+1.3	28	A x+3.3
29	A x+1.4	30	A x+3.4
31	A x+1.5	32	A x+3.5
33	A x+1.6	34	A x+3.6
35	A x+1.7	36	A x+3.7
37	1M	38	2M
39	1L+	40	2L+



**Hinweis**

Die Anschlüsse x M und x L+ müssen einer Kanalgruppe angeschlossen werden.

**Technische Daten der SM 322, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sourcing**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen (B x H x T) (mm)	40 x 125 x 112 (einschließlich Schutzabdeckung, erforderlich für nicht verwendete Anschlüsse)
Gewicht	ca. 260 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	Nein
Anzahl der Ausgänge	64
Leitungslänge	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungeschirmt</li> <li>• Geschirmt</li> </ul>	max. 600 m max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L+	24 V DC
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
Bei waagerechtem Einbau	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis 25 °C</li> <li>• Bis 40 °C</li> <li>• Bis 60 °C</li> </ul>	max. 2,0 A max. 1,6 A max. 1,2 A
Bei senkrechtem Einbau	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis 40 °C</li> <li>• Bis 25 °C</li> </ul>	max. 1,6 A max. 2,0 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> <li>• zwischen Kanälen</li> <li>– in Gruppen zu</li> </ul>	Ja Ja 16
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
<b>Stromaufnahme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> <li>• vom Anwender 24 V (L+) (für jede Gruppe einzeln; ohne Last)</li> </ul>	max. 100 mA max. 75 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,0 W

Technische Daten	
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangstyp	M-schaltend
Ausgangsspannung	24 V DC
• für Signal "1"	L+ (-0,5 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1"	typ. 0,3 A
– Nennwert	2,4 mA bis 0,36 A
– Zulässiger Bereich	<100 µA
• bei Signal "0" (Reststrom)	
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei "0" nach "1"	<550 µs
• bei "1" nach "0"	<550 µs
Lastwiderstandsbereich	80 Ω bis 10 kΩ
Lampenlast	max. <5 W
Parallelschalten von zwei Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (mit externer Diode)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. <100 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13 <sup>1</sup>	max. <0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. <10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf:	53 V typ.
Kurzschlussicherer Ausgang	Ja, elektronisch
• Ansprechschwelle:	0,7 A bis 1,9 A typ.
Anschluss der Aktoren	Zwei 40-polige Terminalblöcke
<sup>1</sup> Bei Lasten über 200 mA wird eine Klemmdiode für die induktive Last benötigt.	

### STEP 7-Integration

Die 64-kanaligen E/A-Baugruppen sind mit dem HSP 2019 V 1.0 integriert. Das HSP ist Bestandteil von STEP 7 V 5.4 SP2 und kann aus STEP 7 V 5.4 und höher installiert werden.

## GSD/GSDML-Dateien

Die 64-kanaligen E/A-Baugruppen werden von den nachstehenden Versionen von ET 200M unterstützt. Laden Sie die entsprechenden GSD/GSDML-Dateien über folgenden Link herunter: Im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service>).

- Zum Suchen nach PROFIBUS-GSD-Dateien geben Sie die Beitrags-ID:113498 ein.
- Zum Suchen nach PROFINET-GSDML-Dateien geben Sie die Beitrags-ID: 25057900 ein.

## PROFIBUS

- IM153-1, ab 6ES7153-1AA03-0XB0, E12 mit GSD-Datei SI01801D.\*, Version V 1.5
- IM153-2, ab 6ES7153-2BA02-0XB0, E01 mit GSD-Datei SI04801E.\*, Version V 1.0

## PROFINET

- IM153-4 PN, ab 6ES7153-4AA00-0XB0 mit GSDML-Datei Version V 2.1
- IM153-4 PN IO HF, ab 6ES7153-4BA00-0XB0 mit GSDML-Datei Version V2.1

**Einsatz der Baugruppe in S7-300 und ET 200M**

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322, DO 64 kann mit allen erhältlichen CPUs eingesetzt werden, sofern die Station mit STEP 7 projektiert wurde. Ein Anlauf ohne geladene Projektierung wird nicht unterstützt.

Die Baugruppe kann mit den in den folgenden Tabellen aufgeführten CPUs eingesetzt werden.

C-CPUs (Kompakt-CPUs)	Bestellnummer
CPU312C	6ES7312-5BD0x-0AB0
	6ES7312-5BE03-0AB0
CPU313C	6ES7313-5BE0x-0AB0
	6ES7313-5BF03-0AB0
CPU313C-2 DP	6ES7313-6CE0x-0AB0
	6ES7313-6CF03-0AB0
CPU313C-2 PtP	6ES7313-6BE0x-0AB0
	6ES7313-6BF03-0AB0
CPU314C-2 DP	6ES7314-6CF0x-0AB0
	6ES7314-6CG03-0AB0
CPU314C-2 PtP	6ES7314-6BF0x--0AB0
	6ES7314-6BG03--0AB0


M-CPUs	Bestellnummer
CPU312	6ES7312-1AD1x-0AB0
	6ES7312-1AE13-0AB0
CPU314	6ES7314-1AF1x-0AB0
	6ES7314-1AG13-0AB0
CPU315-2 DP	6ES7315-2AF0x-0AB0
	6ES7315-2AG10-0AB0
CPU316-2 DP	6ES7316-2AG00-0AB0
CPU317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0
CPU315-2 PN/DP	6ES7315-2EG10-0AB0
	6ES7315-2EH13-0AB0
CPU317-2 PN/DP	6ES7317-2EJ10-0AB0
	6ES7317-2EK13-0AB0
CPU319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0

## 3.19 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing; (6ES7322-1BP00-0AA0)

F-CPU	Bestellnummer
CPU315F-2 DP	6ES7315-6FF0x-0AB0
CPU317F-2 DP	6ES7317-6FF0x-0AB0
CPU315F-2 PN/DP	6ES7315-2FH1x-0AB0
CPU317F-2 PN/DP	6ES7317-2FJ10-0AB0
	6ES7317-2FK13-0AB0
CPU319F-3 PN/DP	6ES7318-3FL00-0AB0

T-CPU	Bestellnummer
CPU315T-2 DP	6ES7315-6TG10-0AB0
CPU317T-2 DP	6ES7317-6TJ10-0AB0

C7-CPU	Bestellnummer
C7-613	6ES7613-1CA01-0AE3
C7-635 Touch	6ES7635-2EB01-0AE3
C7-635 Tasten	6ES7635-2EC01-0AE3
C7-636 Touch	6ES7636-2EB00-0AE3
C7-636 Tasten	6ES7636-2EC00-0AE3

 WARNUNG
Diese Baugruppe muss in einem STEP 7-Projekt projiziert werden, so dass die richtige Adressvergabe und Belegung der Ein-/Ausgabepunkte gewährleistet ist. Der Einsatz der Baugruppe ohne diese Projektierung kann zu unerwartetem Maschinen- oder Prozessbetrieb führen.
Unerwarteter Maschinen- oder Prozessbetrieb kann zum Tod, zu schweren Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen.

### 3.20 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sinking (6ES7322-1BP50-0AA0)

**Bestellnummer**

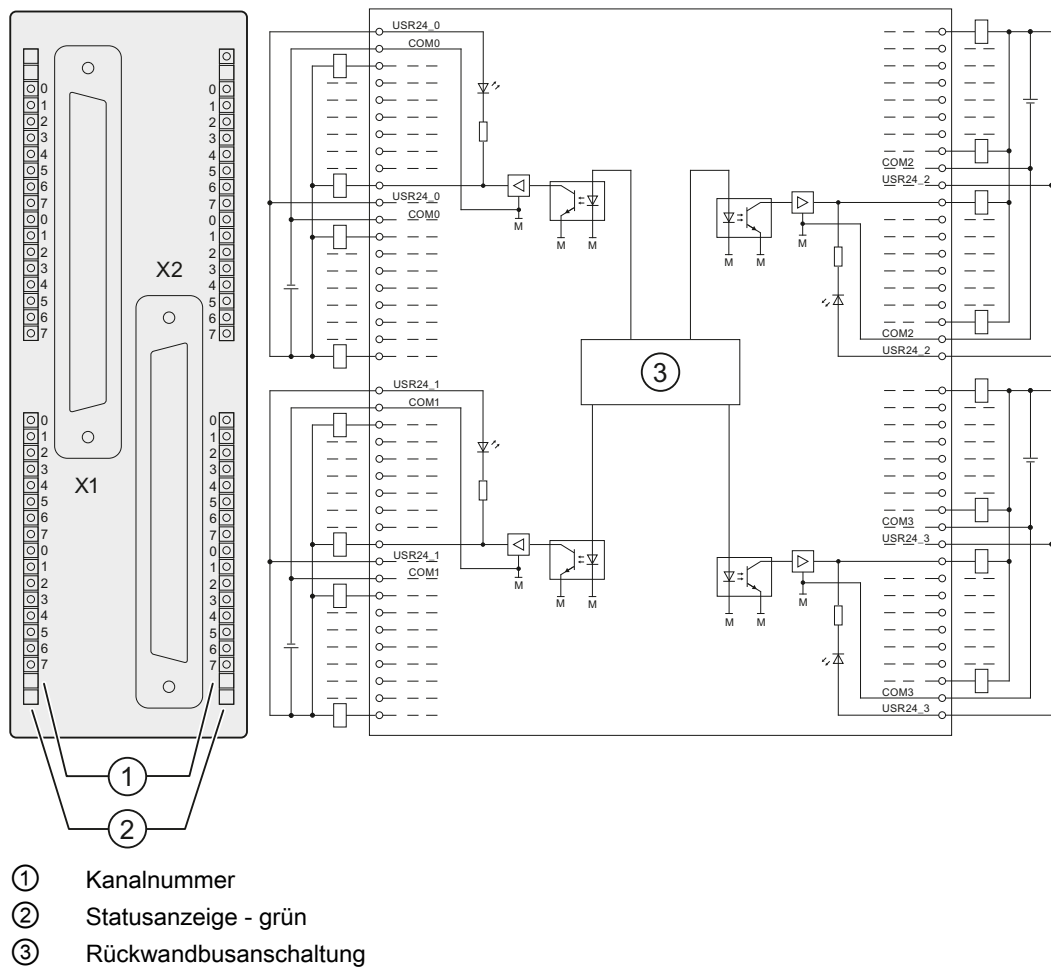
6ES7322-1BP50-0AA0

**Eigenschaften**

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sinking besitzt die folgenden Merkmale:

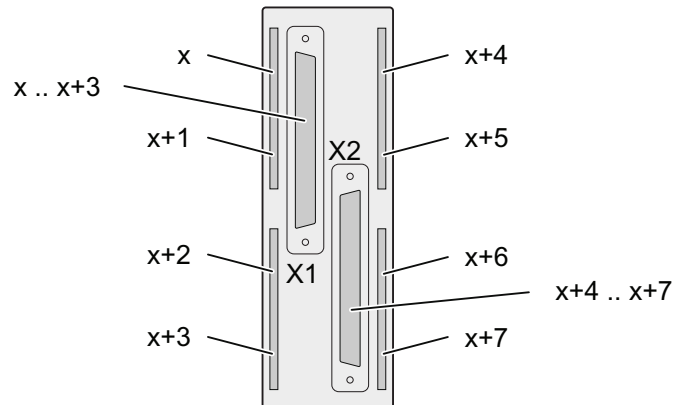
- 64 Ausgänge, potenzialgetrennt in 4 Gruppen zu 16
- Lastnennspannung 24 V DC

**Anschluss- und Prinzipschaltbild für die SM 322; DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sinking**



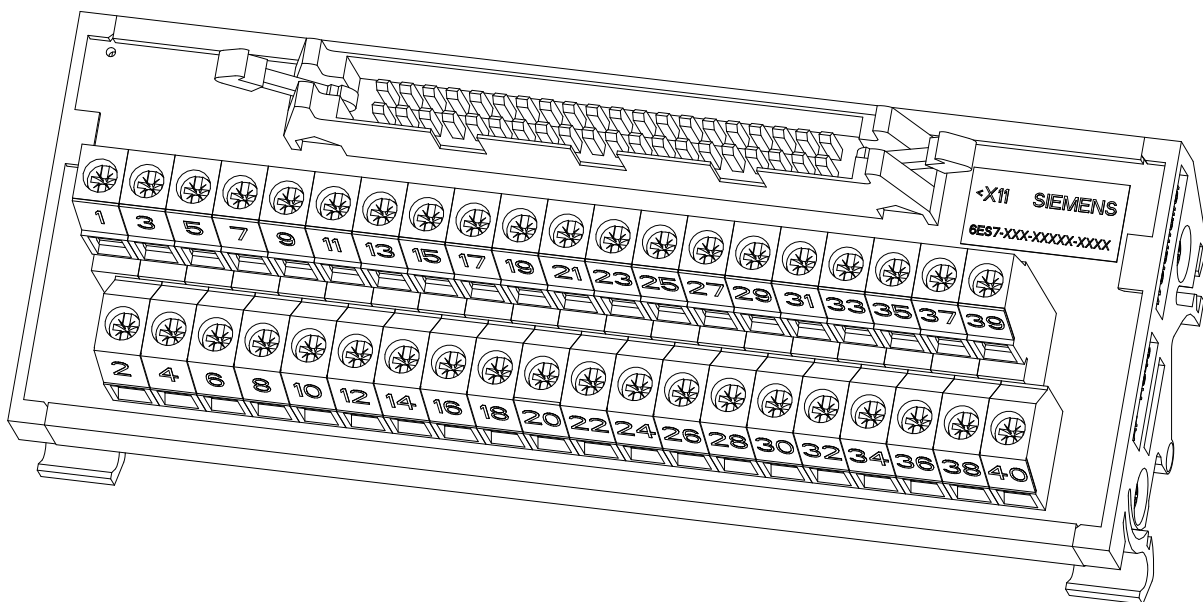
### Anschlussbelegung der SM 322; DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sinking

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Ausgangsbyte x bis Ausgangsbyte x+7)



### Terminalblock 40-polig

Bei der SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sinking dienen zwei Terminalblöcke zum Anschluss von Aktoren und Sensoren an die Frontstecker der Baugruppe. Die Baugruppenverbindungen werden über eine Verbindungsleitung hergestellt.



Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung der Kanäle zum Terminalblock für die Baugruppe SM 322; DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sinking.

Klemme	Funktion		Klemme	Funktion
1	A x.0		2	A x+2.0
3	A x.1		4	A x+2.1
5	A x.2		6	A x+2.2
7	A x.3		8	A x+2.3
9	A x.4		10	A x+2.4
11	A x.5		12	A x+2.5
13	A x.6		14	A x+2.6
15	A x.7		16	A x+2.7
17	1M		18	2M
19	1L+		20	2L+
21	A x+1.0		22	A x+3.0
23	A x+1.1		24	A x+3.1
25	A x+1.2		26	A x+3.2
27	A x+1.3		28	A x+3.3
29	A x+1.4		30	A x+3.4
31	A x+1.5		32	A x+3.5
33	A x+1.6		34	A x+3,6
35	A x+1.7		36	A x+3.7
37	1M		38	2M
39	1L+		40	2L+

**Hinweis**

Die Klemmen x M und x L+ müssen im Terminalblock angeschlossen werden.

**Technische Daten der SM 322, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A (Sinking)**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen (B x H x T) (mm)	40 x 125 x 112 (einschließlich Schutzabdeckung, erforderlich für nicht verwendete Anschlüsse)
Gewicht	ca. 260 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	Nein
Anzahl der Ausgänge	64



<b>Technische Daten</b>	
Leitungslänge • Ungeschirmt • Geschirmt	max. 600 m max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L+	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
Bei waagrechtem Einbau • Bis 25 °C • Bis 40 °C • Bis 60 °C	max. 2,0 A max. 1,6 A max. 1,2 A
Bei senkrechtem Einbau • Bis 40 °C • Bis 25 °C	max. 1,6 A max. 2,0 A
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen, in Gruppen zu	Ja Ja 16
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 100 mA max. 75 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,0 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangstyp Ausgangsspannung • für Signal "1"	Sinking 24 V DC M+ (0,5 V) bei Vollast
Ausgangsstrom bei Signal "1" • Nennwert • Zulässiger Bereich bei Signal "0" (Reststrom)	typ. 0,3 A 2,4 mA bis 0,36 A <100 µA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last) • bei "0" nach "1" • bei "1" nach "0"	<450 µs <450 µs

Technische Daten	
Lastwiderstandsbereich	80 Ω bis 10 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von zwei Ausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	möglich (mit externer Diode) nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz <ul style="list-style-type: none"> <li>bei ohmscher Last</li> <li>bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13<sup>1</sup></li> <li>bei Lampenlast</li> </ul>	max. 100 Hz max. 0,5 Hz max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf:	Typ. 45 V
Kurzschlusschutz des Ausgangs <ul style="list-style-type: none"> <li>Ansprechschwelle</li> </ul>	Ja, elektronisch 1,7 A bis 3,5 A typ.
Anschluss der Aktoren	Zwei 40-polige Terminalblöcke
<sup>1</sup> Bei Lasten über 200 mA wird eine Klemmendiode für die induktive Last benötigt.	

### Empfohlene Sicherung

Gruppen von Ausgängen müssen mit einer 4-A-125-V-Sicherung, flink, abgesichert sein (empfohlene Sicherung: Littelfuse 235 004P 125 V 4 A). Bei Einbau in einem Gefahrenbereich gemäß National Electric Code (NEC) darf die Sicherung nur mit einem geeigneten Werkzeug ausgebaut werden. Vor Ausbau oder Austausch der Sicherung muss festgestellt werden, dass es sich nicht um einen Gefahrenbereich handelt.

### STEP 7-Integration

Die 64-kanaligen E/A-Baugruppen sind mit dem HSP 2019 V 1.0 integriert. Das HSP ist Bestandteil von STEP 7 V 5.4 SP2 und kann aus STEP 7 V 5.4 und höher installiert werden.

### GSD/GSDML-Dateien

Die 64-kanaligen E/A-Baugruppen werden von den nachstehenden Versionen von ET 200M unterstützt. Laden Sie die entsprechenden GSD/GSDML-Dateien über folgenden Link herunter: Im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service>).

- Zum Suchen nach PROFIBUS-GSD-Dateien geben Sie die Beitrags-ID:113498 ein.
- Zum Suchen nach PROFINET-GSDML-Dateien geben Sie die Beitrags-ID: 25057900 ein.

### PROFIBUS

- IM153-1, ab 6ES7153-1AA03-0XB0, E12 mit GSD-Datei SI01801D.\*, Version V 1.5
- IM153-2, ab 6ES7153-2BA02-0XB0, E01 mit GSD-Datei SI04801E.\*, Version V 1.0

## PROFINET

- IM153-4 PN, ab 6ES7153-4AA00-0XB0 mit GSDML-Datei Version V 2.1
- IM153-4 PN IO HF, ab 6ES7153-4BA00-0XB0 mit GSDML-Datei Version V2.1

## Einsatz der Baugruppe in S7-300 und ET 200M

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322, 64 DO kann mit allen erhältlichen CPUs eingesetzt werden, sofern die Station mit STEP 7 projektiert wurde. Ein Anlauf ohne geladene Projektierung wird nicht unterstützt.

Die Baugruppe kann mit den in den folgenden Tabellen aufgeführten CPUs verwendet werden.


C-CPU's (Kompakt-CPU's)	Bestellnummer
CPU312C	6ES7312-5BD0x-0AB0
	6ES7312-5BE03-0AB0
CPU313C	6ES7313-5BE0x-0AB0
	6ES7313-5BF03-0AB0
CPU313C-2 DP	6ES7313-6CE0x-0AB0
	6ES7313-6CF03-0AB0
CPU313C-2 PtP	6ES7313-6BE0x-0AB0
	6ES7313-6BF03-0AB0
CPU314C-2 DP	6ES7314-6CF0x-0AB0
	6ES7314-6CG03-0AB0
CPU314C-2 PtP	6ES7314-6BF0x--0AB0
	6ES7314-6BG03--0AB0

M-CPU's	Bestellnummer
CPU312	6ES7312-1AD1x-0AB0
	6ES7312-1AE13-0AB0
CPU314	6ES7314-1AF1x-0AB0
	6ES7314-1AG13-0AB0
CPU315-2 DP	6ES7315-2AF0x-0AB0
	6ES7315-2AG10-0AB0
CPU316-2 DP	6ES7316-2AG00-0AB0
CPU317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0
CPU315-2 PN/DP	6ES7315-2EG10-0AB0
	6ES7315-2EH13-0AB0
CPU317-2 PN/DP	6ES7317-2EJ10-0AB0
	6ES7317-2EK13-0AB0
CPU319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0

F-CPU	Bestellnummer
CPU315F-2 DP	6ES7315-6FF0x-0AB0
CPU317F-2 DP	6ES7317-6FF0x-0AB0
CPU315F-2 PN/DP	6ES7315-2FH1x-0AB0
CPU317F-2 PN/DP	6ES7317-2FJ10-0AB0
	6ES7317-2FK13-0AB0
CPU319F-3 PN/DP	6ES7318-3FL00-0AB0

T-CPU	Bestellnummer
CPU315T-2 DP	6ES7315-6TG10-0AB0
CPU317T-2 DP	6ES7317-6TJ10-0AB0

C7-CPU	Bestellnummer
C7-613	6ES7613-1CA01-0AE3
C7-635 Touch	6ES7635-2EB01-0AE3
C7-635 Tasten	6ES7635-2EC01-0AE3
C7-636 Touch	6ES7636-2EB00-0AE3
C7-636 Tasten	6ES7636-2EC00-0AE3

 <b>WARNUNG</b>
<p>Diese Baugruppe muss in einem STEP 7-Projekt projiziert werden, so dass die richtige Adressvergabe und Belegung der Ein-/Ausgabepunkte gewährleistet ist. Der Einsatz der Baugruppe ohne diese Projektierung kann zu unerwartetem Maschinen- oder Prozessbetrieb führen.</p> <p>Unerwarteter Maschinen- oder Prozessbetrieb kann zum Tod, zu schweren Körperverletzungen und/oder Sachschäden führen.</p>

### 3.21 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 x DC 24 V/ 0,5 A; (6ES7322-1BL00-0AA0)

#### Bestellnummer

6ES7322-1BL00-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 32 x DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 32 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

#### Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

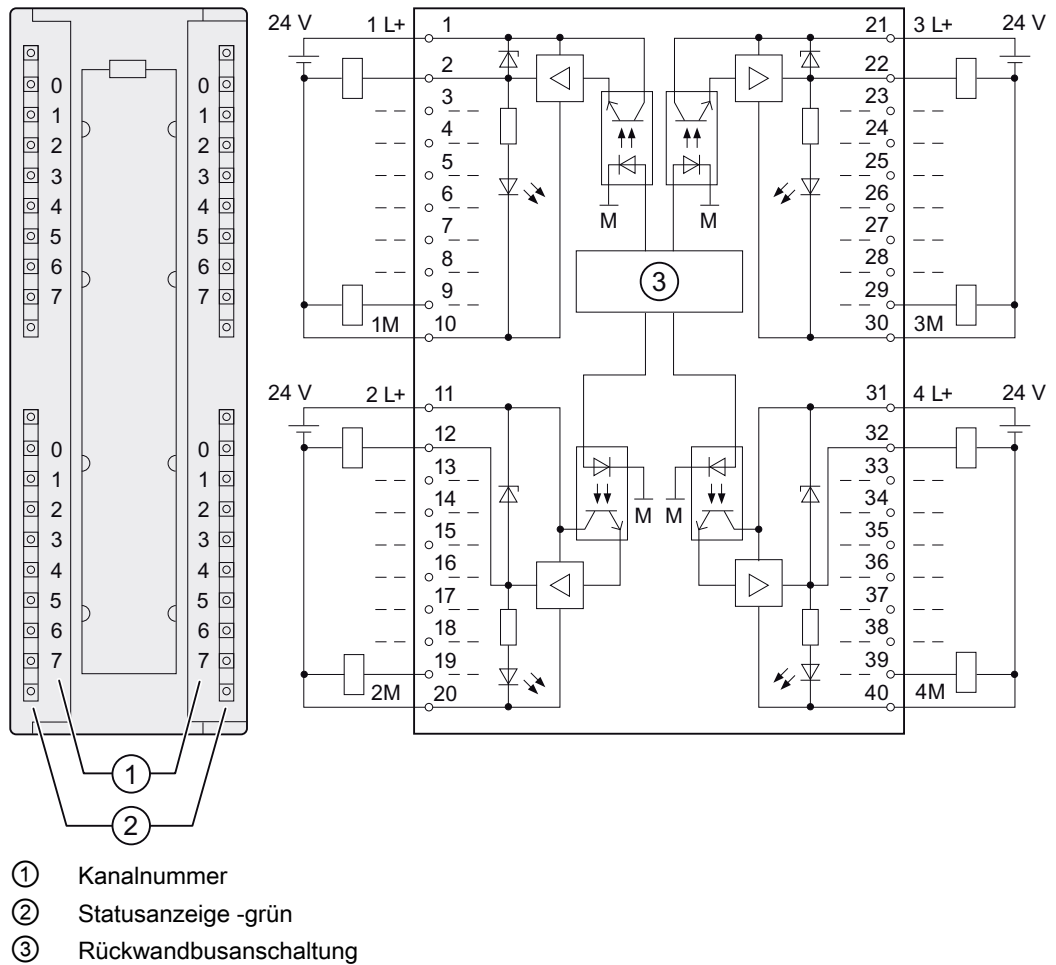
---

##### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 32 x DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

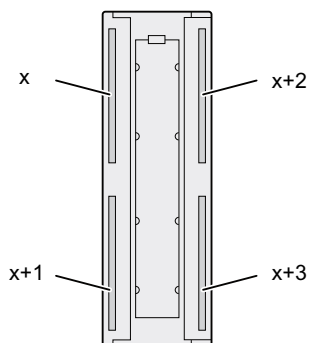
---

Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 32 x DC 24 V / 0,5 A



Anschlussbelegung

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Ausgangsbyte x bis Ausgangsbyte x+3).



## Technische Daten der SM 322; DO 32 x DC 24 V/ 0,5 A

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 260 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A max. 3 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 2 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 8
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 110 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 160 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,6 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	
• bei Signal "1"	min. L + (- 0,8 V)

<b>Technische Daten</b>	
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "1"</li> </ul> <p>Nennwert zulässiger Bereich</p>	0,5 A 5 mA bis 0,6 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "0" (Reststrom)</li> </ul>	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei "0" nach "1"</li> </ul>	max. 100 µs
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei ohmscher Last</li> </ul>	max. 100 Hz
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13</li> </ul>	max. 0,5 Hz
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Lampenlast</li> </ul>	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (-53 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansprechschwelle</li> </ul>	typ. 1 A
Anschluss der Aktoren	mit 40-poligem Frontstecker



## **3.22 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A; (6ES7322-1FL00-0AA0)**

### **Bestellnummer**

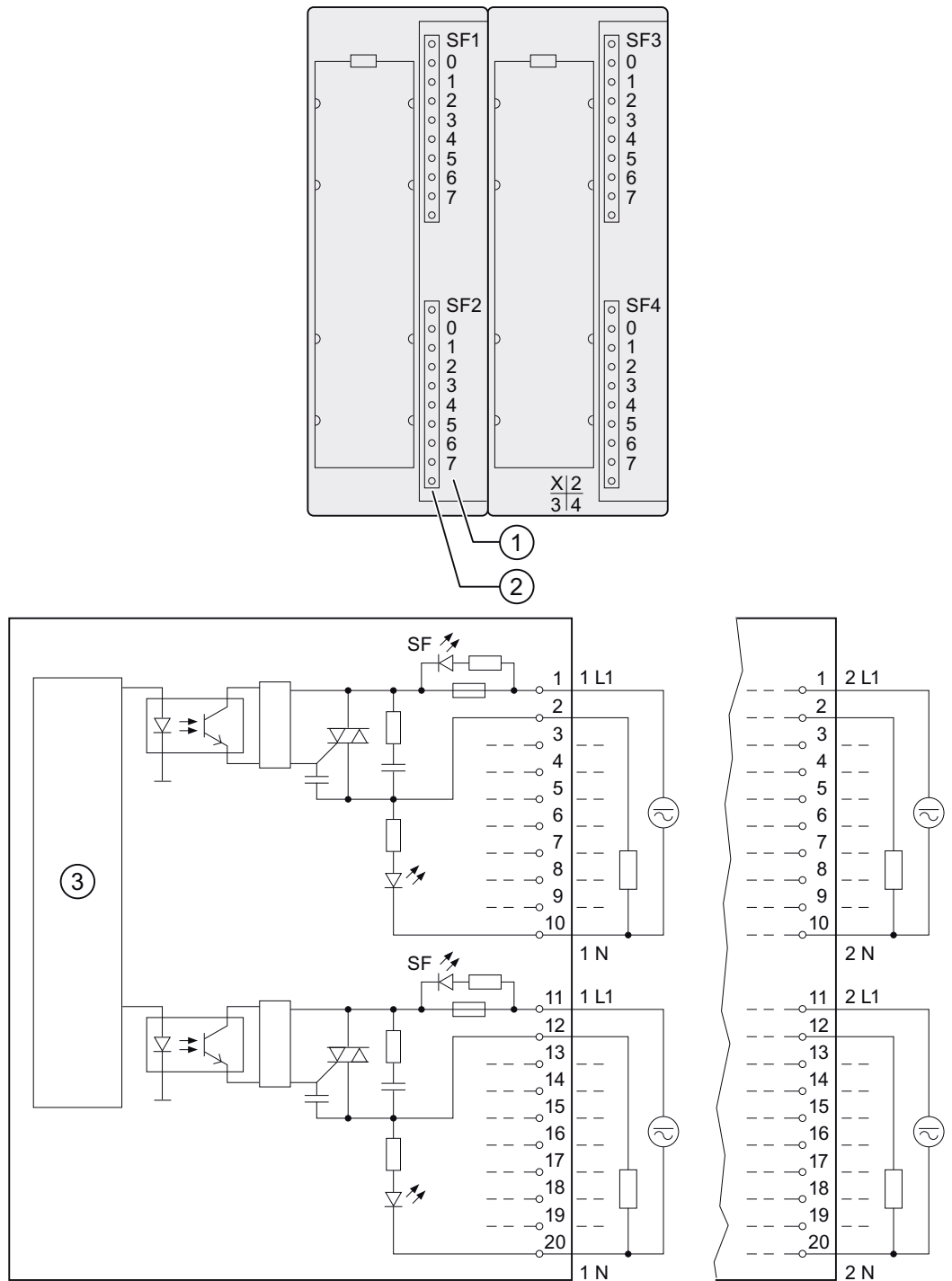
6ES7322-1FL00-0AA0

### **Eigenschaften**

Die SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 32 Ausgänge, abgesichert und potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 1,0 A
- Lastnennspannung AC 120/230 V
- Sicherungsfallanzeige für jede Gruppe
- geeignet für Wechselstrom-Magnetventile, Schütze, Anlasser, Kleinmotoren und Anzeigelampen
- Sammelfehleranzeige (SF)

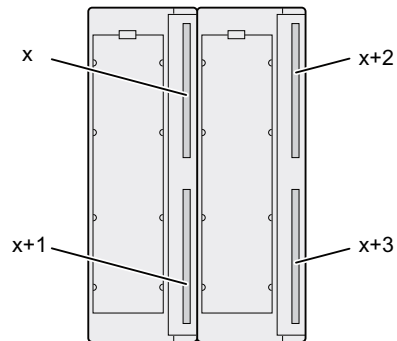
Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A



- ① Kanalnummern
- ② Statusanzeige -grün  
Fehleranzeige -rot
- ③ Schnittstelle Rückwandbusanschlutung

## Anschlussbelegung

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Adressen (Ausgangsbyte x bis Ausgangsbyte x+3)



## Technische Daten der SM 322; DO 32 x AC 120/230 V/1 A

Technische Daten	
<b>Maße und Gewichte</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	80 x 125 x 117
Gewicht	ca. 500 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	32
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L1	AC 120/230 V
• zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C bis 40 °C	max. 3 A max. 4 A
• senkrechter Aufbau • bis 40 °C	max. 4 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 8

<b>Technische Daten</b>	
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Ausgängen	AC 250 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 250 V
Isolation geprüft mit	DC 4000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 190 mA
• aus Lastspannung L1 (ohne Last)	max. 10 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 25 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	nein
Diagnosefunktionen	ja
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	
• bei Signal "1"	min. L1 (-0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1"	1 A
Nennwert	10 mA bis 1 A
zulässiger Bereich	10 A (für 2 AC-Zyklen)
zulässiger Stromstoß (pro Gruppe)	
• bei Signal "0" Reststrom	max. 2 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei "0" nach "1"	1 AC-Zyklus
• bei "1" nach "0"	1 AC-Zyklus
Sperrspannung Nulldurchgang	max. 60 V
Größe des Motorstarters	max. Größe 4 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 10 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, AC 15	max. 0.5 Hz
• bei Lampenlast	1 Hz
Kurzschlusschutz des Ausgangs	nein
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem* Frontstecker

\*Die benötigte Ausführung des Frontsteckers wird hier 2 x benötigt

### 3.23 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7322-1BH01-0AA0)

Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"

6ES7322-1BH01-0AA0

Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"

6AG1322-1BH01-2AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

#### Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

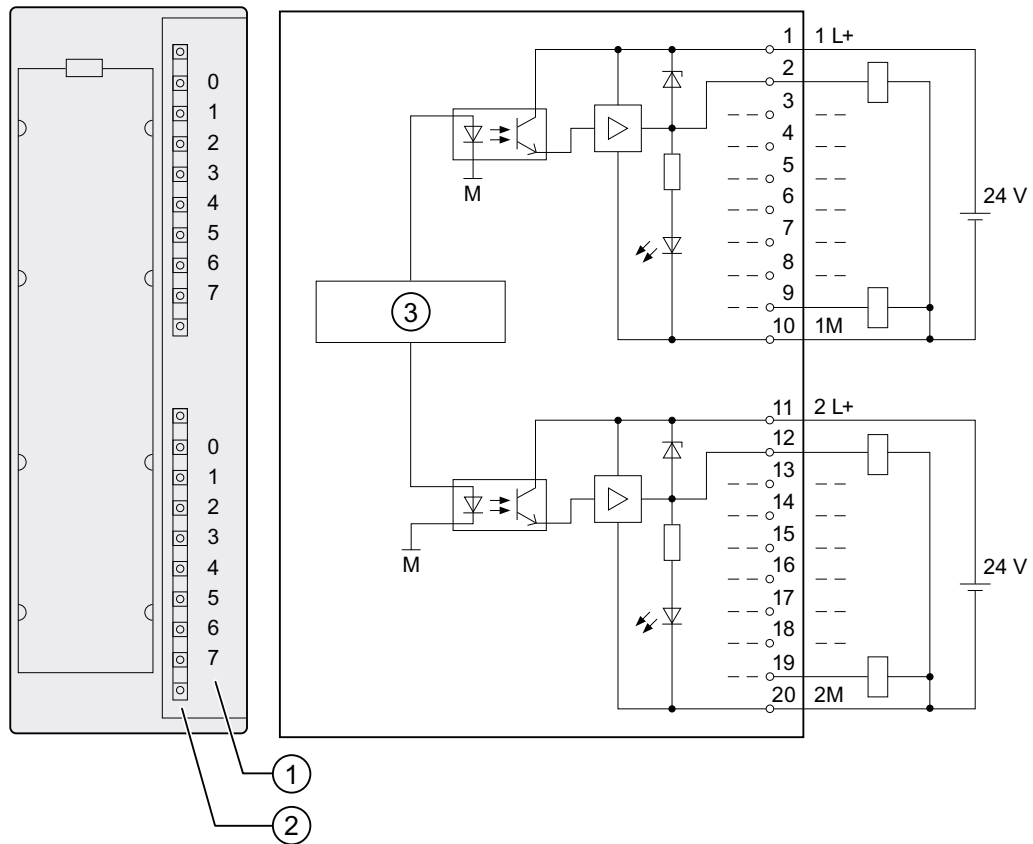
---

##### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

---

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A**



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige -grün
- ③ Rückwandbusanschlutung

**Technische Daten der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A**

Tabelle 3- 21

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 190 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau bis 40 °C bis 60 °C</li> </ul>	max. 4 A max. 3 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrechter Aufbau bis 40 °C</li> </ul>	max. 2 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Kanälen in Gruppen zu</li> </ul>	ja 8
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> <li>• aus Lastspannung L + (ohne Last)</li> </ul>	max. 80 mA max. 80 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,9 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	min. L + (- 0,8 V)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul> Nennwert zulässiger Bereich	0,5 A 5 mA bis 0,6 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "0" (Reststrom)</li> </ul>	max. 0,5 mA
<b>Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> </ul>	max. 100 µs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W

Technische Daten	
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (-53 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 1 A
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.24 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A: (6ES7322-8BH10-0AB0)

#### Bestellnummer

6ES7322-8BH10-0AB0

#### Eigenschaften

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC24 V/0,5 A zeichnet sich über folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 4 Kanälen
- Lastnennspannung DC 24 V
- Parametrierbare Diagnose
- Parametrierbarer Diagnosealarm
- Redundant einsetzbar
- Drahtbruch bei "0" und "1"-Signal
- Identifikationsdaten
- Firmwareupdate möglich



## Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern.

---

### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 16 x DC24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

---

## Einsatz der Baugruppe

Zum Einsatz der SM 322; DO 16 x DC24V/0,5A müssen folgende Hard- und Softwarevoraussetzungen erfüllt sein:

- Für den zentralen Einsatz in S7-300 kann die Baugruppe mit allen erhältlichen CPUs eingesetzt werden.
- Für den dezentralen Einsatz in ET 200M kann die Baugruppe mit den folgenden IM 153-Baugruppen bzw. kompatiblen Nachfolgebaugruppen eingesetzt werden:
  - IM 153-2; ab 6ES7153-2BA02-0XB0, (PROFIBUS).
  - IM 153-2; ab 6ES7153-2BA82-0XB0; (PROFIBUS, OUTDOOR).
  - IM 153-4; ab 6ES7153-4BA0x-0XB0; (PROFINET).
- Voraussetzung: STEP 7 V5.5 (HSP0217) oder höher.
- Bei dezentraler Installationen und Steuerung durch den Master eines Fremdherstellers muss eine GSD-Datei bzw. eine GSDML-Datei verwendet werden. Die entsprechende Datei für die ausgewählte IM153 finden Sie als Download im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)
- Baugruppendiagnose und Identifikationsdaten (I&M) sind über STEP 7 bzw. mit SIMATIC PDM ab V6.0 + SP5 (HSP0217) oder SIMATIC PDM V7.0 oder höher und EDD für ET 200M "DP\_IOSystem\_Siemens\_ET200M\_Module.Device" ab V1.1.12 verfügbar.

### **Kompatibler Einsatz der Baugruppe 6ES7322-8BH0x-0AB0**

Sie können die Digitalausgabebaugruppe 6ES7322-8BH0x-0AB0 ohne Änderung Ihrer Projektierung durch eine Digitalausgabebaugruppe 6ES7322-8BH10-0AB0 ersetzen.

In diesem Fall bietet die Baugruppe keine Diskrepanzfehlerüberwachung.

Wird dabei eine STEP 7 Version vor STEP 7 V5.1 SP3 verwendet, so wird nur das Ersatzwertverhalten über den Parametrierdialog von HW-Konfig erfasst und bei Systemanlauf zur Baugruppe übertragen.

Alle restlichen Parameter müssen in diesem Fall über SIMATIC PDM oder im Anwenderprogramm über Datensätze zur Baugruppe übertragen werden.

Diese Parameter werden auf der Digitalausgabebaugruppe 6ES7322-8BH10-0AB0 nicht remanent gespeichert und sind nach jedem Neuanlauf der Baugruppe wieder rückgesetzt.

---

#### **Hinweis**

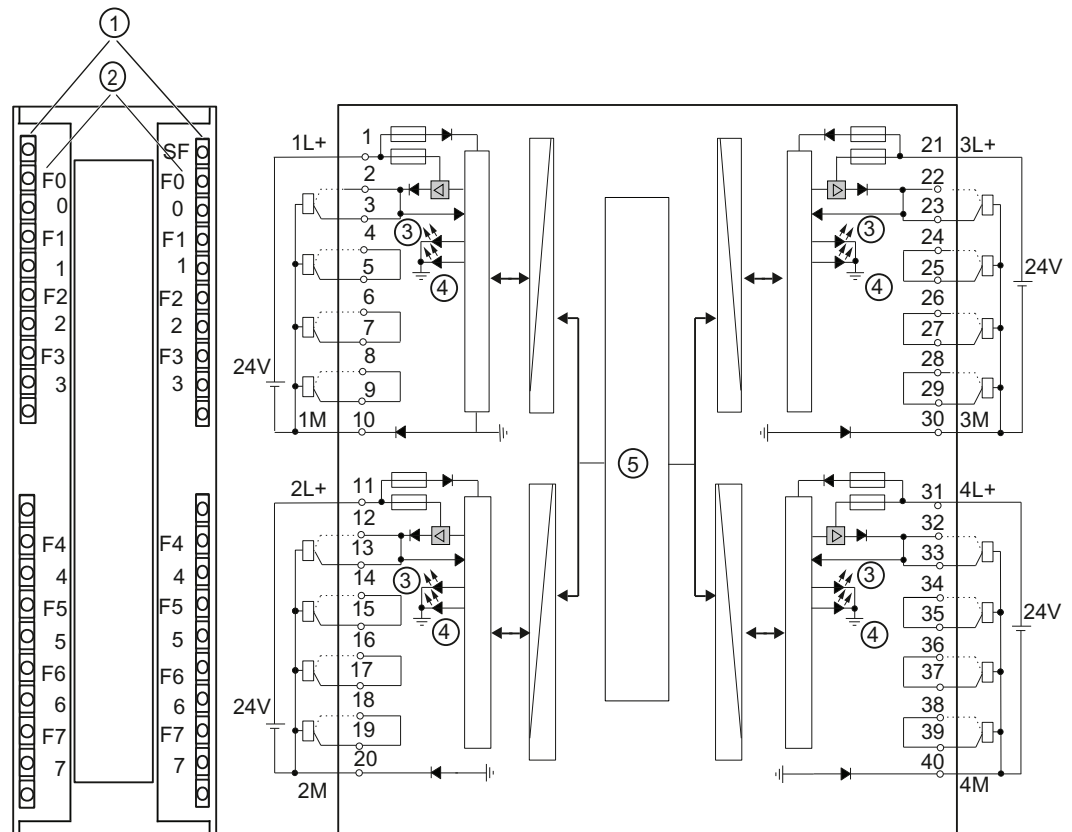
Eine Parametrierung über SIMATIC PDM ist bei Einsatz einer 6ES7322-8BH10-0AB0 als Ersatz für eine 6ES7322-8BH0x-0AB0 nur möglich, solange die Gerätebezeichnung (6ES7322-8BH0x-0AB0) in SIMATIC PDM nicht über Gerät -> Laden in PC/PG mit der tatsächlichen Gerätebezeichnung aktualisiert wurde.

---

### **Redundanter Einsatz der Baugruppe**

Ein redundanter Einsatz der Baugruppe ist nur zulässig, wenn für beide Baugruppen die 6ES7322-8BH10-0AB0 eingesetzt und projektiert ist. Im redundanten Einsatz erfolgt keine Kurzschlussüberwachung nach L+.

## Anschluss- und Prinzipschaltbild



- ① Statusanzeigen - grün  
Fehleranzeigen -rot
- ② Kanalnummer  
Die Nummern 0 bis 7 auf der rechten Seite entsprechen den Kanalnummern 8 bis 15
- ③ Kanalstatus
- ④ Kanalfehler
- ⑤ Rückwandbus-Anschaltung

## Redundante Ausgangssignale

Je Kanal sind zwei Klemmen vorhanden. Beide Anschlüsse sind gleichwertig und können für eine redundante Ansteuerung eines Aktors genutzt werden. Die redundante Ansteuerung kann von 2 unterschiedlichen Baugruppen ohne externe Beschaltung erfolgen. Beide Signalbaugruppen müssen das gleiche Bezugspotential M haben.

Technische Daten

Tabelle 3- 22 Technische Daten SM 322; DO 16 x DC 24V/0,5A

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 300 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betriebe	nein
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L+	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	max. 2 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 2 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 4
zulässige Potenzialdifferenz	
• Zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V, AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 100 mA
Verlustleistung der Baugruppe	Typ. 6 W
<b>Status, Alarme, Diagnose</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Kanalfehleranzeige	rote LED je Kanal
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich

Technische Daten	
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	
• bei Signal "1"	min. L+ (- 0,7 V)
• bei Signal "0"	0,7 mA * R <sub>L</sub> (R <sub>L</sub> = Lastwiderstandswert) max. 31 V bei R <sub>L</sub> = unendlich
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1" Nennwert zulässiger Bereich	0,5 A 5 mA bis 600 mA
• bei Signal "0" (Reststrom)	max. 0,7mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei "0" nach "1"	max. 2,7 ms (inkl. Baugruppen-Zykluszeit)
• bei "1" nach "0"	max. 2,7 ms (inkl. Baugruppen-Zykluszeit)
Lastwiderstandsbereich	
48 Ω bis 4kΩ	
Lampenlast	
max. 5 W	
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuerung eines Digitaleinganges	
möglich	
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 2 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	
typ. L+ (-68 V)	
Kurzschlusschutz eines Ausganges	
ja, elektronisch	
• Ansprechschwelle	typ. 1,4 A

### Lastwiderstände der Aktoren

Die Lastwiderstände der Aktoren müssen im Bereich von 48 Ω bis 4 kΩ liegen. Bei größeren Werten muss direkt an den Anschlussklemmen des Aktors ein geeigneter Widerstand parallel geschaltet werden (dabei maximale Verlustleistung bei Signal "1" beachten).

Die zulässige Nennspannung des Aktors muss größer 28,2 V sein.

Die untere Ansprechschwelle des Aktors muss im Betriebstemperaturbereich bekannt sein oder experimentell ermittelt werden. Die Ausgangsspannung der Baugruppe bei Signal "0" kann durch Parallelschaltung eines Widerstandes direkt an den Aktoranschlussklemmen beeinflusst werden. Bei der Auswahl des Widerstands ist die maximale Verlustleistung bei Signal "1" zu beachten.

- Lastwiderstände zwischen 10 kΩ und 1 MΩ können als Kurzschluss nach L+ gemeldet werden.
- Unbeschaltete Ausgänge oder Lasten größer als 1 MΩ werden als "Drahtbruch" gemeldet.

### 3.24.1 Parameter der Digitalausgabebaugruppe

#### Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie in Kapitel Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61) beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A finden Sie in der folgenden Tabelle beschrieben.

---

#### Hinweis

Eine Parametrierung der Baugruppe über SIMATIC PDM ist nicht möglich.

---

Tabelle 3- 23 Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322; 6ES7322-8BH10-0AB0

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Diagnose			
• Sammeldiagnose	ja/nein	nein	Kanal
• Fehlende Lastspannung L+	ja/nein	nein	Kanalgruppe
• Diskrepanzfehler	ja/nein	nein	Kanalgruppe
Diagnosealarm	ja/nein	nein	Baugruppe
Verhalten bei CPU/Master STOP	Ersatzwert aufschalten/ letzten Wert halten	Ersatzwert aufschalten	Baugruppe
Ersatzwert	0/1	0	Kanal

**Siehe auch**

Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0) (Seite 545)

**3.24.2 Diagnose der Digitalausgabebaugruppe****Einleitung**

Generelle Informationen bzgl. Auswertung der Diagnosemeldungen finden Sie im Kapitel Diagnose der Digitalbaugruppen (Seite 62) und den Aufbau und Inhalt der einzelnen Bytes im Kapitel Diagnosedaten der SM 322; DO 16 x DC24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0) (Seite 601) beschrieben.

Kanalfehler werden mit der Kanalfehleranzeige (rote LED je Kanal) signalisiert und im Datensatz 1 gemeldet. Sobald mindestens eine Kanalfehleranzeige leuchtet, leuchtet auch die Sammelfehleranzeige (SF).

Baugruppenfehler werden über den Diagnosedatensatz 0/1 gemeldet und nur über die Sammelfehleranzeige (SF) angezeigt.

**Sammeldiagnose**

Über den Parameter Diagnose "Sammeldiagnose" kann die Meldung der kanalspezifischen Fehler, mit Ausnahme von "externe Lastspannung L+", "Parametrierfehler" und der Erkennung eines Diskrepanzfehlers abgeschaltet werden.

**Fehlende Lastspannung L+**

Die Freigabe der kanalgranularen Diagnose "externe Lastspannung L+" erfolgt in Kanalgruppen über den Parameter Diagnose "Fehlende Lastspannung L+". D.h. bei Ausfall einer Lastspannung wird der Fehler immer bei allen vier Kanälen einer Kanalgruppe gemeldet. Zusätzlich erfolgt die baugruppenspezifische Meldung im Byte 0 des Diagnosedatensatzes 0 / 1, "externe Hilfsspannung fehlt". Auch wenn die Diagnose "Fehlende Lastspannung L+" für alle Kanäle/Kanalgruppen abgeschaltet ist, bleibt die Erkennung innerhalb der Baugruppe aktiv. D.h. bei Ausfall von mindestens einer Lastspannung wird immer der Baugruppenfehler im Byte 0 des Diagnosedatensatzes 0 / 1 "Externe Hilfsspannung fehlt" gemeldet.

**Sicherungsfall**

Sicherungsfall wird immer bei allen vier Kanälen einer Kanalgruppe gemeldet. Zusätzlich zu der kanalgranularen Meldung erfolgt immer auch die baugruppenspezifische Meldung im Byte 3 des Diagnosedatensatzes 0 / 1 "Sicherung defekt". Auch wenn bei allen Kanälen der Parameter Diagnose "Sammeldiagnose" deaktiviert ist, wird eine defekte Sicherung immer als Baugruppenfehler im Byte 3 des Diagnosedatensatzes 0 / 1 "Sicherung defekt" gemeldet.

### Diskrepanzfehlerüberwachung

Bei Projektierung mit der MLFB 6ES7322-8BH10-0AB0 bietet die SM 322 DO 16 x DC24 V / 0,5A eine Diskrepanzfehlerüberwachung.

Die Freigabe der kanalgranularen Diskrepanzfehlerüberwachung erfolgt in Kanalgruppen über den Parameter Diagnose "Diskrepanzfehler". Bei freigegebener Diskrepanzfehlerüberwachung prüft die Baugruppe ständig den Soll- / und Istzustand von den entsprechenden Digitalausgängen. Bei einer erkannten Diskrepanz, z.B. aufgrund eines Bauteildefekts auf der Digitalbaugruppe, wird die entsprechende Kanalgruppe speichernd abgeschaltet und bei allen betroffenen Kanälen der Kanalgruppe der Fehler "Sicherung defekt" gemeldet. Nach Ziehen/Stecken oder Neuanlauf der Baugruppe werden die Digitalausgänge wieder aktiviert und die Diskrepanzprüfung erfolgt erneut.

Ein Diskrepanzfehler wird ausschließlich kanalgranular über den Fehler "Sicherung defekt" gemeldet. Eine zusätzliche Meldung über das Byte 3 "Sicherung defekt" erfolgt nicht. Dadurch ist eine Unterscheidung zwischen tatsächlichem Sicherungsfall und einem Diskrepanzfehler möglich.

### Beschreibung zur Diagnoseauswertung

Eine ausführliche Beschreibung zur Diagnoseauswertung in STEP 7 finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

## 3.24.3 Firmware-Aktualisierung über HW-Konfig

### Einleitung

Die SM 322; DO 16 x DC 24V/0,5 A kann je nach verfügbaren kompatiblen Funktionserweiterungen auf die neueste Firmwareversion hochgerüstet werden.

Die neueste Firmwareversion erhalten Sie von Ihrem Siemens-Ansprechpartner oder aus dem Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

### Voraussetzungen / Anforderungen

- STEP 7 V5.5 +(HSP0217) und höher
- Bei zentralem Einsatz der Baugruppe in einer S7-300 muss die Firmware-Aktualisierung in der CPU-Betriebsart STOP erfolgen. Befindet sich die CPU in der Betriebsart RUN, kann es zu unerwartetem Verhalten kommen und die Baugruppe ist erst nach einem Netz-Aus/Netz-Ein wieder verfügbar.
- Ist die Baugruppe in einem dezentralen Peripheriegerät ET 200M mit aktiven Rückwandbus-Modulen (Ziehen und Stecken erlaubt) eingesetzt, dann ist eine Firmware-Aktualisierung auch im CPU-Zustand RUN möglich.
- Bei dezentralem Einsatz ohne aktive Rückwandbus-Module ist das Firmwareupdate auch im RUN der CPU möglich. Beachten Sie dabei, dass während des Firmwareupdates das Dezentrale Peripheriegerät kurzzeitig ausfällt.



## Firmware-Aktualisierung

So aktualisieren Sie die Firmware einer zentral oder dezentral eingesetzten Baugruppe:

1. Wählen Sie die Baugruppe SM 322; DO 16 x DC 24V/0,5 A in HW-Konfig aus.
2. Wählen Sie den Menübefehl Zielsystem > Firmware aktualisieren.
3. Lokalisieren Sie mit Hilfe der Schaltfläche "Durchsuchen" den Pfad zu den Firmware-Dateien (\*.upd).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ausführen"
  - Die Baugruppe führt die Firmware-Aktualisierung durch.
5. Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP7.

---

### Hinweis

- Während der Firmware-Aktualisierung wird der OB 83 (Alarm wegen Ziehen und Stecken von Baugruppen), der OB 85 (Programmausführungsfehler) und der OB 86 (Fehler wegen Ausfall Baugruppenträger) aufgerufen. Wenn der Diagnosealarm der Baugruppe freigegeben ist, wird während der Firmware-Aktualisierung auch OB 82 (Diagnosealarm) aufgerufen. Vergewissern Sie sich, dass die OB entsprechend parametrisiert sind.
  - Wenn die rote LED (SF) an der Baugruppe blinkt, ist bei der Firmware-Aktualisierung ein Fehler aufgetreten und die Aktualisierung muss wiederholt werden. In diesem Fall wird in der Online-Diagnose die Bootloader-Version Ex.x.x angezeigt.
  - Eine Firmware-Aktualisierung über HW-Konfig ist nicht zulässig, wenn sich die Baugruppe im redundanten Modus befindet.
- 

## Kennzeichen der Firmwareversion

Nach der Firmware-Aktualisierung müssen Sie die Firmwareversion auf der Baugruppe kennzeichnen.

### 3.24.4 Identifikationsdaten I&M

#### Eigenschaften

I-Daten: Informationen zur Baugruppe, die in der Regel auf dem Baugruppegehäuse angebracht sind. I-Daten sind schreibgeschützt. Sie umfassen:

- Hardwareausgabestand
- Firmwareausgabestand
- Seriennummer

M-Daten: Systemabhängige Informationen (z. B. Anlagenkennzeichen)

M-Daten werden während der Konfiguration angelegt.

Alle Identifikationsdaten (I&M) werden remanent in einer Baugruppe abgelegt und unterstützen Sie bei folgenden Aufgaben:

- Fehlersuche und -behebung im System
- Prüfen der Systemkonfiguration
- Lokalisieren von Veränderungen der Systemhardware.

Die SM 322; DO 16 x DC 24V/0,5 A unterstützt:

- I&M 0 (Identifikation)
- I&M 1 (Anlagenkennzeichnung / Ortskennzeichnung)
- I&M 2 (Einbaudatum)
- I&M 3 (Zusatzinformation)

#### Lesen und Schreiben der Identifikationsdaten mit STEP 7

Systemabhängige Informationen (M-Daten) werden im Eigenschaften-Dialog der Baugruppe konfiguriert.

Informationen zur Baugruppe (I-Daten) erhalten Sie über das Statusdialogfeld der Baugruppe. Hier werden auch die systemabhängigen Informationen der Baugruppe angezeigt.

---

#### Hinweis

Identifikationsdaten können nur zur Baugruppe geschrieben werden, wenn sich die CPU in der Betriebsart STOP befindet.

---

### Lesen und Schreiben der Identifikationsdaten mit PDM

Über die Lasche "Identifikation" werden die Identifikationsdaten ausgelesen und zur Baugruppe übertragen. Das Ortskennzeichen ist in PDM nicht verfügbar.

---

#### Hinweis

Identifikationsdaten können nur zur Baugruppe geschrieben werden, wenn sich die CPU in der Betriebsart STOP befindet.

Es wird empfohlen max. ein Eintrag je Download zu ändern, ggf. muss das Übertragen der Identifikationsdaten mehrmals angestoßen werden.

---

## 3.25 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed; (6ES7322-1BH10-0AA0)

### Bestellnummer

6ES7322-1BH10-0AA0

### Eigenschaften

Die SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten
- unterstützt taktynchronen Betrieb

### Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

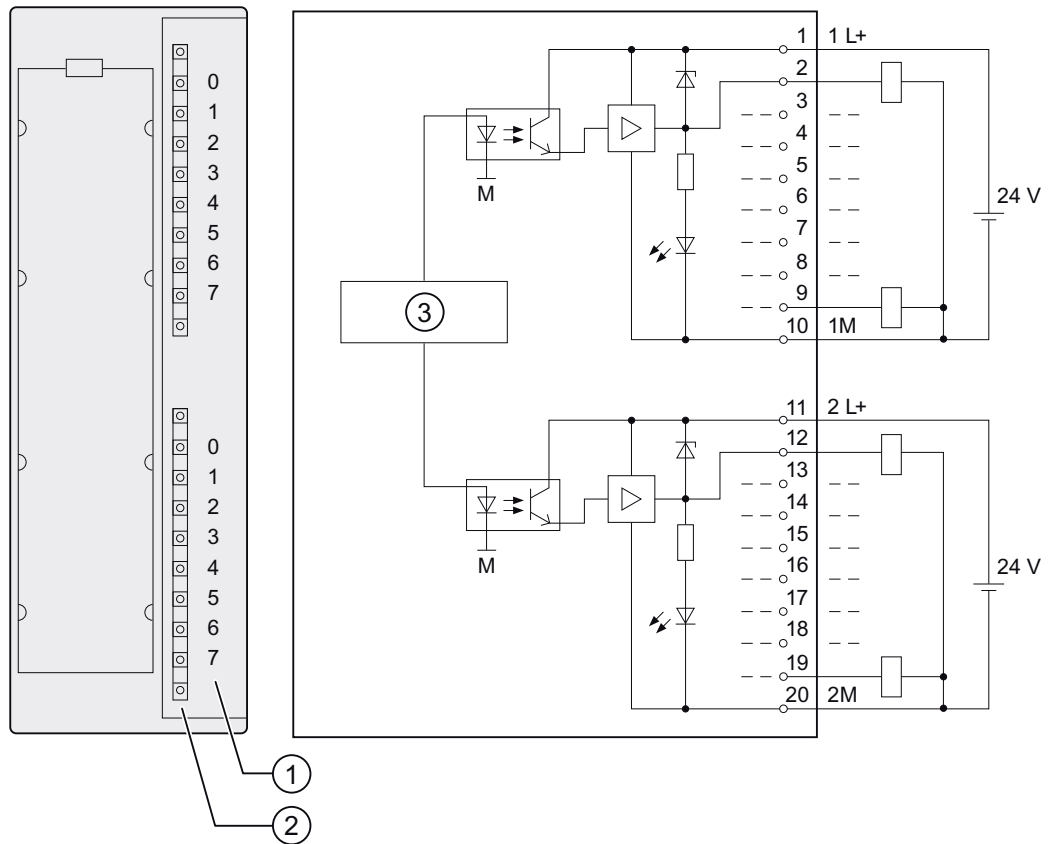
---

#### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

---

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed**



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige -grün
- ③ Rückwandbusanschaltung

**Technische Daten der SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	ja
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau bis 40 °C</li> <li>• senkrechter Aufbau bis 60 °C</li> </ul>	max. 4 A max. 3 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrechter Aufbau bis 40 °C</li> </ul>	max. 2 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Kanälen in Gruppen zu</li> </ul>	ja 8
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> <li>• aus Lastspannung L + (ohne Last)</li> </ul>	max. 70 mA max. 110 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 5 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	min. L + (- 0,8 V)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul> Nennwert zulässiger Bereich	0,5 A 5 mA bis 0,6 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "0" (Reststrom)</li> </ul>	max. 0,5 mA
<b>Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> </ul>	max. 100 µs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 200 µs

<b>Technische Daten</b>	
Baugruppeninterne Laufzeit zwischen Rückwandbus und Eingang des Ausgangstreibers	
• von "0" nach "1"	0,1 µs bis 20 µs
• von "1" nach "0"	0,1 µs bis 20 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 1000 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (- 53 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 1 A
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker

## 3.26 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x UC 24/48 V; (6ES7322-5GH00-0AB0)

### Bestellnummer

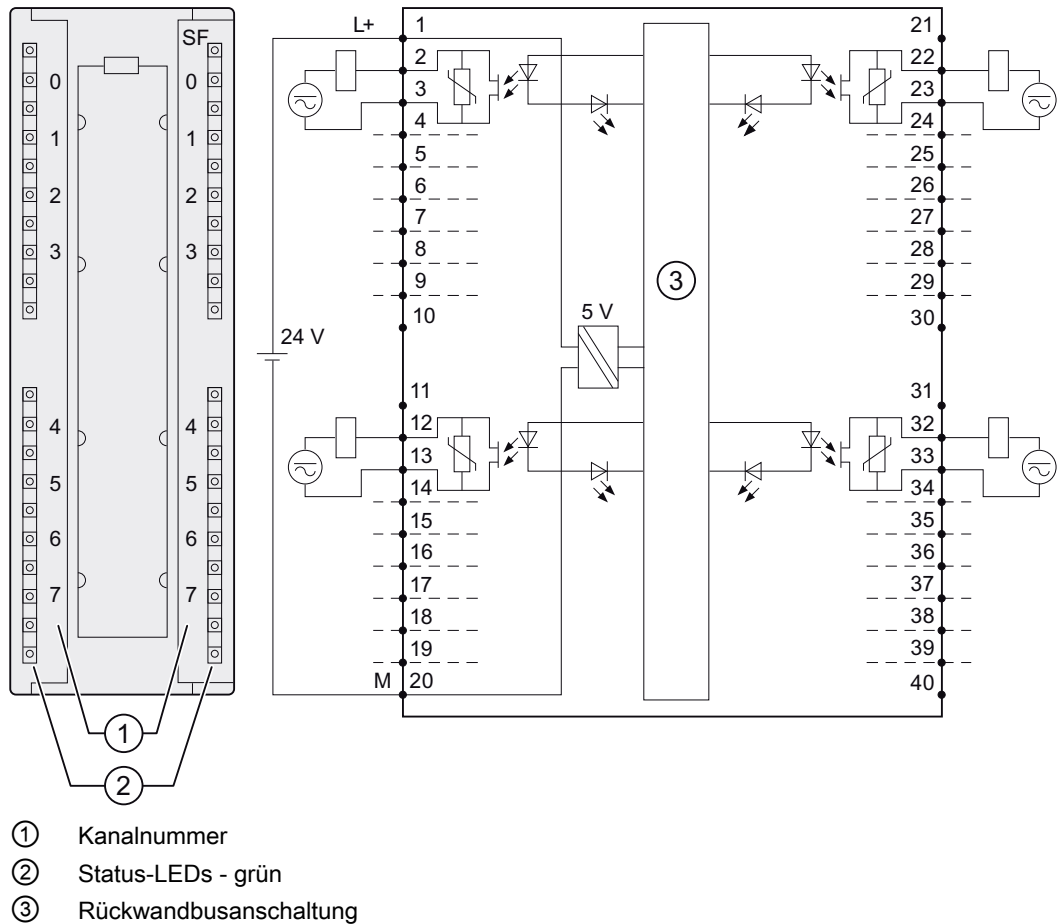
6ES7322-5GH00-0AB0

### Eigenschaften

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x UC24/48 V hat folgende Leistungsmerkmale:

- 16 einzeln potenzialgetrennte Halbleiter-Relaisausgänge
- Potenzialtrennung zwischen den Kanälen von 120 V
- Schalteigenschaften:  $R_{DS\ ON}$  ist typ. 0,25 Ohm und  $R_{DS\ OFF}$  ist typ. größer als 100 GOhm
- Ausgelegt für Lastspannungen bis zu 48 V AC oder DC, und es gibt keine erforderliche Mindestlastspannung
- Ausgelegt für Ausgangslasten bis zu 0,5 A, und es gibt keinen erforderlichen Mindestlaststrom
- Ausgänge sind komplett unabhängig und können in jeder gewünschten Konfiguration angeschlossen werden
- Für die Ausgänge können für CPU STOP Ersatzwerte oder "Letzte Werte halten" programmiert werden
- Baugruppe verfügt über Diagnose zu Parametrierungsfehlern und externem Spannungsverlust
- Geeignet für AC-Magnetventile, Kontaktgeber, Motorstarter, Kleinmotoren und Anzeigeleuchten
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 x UC 24/48 V**



**Technische Daten der SM 322; DO 16 x UC 24/48 V**

Maße und Gewicht	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 260 g
Baugruppenspezifische Daten	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
• Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m



<b>Maße und Gewicht</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L+	24 V DC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verpolschutz</li> <li>• Spannungsausfallüberbrückung</li> </ul>	ja min. 5 ms
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau bis zu 60 °C</li> </ul>	max. 0,5 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle anderen Einbaulagen bis zu 40 °C</li> </ul>	max. 0,5 A
Summenstrom der Ausgänge (je Baugruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau bis zu 60 °C</li> </ul>	max. 8 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle anderen Einbaulagen bis zu 40 °C</li> </ul>	max. 8 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen in Gruppen zu</li> </ul>	ja 1
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	DC 170 V, AC 120 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik</li> </ul>	DC 170 V, AC 120 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen</li> </ul>	DC 170 V, AC 120 V
Isolation geprüft mit	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	AC 1500 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik</li> </ul>	AC 1500 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen</li> </ul>	AC 1500 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> <li>• aus Versorgungsspannung L+</li> </ul>	max. 100 mA max. 200 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 2,8 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LEDs pro Kanal
Diagnosefunktionen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> </ul>	rote LED (SF)
Alarme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> <li>• Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	parametrierbar möglich

Maße und Gewicht	
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
• bei Signal "1"	min. L+ (-0,25 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1" Nennwertzulässiger Stoßstrom (pro Gruppe)	0,5 A max. 1,5 A (max. 50 ms)
• bei Signal "0" (Reststrom)	max. 10 µA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei "0" nach "1"	max. 6 ms
• bei "1" nach "0"	max. 3 ms
Externe Sicherung für Relaisausgänge	Sicherung, I <sup>2</sup> t :1 A <sup>2</sup> s, flink*
Lampenlast	max. 2,5 W
Kontaktbeschaltung (intern)Parallelschalten von 2 Ausgängen	Varistor, 85 V
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 10 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1; DC 12 AC/12	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 0,5 Hz
Anschluss der Aktoren	Mit 40-poligem Frontstecker

\* Die Ausgänge müssen mit einer Sicherung 250 V, flink, abgesichert werden (empfohlene Sicherungen: Wickman 194-1100 1,1 A und Littelfuse 0217-800 V 800 mA).

Bei Einbau in einen Gefahrenbereich gemäß National Electric Code (NEC) darf die Sicherung nur mit einem geeigneten Werkzeug ausgebaut werden, wenn sich die Baugruppe nicht im explosionsgefährdeten Bereich befindet.

### 3.26.1 Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322 DO 16 x UC24/48 V

#### Parametrierung

Die folgenden Tabellen zeigen Datensatznummern für statische und dynamische Parameter.

Tabelle 3- 24 Datensatz Nr. 0 (statische Parameter):

Parameter	Kommentar
Freigabe Diagnose	Alarm freigeben, wenn die Baugruppe aufgrund eines Parameterfehlers, Hardwarefehlers oder Spannungsfehlers ausfällt.

Tabelle 3- 25 Datensatz Nr. 1 (dynamische Parameter):

Parameter	Kommentar
<b>Verhalten bei CPU STOP</b>	
Letzten Wert halten	
Ersatzwertausgabe	
<b>Ersatzwert</b>	
Ersatzwert	Jedes Bit entspricht einem Ausgang

Diese Baugruppe unterstützt Ausfallzustand-/Ersatzwertausgänge, wenn die CPU von RUN in STOP geht.

#### Statusanzeigen

Diese Baugruppe verfügt je Ausgang über eine grüne LED, die den Status des Relais anzeigt. Außerdem gibt es eine rote LED (SF), die den Diagnosezustand der Baugruppe anzeigt.

#### Diagnose, Fehlerbehebung

Die Zuweisung der Diagnosedaten wird entsprechend den folgenden technischen Daten vorgenommen.

Die vier Bytes der Systemdiagnosedaten können in den zusätzlichen Alarminformationen als Datensatz 0 oder in den ersten 4 Bytes von Datensatz 1 gelesen werden.

**Aufbau des Datensatzes und Systemdiagnose für SM 322 DO 16x UC 24/48V**

Datensatz 1 ist aufgebaut wie folgt:

Tabelle 3- 26 Aufbau des Datensatzes für SM 322 DO 16 x UC 24/48 V

Datensatz 1 Byte-Adresse	Verfügbare Informationen	Inhalt
0..3	Systemspezifische Diagnosedaten	4 Bytes

Systemdiagnose für die Baugruppe SM 322;DO 16 x UC24/48 V:

Tabelle 3- 27 Systemdiagnose für SM 322 DO 16 x UC 24/48 V

Systemdiagnosebyte 1:		Technische Daten
D0:	Baugruppenfehler	ja
D1:	Interner Fehler	ja
D2:	Externer Fehler	ja
D3:	Kanalfehler	nein
D4:	Externe Hilfsspannung fehlt	ja
D5:	Frontstecker fehlt	nein
D6:	Baugruppe nicht parametrier	ja
D7:	Falsche Parameter	ja
Systemdiagnosebyte 2:		
D0..D3:	Baugruppenklasse	1111
D4:	Kanalinformationen vorhanden	nein
D5:	Anwenderinformationen vorhanden	nein
D6:	Diagnosealarm von Ersatz	nein
D7:	Reserve	
Systemdiagnosebyte 3:		
D0:	Speicher-Submodul falsch/fehlt	nein
D1:	Kommunikationsfehler	nein
D2:	Betriebszustand RUN/STOP	nein
D3:	Zeitüberwachung angesprochen	ja
D4:	Interner Spannungsausfall	nein
D5:	Batterie 1 leer	nein
D6:	Gesamter Puffer ausgefallen	nein
D7:	Reserve	
Systemdiagnosebyte 4:		
D0:	Baugruppenträgerausfall	nein
D1:	Prozessorausfall	ja
D2:	EPROM-Fehler	ja
D3:	RAM-Fehler	ja
D4:	DAC-Fehler	nein
D5:	Sicherungsausfall	nein
D6:	Prozessalarm verloren	nein
D7:	Reserve	

### **3.27 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A; (6ES7322-1FH00-0AA0)**

#### **Bestellnummer**

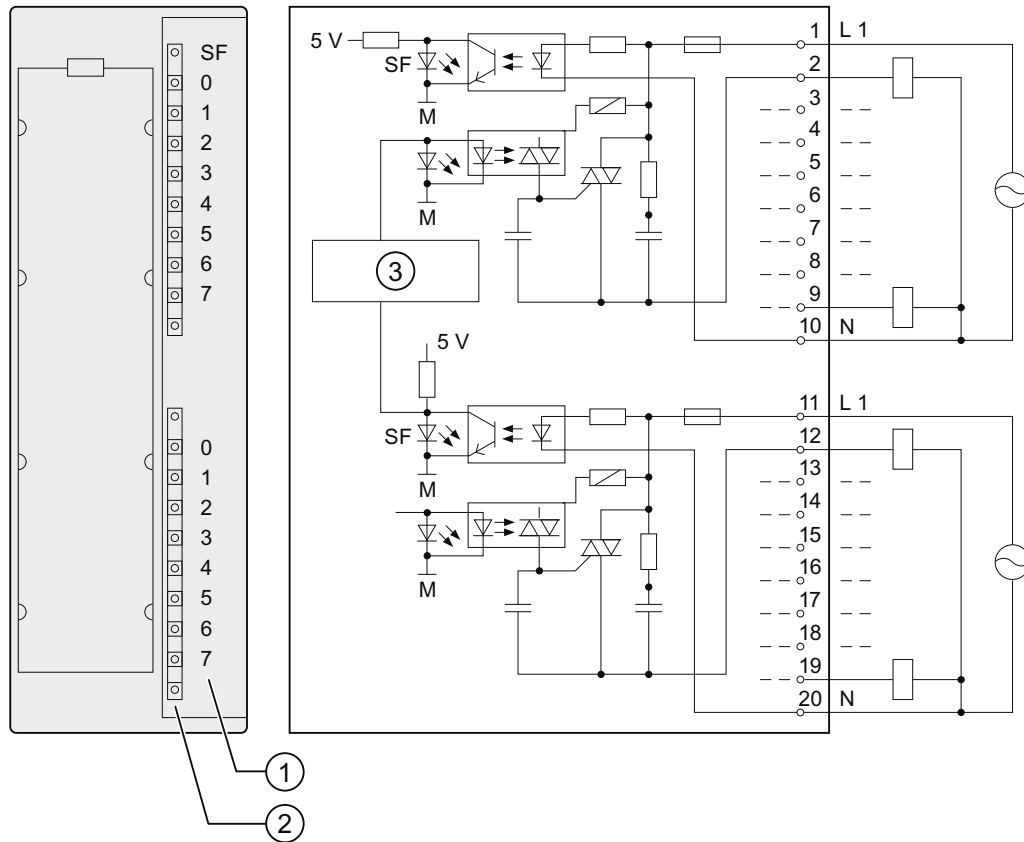
6ES7322-1FH00-0AA0

#### **Eigenschaften**

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x AC120/230 V/1 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, gesichert und elektrisch getrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 1 A
- Lastnennspannung von AC 120/230 V
- Geeignet für AC-Magnetventile, Kontaktgeber, Motorstarter, Kleinmotoren und Anzeigeleuchten

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322 DO 16 x AC120/230 V/1 A**



- ① Kanalnummer
- ② Status-LEDs - grün  
Fehleranzeige - rot
- ③ Rückwandbusanschl.ung

**Technische Daten der SM 322; DO 16 x AC 120/230 V/1 A**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 275 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt-synchronen Betrieb	nein
Anzahl Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L1 Alle Lastspannungen müssen die gleiche Phase haben	AC 120/230 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau</li> <li style="padding-left: 20px;">bis 40 °C</li> <li style="padding-left: 20px;">bis 60 °C</li> </ul>	max. 4 A max. 2 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrechter Aufbau</li> <li style="padding-left: 20px;">bis 40 °C</li> </ul>	max. 2 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen</li> <li style="padding-left: 20px;">in Gruppen zu</li> </ul>	ja 8
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen M<sub>intern</sub> und den Ausgängen</li> </ul>	AC 230 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen</li> </ul>	AC 500 V
Isolation geprüft mit	DC 4000 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> <li>• aus Lastspannung L + (ohne Last)</li> </ul>	max. 200 mA max. 2 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 8,6 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	nein
Diagnosefunktionen	rote LED (SF)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> </ul>	(Sicherung oder keine L1/N)
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"               <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei maximalem Strom</li> <li>– bei minimalem Strom</li> </ul> </li> </ul>	min. L 1 (- 1,5 V) min. L 1 (- 8,5 V)

Technische Daten	
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "1"</li> </ul> <p>Nennwert</p> <p>zulässiger Bereich für 0° C bis 40° C</p> <p>zulässiger Bereich für 0° C bis 60° C</p> <p>zulässiger Stoßstrom (pro Gruppe)</p>	<p>1 A</p> <p>10 mA bis 1 A</p> <p>10 mA bis 0,5 A</p> <p>max. 20 A (mit 2 Halbwellen)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "0" (Reststrom)</li> </ul>	max. 2 mA
Sperrspannung	max. 60 V
Nulldurchgang	
Größe des Motorstarters	max. Größe 4 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nein
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei ohmscher Last</li> <li>bei induktiver Last gemäß IEC 947-5-1, AC 15</li> </ul>	<p>max. 10 Hz</p> <p>max. 0,5 Hz</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Lampenlast</li> </ul>	max. 1 Hz
Kurzschlusschutz des Ausgangs	Sicherung 8 A, 250 V; je Gruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>benötigter Strom zur Sicherungsabschaltung</li> </ul>	min. 40 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansprechzeit</li> </ul>	max. 300 ms
Ersatzsicherungen	Sicherung 8 A, flink
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wickman</li> <li>Schurter</li> <li>Littlefuse</li> </ul>	<p>19 194-8 A</p> <p>SP001.1014</p> <p>217.008</p>
Sicherungshalter	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wickman</li> </ul>	19 653
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker



### 3.28 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A; (6ES7322-1BF01-0AA0)

#### Bestellnummer

6ES7322-1BF01-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 2 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

#### Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

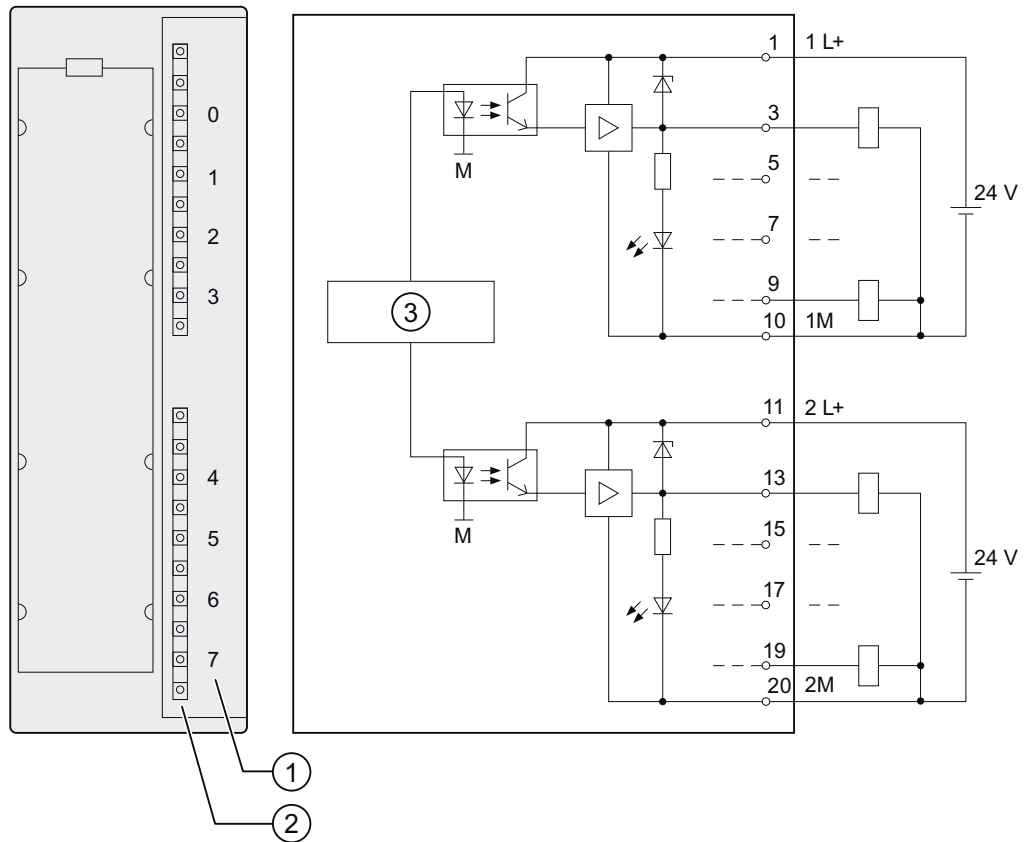
---

##### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

---

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A**



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige - grün
- ③ Rückwandbusanschlaltung

**Technische Daten der SM 322; DO 8 x DC 24 V/2 A**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 190 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• waagerechter Aufbau bis 60 °C</li> </ul>	max. 4 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• senkrechter Aufbau bis 40 °C</li> </ul>	max. 4 A
<b>Potenzialtrennung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den Kanälen in Gruppen zu</li> </ul>	ja 4
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Rückwandbus</li> <li>• aus Lastspannung L + (ohne Last)</li> </ul>	max. 40 mA max. 60 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,8 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	min. L + (- 0,8 V)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1"</li> </ul>	
Nennwert	2 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 2,4 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "0" (Reststrom)</li> </ul>	max. 0,5 mA
<b>Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> </ul>	max. 100 µs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	12 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 10 W
<b>Parallelschalten von 2 Ausgängen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich

Technische Daten	
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz max.	
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + ( - 48 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 3 A
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.29 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 24 V/ 0,5 A; mit Diagnosealarm; (6ES7322-8BF00-0AB0)

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7322-8BF00-0AB0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

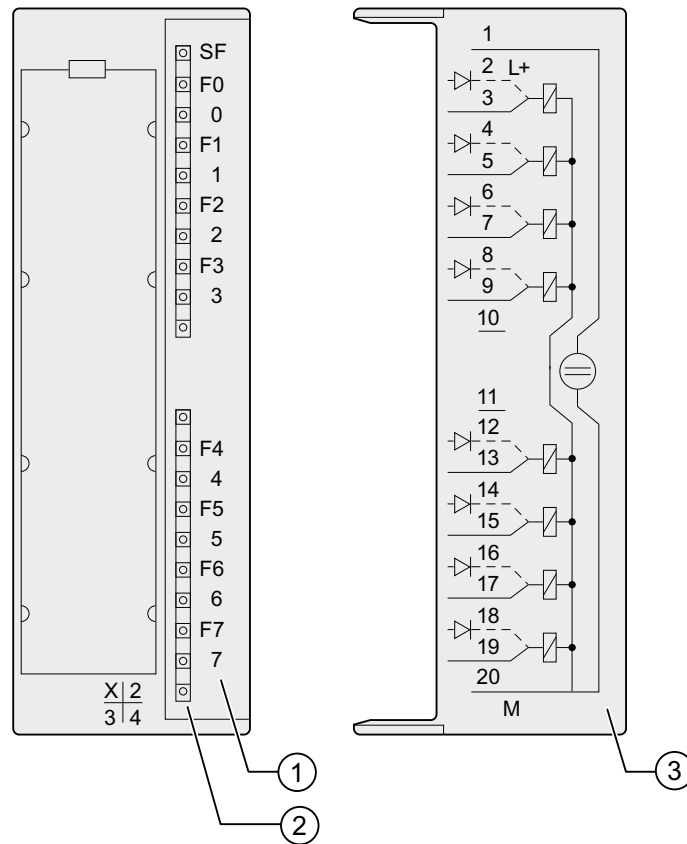
6AG1322-8BF00-2AB0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten
- 2 Anschlüsse je Ausgang
  - Ausgang ohne Reihendiode
  - Ausgang mit Reihendiode (für redundante Ansteuerung der Last)
- Sammelfehleranzeige (SF)
- kanalspezifische Status- und Fehleranzeigen
- parametrierbare Diagnose
- parametrierbarer Diagnosealarm
- parametrierbare Ersatzwertausgabe
- unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

## Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A



- ① Kanalnummer, Kanalfehler (F)
- ② Statusanzeige - grün  
Fehleranzeige - rot
- ③ Anschlussbild

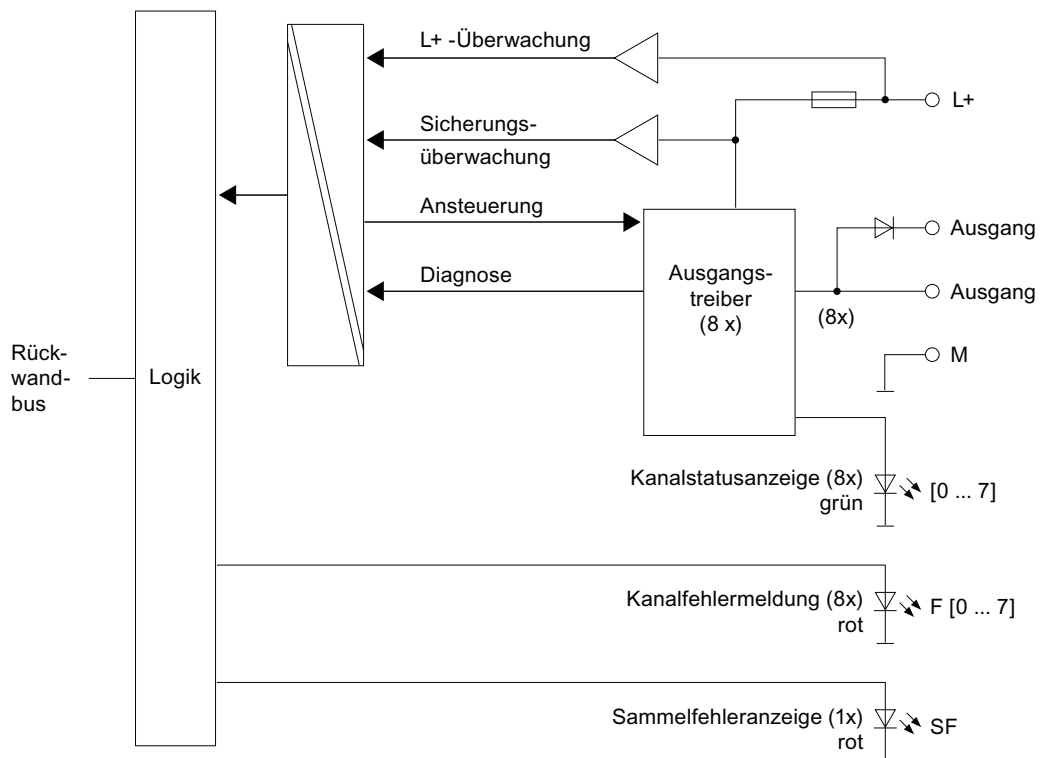


Bild 3-9 Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

### Redundante Ansteuerung einer Last

Der Ausgang mit Reihendiode kann für eine redundante Ansteuerung einer Last genutzt werden. Die redundante Ansteuerung kann von 2 unterschiedlichen Signalbaugruppen aus ohne externe Beschaltung erfolgen. Beide Baugruppen müssen das gleiche Bezugspotenzial M haben.

---

#### Hinweis

Wird der Ausgang mit Reihendiode verwendet, so können externe Kurzschlüsse nach L+ nicht erkannt werden.

---

## Technische Daten der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 210 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge</li> </ul>	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ungeschirmt</li> <li>geschirmt</li> </ul>	max. 600 m max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe) ohne Reihendiode	
<ul style="list-style-type: none"> <li>waagerechter Aufbau</li> <li>bis 40 °C</li> <li>bis 60 °C</li> </ul>	max. 4 A max. 3 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>senkrechter Aufbau</li> <li>bis 40 °C</li> </ul>	max. 4 A
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe) mit Reihendiode	
<ul style="list-style-type: none"> <li>waagerechter Aufbau</li> <li>bis 40 °C</li> <li>bis 60 °C</li> </ul>	max. 3 A max. 2 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>senkrechter Aufbau</li> <li>bis 40 °C</li> </ul>	max. 3 A
Potenzialtrennung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> </ul>	ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen in Gruppen zu</li> </ul>	ja 8
Zulässige Potenzialdifferenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen verschiedenen Stromkreisen</li> </ul>	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Rückwandbus</li> <li>aus Lastspannung L + (ohne Last)</li> </ul>	max. 70 mA max. 90 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 5 W

<b>Technische Daten</b>	
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme • Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen • Sammelfehleranzeige • Kanalfehleranzeige • Diagnoseinformationenauslesbar	parametrierbar rote LED (SF) rote LED (F) pro Kanal möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung • bei Signal "1" ohne Reihendiode mit Reihendiode	min. L + (- 0,8 V) min. L + (- 1,6 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1" Nennwert zulässiger Bereich	0,5 A 10 mA bis 0,6 A <sup>1)</sup>
• bei Signal "0" (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last) • von "0" nach "1" • von "1" nach "0"	max. 180 µs max. 245 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 3 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	nur Ausgänge mit Reihendiode, Ausgänge müssen dasselbe Bezugspotenzial haben
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich, 1 Binäreingang nach IEC 61131 Typ 2; Typ 1 mit deaktivierter Drahtbruchüberwachung
Schaltfrequenz • bei ohmscher Last • bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13 • bei Lampenlast	max. 100 Hz max. 2 Hz max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (- 45 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
• Ansprechschwelle	typ. 0,75 A bis 1,5 A
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker
1) 5 mA bis 0,6 A mit deaktivierter Drahtbruchüberwachung	



### 3.29.1 Parameter der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

#### Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61) beschrieben.

#### Parameter der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit **STEP 7** keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 3- 28 Parameter der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
Verhalten bei CPU-Stop	Ersatzwert aufschalten (EWS) letzten gültigen Wert halten (LWH)	EWS		
Diagnose • Drahtbruch • Fehlende Lastspannung L • Kurzschluss nach M • Kurzschluss nach L	ja/nein ja/nein ja/nein ja/nein	nein nein nein nein	statisch	Kanal
Ersatzwert "1" aufschalten	ja/nein	nein	dynamisch	Kanal

### 3.29.2 Diagnose der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

#### Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A.

Tabelle 3- 29 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
Drahtbruch*	SF	Kanal	ja
Fehlende Lastspannung	SF	Kanal	ja
Kurzschluss nach M	SF	Kanal	ja
Kurzschluss nach L+	SF	Kanal	ja
externe Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
interne Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Sicherungsfall	SF	Baugruppe	nein
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	SF	Baugruppe	nein
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	nein
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	nein

\* Die Drahtbrucherkenntung erfolgt bei einem Strom < 1 mA.  
Ein Drahtbruch führt nur bei entsprechender Parametrierung zum Leuchten der SF-LED und der entsprechenden Kanalfehler-LED.

#### Hinweis

Voraussetzung zum Erkennen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, dass Sie die Digitalbaugruppe in *STEP 7* entsprechend parametriert haben.

## Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Tabelle 3- 30 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	Fehlererkennung bei ...	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
Drahtbruch	nur bei Ausgang auf "1"	Unterbrechung der Leitung zwischen Baugruppe und Aktor	Leistungsverbindung herstellen
		Kanal nicht beschaltet (offen)	für den Kanal den Parameter "Diagnose Drahtbruch" in <i>STEP 7</i> deaktivieren
fehlende Lastspannung	nur bei Ausgang auf "1"	Defekt des Ausgangs	Baugruppe austauschen
Kurzschluss nach M	nur bei Ausgang auf "1"	Überlast des Ausgangs	Überlast beseitigen
		Kurzschluss des Ausgangs nach M	Kurzschluss beseitigen
Kurzschluss nach L+	generell	Kurzschluss des Ausgangs nach L+ der Baugruppenversorgung	Kurzschluss beseitigen
externe Hilfsspannung fehlt	generell	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
interne Hilfsspannung fehlt	generell	Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
		baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
Sicherungsfall	generell	baugruppeninterne Sicherung defekt	Baugruppe austauschen
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störungen	Beseitigung der Störungen und Versorgungsspannung der CPU AUS/EIN schalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen

### 3.29.3 Verhalten der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

#### Einfluss von Betriebszustand und Versorgungsspannung auf die Ausgabewerte

Die Ausgabewerte der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A sind abhängig vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung der Baugruppe.

Tabelle 3- 31 Abhängigkeiten der Ausgabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+ der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Betriebszustand CPU		Versorgungsspannung L+ an Digitalbaugruppe	Ausgabewert der Digitalbaugruppe
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	CPU-Wert
		L+ fehlt	0-Signal
	STOP	L+ vorhanden	Ersatzwert / letzter Wert (0-Signal voreingestellt)
		L+ fehlt	0-Signal
NETZ AUS	-	L+ vorhanden	0-Signal
		L+ fehlt	0-Signal

#### Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung

Der Ausfall der Versorgungsspannung der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A wird immer durch die SF-LED auf der Baugruppe angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf der Baugruppe bereitgestellt (Eintrag in die Diagnose).

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung (siehe nachfolgendes Kapitel Alarme der SM 322; DO 8 x DC 24/0,5 A (Seite 189) ).

#### Siehe auch

Parameter der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A (Seite 185)

### 3.29.4 Alarmer der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A

#### Einleitung

Die SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A kann Diagnosealarme auslösen.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

#### Alarmer freigeben

Die Alarmer sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit **STEP 7**.

#### Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

#### Siehe auch

Parameter der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A (Seite 185)

### 3.30 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A; (6ES7322-1CF00-0AA0)

Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"

6ES7322-1CF00-0AA0

Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"

6AG1322-1CF00-2AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, Verpolschutz und potenzialgetrennt in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 1,5 A
- Lastnennspannung DC 48 bis 125 V
- geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten
- Sammelfehleranzeige (SF)

#### Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

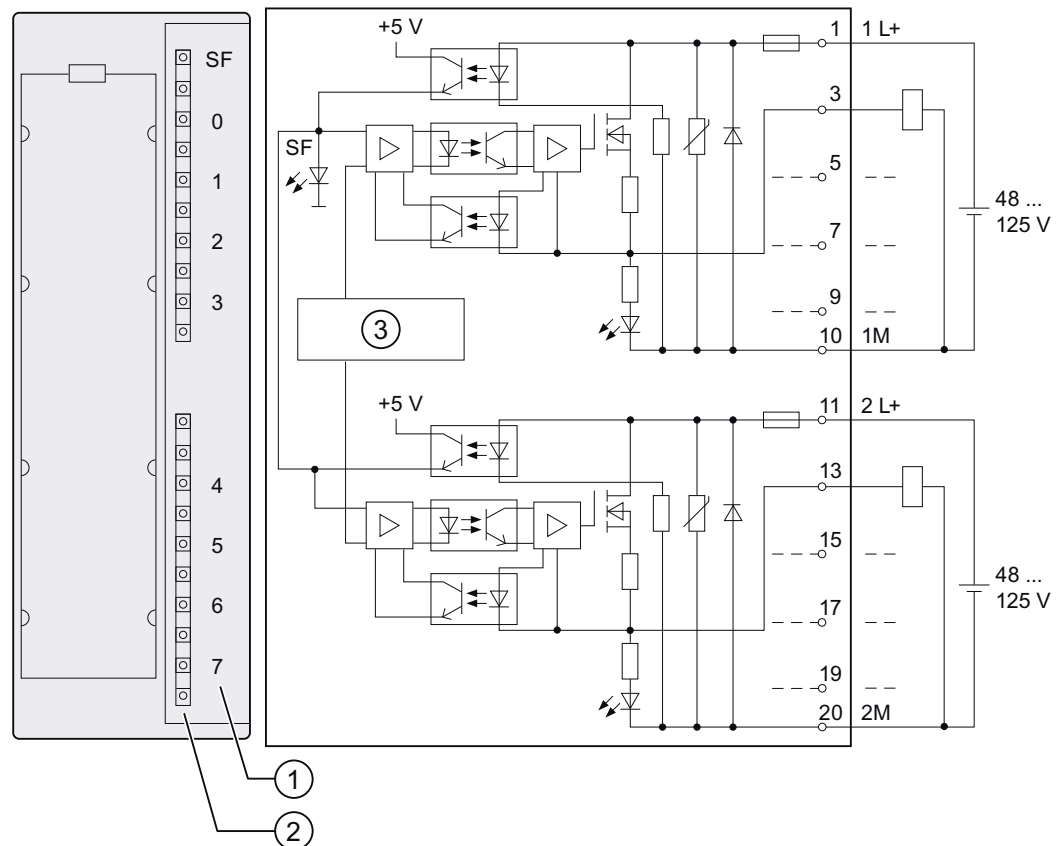
---

##### Hinweis

Beim Zuschalten der Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

---

## Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A



- ① Kanalnummer  
 ② Statusanzeige - grün  
 Fehleranzeige - rot  
 ③ Rückwandbusanschlaltung

## Technische Daten der SM 322; DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 250 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L+	48 V DC bis 125 V DC
• Verpolschutz	ja, über Sicherung <sup>1)</sup>
Summenstrom der Ausgänge(je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C bis 50 °C bis 60 °C	max. 6 A max. 4 A max. 3 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 4
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	146 V DC / 132 V AC
Isolation geprüft mit	
AC 1500 V	
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus • aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 100 mA max. 2 mA
Verlustleistung der Baugruppe	
typ. 7,2 W	
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF) <sup>2)</sup>
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	
• bei Signal "1"	min. L + (-1,2 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1"	1,5 A
Nennwert	10 mA bis 1,5 A
zulässiger Bereich	
• zulässiger Stoßstrom	max. 3 A für 10 ms
• bei Signal "0" (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei "0" nach "1"	max. 2 ms
• bei "1" nach "0"	max. 15 ms



Technische Daten	
Lampenlast	max. 15 W bei 48 V max. 40 W bei 125 V
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• bei ohmscher Last	max. 25 Hz
• bei induktiver Last	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. M (-1V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch <sup>3)</sup>
• Ansprechschwelle	typ. 4,4 A
Ersatzsicherungen	Sicherung 6,3 A/250 V, flink, 5 x 20 mm
• Schurter	SP0001.1012
• Wickman	194-1630-0
Sicherungshalterung	
• Wickman	653 0000 040
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Stecker

1) Die Sicherungen an dieser Baugruppe sind nur zusätzliche Sicherungen. Externer Überstromschutz (geeignet für Abzweigstromkreise entsprechend den örtlichen elektrotechnischen Vorschriften) ist in den Versorgungsleitungen des Laststromkreises erforderlich.

2) Fehler können sein:

- Fehlende Lastspannung
- Sicherung defekt
- Ausgang hat Überlast

3) Wird eine Überlastbedingung erkannt, wird der Ausgang für ca. 2,4 s gesperrt.

### **3.31 Digitalausgabebaugruppe SM 322;DO 8 x AC 120/230 V/2 A; (6ES7322-1FF01-0AA0)**

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7322-1FF01-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

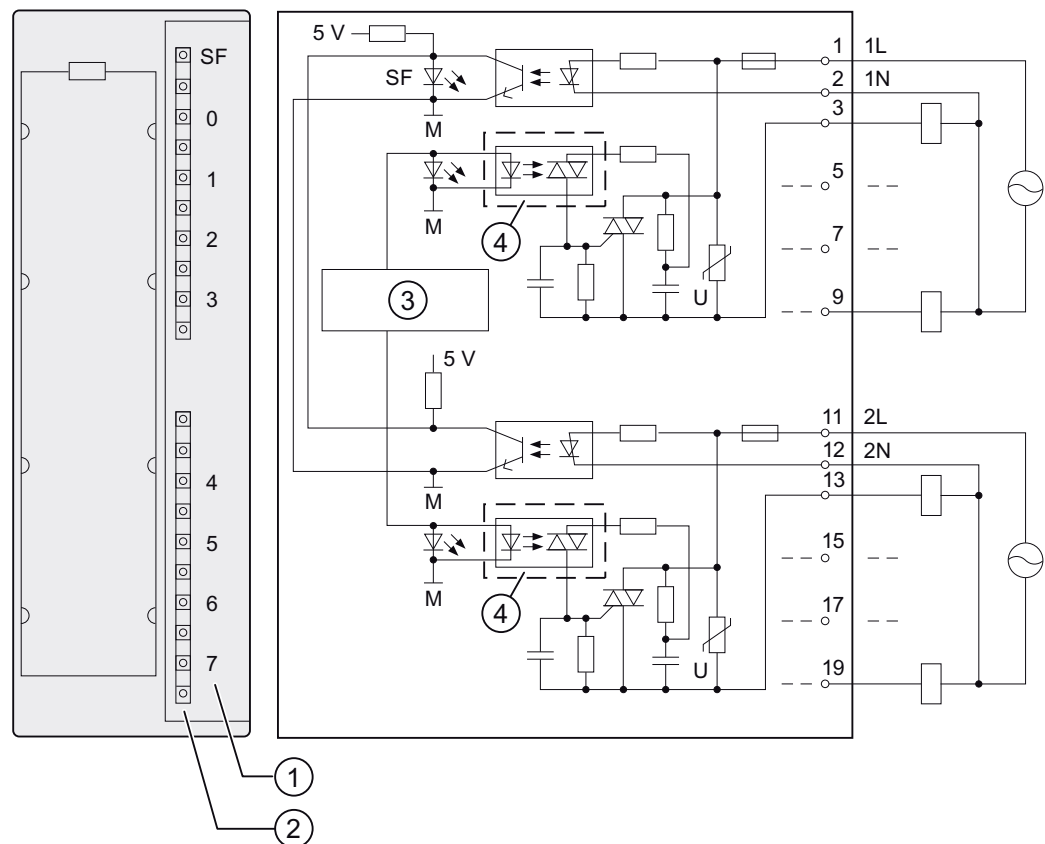
6AG1322-1FF01-2AA0

#### **Eigenschaften**

Die SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, gesichert und potenzialgetrennt in Gruppen zu 4
- Ausgangsstrom 2 A
- Lastnennspannung AC 120/230 V
- geeignet für Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten
- Sammelfehleranzeige (SF)

Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige - grün  
Fehleranzeige - rot
- ③ Rückwandbusanschlutung
- ④ Optotriac

## Technische Daten der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 275 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L1	AC 120/230 V
• zulässiger Frequenzbereich	47 Hz bis 63 Hz
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	max. 2 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 2 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	4
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Ausgängen	AC 230 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	AC 1500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Lastspannung L1(ohne Last)	max. 2 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 8,6 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	ja
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF) <sup>2)</sup>

Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsspannung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1" <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei maximalem Strom</li> <li>- bei minimalem Strom</li> </ul> </li> </ul>	min. L1 (- 1,5 V) min. L1 (- 8,5 V)
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "1" <ul style="list-style-type: none"> <li>Nennwert</li> <li>zulässiger Bereich für 0 °C bis 40 °C</li> <li>zulässiger Bereich für 40 °C bis 60 °C</li> <li>zulässiger Stromstoß (pro Gruppe)</li> </ul> </li> </ul>	AC 2 A <sup>1)</sup> 10 mA bis 2 A 10 mA bis 1 A max. 20 A(max. 1 AC-Zyklus)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Signal "0"(Reststrom)</li> </ul>	max. 2 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "0" nach "1"</li> </ul>	max. 1 AC-Zyklus
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 1 AC-Zyklus
Mindestlaststrom	10 mA
Nulldurchgang	max. 60 V
Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei ohmscher Last</li> <li>• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, AC 15</li> <li>• bei Lampenlast</li> </ul>	max. 10 Hz max. 0,5 Hz max. 1 Hz
Kurzschlusschutz des Ausgangs	Sicherung, 8 A/250 V; je Gruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• benötigter Strom zur Sicherungsabschaltung</li> </ul>	min. 40 A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansprechzeit</li> </ul>	max. 300 ms
Ersatzsicherungen	Sicherung 8 A/flink
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wickman</li> <li>• Schurter</li> <li>• Littelfuse</li> </ul>	194-1800-0 SP001.1013 217.008
Sicherungshalterung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wickman</li> </ul>	653 07
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker

1) Der Laststrom darf nicht halbwellig sein

2) Fehler können sein:

- Fehlende Lastspannung
- Sicherung defekt

### **3.32 Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL (6ES7322-5FF00-0AB0)**

#### **Bestellnummer**

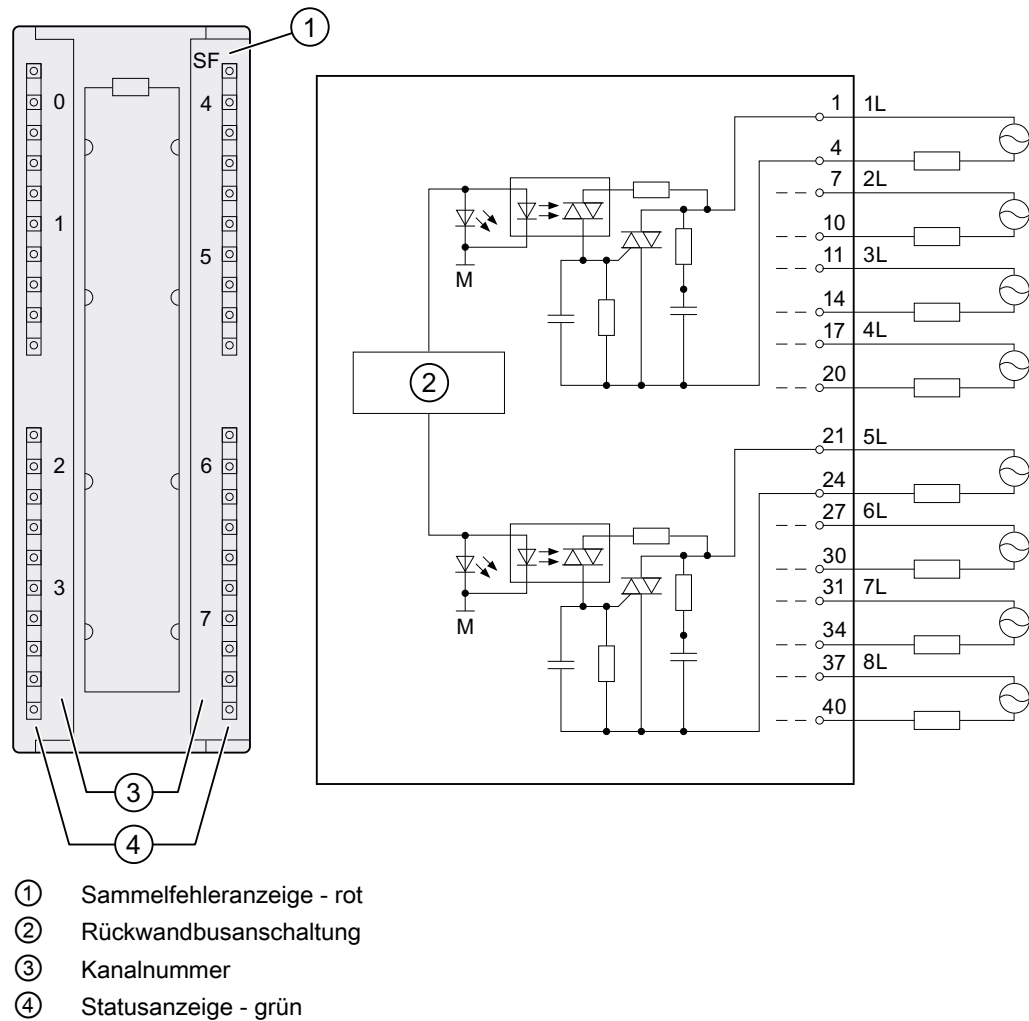
6ES7322-5FF00-0AB0

#### **Eigenschaften**

Die Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt
- Sammelfehleranzeige
- Kanalspezifische Statusanzeigen
- Parametrierbare Diagnose
- Parametrierbare Diagnosealarm
- Programmierbare Ersatzwertausgabe
- Ausgangsstrom 2 A
- Lastnennspannung AC 120/230 V
- Geeignet für Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, Kleinmotoren und Meldeleuchten
- unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

## Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL



## Technische Daten der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 275 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
• Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl Ausgänge	8

<b>Technische Daten</b>	
Leitungslänge • ungeschirmt • geschirmt	max. 600 m max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L1	AC 120/230 V
Summenstrom der Ausgänge (Baugruppe)	
• Waagerechter Aufbau bis 40 °C bis 60 °C	max. 8 A max. 4 A
• Senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen in Gruppen zu	ja 1
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Ausgängen	AC 230 V
• zwischen den Ausgängen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M <sub>intern</sub> und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus • aus Lastspannung L1(ohne Last)	max. 100 mA max. 2 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 8,6 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer • Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen • Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung • bei Signal "1" – bei maximalem Strom – bei minimalem Strom	min. L1 (-1,5 V) min L1 (-8,5 V)



Technische Daten	
Ausgangsstrom	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "1"</li> </ul>	
Nennwert	2 A
zulässiger Bereich für 0 °C bis 40 °C	10 mA bis 2 A
zulässiger Bereich für 40 °C bis 60 °C	10 mA bis 1 A
zulässiger Stoßstrom (pro Gruppe)	max. 20 A (mit 2 Halbwellen)
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal "0" (Reststrom)</li> </ul>	max. 2 mA
Nulldurchgang	max. 60 V
Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA
Lampenlast	max. 50 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich
Ansteuerung eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei ohmscher Last</li> </ul>	max. 10 Hz
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei induktiver Last gemäß IEC 947-5-1, AC 15</li> </ul>	max. 0,5 Hz
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Lampenlast</li> </ul>	max. 1 Hz
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, Sicherung 3,15 A / 250 V, flink
Anschluss der Aktoren	mit 40-poligem Frontstecker

### Hinweis

Die Ausgänge müssen durch eine schnellschaltende Sicherung mit 3,15 A, AC 250 V flink geschützt sein. Bei Einbau in einen Gefahrenbereich nach National Electric Code muss die Sicherung nur mit Werkzeug auszubauen sein und der Bereich muss vor dem Ausbau/Austausch als ungefährlich festgestellt werden können.

### 3.32.1 Parameter der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

#### Parameter der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 322; DO 8 x AC120/230 V/2 A ISOL finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie keine Parametrierung in *STEP 7* vorgenommen haben.

Tabelle 3- 32 Parameter der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

Parameter	Wertebereich	Voreinstellungen	Parametertyp	Geltungsbereich
Freigabe • Diagnosealarme	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
Verhalten bei CPU STOP	Ersatzwert schalten (EWS) Letzten Wert halten (LWH)	EWS	dynamisch	Kanal
Ersatzwert "1" schalten	ja/nein	nein	dynamisch	Kanal

#### Parametrierung

Ausführliche Informationen zu den Parametern der Digitalausgabebaugruppe finden Sie im Anhang Parameter der Digitalausgabebaugruppen (Seite 543).

#### Siehe auch

Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61)

### 3.32.2 Diagnose der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V /2 A ISOL

#### Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL.

Tabelle 3- 33 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

Diagnosemeldung	LED	Geltungsbereich der Diagnose	Parametrierbar
Zeitüberwachung abgelaufen	SF	Baugruppe	nein
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	nein
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	nein

#### Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Die folgende Tabelle zeigt die Diagnosemeldungen und die Fehlerursachen sowie Abhilfen der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL auf.

Tabelle 3- 34 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x AC 120/230V/2 A ISOL, Fehlerursachen und Abhilfen

Diagnosemeldung	Fehlererkennung	Mögliche Fehlerursache	Abhilfe
Zeitüberwachung abgelaufen	Immer	Kurzzeitige hohe elektromagnetische Störung	Störung entfernen und Spannungsversorgung der CPU aus-/einschalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	Immer	Kurzzeitige hohe elektromagnetische Störung	Störung entfernen und Spannungsversorgung der CPU aus-/einschalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	Immer	Kurzzeitige hohe elektromagnetische Störung	Störung entfernen und Spannungsversorgung der CPU aus-/einschalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen

### 3.32.3 Alarme der SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL

#### Einleitung

Die SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL kann Diagnosealarme auslösen.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

#### Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit **STEP 7**.

#### Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbehebung) über Alarme gemeldet.

Die CPU unterbricht die Ausführung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarmbaustein (OB 82).

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm an der Baugruppe quittiert.

#### Lasteinschränkungen bei waagrechtem Aufbau

Bei waagrechtem Aufbau müssen die Baugruppenlasten so eingeschränkt werden, dass zwei nebeneinanderliegende Ein- bzw. Ausgänge die Höchstbemessung für einen Ein- bzw. Ausgang nicht überschreiten.

#### Lasteinschränkungen bei senkrechtem Aufbau

Bei senkrechtem Aufbau müssen die Baugruppenlasten so eingeschränkt werden, dass vier nebeneinanderliegende Ein- bzw. Ausgänge die Höchstbemessung für einen Ein- bzw. Ausgang nicht überschreiten.

### 3.33 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V; (6ES7322-1HH01-0AA0)

#### Bestellnummer

6ES7322-1HH01-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 24 V bis 230 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

#### Verhalten nach Abschalten der Versorgungsspannung

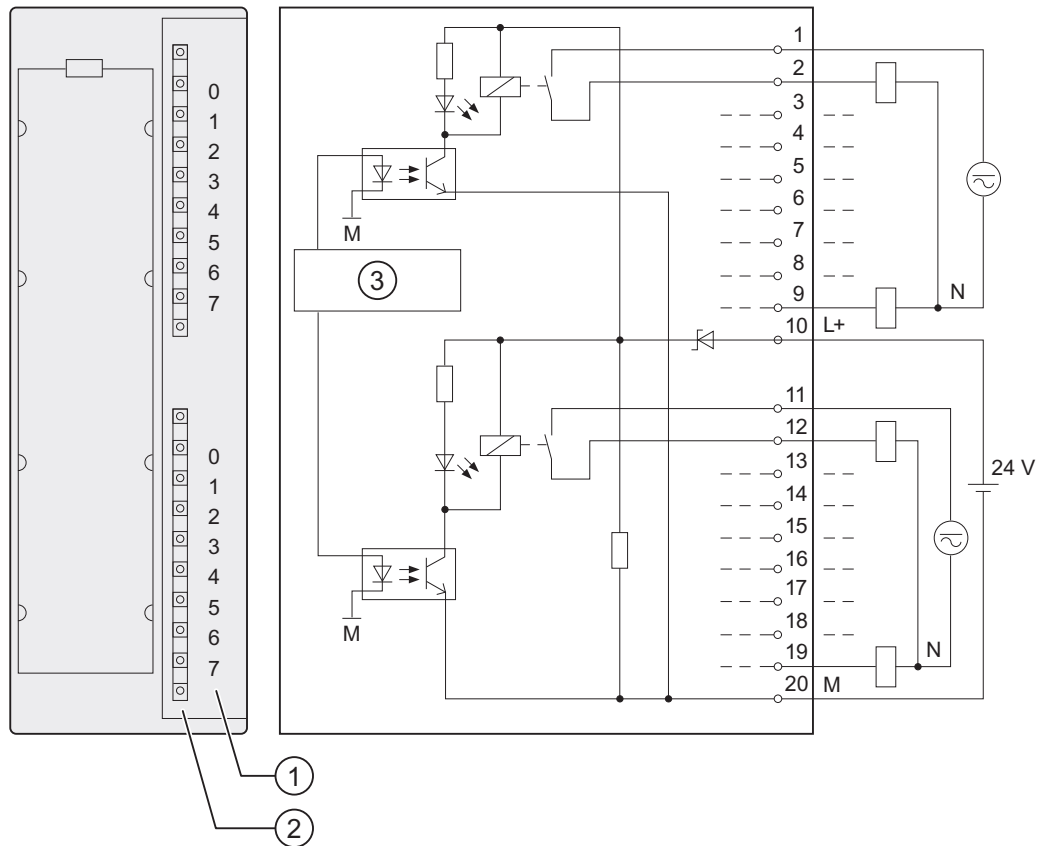
---

##### Hinweis

Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung bleibt im Kondensator für ca. 200 ms Energie zwischengespeichert. Deshalb kann das Relais innerhalb dieser Zeit noch kurzzeitig durch das Anwenderprogramm angesteuert werden.

---

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V**



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeige - grün
- ③ Rückwandbusanschlaltung

**Technische Daten der SM 322; DO 16 x Rel. AC 120/230 V**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 250 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V

<b>Technische Daten</b>	
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	max. 8 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 8
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V / AC 60 V
• zwischen M <sub>intern</sub> bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 230 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M <sub>intern</sub> und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen M <sub>intern</sub> bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 250 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,5 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Thermischer Dauerstrom	max. 2 A
Mindestlastspannung /-strom	10 V / 10 mA
Kurzschlussstrom nach IEC 947-5-1	200 A, mit Leitungsschutzschalter B10/B16
Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte	
• für ohmsche Last	

Technische Daten		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,1 Mio
	1,0 A	0,2 Mio
	0,5 A	1,0 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,2 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,6 Mio
AC 24 V	1,5 A	1,5 Mio
AC 48 V	1,5 A	1,5 Mio
AC 60 V	1,5 A	1,5 Mio
AC 120 V	2,0 A	1,0 Mio
	1,0 A	1,5 Mio
	0,5 A	2,0 Mio
AC 230 V	2,0 A	1,0 Mio
	1,0 A	1,5 Mio
	0,5 A	2,0 Mio
<ul style="list-style-type: none"> <li>für induktive Last nach IEC 947-5-1 DC13/AC 15</li> </ul>		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,05 Mio
	1,0 A	0,1 Mio
	0,5 A	0,5 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,1 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,3 Mio
AC 24 V	1,5 A	1 Mio
AC 48 V	1,5 A	1 Mio
AC 60 V	1,5 A	1 Mio
AC 120 V	2,0 A	0,7 Mio
	1,0 A	1,0 Mio
	0,5 A	1,5 Mio
AC 230 V	2,0 A	0,7 Mio
	1,0 A	1,0 Mio
	0,5 A	1,5 Mio
Mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine höhere Lebensdauer der Kontakte.		
Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA	
Lampenlast	50 W / AC 230 V 5 W / DC 24 V	
Kontaktbeschaltung (intern)	keine	
Parallelschalten von 2 Ausgängen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich	



Technische Daten	
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 1 Hz
• bei induktiver Last nach IEC 947-5-1, DC 13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 1 Hz
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker

### 3.34 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V; (6ES7322-1HF01-0AA0)

#### Bestellnummer

6ES7322-1HF01-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

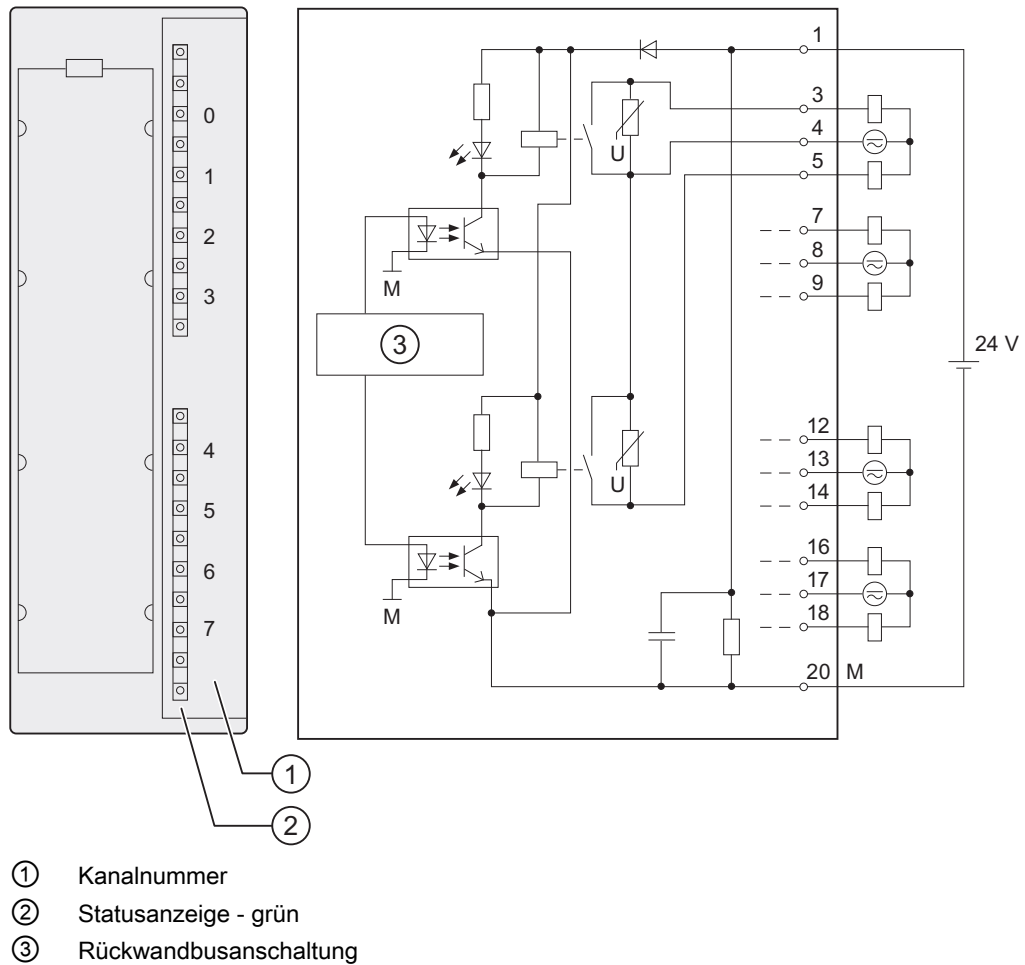
- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 2
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 48 V bis 230 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

#### Verhalten nach Abschalten der Versorgungsspannung

##### Hinweis

Nur für die SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V mit Erzeugnisstand 1 gilt: Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung bleibt im Kondensator für ca. 200 ms Energie zwischengespeichert. Deshalb kann das Relais innerhalb dieser Zeit noch kurzzeitig durch das Anwenderprogramm angesteuert werden.

**Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V**



**Technische Daten der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 190 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V

<b>Technische Daten</b>	
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	max. 4 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 2
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen $M_{\text{intern}}$ und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V / AC 60 V
• zwischen $M_{\text{intern}}$ bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 230 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen $M_{\text{intern}}$ und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen $M_{\text{intern}}$ bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 2000 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 40 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 160 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,2 W
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Thermischer Dauerstrom	max. 3 A
Mindestlastspannung /-strom	10 V / 5 mA
Kurzschlussfest nach IEC 947-5-1 <sup>2)</sup>	mit Leitungsschutzschalter der Charakteristik B bei: cos $\Phi$ 1,0: 600 A cos $\Phi$ 0,5...0,7: 900 A mit Schmelzsicherung Diazed 8 A: 1000 A
Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte	
• für ohmsche Last	

Technische Daten		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,7 Mio
	1,0 A	1,6 Mio
	0,5 A	4 Mio
DC 60 V	0,5 A	1,6 Mio
DC 120 V	0,2 A	1,6 Mio
AC 48 V	2,0 A	1,6 Mio
AC 60 V	2,0 A	1,2 Mio
AC 120 V	2,0 A	0,5 Mio <sup>2)</sup>
	1,0 A	0,7 Mio <sup>2)</sup>
	0,5 A	1,5 Mio <sup>2)</sup>
AC 230 V	2,0 A	0,5 Mio <sup>2)</sup>
	1,0 A	0,7 Mio <sup>2)</sup>
	0,5 A	1,5 Mio
• für induktive Last nach IEC 947-5-1 DC13/AC15		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,5 Mio
	0,5 A	1,0 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,5 Mio
	0,2 A	0,3 Mio <sup>2)</sup>
DC 120 V	1,5 A	1 Mio
AC 48 V	1,5 A	1 Mio
AC 60 V	2,0 A	0,2 Mio
AC 120 V	1,0 A	0,7 Mio
	0,7 A	1 Mio
	0,5 A	2,0 Mio
AC 230 V	2,0 A	0,3 Mio <sup>2)</sup>
	1,0 A	0,7 Mio <sup>2)</sup>
	0,5 A	2 Mio <sup>2)</sup>
Kontaktbeschaltung (intern)	Varistor SIOV-CU4032 K275 G	
Mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine höhere Lebensdauer der Kontakte.		
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors, Fortsetzung</b>		
Lampenlast <sup>1)</sup>	max. 50 W	
	Leistung	Anz. Schaltspiele (typ.)
Lampenlast (AC 230 V) <sup>2)</sup>	700 W	25000
	1500 W	10000
Energiesparlampen/ Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät <sup>2)</sup>	10 x 58W	25000
Leuchtstofflampen konventionell kompensiert <sup>2)</sup>	1 x 58W	25000
Leuchtstofflampen unkompensiert <sup>2)</sup>	10 x 58W	25000

Technische Daten	
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	
Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 2 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 2 Hz
Anschluss der Aktoren	
mit 20-poligem Frontstecker	

1) Erzeugnisstand 1

2) ab Erzeugnisstand 2

### 3.35 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A; (6ES7322-5HF00-0AB0)

#### Bestellnummer

6ES7322-5HF00-0AB0

#### Eigenschaften

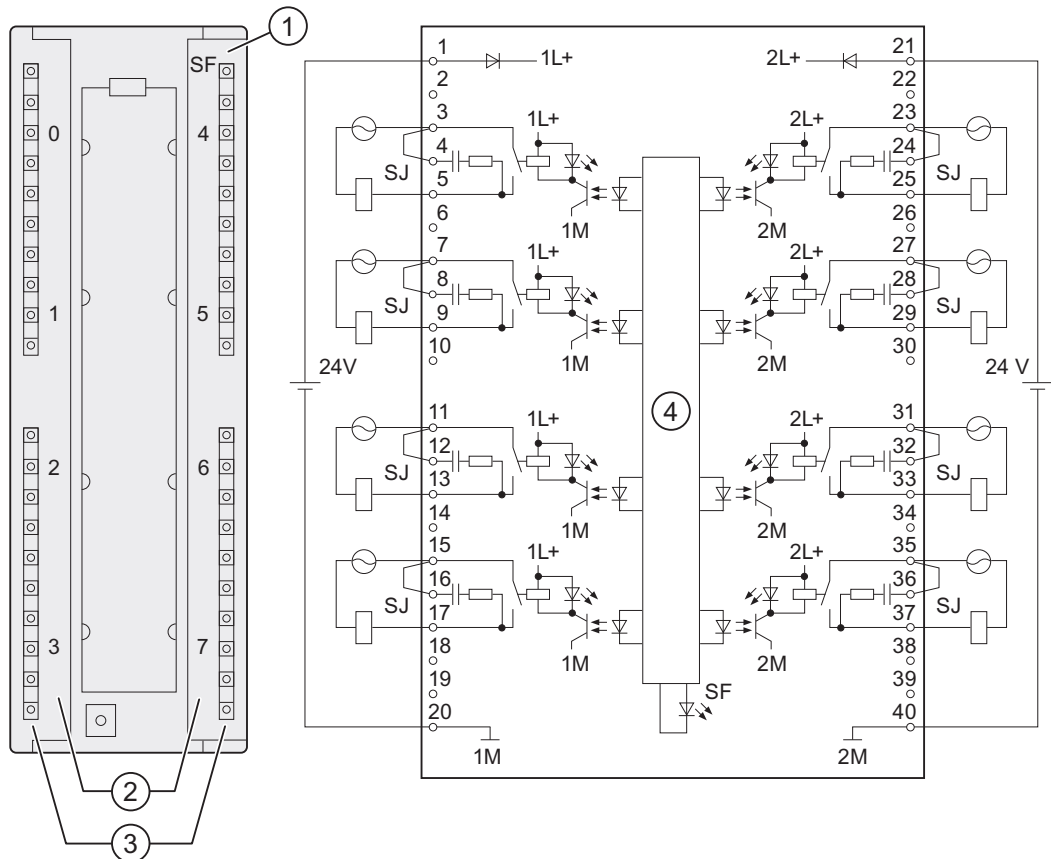
Die Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt
- Lastspannung DC 24 V bis DC 120 V, AC 24 V bis AC 230 V
- Geeignet für Wechselstrom-Magnetspulen, -Schütze, -Motorstarter, Kleinmotoren und Meldeleuchten
- Ein RC-Löschglied kann zum Schutz der Kontakte über eine Brücke (SJ) gesteckt werden.
- Sammelfehleranzeige
- Kanalspezifische Statusanzeigen
- Programmierbarer Diagnosealarm
- Programmierbare Ersatzwertausgabe
- unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Schutz der Kontakte gegen Überspannungen

Sie erreichen den Schutz der Kontakte vor Überspannungen, indem Sie Brücken (SJ) an der Baugruppe zwischen den Klemmen 3 und 4, 7 und 8, 12 und 13 usw. einfügen (siehe nachfolgendes Bild).

### Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

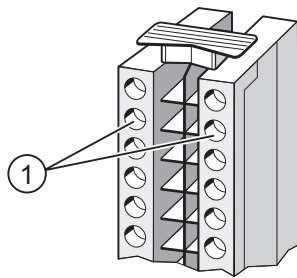


- ① Fehleranzeige - rot
- ② Kanalnummer
- ③ Statusanzeige - grün
- ④ Rückwandbusanschlutung

### Betrieb mit sicherer elektrischer Kleinspannung

Wenn Sie die Relaisausgabebaugruppe 6ES7322-5HF00-0AB0 mit sicher elektrisch getrennter Kleinspannung einsetzen, dann beachten Sie bitte folgende Besonderheit:

Wird eine Klemme mit einer sicher elektrisch getrennten Kleinspannung betrieben, dann darf die (horizontal) benachbarte Klemme mit einer Nennspannung bis max. UC 120 V betrieben werden. Bei Betrieb mit Spannungen größer UC 120 V erfüllen die Luft- und Kriechstrecken des 40-poligen Frontsteckers nicht die SIMATIC-Anforderungen an die sichere elektrische Trennung.



- ① Wenn eine der beiden (horizontal benachbarten) Klemmen mit sicher elektrischer Kleinspannung betrieben wird, darf die benachbarte Klemme mit maximal UC 120 V betrieben werden.

### Technische Daten der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 320 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
• Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis zu 60° C	max. 5 A
• senkrechter Aufbau bis zu 40° C	max. 5 A

<b>Technische Daten</b>	
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Versorgungsspannung der Relais	ja
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 1
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen M <sub>intern</sub> und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V / AC 60 V
• zwischen M <sub>intern</sub> bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 250 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V
Isolation geprüft mit	
• zwischen M <sub>intern</sub> und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V
• zwischen M <sub>intern</sub> bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Versorgungsspannung L +	max. 160 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Thermischer Dauerstrom	max. 5 A
Mindestlastspannung /-strom	10 V /10 mA <sup>1)</sup>
Reststrom	11,5 mA <sup>2)</sup>
Kurzschlussfest nach IEC 947-5-1	mit Leitungsschutzschalter der Charakteristik B bei: cos $\Phi$ 1,0: 600 A cos $\Phi$ 0,5...0,7: 900 A mit Schmelzsicherung Diazed 8 A: 1000 A
Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte	
• für ohmsche Last	



Technische Daten		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	5,0 A	0,2 Mio
DC 24 V	2,5 A	0,4 Mio
DC 24 V	1,0 A	0,9 Mio
DC 24 V	0,2 A	1,7 Mio
DC 24 V	0,1 A	2 Mio
DC 120 V	0,2 A	1,7 Mio
DC 120 V	0,1 A	2 Mio
AC 230 V	5,0 A	0,2 Mio
AC 230 V	2,5 A	0,4 Mio
AC 230 V	1,0 A	0,9 Mio
AC 230 V	0,2 A	1,7 Mio
AC 230 V	0,1 A	2 Mio
<ul style="list-style-type: none"> <li>für induktive Last</li> </ul>		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	5,0 A	0,1 Mio
DC 24 V	2,5 A	0,25 Mio
DC 24 V	1,0 A	0,5 Mio
DC 24 V	0,2 A	1 Mio
DC 24 V	0,1 A	1,2 Mio
DC 120 V	0,1 A	1,2 Mio
AC 230 V	5,0 A	0,1 Mio
AC 230 V	2,5 A	0,25 Mio
AC 230 V	1,0 A	0,5 Mio
AC 230 V	0,2 A	1 Mio
Ac 230 V	0,1 A	1,2 Mio
Mit angeschlossenem RC-Löschglied (Brücke "SJ" eingelegt) oder mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine längere Lebensdauer der Kontakte.		
Größe des Motorstarters	max. Größe 5 nach NEMA	
	Leistung	Anz. Schaltspiele (typ.)
Lampenlast (AC 230 V)	1000 W	25000
	1500 W	10000
Energiesparlampen/ Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät <sup>3)</sup>	10 x 58W	25000
Leuchtstoffröhren konventionell kompensiert	1 x 58W	25000
Leuchtstoffröhren unkompensiert	10 x 58W	25000
Kontaktbeschaltung	RC-Löschglied; 330 Ω, 0,1 µF	
Parallelschalten von 2 Ausgängen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge mit gleicher Lastspannung)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich	

Technische Daten	
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 2 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 2 Hz
Anschluss der Aktoren	mit 40-poligem Frontstecker
<p><sup>1)</sup> Ohne eingelegte Brücke (SJ).</p> <p><sup>2)</sup> Bei AC-Lastspannung und eingelegter Brücke (SJ). Ohne eingelegte Brücke (SJ) ist kein Reststrom vorhanden.</p> <p><sup>3)</sup> Die Summe der Einschaltströme aller an einem Ausgang angeschlossener Vorschaltgeräte darf 5 A nicht überschreiten.</p>	

**Hinweis**

Durch den Reststrom des RC-Löschgliedes kann es bei Anschluss eines Eingangs vom IEC Typ 1 zu falschen Signalzuständen kommen (Brücke SJ entfernen).

**3.35.1 Parameter der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A**

**Parameter der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A**

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit **STEP 7** keine Parametrierung vorgenommen haben.

Tabelle 3- 35 Parameter der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

Parameter	Wertebereich	Voreinstellungen	Parametertyp	Geltungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarme	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
Verhalten bei CPU STOP	Ersatzwert schalten (EWS) Letzten Wert halten (LWH)	EWS	dynamisch	Kanal
Ersatzwert "1" schalten	ja/nein	nein	dynamisch	Kanal

**Siehe auch**

Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61)

### 3.35.2 Diagnose der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

#### Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A.

Tabelle 3- 36 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

Diagnosemeldung	LED	Geltungsbereich der Diagnose	Parametrierbar
Zeitüberwachung abgelaufen	SF	Baugruppe	nein
EPROM-Fehler	SF	Baugruppe	nein
RAM-Fehler	SF	Baugruppe	nein

#### Fehlerursachen und Abhilfen

Tabelle 3- 37 Diagnosemeldungen der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A, Fehlerursachen und Abhilfen

Diagnosemeldung	Fehlererkennung	Mögliche Fehlerursache	Abhilfe
Zeitüberwachung abgelaufen	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störung	Störung entfernen und Spannungsversorgung der CPU aus-/einschalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
EPROM-Fehler	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störung	Störung entfernen und Spannungsversorgung der CPU aus-/einschalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen
RAM-Fehler	generell	zeitweise hohe elektromagnetische Störung	Störung entfernen und Spannungsversorgung der CPU aus-/einschalten
		Baugruppe defekt	Baugruppe austauschen

### 3.35.3 Alarme der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A

#### Einleitung

Die SM 322; DO 8 x Rel. AC 230V/5A kann Diagnosealarme auslösen.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe von *STEP 7* näher beschrieben.

#### Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit **STEP 7**.

#### Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbehebung) über Alarme gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

### 3.36 Relaisausgabebaugruppe SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A; (6ES7322-1HF10-0AA0)

Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"

6ES7322-1HF10-0AA0

Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"

6AG1322-1HF10-2AA0

#### Eigenschaften

Die SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 1
- Lastspannung DC 24 V bis 120 V; AC 48 V bis 230 V
- geeignet für Wechsel-/Gleichstrom-Magnetventile, -Schütze, -Motorstarter, -Kleinmotoren und -Meldeleuchten

#### Maßnahmen bei Schaltströmen > 3 A

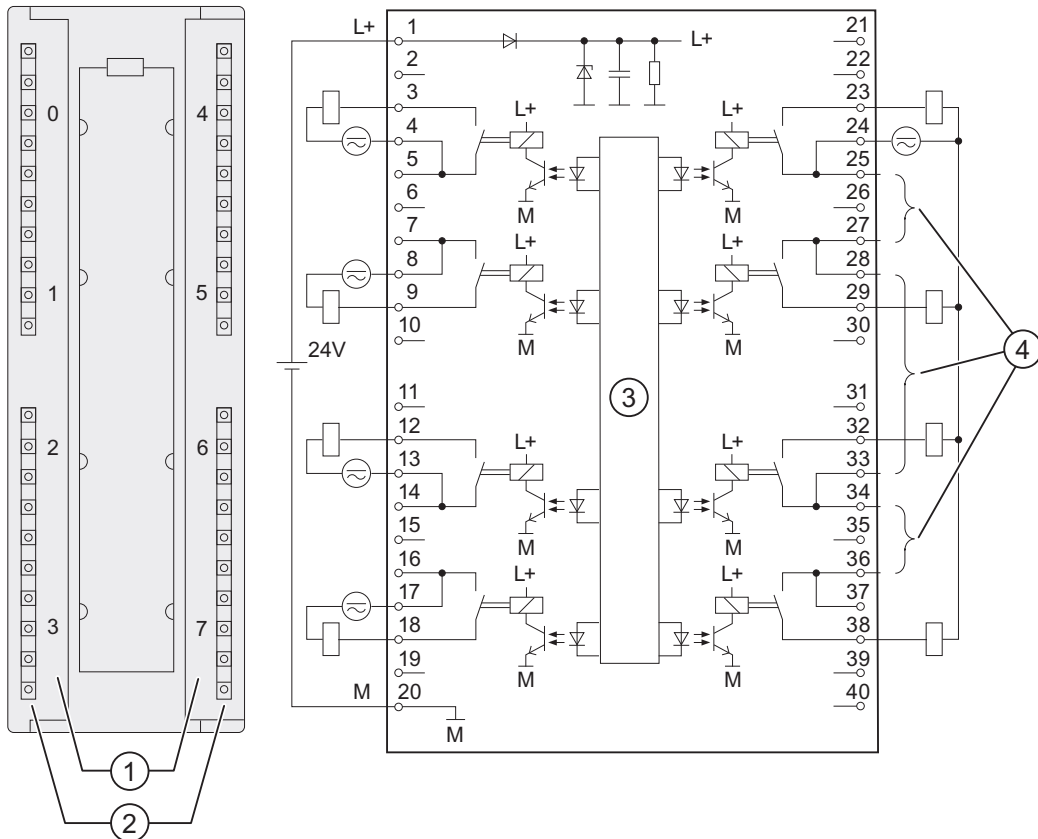
---

##### Hinweis

Um die Zusatzaufheizung der Baugruppe im Steckerbereich möglichst gering zu halten, müssen Sie bei Schaltströmen >3 A für die Anschlussleitungen einen Leitungsquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> wählen.

---

Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A



- ① Kanalnummer
- ② Statusanzeigen - grün
- ③ Rückwandbusanschlaltung
- ④ Möglichkeit zur Weiterverdrahtung der Kontaktversorgung

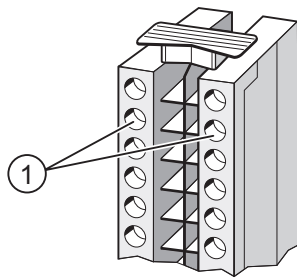
$I_{\text{Summenstrom}} \leq 8 \text{ A}$  bei  $T_U \leq 30 \text{ °C}$

$I_{\text{Summenstrom}} \leq 5 \text{ A}$  bei  $T_U \leq 60 \text{ °C}$

### Betrieb mit sicherer elektrischer Kleinspannung

Wenn Sie die Relaisausgabebaugruppe 322-1HF10 mit sicher elektrisch getrennter Kleinspannung einsetzen, dann beachten Sie bitte folgende Besonderheit:

Wird eine Klemme mit einer sicher elektrisch getrennten Kleinspannung betrieben, dann darf die (horizontal) benachbarte Klemme mit einer Nennspannung bis max. UC 120 V betrieben werden. Bei Betrieb mit Spannungen größer UC 120 V erfüllen die Luft- und Kriechstrecken des 40-poligen Frontsteckers nicht die SIMATIC-Anforderungen an die sichere elektrische Trennung.



- ① Wenn eine der beiden (horizontal benachbarten) Klemmen mit sicher elektrischer Kleinspannung betrieben wird, darf die benachbarte Klemme mit maximal UC 120 V betrieben werden.

### Technische Daten der SM 322; DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 320 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Relais L +	DC 24 V
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagrechter Aufbau	
bis 30 °C	max. 8 A
bis 60 °C	max. 5 A
• senkrechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 5 A

Technische Daten		
Potenzialtrennung		
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	
• zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja 1	
Zulässige Potenzialdifferenz		
• zwischen M <sub>intern</sub> und Versorgungsspannung der Relais	DC 75 V / AC 60 V	
• zwischen M <sub>intern</sub> bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 250 V	
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 500 V	
Isolation geprüft mit		
• zwischen M <sub>intern</sub> und Versorgungsspannung der Relais	DC 500 V	
• zwischen M <sub>intern</sub> bzw. Versorgungsspannung der Relais und den Ausgängen	AC 1500 V	
• zwischen den Ausgängen verschiedener Gruppen	AC 2000 V	
Stromaufnahme		
• aus Rückwandbus	max. 40 mA	
• aus Versorgungsspannung L +	max. 125 mA	
Verlustleistung der Baugruppe		
typ. 3,2 W		
Status, Alarme, Diagnosen		
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal	
Alarm	keine	
Diagnosefunktionen	keine	
Daten zur Auswahl eines Aktors		
Thermischer Dauerstrom	max. 8 A	
Mindestlastspannung /-strom	10 V / 5 mA	
Kurzschlussstrom nach IEC 947-5-1	mit Leitungsschutzschalter mit Charakteristik B bei: cos $\Phi$ 1,0: 600 A cos $\Phi$ 0,5 ...0,7: 900 A mit Schmelzsicherung Diazed 8 A: 1000 A	
Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte		
• für ohmsche Last		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	8,0 A	0,1 Mio
	4,0 A	0,3 Mio
	2,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	4,0 Mio
DC 60 V	0,5 A	4 Mio
DC 120 V	0,2 A	1,6 Mio
AC 48 V	8,0A	0,1 Mio
	2,0 A	1,6 Mio



Technische Daten		
AC 60 V	8,0A	0,1 Mio
	2,0A	1,2 Mio
AC 120 V	8,0 A	0,1 Mio
	4,0 A	0,3 Mio
	2,0 A	0,5 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	1,5 Mio
AC 230 V	8,0 A	0,1 Mio
	4,0 A	0,3 Mio
	2,0 A	0,5 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	1,5 Mio
Schaltvermögen und Lebensdauer der Kontakte		
• für induktive Last nach IEC 947-5-1 DC13/AC15		
Spannung	Strom	Anz. Schaltspiele (typ.)
DC 24 V	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,5 Mio
	0,5 A	1 Mio
DC 60 V	0,5 A	0,5 Mio
	0,3 A	1 Mio
DC 120 V	0,2 A	0,5 Mio
AC 48 V	3,0A	0,5 Mio
	1,5 A	1 Mio
AC 60 V	3,0A	0,3 Mio
	1,5A	1 Mio
AC 120 V	3,0 A	0,2 Mio
	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	2 Mio
AC 230 V	3,0 A	0,1 Mio
	2,0 A	0,3 Mio
	1,0 A	0,7 Mio
	0,5 A	2,0 Mio
• Hilfsschütze Gr. 0 (3TH28)		30 Mio
Mit externer Schutzbeschaltung erzielen Sie eine höhere Lebensdauer der Kontakte.		
	Leistung	Anz. Schaltspiele (typ.)
Lampenlast (AC 230 V)	1000W	25000
	1500W	10000
Energiesparlampen/ Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät	10 x 58W	25000
Leuchtstofflampen konventionell kompensiert	1 x 58W	25000
Leuchtstofflampen unkompensiert	10 x 58W	25000

Technische Daten	
Kontaktbeschaltung (intern)	keine
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung der Last	möglich
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
• mechanisch	max. 10 Hz
• bei ohmscher Last	max. 2 Hz
• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13/AC 15	max. 0,5 Hz
• bei Lampenlast	max. 2 Hz
Anschluss der Aktoren	mit 40-poligem Frontstecker

### 3.37 Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7323-1BL00-0AA0)

#### Bestellnummer

6ES7323-1BL00-0AA0

#### Eigenschaften

Die SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 16 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 16
- 16 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Lastnennspannung DC 24 V
- Eingänge geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- Ausgänge geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

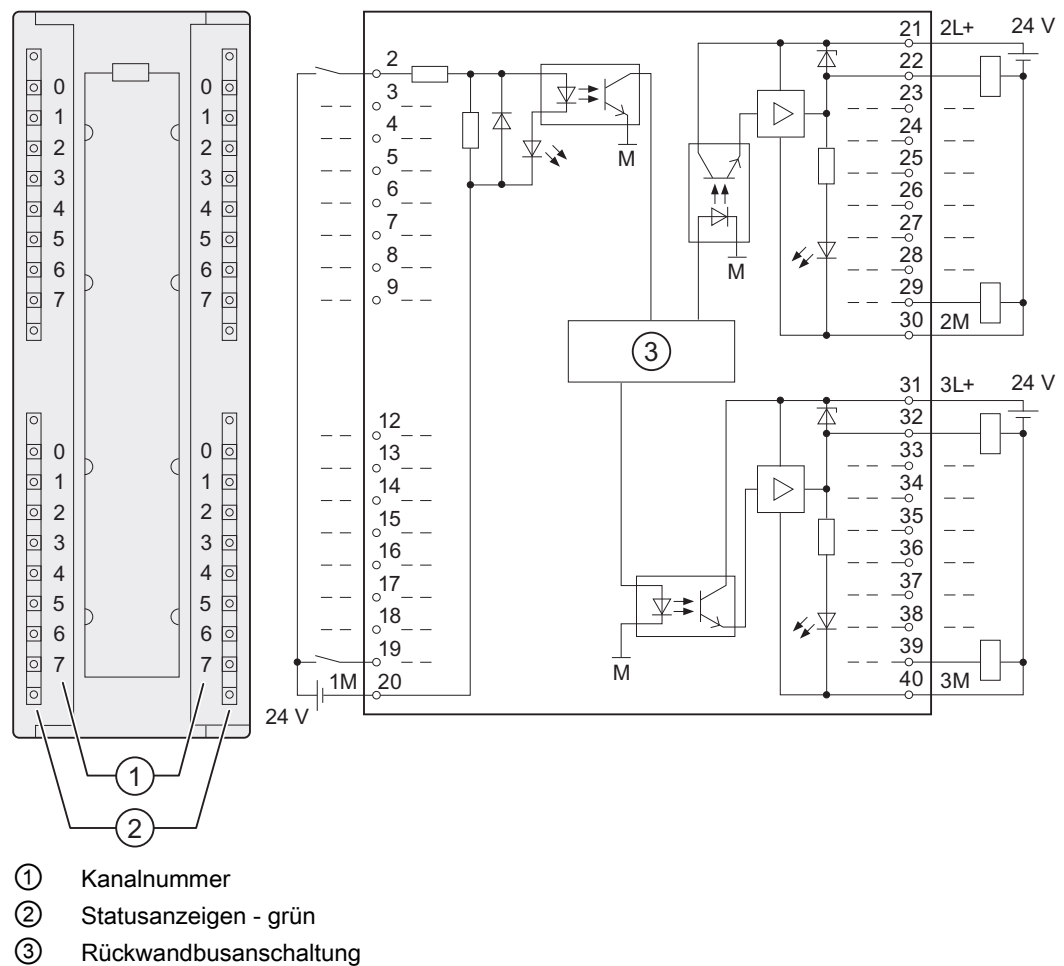
## Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

### Hinweis

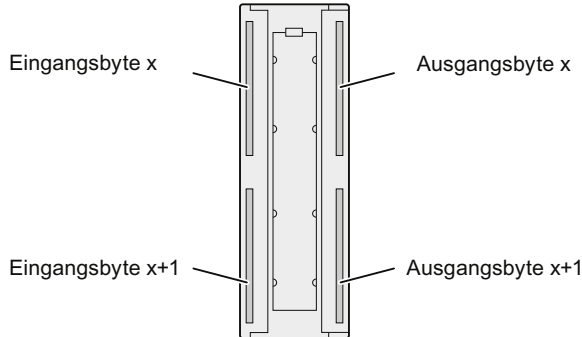
Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

## Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A



**Anschlussbelegung**

Das folgende Bild zeigt die Zuordnung der Kanäle zu den Ein- und Ausgangsadressen.



**Technische Daten der SM 323; DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 260 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Taktsynchron	nein
Anzahl der Eingänge	16
Anzahl der Ausgänge	16
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	16
bis 60 °C	8
• senkrechter Aufbau	16
bis 40 °C	
Summenstrom der Ausgänge(je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau	
bis 40 °C	max. 4 A
bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau	max. 2 A
bis 40 °C	

<b>Technische Daten</b>	
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	ja
Eingänge in Gruppen zu	16
Ausgänge in Gruppen zu	8
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	max. 80 mA
• aus Rückwandbus	max. 80 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,5 W
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarmer	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung	
• Nennwert	DC 24 V
• für Signal "1"	13 bis 30 V
• für Signal "0"	- 30 bis + 5 V
Eingangsstrom	
• bei Signal "1"	typ. 7 mA
Eingangsverzögerung	
• bei "0" nach "1"	1,2 bis 4,8 ms
• bei "1" nach "0"	1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	
• bei Signal "1"	min. L + (- 0,8 V)
Ausgangsstrom	
• bei Signal "1"	
Nennwert	0,5 A
zulässiger Bereich	5 mA bis 0,6 A
• bei Signal "0"(Reststrom)	max. 0,5 mA

Technische Daten	
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei "0" nach "1"</li> <li>bei "1" nach "0"</li> </ul>	max. 100 µs max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur redundanten Ansteuerung einer Last</li> </ul>	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Leistungserhöhung</li> </ul>	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei ohmscher Last</li> <li>bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13</li> <li>bei Lampenlast</li> </ul>	max. 100 Hz max. 0,5 Hz max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (- 53 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansprechschwelle</li> </ul>	typ. 1 A
Anschluss der Aktoren	mit 40-poligem Frontstecker

### 3.38 Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A; (6ES7323-1BH01-0AA0)

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7323-1BH01-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

6AG1323-1BH01-2AA0

#### Eigenschaften

Die SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 Eingänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- 8 Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppen zu 8
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Lastnennspannung DC 24 V
- Eingänge geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- Ausgänge geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

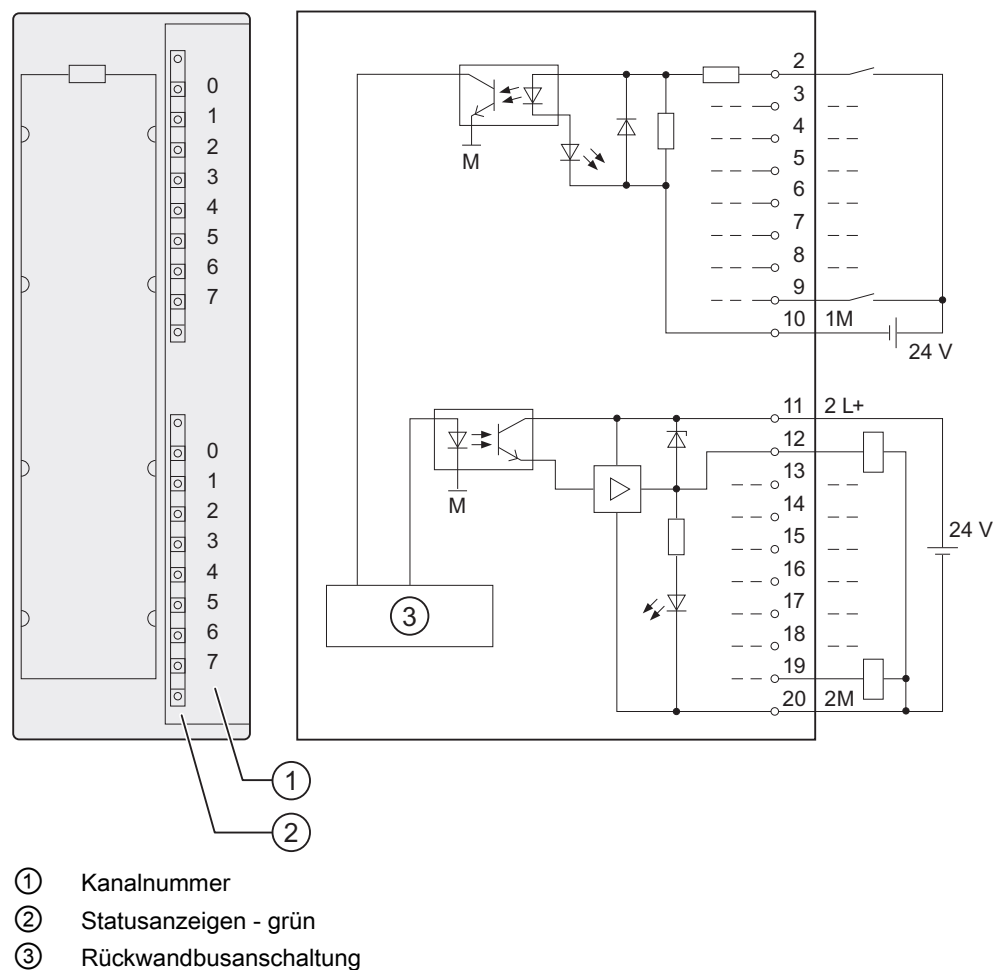
## Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50 µs "1"-Signal.

## Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A



**Technische Daten der SM 323; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8
Anzahl der Ausgänge	8
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	8
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	8
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	max. 4 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen Eingänge in Gruppen zu	ja 8
Ausgänge in Gruppen zu	8
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 40 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 40 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,5 W



<b>Technische Daten</b>	
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung	DC 24 V
• Nennwert	13 bis 30 V
• für Signal "1"	- 30 bis 5 V
• für Signal "0"	
Eingangsstrom	typ. 7 mA
• bei Signal "1"	
Eingangsverzögerung	1,2 bis 4,8 ms
• bei "0" nach "1"	1,2 bis 4,8 ms
• bei "1" nach "0"	
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich
• zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung	min. L + (- 0,8 V)
• bei Signal "1"	
Ausgangsstrom	0,5 A
• bei Signal "1"	5 mA bis 0,6 A
Nennwert	
zulässiger Bereich	
• bei Signal "0" (Reststrom)	max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last)	
• bei "0" nach "1"	max. 100 µs
• bei "1" nach "0"	max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen	
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich (nur Ausgänge der gleichen Gruppe)
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich

3.39 Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A; parametrierbar (6ES7327-1BH00-0AB0)

Technische Daten	
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei ohmscher Last</li> <li>• bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13</li> <li>• bei Lampenlast</li> </ul>	max. 100 Hz max. 0,5 Hz max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (- 53 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansprechschwelle</li> </ul>	typ. 1 A
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker

**3.39           Digitalein-/ausgabebaugruppe SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A; parametrierbar (6ES7327-1BH00-0AB0)**

**Bestellnummer**

6ES7327-1BH00-0AB0

**Eigenschaften**

Die SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 8 digitale Eingänge und 8 einzeln parametrierbare Ein- oder Ausgänge, potenzialgetrennt in Gruppe zu 16
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Eingänge geeignet für Schalter und 2-/3-/4-Draht-Näherungsschalter (BEROs)
- Ausgangsstrom 0,5 A
- Lastnennspannung DC 24 V
- Ausgänge geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten
- Die Baugruppe lässt sich im RUN kanalweise dynamisch umparametrieren (CiR-fähig)
- Rücklesbarkeit der Ausgänge.

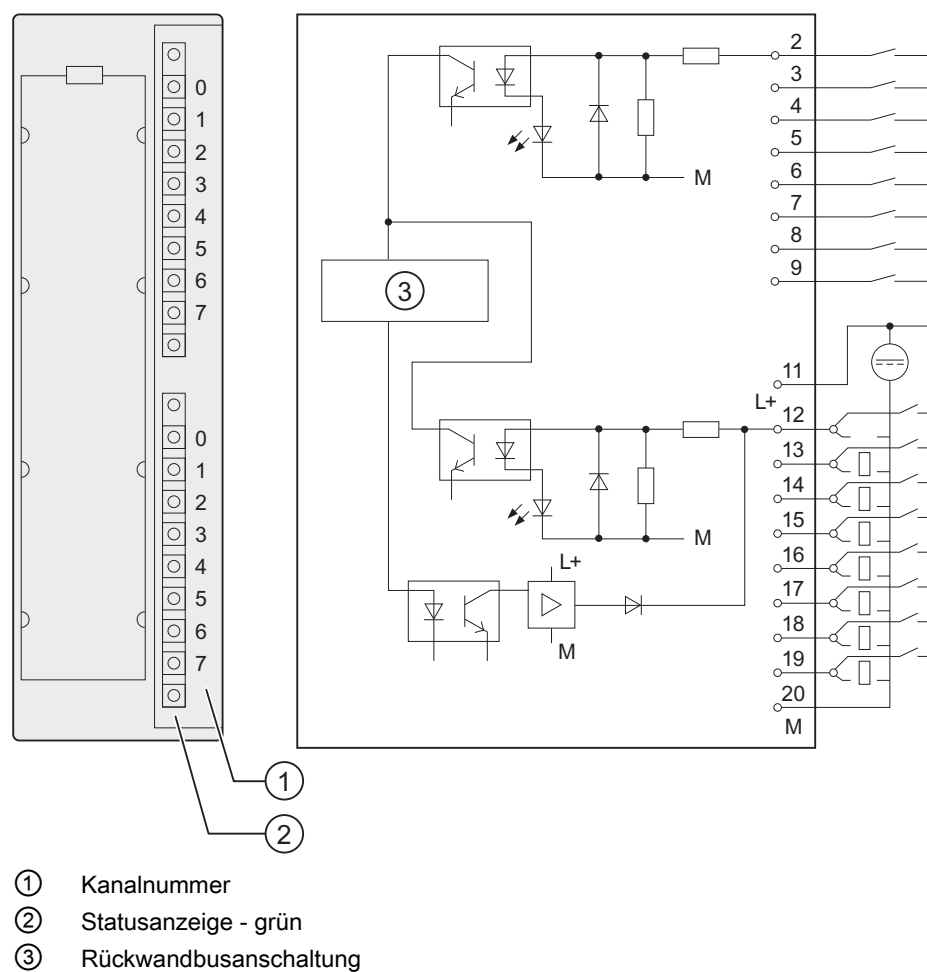
### Einsatz der Baugruppe mit schnellen Zählern

Bitte beachten Sie folgenden Hinweis beim Einsatz der Baugruppe in Verbindung mit schnellen Zählern:

#### Hinweis

Beim Zuschalten der 24 V-Versorgungsspannung über einen mechanischen Kontakt führen die Ausgänge der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A schaltungsbedingt für ca. 50  $\mu$ s "1"-Signal.

### Anschluss- und Prinzipschaltbild der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, parametrierbar



**Technische Daten der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, parametrierbar**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8 digital
Anzahl der Ein-/Ausgänge	8 einzeln parametrierbar
Leitungslänge	
• ungeschirmt	max. 600 m
• geschirmt	max. 1000 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge	
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	16
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	16
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)	
• waagerechter Aufbau bis 40 °C	max. 4 A
• waagerechter Aufbau bis 60 °C	max. 3 A
• senkrechter Aufbau bis 40 °C	max. 2 A
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potenzialdifferenz	
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	
• aus Rückwandbus	max. 60 mA
• aus Lastspannung L + (ohne Last)	max. 20 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W

<b>Technische Daten</b>	
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsspannung • Nennwert • für Signal "1" • für Signal "0"	DC 24 V 15 bis 30 V - 30 bis 5 V
Eingangsstrom • bei Signal "1"	typ. 6 mA
Eingangsverzögerung • bei "0" nach "1" • bei "1" nach "0"	1,2 bis 4,8 ms 1,2 bis 4,8 ms
Eingangskennlinie	nach IEC 61131, Typ 1
Anschluss von 2-Draht-BEROs • zulässiger Ruhestrom	möglich max. 1,5 mA
Anschluss der Signalgeber	Mit 20-poligem Frontstecker
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsspannung • bei Signal "1"	min. L + (- 1,5 V)
Ausgangsstrom • bei Signal "1" Nennwert zulässiger Bereich • bei Signal "0" (Reststrom)	0,5 A 5 mA bis 0,6 A max. 0,5 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last) • bei "0" nach "1" • bei "1" nach "0"	max. 350 µs max. 500 µs
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ
Lampenlast	max. 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen • zur redundanten Ansteuerung einer Last • zur Leistungserhöhung	möglich nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	möglich
Schaltfrequenz • bei ohmscher Last • bei induktiver Last, nach IEC 947-5-1, DC 13 • bei Lampenlast	max. 100 Hz max. 0,5 Hz max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. L + (- 54 V)
Kurzschlusschutz des Ausgangs • Ansprechschwelle	ja, elektronisch typ. 1 A
Anschluss der Aktoren	Mit 20-poligem Frontstecker

### 3.39.1 Parameter der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A

#### Parametrierung

Wie Sie Digitalbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Digitalbaugruppen parametrieren (Seite 61) beschrieben.

#### Parameter der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, parametrierbar

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"
- mit SFB 53 "WRREC" (z. B. für GSD).

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 und dem SFB 53 zur Baugruppe übertragen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Tabelle 3- 38 Parameter der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit...	
						SFC 55, SFB 53	PG
Digitalausgang	ja/nein	nein	dynamisch	Kanal	1	ja	ja

## 3.39.1.1 Aufbau Datensatz 1 der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A

## Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der dynamischen Parameter der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A.

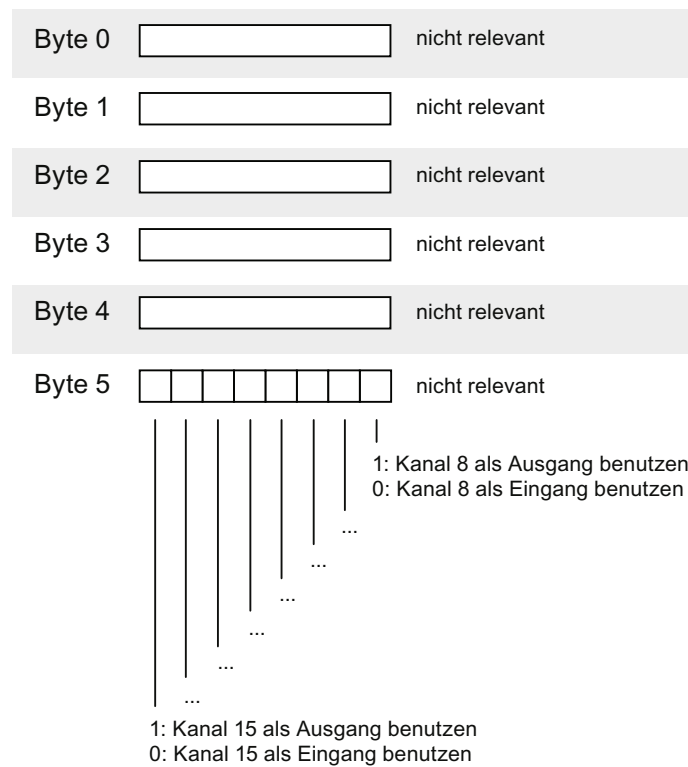


Bild 3-10 Datensatz 1 der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A

### Rücklesbarkeit der Ausgänge

Über die Rücklesbarkeit ist eine einfache Diagnosemöglichkeit gegeben. Sie können hierdurch feststellen, ob die Informationen, die an den Prozess ausgegeben werden ("1" oder "0") auch tatsächlich dort ankommen.

Die Digitalausgänge können im Nutzdatenbereich rückgelesen werden: Ist z. B. A11.3 als Ausgang parametrierbar, so ist er über E11.3 rücklesbar. Siehe nachfolgendes Bild.

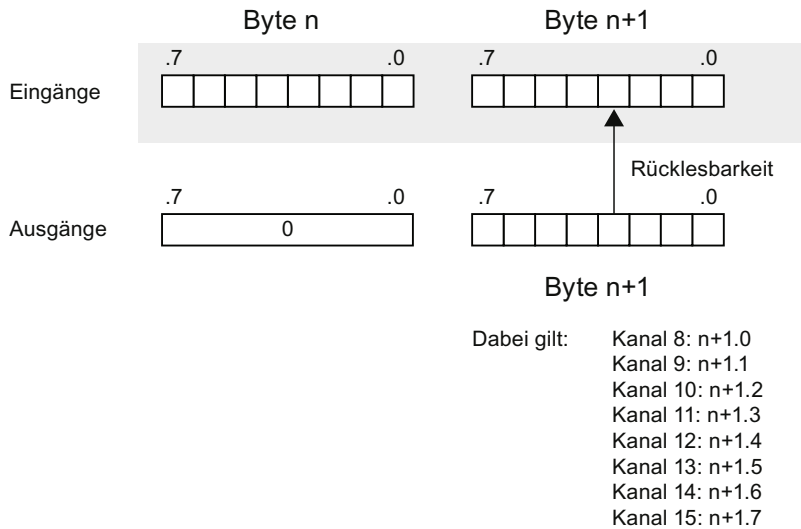


Bild 3-11 Rücklesbarkeit der Ausgänge der SM 327; DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A



# Grundlagen der Analogwertverarbeitung

## 4.1 Übersicht

### Einleitung

In diesem Kapitel ist das prinzipielle Vorgehen beschrieben, wie Sie Signalgeber an Analogeingänge und Analogausgänge anschließen und was Sie dabei beachten müssen.

In den nachfolgenden Bildern sind die notwendigen Verbindungsleitungen, die sich anhand der Potenzialanbindung der Analogeingabebaugruppe und der Geber ergeben, nicht eingezeichnet.

D. h., die allgemeingültigen Informationen zum Anschluss von Messwertgebern müssen Sie weiterhin beachten und umsetzen.

Spezielle Anschlussmöglichkeiten finden Sie bei der entsprechenden Baugruppe beschrieben.

### Montieren und Verdrahten

Informationen zum Montieren und Verdrahten finden Sie in der Betriebsanleitung S7-300, CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen. Die Betriebsanleitung finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13008499>).

## 4.2 Anschließen von Messwertgebern an Analogeingänge

### Anschließbare Messwertgeber an Analogeingänge

Sie können an die Analogeingabebaugruppen je nach Messart folgende Messwertgeber anschließen:

- Spannungsgeber
- Stromgeber
  - Als 2-Draht-Messumformer
  - Als 4-Draht-Messumformer
- Widerstände
- Thermoelemente

### Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale müssen 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, dann kann über den Schirm ein Potenzialausgleichsstrom fließen, der die Analogsignale stört. In diesem Fall müssen Sie für einen niederohmigen Potenzialausgleich sorgen und ggf. den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

### Potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppen

Bei den potenzialgetrennten Analogeingabebaugruppen besteht keine galvanische Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Messkreises ( $M_{ANA}$  bzw. M-) und dem M-Anschluss der CPU/IM153.

Potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppen setzen Sie ein, wenn zwischen dem Bezugspunkt des Messkreises ( $M_{ANA}$  bzw. M-) und dem M-Anschluss der CPU/IM153 ein Potenzialunterschied  $U_{ISO}$  entstehen kann.

Damit der zulässige Potenzialunterschied  $U_{ISO}$  den zulässigen Wert nicht überschreitet, legen Sie eine Potenzialausgleichsleitung zwischen der Klemme  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU/IM153.

### Potenzialgebundene Analogeingabebaugruppen

Bei den potenzialgebundenen Analogeingabebaugruppen müssen Sie herstellen, eine niederohmige Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Messkreises  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU bzw. dem Interfacemodul IM 153. Verbinden Sie dazu die Klemme  $M_{ANA}$  mit dem M-Anschluss der CPU bzw. dem Interfacemodul IM 153. Ein Potenzialunterschied zwischen  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU bzw. dem Interfacemodul IM 153 kann zu einer Verfälschung des Analogsignals führen.

### Begrenzte Potenzialdifferenz UCM

Es darf die zulässige Potenzialdifferenz  $U_{CM}$  (Gleichtaktspannung/Common Mode) nicht überschritten werden. Die Potenzialdifferenz  $U_{CM}$  kann auftreten zwischen

- Den Messeingängen (M+ bzw. M-) und dem Bezugspunkt des Messkreises  $M_{ANA}$
- Den Messeingängen der Kanäle untereinander.

Die folgenden Bilder zeigen die erforderlichen Maßnahmen beim Anschluss von Messwertgebern.

## 4.2.1 Anschließen von isolierten Messwertgebern

### Isolierte Messwertgeber

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

Bei isolierten Messwertgebern können Potenzialunterschiede zwischen den einzelnen Messwertgebern entstehen. Diese Potenzialunterschiede können durch Störungen oder auch bedingt durch die örtliche Verteilung der Messwertgeber entstehen.

Damit beim Einsatz in stark EMV-gestörten Umgebungen der zulässige Wert für  $U_{CM}$  nicht überschritten wird, empfehlen wir Ihnen, M- mit  $M_{ANA}$  zu verbinden.

---

#### Hinweis

Bei Baugruppen mit  $U_{CM} \leq 2,5 \text{ V}$  müssen Sie M- und  $M_{ANA}$  verbinden (siehe nachfolgende Bilder).

---

### Isolierte Messwertgeber an eine potenzialgetrennte AI anschließen

Die CPU / IM 153 kann erdgebunden oder erdfrei betrieben werden.

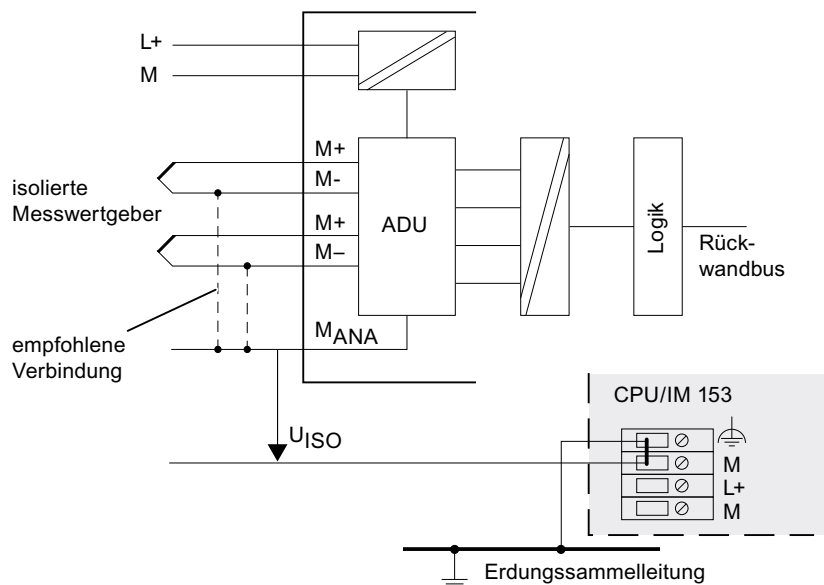


Bild 4-1 Isolierten Messwertgebern an eine potenzialgetrennte AI anschließen

### Isolierte Messwertgeber an eine potenzialgebundene AI anschließen

Die CPU / IM 153 kann erdgebunden oder erdfrei betrieben werden.

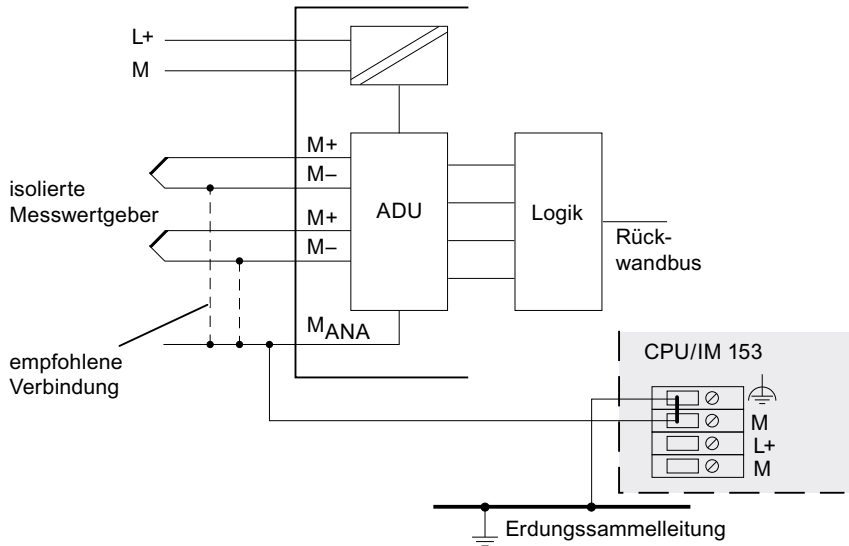


Bild 4-2 Isolierten Messwertgebern an eine potenzialgebundene AI anschließen

#### Hinweis

Wenn Sie 2-Draht-Messumformer und Widerstandsgeber anschließen, dann dürfen Sie keine Verbindung von M- zu M<sub>ANA</sub> herstellen. Über eine Verbindungsleitung M- zu M<sub>ANA</sub> fließt Strom ab und der Messwert wird verfälscht. Das gilt auch für entsprechend parametrisierte aber nicht genutzte Eingänge.

## 4.2.2 Anschließen von nichtisolierten Messwertgebern

### Nicht isolierte Messwertgeber

Die nicht isolierten Messwertgeber sind mit dem örtlichen Erdpotenzial (Ortserde) verbunden. Beim Einsatz von nicht isolierten Messwertgebern müssen Sie  $M_{ANA}$  mit der Ortserde verbinden.

Bedingt durch örtliche Verhältnisse oder Störungen können Potenzialdifferenzen  $U_{CM}$  (statische oder dynamische) zwischen den örtlich verteilten Messpunkten auftreten. Wenn der zulässige Wert für  $U_{CM}$  überschritten wird, so müssen Sie zwischen den Messwertpunkten Potenzialausgleichsleitungen vorsehen.

### Nicht isolierte Messwertgeber an eine potenzialgetrennte AI anschließen

Beim Anschluss von nicht isolierten Messwertgebern an potenzialgetrennte Baugruppen kann die CPU / IM 153 erdgebunden oder erdfrei betrieben werden.

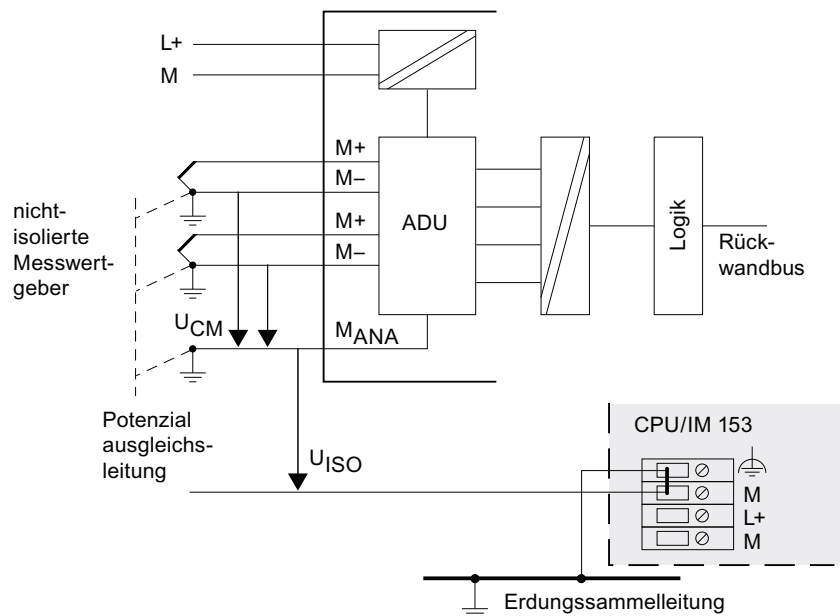


Bild 4-3 Nicht isolierte Messwertgeber an eine potenzialgetrennte AI anschließen

**Nicht isolierte Messwertgeber an eine potenzialgebundene AI anschließen**

Beim Anschluss von nicht isolierten Messwertgebern an potenzialgebundene Baugruppen dürfen Sie die CPU / IM 153 nur erdgebunden betreiben.

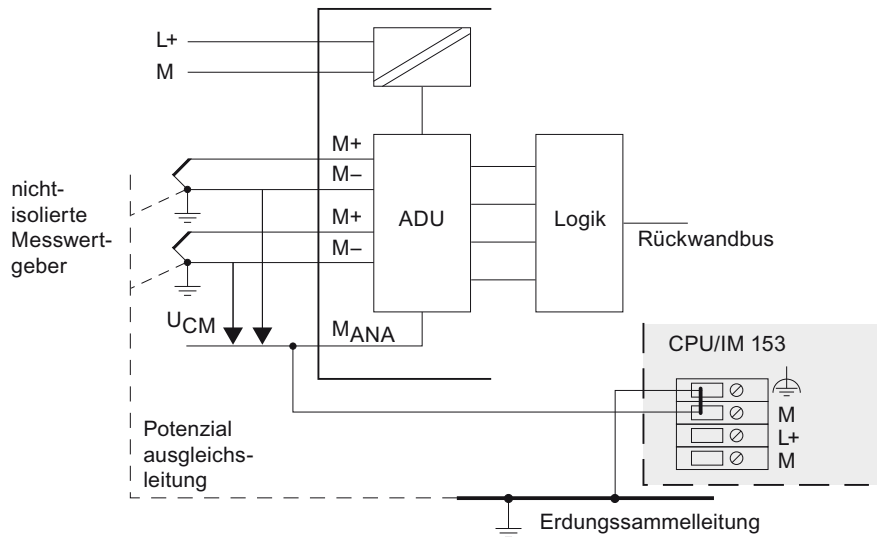


Bild 4-4 Nicht isolierte Messwertgeber an eine potenzialgebundene AI anschließen

**Hinweis**

Nicht isolierte 2-Draht-Messumformer und nicht isolierte Widerstandsgeber dürfen Sie an potenzialgebundenen Analogeingängen nicht anschließen!

## 4.3 Anschließen von Spannungsgebern

### Einleitung

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie Sie Spannungsgeber anschließen und was Sie dabei beachten müssen.

### Anschluss von Spannungsgebern

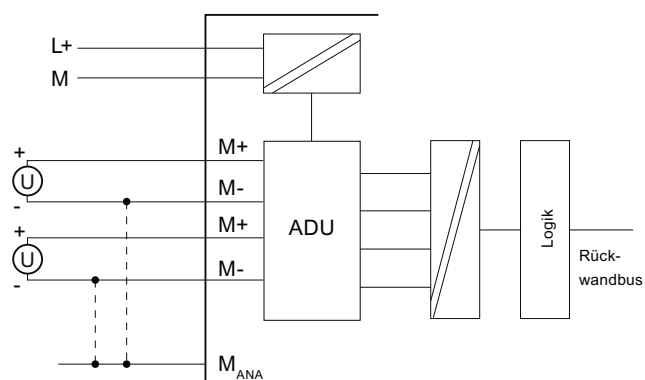


Bild 4-5 Anschluss von Spannungsgebern an eine potenzialgetrennte AI

## 4.4 Anschließen von Stromgebern

### Einleitung

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie Sie Stromgeber anschließen und was Sie dabei beachten müssen.

### Anschließbare Stromgeber

- Als 2-Draht-Messumformer
- Als 4-Draht-Messumformer

### 2-Draht-Messumformer mit Versorgung über Baugruppe anschließen

Dem 2-Draht-Messumformer wird die Versorgungsspannung über die Klemmen der Analogeingabebaugruppe kurzschluss-sicher zugeführt.

Der 2-Draht-Messumformer wandelt dann die Messgröße in einen Strom um. Die 2-Draht-Messumformer müssen isolierte Messwertgeber sein.

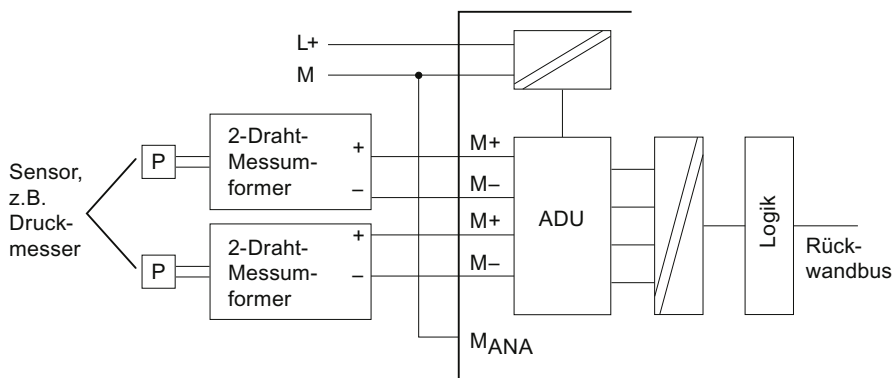


Bild 4-6 2-Draht-Messumformer an eine potenzialgetrennte AI anschließen



### 2-Draht-Messumformer mit Versorgung aus L+ anschließen

Bei Zuführung der Versorgungsspannung L+ von der Baugruppe müssen Sie den 2-Draht-Messumformer als 4-Draht-Messumformer in *STEP 7* parametrieren.

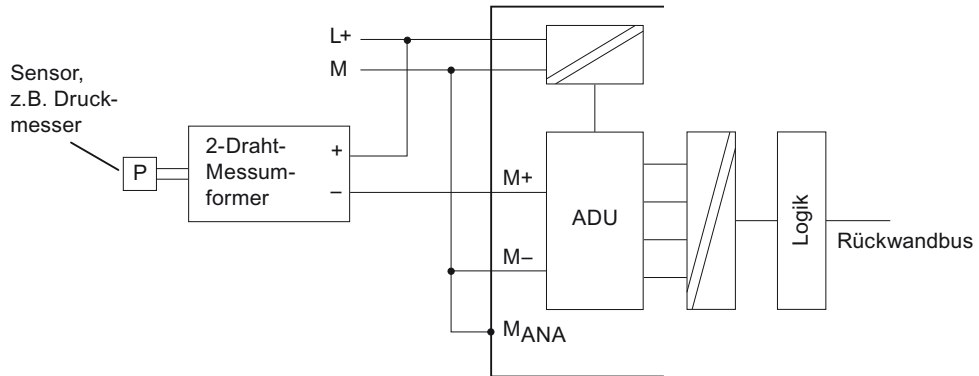


Bild 4-7 2-Draht-Messumformer mit Zuführung von L+ an eine potenzialgetrennte AI anschließen

### 4-Draht-Messumformer anschließen

4-Draht-Messumformer besitzen eine separate Versorgungsspannung.

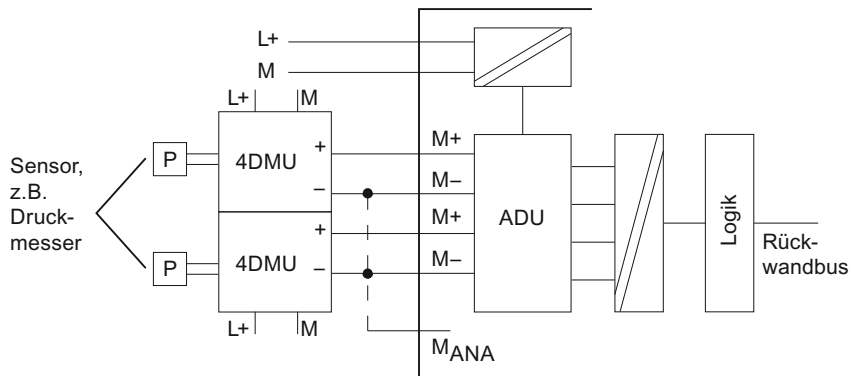


Bild 4-8 4-Draht-Messumformern an eine potenzialgetrennte AI anschließen

## 4.5 Anschließen von Widerstandsthermometern und Widerständen

### Einleitung

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie Sie Widerstandsthermometer und Widerstände anschließen und was Sie dabei beachten müssen.

### Anschließbare Signalgeber für Widerstandsmessung

- Mit 4-Leiteranschluss
- Mit 3-Leiteranschluss
- Mit 2-Leiteranschluss

### Anschluss von Widerstandsthermometern und Widerständen

Bei Widerstandsmessung liefert die Baugruppe über die Klemmen  $I_{C+}$  und  $I_{C-}$  einen Konstantstrom. Der Konstantstrom wird über den zu messenden Widerstand geführt und dann als Spannungsabfall gemessen. Wichtig ist, dass die angeschlossenen Konstantstromleitungen direkt am Widerstandsthermometer/Widerstand angeschlossen werden.

Messungen mit parametrieren 4-Leiter- oder 3-Leiteranschluss kompensieren die Leitungswiderstände und erreichen damit eine deutlich bessere Genauigkeit, als bei der Messung mit 2-Leiteranschluss.

Messungen mit parametriertem 2-Leiteranschluss erfassen zum eigentlichem Widerstand auch die Leitungswiderstände.

### 4-Leiteranschluss eines Widerstandsthermometers

Die an dem Widerstandsthermometer entstehende Spannung wird hochohmig über die Anschlüsse M+ und M- gemessen. Achten Sie beim Anschluss auf die Polarität der angeschlossenen Leitung (I<sub>C+</sub> und M+ sowie I<sub>C-</sub> und M- am Widerstandsthermometer anschließen).

Achten Sie beim Anschluss, dass die angeschlossenen Leitungen I<sub>C+</sub> und M+ sowie die Leitungen I<sub>C-</sub> und M- direkt am Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

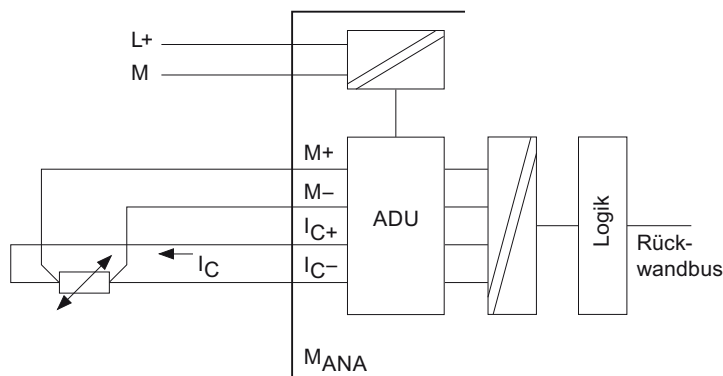


Bild 4-9 4-Leiteranschluss von Widerstandsthermometern an eine potenzialgetrennte AI

### 3-Leiteranschluss eines Widerstandsthermometers (nicht für 6ES7331-7PF01-0AB0)

Beim 3-Leiteranschluss an Baugruppen mit 4 Klemmen müssen Sie in der Regel eine **Brücke zwischen M- und I<sub>C-</sub>** einlegen. Achten Sie beim Anschluss, dass die angeschlossenen Leitungen I<sub>C+</sub> und M+ direkt am Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

Das Bild zeigt die prinzipielle Verschaltung. Bitte beachten Sie die Hinweise in der Beschreibung zur jeweiligen Baugruppe.

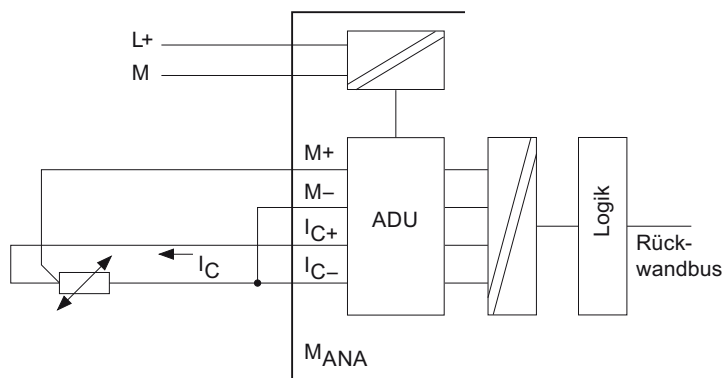


Bild 4-10 3-Leiteranschluss von Widerstandsthermometern an eine potenzialgetrennte AI

**2-Leiteranschluss eines Widerstandsthermometers**

Beim 2-Leiteranschluss müssen Sie Brücken an der Baugruppe zwischen M+ und I<sub>C+</sub> und zwischen M- und I<sub>C-</sub> einlegen. Die Leitungswiderstände werden mitgemessen.

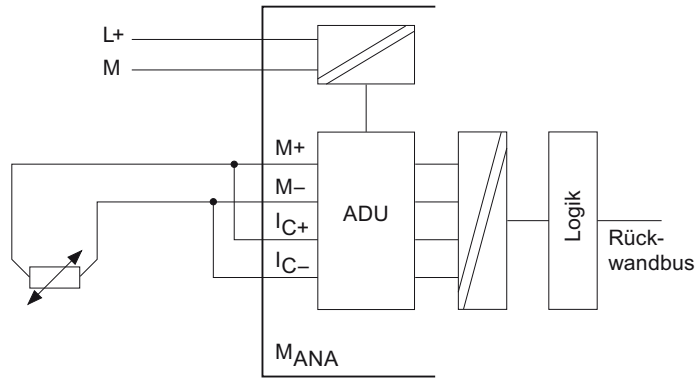


Bild 4-11 2-Leiteranschluss von Widerstandsthermometern an eine potenzialgetrennte AI

## 4.6 Anschließen von Thermoelementen

### Einleitung

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie Sie Thermoelemente anschließen und was Sie dabei beachten müssen.

### Anschließbare Thermoelemente (je nach Baugruppe)

- B; C; E; J; K; L; N; R; S; T; U;
- TXK / XKL GOST

### Auswahl von Thermoelementen

Das folgende Bild zeigt einige Thermoelemente und deren Temperaturbereiche.

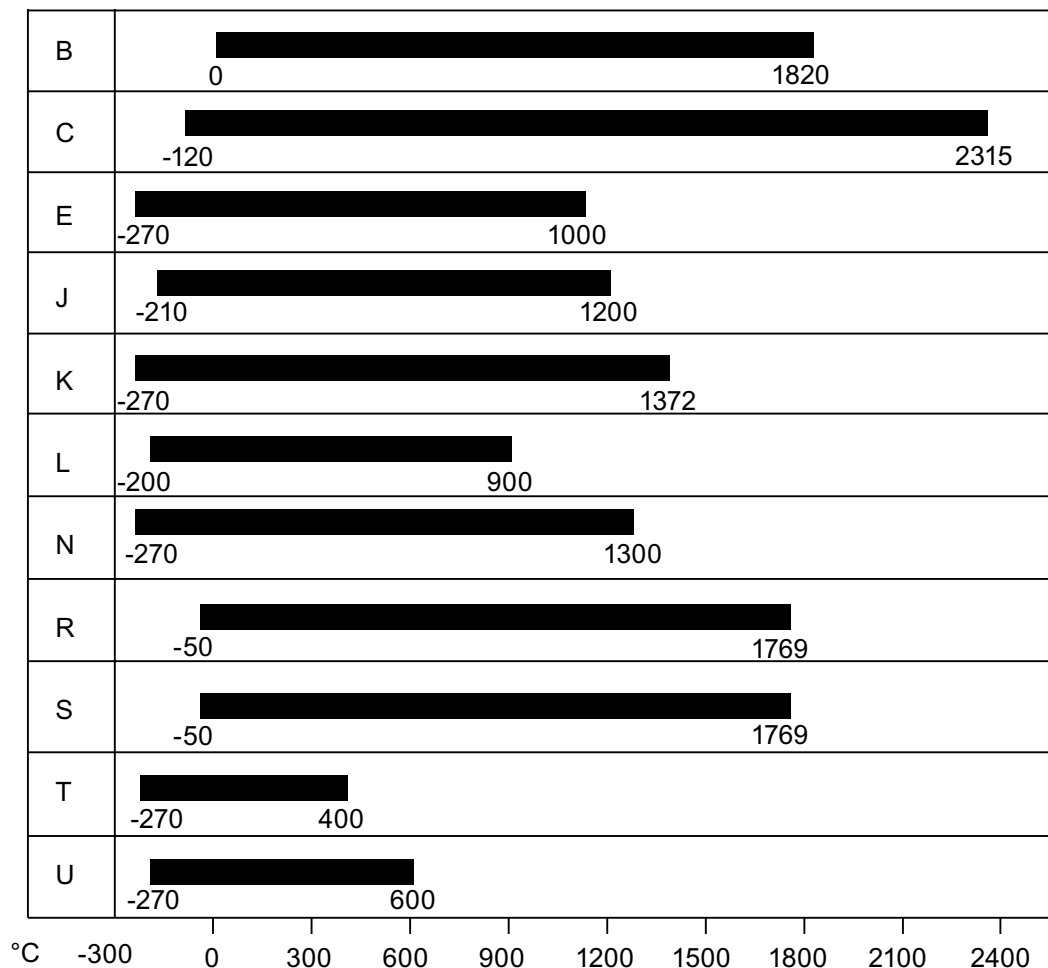
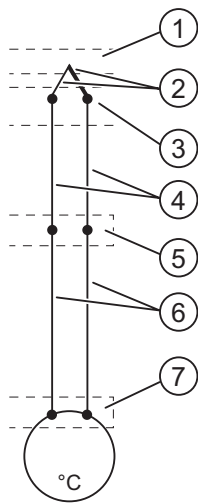


Bild 4-12    Thermoelemente und deren Bereiche

### Aufbau von Thermoelementen

Ein Thermoelement besteht aus dem Thermopaar (Messfühler) und den jeweils erforderlichen Einbau- und Anschlussteilen. Das Thermopaar setzt sich aus zwei Drähten zusammen, die aus unterschiedlichen Metallen oder Metall-Legierungen bestehen und deren Enden miteinander verlötet oder verschweißt sind.

Durch die unterschiedlichen Werkstoffzusammensetzungen ergeben sich verschiedene Thermoelementtypen, z. B. K, J, N. Unabhängig vom Thermoelementtyp ist das Messprinzip bei allen Typen gleich.



- ① Messstelle
- ② Thermopaar mit Plus- und Minus-Thermoschenkeln
- ③ Anschluss-Stelle
- ④ Ausgleichsleitung
- ⑤ Vergleichsstelle
- ⑥ Zuleitung
- ⑦ Erfassungsstelle der Thermospannung

Bild 4-13      Bild 4-22 Aufbau von Thermoelementen

### **Arbeitsweise von Thermoelementen**

Wird die Messstelle einer anderen Temperatur ausgesetzt als die freien Enden des Thermopaars (Anschluss-Stelle), entsteht zwischen den freien Enden eine Spannung, die Thermospannung. Die Höhe der Thermospannung hängt von der Differenz zwischen der Temperatur der Messstelle und der Temperatur an den freien Enden ab sowie von der Art der Werkstoffkombination des Thermopaars.

Da mit einem Thermopaar immer eine Temperaturdifferenz erfasst wird, müssen zum Bestimmen der Temperatur der Messstelle die freien Enden auf bekannter Temperatur an einer Vergleichsstelle gehalten werden.

Die Thermopaare können von ihrer Anschluss-Stelle aus durch Ausgleichsleitungen bis zur Vergleichsstelle verlängert werden. Die Ausgleichsleitungen sind aus dem gleichen Material wie die Drähte des Thermoelements. Die Zuleitungen von der Vergleichsstelle zur Baugruppe sind aus Kupfer.

---

#### **Hinweis**

Sie müssen auf polrichtigen Anschluss achten, da sonst große Messfehler entstehen.

---

### **Kompensation der Vergleichsstellentemperatur**

Der Einfluss von Temperaturschwankungen an der Vergleichsstelle kann durch eine Ausgleichsschaltung kompensiert werden.

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, die Vergleichsstellentemperatur zu erfassen, um aus der Temperaturdifferenz zwischen Vergleichsstelle und Messstelle einen absoluten Temperaturwert zu erhalten.

Je nachdem wo (örtlich) Sie die Vergleichsstelle benötigen, können Sie mit interner oder externer Kompensation arbeiten.

**Möglichkeiten zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur**

Tabelle 4- 1 Möglichkeiten zur Kompensation der Vergleichsstellentemperatur

Möglichkeit	Erläuterungen
Keine Kompensation	Wenn Sie nur die Temperaturdifferenz zwischen Messstelle und Vergleichsstelle erfassen wollen.
Interne Kompensation (Anschluss siehe Bild <i>Anschluss von Thermoelementen mit interner Kompensationsdose an eine potenzialgetrennte AI</i> )	Bei interner Kompensation wird die interne Temperatur (Thermoelement interner Vergleich) der Baugruppe zum Vergleich genommen.
Externe Kompensation mit Kompensationsdose in den Zuleitungen eines einzelnen Thermoelements (Anschluss siehe Bilder <i>Anschluss von Thermoelementen mit Kompensationsdose an eine potenzialgetrennte AI</i> und <i>Anschluss von Thermoelementen mit Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00)</i> )	Sie haben die Vergleichsstellentemperatur (Thermoelement externer Vergleich) mithilfe einer Kompensationsdose, die Sie in die Zuleitungen eines einzelnen Thermoelements eingeschleift haben, bereits erfasst und kompensiert. Durch die Baugruppe ist keine weitere Verarbeitung nötig.
Nur für SM 331; AI 8 x TC: Externe Kompensation mit Widerstandsthermometer zum Erfassen der Vergleichsstellentemperatur	Sie können die Vergleichstemperatur mit einem Widerstandsthermometer (Platin oder Nickel) erfassen und von der Baugruppe für jedes beliebige Thermoelement verrechnen lassen.

**Siehe auch**

Anschluss von Thermoelementen mit interner Kompensation (Seite 257)

Anschluss von Thermoelementen mit externer Kompensation (Seite 258)

Anschließen von Messwertgebern an Analogeingänge (Seite 241)



## 4.6.1 Anschluss von Thermoelementen mit interner Kompensation

### Funktionsweise der internen Kompensation

Bei der internen Kompensation können Sie die Vergleichsstelle an den Klemmen der Analogeingabebaugruppe bilden. In diesem Fall müssen Sie die Ausgleichsleitungen bis zur Analogbaugruppe führen. Der interne Temperatursensor erfasst die Temperatur der Baugruppe und liefert eine Kompensationsspannung.

Beachten Sie, dass die interne Kompensation nicht die Genauigkeit der externen Kompensation erreicht!

### Anschluss von Thermoelementen mit interner Kompensation

Schließen Sie die Thermoelemente direkt oder über Ausgleichsleitungen an die Eingänge der Baugruppe an. Jede Kanalgruppe kann unabhängig von den anderen Kanalgruppen einen möglichen von der Analogbaugruppe unterstützten Thermoelementtyp benutzen.

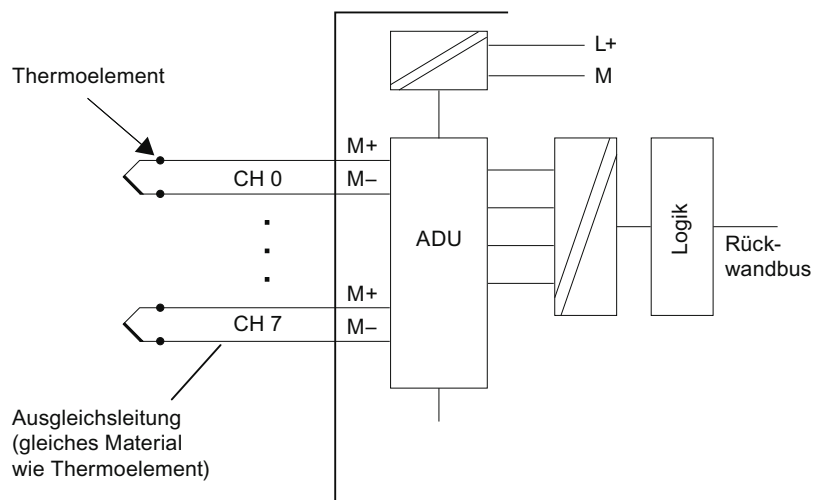


Bild 4-14 Anschluss von Thermoelementen mit interner Kompensation an eine potenzialgetrennte AI

## 4.6.2 Anschluss von Thermoelementen mit externer Kompensation

### Funktionsweise der externen Kompensation mit Kompensationsdose

Bei externer Kompensation wird die Temperatur der Vergleichsstelle der Thermoelemente beispielsweise mit einer Kompensationsdose berücksichtigt.

Die Kompensationsdose enthält eine Brückenschaltung, die für eine bestimmte Vergleichsstellentemperatur (Abgleichtemperatur) abgeglichen ist. Die Anschlüsse für die Enden der Ausgleichsleitung des Thermopaars bilden die Vergleichsstelle.

Wenn die tatsächliche Vergleichstemperatur von der Abgleichtemperatur abweicht, dann ändert sich der temperaturabhängige Brückenwiderstand. Es entsteht eine positive oder negative Kompensationsspannung, die zur Thermospannung addiert wird.

### Anschluss der Kompensationsdose

Die Kompensationsdose wird an die COMP-Anschlüsse der Baugruppe angeschlossen, wobei die Kompensationsdose an der Vergleichsstelle der Thermoelemente liegen muss. Die Kompensationsdose muss potenzialfrei versorgt werden. Das Netzteil muss eine ausreichende Störfilterung besitzen, z. B. durch eine geerdete Schirmwicklung.

Die Klemmen für den Anschluss des Thermoelements auf der Kompensationsdose werden nicht benötigt und müssen deshalb kurzgeschlossen werden (Beispiel siehe Bild *Anschluss von Thermoelementen mit Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00)*).

Folgende Einschränkungen bestehen:

- Die Parameter einer Kanalgruppe gelten generell für alle Kanäle dieser Kanalgruppe (z. B. Eingangsspannung, Integrationszeit usw.)
- Externe Kompensation mit Anschluss der Kompensationsdose an die COMP-Anschlüsse der Baugruppe kann nur für einen Thermoelementtyp durchgeführt werden. D. h. alle Kanäle, die mit externer Kompensation arbeiten, müssen den gleichen Typ verwenden.

### Anschluss von Thermoelementen mit Kompensationsdose

Wenn alle Thermoelemente, die an die Eingänge der Baugruppe angeschlossen sind, dieselbe Vergleichsstelle haben, kompensieren Sie folgendermaßen:

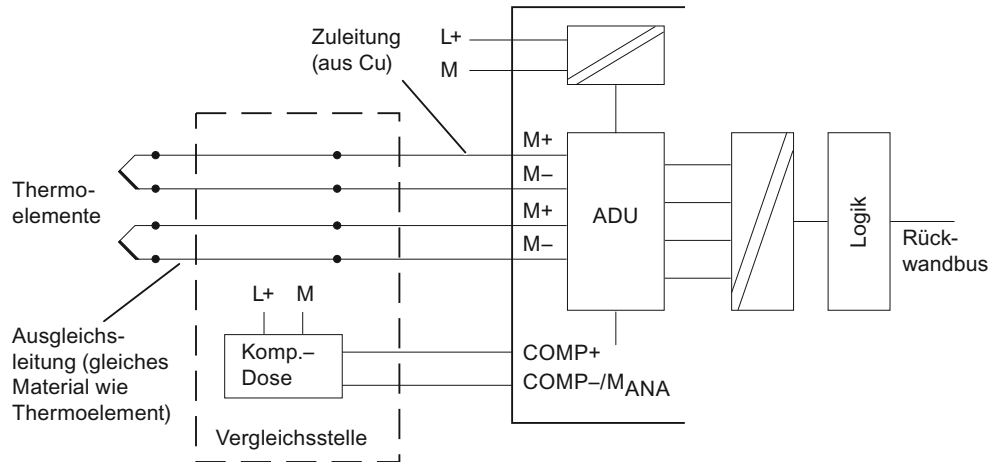


Bild 4-15 Anschluss von Thermoelementen mit Kompensationsdose an eine potenzialgetrennte AI

#### Hinweis

Für die Kompensation der Analogeingabebaugruppen müssen Sie Kompensationsdosen mit einer **Vergleichsstellentemperatur von 0 °C** verwenden.

**Empfohlene Kompensationsdose**

Wir empfehlen Ihnen als Kompensationsdose eine Vergleichsstelle (mit eingebautem Netzteil) der Fa. Siemens. In der folgenden Tabelle finden Sie die notwendigen Bestelldaten.

Tabelle 4- 2 Bestelldaten der Vergleichsstelle

Empfohlene Kompensationsdose		Bestellnummer														
<b>Vergleichsstelle</b> mit eingebautem Netzteil, für Tragschienenmontage		M72166-xxx00														
Hilfsenergie	AC 220 V AC 24 V DC 24 V AC 110 V	<p>B1 B2 B3 B4  1 2 3 4 5 6 7</p>														
Anschluss an Thermoelement																
	<table border="1"> <tr><td>Fe-CuNi</td><td>Typ L</td></tr> <tr><td>Fe/Cu Ni</td><td>Typ J</td></tr> <tr><td>Ni Cr/Ni</td><td>Typ K</td></tr> <tr><td>Pt 10% Rh/Pt</td><td>Typ S</td></tr> <tr><td>Pt 13% Rh/Pt</td><td>Typ R</td></tr> <tr><td>Cu/Cu Ni</td><td>Typ U</td></tr> <tr><td>Cu/Cu Ni</td><td>Typ T</td></tr> </table>		Fe-CuNi	Typ L	Fe/Cu Ni	Typ J	Ni Cr/Ni	Typ K	Pt 10% Rh/Pt	Typ S	Pt 13% Rh/Pt	Typ R	Cu/Cu Ni	Typ U	Cu/Cu Ni	Typ T
Fe-CuNi	Typ L															
Fe/Cu Ni	Typ J															
Ni Cr/Ni	Typ K															
Pt 10% Rh/Pt	Typ S															
Pt 13% Rh/Pt	Typ R															
Cu/Cu Ni	Typ U															
Cu/Cu Ni	Typ T															
Bezugstemperatur 0 °C																

### Anschluss der Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00)

Wenn alle Thermoelemente, die an die Eingänge der Baugruppe angeschlossen sind, dieselbe Vergleichsstelle haben, kompensieren Sie folgendermaßen:

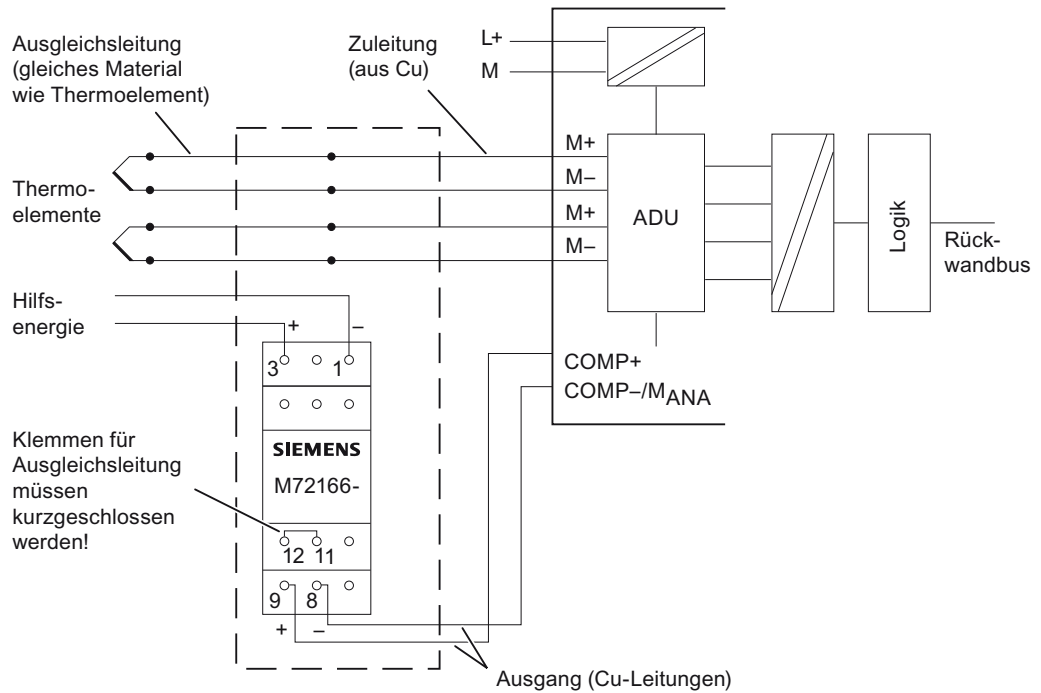


Bild 4-16 Anschluss von Thermoelementen mit Vergleichsstelle (Best.-Nr. M72166-xxx00)

## 4.7 Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgängen

### Anschluss von Lasten/Aktoren an Analogausgänge

Mit den Analogausgabebaugruppen können Sie Lasten und Aktoren mit Strom oder Spannung versorgen.

### Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale müssen Sie geschirmte und paarweise verdrehte Leitungen verwenden. Dabei verdrehen Sie jeweils die Leitungen  $Q_V$  und  $S+$  miteinander sowie  $M$  und  $S-$  miteinander. Dadurch wird die Störbeeinflussung verringert. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden.

Wenn Potenzialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, dann kann über den Schirm ein Potenzialausgleichsstrom fließen, der die Analogsignale stören kann. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

### Potenzialgetrennte Analogausgabebaugruppen

Bei den potenzialgetrennten Analogausgabebaugruppen besteht keine galvanische Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Analogkreises  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU.

Potenzialgetrennte Analogausgabebaugruppen setzen Sie ein, wenn zwischen dem Bezugspunkt des Messkreises  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU ein Potenzialunterschied  $U_{ISO}$  entstehen kann. Mittels Potenzialausgleichsleitung zwischen der Klemme  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU stellen Sie sicher, dass  $U_{ISO}$  den zulässigen Wert nicht überschreitet.

### Potenzialgebundene Analogausgabebaugruppen

Bei den potenzialgebundenen Analogausgabebaugruppen müssen Sie eine Verbindung zwischen dem Bezugspunkt des Analogkreises  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU herstellen. Verbinden Sie dazu die Klemme  $M_{ANA}$  mit dem M-Anschluss der CPU. Ein Potenzialunterschied zwischen  $M_{ANA}$  und dem M-Anschluss der CPU führt zu einer möglichen Verfälschung des Analogsignals.

### 4.7.1 Anschließen von Lasten/Aktoren an Spannungsausgänge

#### Anschluss von Lasten an einen Spannungsausgang

Der Anschluss von Lasten an einen Spannungsausgang ist prinzipiell in 4-Leiter- und in 2-Leiteranschluss möglich. Nicht jede Analogausgabebaugruppe ermöglicht jedoch beide Anschlussarten.

#### 4-Leiteranschluss von Lasten an einen Spannungsausgang einer potenzialgetrennten Baugruppe

Durch den 4-Leiteranschluss wird eine hohe Genauigkeit an der Last erreicht. Die Fühlerleitungen (S- und S+) müssen Sie dazu direkt an der Last anschließen. Dadurch wird die Spannung unmittelbar an der Last gemessen und nachgeregelt.

Durch Störungen oder Spannungsabfall kann es zu einer Potenzialdifferenz zwischen der Fühlerleitung S- und dem Bezugskreis des Analogkreises  $M_{ANA}$  kommen. Diese Potenzialdifferenz darf den zulässigen Wert nicht überschreiten. Eine Überschreitung dieser Potenzialdifferenz beeinträchtigt die Genauigkeit des Analogsignals.

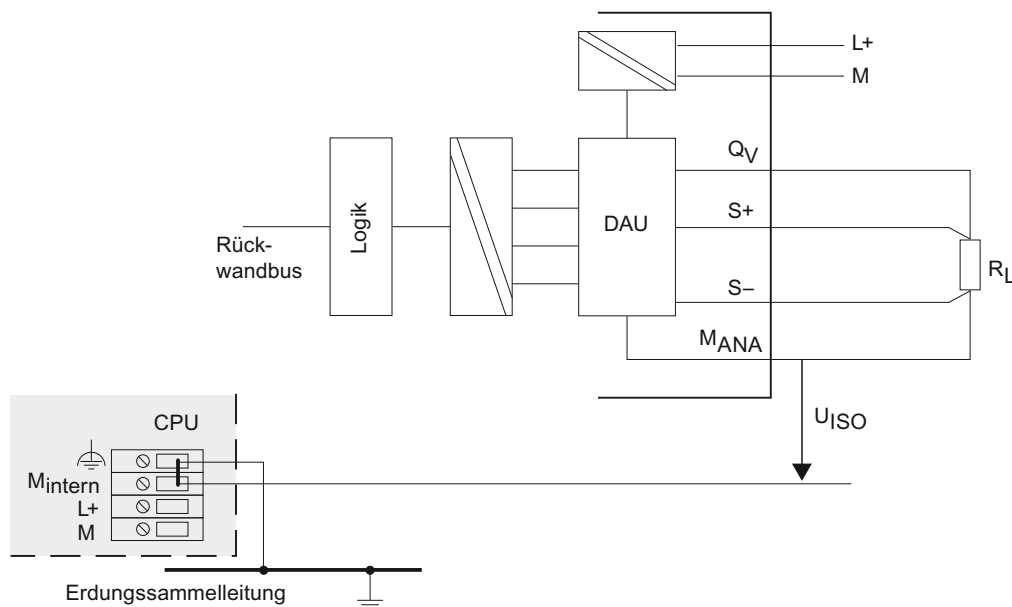


Bild 4-17 4-Leiteranschluss von Lasten an einen Spannungsausgang einer potenzialgetrennten AO

### 2-Leiteranschluss von Lasten an einen Spannungsausgang einer potenzialgebundenen Baugruppe

Schließen Sie die Last an den Anschlüssen  $Q_V$  und dem Bezugspunkt des Messkreises  $M_{ANA}$  an. Verbinden Sie den Anschluss  $S+$  mit  $Q_V$  und den Anschluss  $S-$  mit  $M_{ANA}$  im Frontstecker.

Beim 2-Leiteranschluss werden die Leitungswiderstände nicht kompensiert.

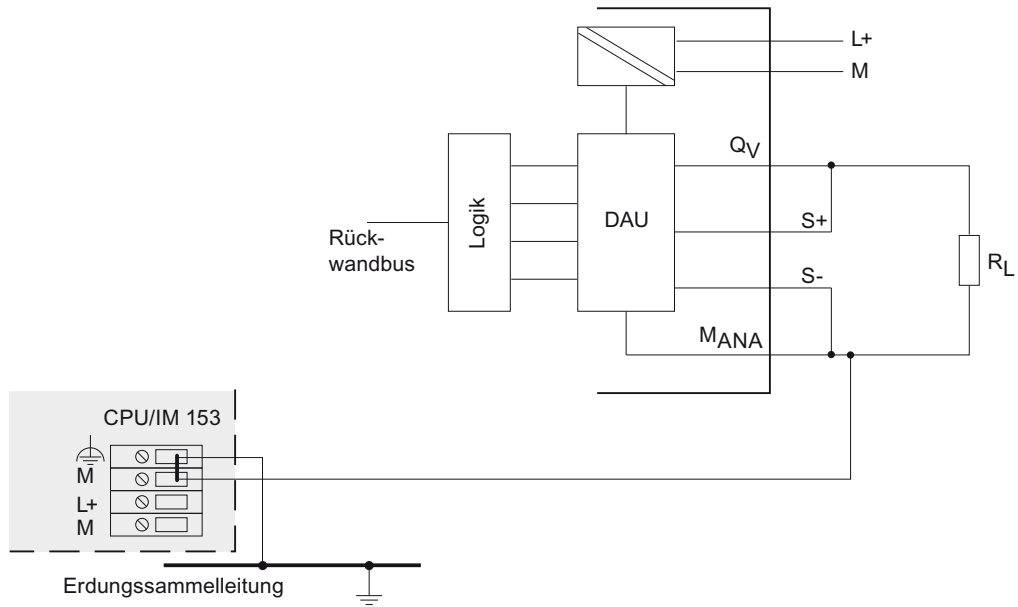


Bild 4-18 2-Leiteranschluss von Lasten an einen Spannungsausgang einer potenzialgebundenen AO

#### Siehe auch

Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgängen (Seite 262)



## 4.7.2 Anschließen von Lasten/Aktoren an Stromausgänge

### Anschluss von Lasten an einen Stromausgang

Lasten müssen Sie an  $Q_I$  und den Bezugspunkt des Analogkreises  $M_{ANA}$  eines Stromausgangs anschließen.

### Anschluss von Lasten an einen Stromausgang einer potenzialgetrennten Baugruppe

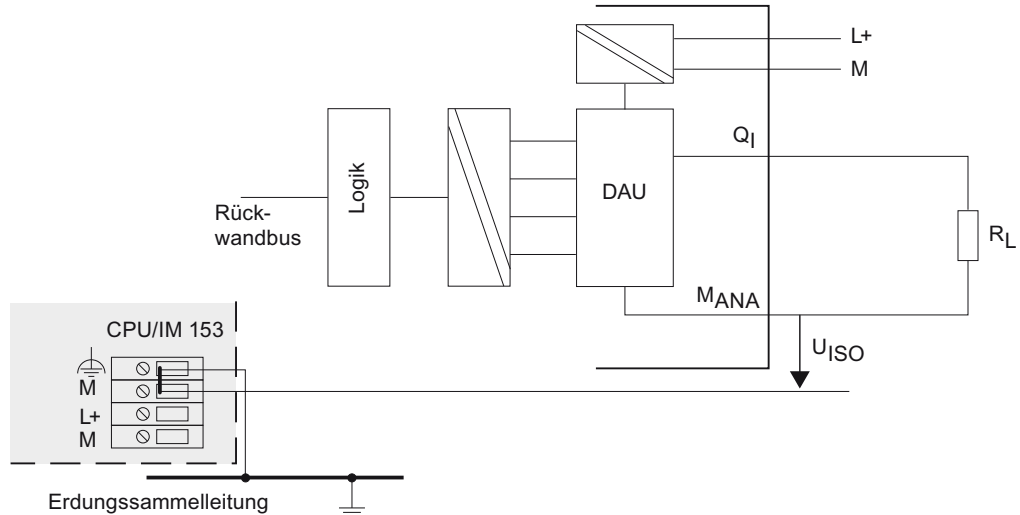


Bild 4-19 Anschluss von Lasten an einen Stromausgang einer potenzialgetrennten AO

### Anschluss von Lasten an einen Stromausgang einer potenzialgebundenen Baugruppe

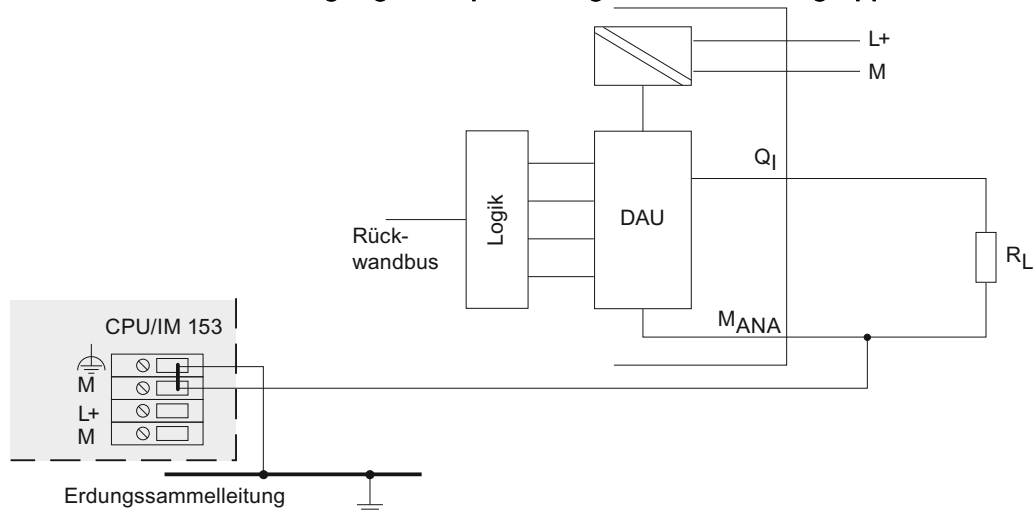


Bild 4-20 Anschluss von Lasten an einen Stromausgang einer potenzialgebundenen AO

### Siehe auch

Anschließen von Lasten/Aktoren an Analogausgängen (Seite 262)



# Grundlagen der Analogbaugruppen

## Einleitung

In diesem Kapitel sind die Analogwerte für alle Messbereiche bzw. Ausgabebereiche dargestellt, die Sie mit den Analogbaugruppen nutzen können.

## Umwandlung von Analogwerten

Die Analogwerte werden nur in binärer Form von der CPU verarbeitet.

Analogeingabebaugruppen wandeln das analoge Prozess-Signal in eine digitale Form um.

Analogausgabebaugruppen wandeln den digitalen Ausgabewert in ein Analogsignal um.

## Analogwertdarstellung bei 16-Bit-Auflösung

Der digitalisierte Analogwert ist für Ein- und Ausgabewerte bei gleichem Nennbereich derselbe. Die Analogwerte werden als Festpunktzahl im 2er-Komplement dargestellt. Dabei ergibt sich folgende Zuordnung:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wert der Bits	$2^{15}$	$2^{14}$	$2^{13}$	$2^{12}$	$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

## Vorzeichen

Das Vorzeichen des Analogwerts steht immer im Bit 15:

- "0" → +
- "1" → -

## Auflösung weniger als 16 Bit

Wenn die Auflösung einer Analogbaugruppe weniger als 16 Bit beträgt, wird der Analogwert linksbündig auf der Baugruppe hinterlegt. Die nicht besetzten niederwertigen Stellen werden mit "0" beschrieben.

**Beispiel**

Im folgenden Beispiel sehen Sie, wie bei geringerer Auflösung die nicht besetzten Stellen mit "0" beschrieben werden.

Tabelle 5- 1 Beispiel: Bitmuster eines 16-Bit- und eines 13-Bit-Analogwertes

Auflösung	Analogwert															
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16-Bit-Analogwert	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
13-Bit-Analogwert	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

## 5.1 Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle

**Messwertauflösung**

Abhängig von der Analogbaugruppe und deren Parametrierung kann die Auflösung der Analogwerte unterschiedlich sein. Bei den Auflösungen < 15 Bit werden die mit "x" gekennzeichneten Bits auf "0" gesetzt.

---

**Hinweis**

Diese Auflösung gilt nicht für Temperaturwerte. Die umgewandelten Temperaturwerte sind das Ergebnis einer Umrechnung in der Analogbaugruppe.

---

Tabelle 5- 2 Mögliche Auflösungen der Analogwerte

Auflösung in Bit (+VZ)	Einheiten		Analogwert	
	dezimal	hexadezimal	High-Byte	Low-Byte
8	128	80 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	1 x x x x x x x
9	64	40 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 1 x x x x x x
10	32	20 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x x
11	16	10 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
12	8	8 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
13	4	4 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
14	2	2 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
15	1	1 <sub>H</sub>	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

### Binäre Darstellung der Eingabebereiche

Tabelle 5- 3 Bipolare Eingabebereiche

Einheiten	Messwert in %	Datenwort															Bereich	
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>		2 <sup>0</sup>
32767	>118,515	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	
-27649	≤-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Untersteuerungsbereich
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	≤-117,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

Tabelle 5- 4 Unipolare Eingabebereiche

Einheiten	Messwert in %	Datenwort															Bereich	
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>		2 <sup>0</sup>
32767	≥118,515	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	Untersteuerungsbereich
-4864	-17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	≤-17,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Unterlauf

**Analogwertdarstellung in Spannungsmessbereichen**

Tabelle 5- 5 Analogwertdarstellung in den Spannungsmessbereichen ±10 V bis ±1 V

System		Spannungsmessbereich				
dez.	hex.	±10 V	±5 V	±2,5 V	±1 V	
32767	7FFF	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,185 V	Überlauf
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,176 V	Übersteuerungsbereich
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					Untersteuerungsbereich
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,176 V	
-32513	80FF					Unterlauf
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,185 V	

Tabelle 5- 6 Analogwertdarstellung in den Spannungsmessbereichen ±500 mV bis ±80 mV

System		Spannungsmessbereich			
dez.	hex.	±500 mV	±250 mV	±80 mV	
32767	7FFF	592,6 mV	296,3 mV	94,8 mV	Überlauf
32512	7F00				
32511	7EFF	587,9 mV	294,0 mV	94,1 mV	Übersteuerungsbereich
27649	6C01				
27648	6C00	500 mV	250 mV	80 mV	Nennbereich
20736	5100	375 mV	187,5 mV	60 mV	
1	1	18,08 µV	9,04 µV	2,89 µV	
0	0	0 mV	0 mV	0 mV	
-1	FFFF				
-20736	AF00	-375 mV	-187,5 mV	-60 mV	
-27648	9400	-500 mV	-250 mV	-80 mV	
-27649	93FF				Untersteuerungsbereich
-32512	8100	-587,9 mV	-294,0 mV	-94,1 mV	
-32513	80FF				Unterlauf
-32768	8000	-592,6 mV	-296,3 mV	-94,8 mV	

Tabelle 5-7 Analogwertdarstellung im Spannungsmessbereich 1 bis 5 V und 0 bis 10 V

System		Spannungsmessbereich		
dez.	hex.	1 bis 5 V	0 bis 10 V	
32767	7FFF	5,741 V	11,852 V	Überlauf
32512	7F00			
32511	7EFF	5,704 V	11,759 V	Übersteuerungsbereich
27649	6C01			
27648	6C00	5 V	10 V	Nennbereich
20736	5100	4 V	7,5 V	
1	1	1 V + 144,7 µV	0 V + 361,7 µV	
0	0	1 V	0 V	
-1	FFFF		negative Werte nicht möglich	Untersteuerungsbereich
-4864	ED00	0,296 V		
-4865	ECFF			Unterlauf
-32768	8000			

**Analogwertdarstellung in Strommessbereichen**

Tabelle 5- 8 Analogwertdarstellung in den Strommessbereichen ±20 mA bis ±3,2 mA

System		Strommessbereich				
dez.	hex.	±20 mA	±10 mA	±3,2 mA		
32767	7FFF	23,70 mA	11,85 mA	3,79 mA	Überlauf	
32512	7F00					
32511	7EFF	23,52 mA	11,76 mA	3,76 mA	Übersteuerungsbereich	
27649	6C01					
27648	6C00	20 mA	10 mA	3,2 mA	Nennbereich	
20736	5100	15 mA	7,5 mA	2,4 mA		
1	1	723,4 nA	361,7 nA	115,7 nA		
0	0	0 mA	0 mA	0 mA		
-1	FFFF					
-20736	AF00	-15 mA	-7,5 mA	-2,4 mA		
-27648	9400	-20 mA	-10 mA	-3,2 mA	Untersteuerungsbereich	
-27649	93FF					
-32512	8100	-23,52 mA	-11,76 mA	-3,76 mA		
-32513	80FF				Unterlauf	
-32768	8000	-23,70 mA	-11,85 mA	-3,79 mA		

Tabelle 5- 9 Analogwertdarstellung im Strommessbereich 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA

System		Strommessbereich			
dez.	hex.	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA		
32767	7FFF	23,70 mA	22,96 mA	Überlauf	
32512	7F00				
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Übersteuerungsbereich	
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			Untersteuerungsbereich	
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	Unterlauf	
-4865	ECFF				
-32768	8000				



### Analogwertdarstellung für Widerstandsgeber

Tabelle 5- 10 Analogwertdarstellung für die Widerstandsgeber 6 kΩ ; 10 kΩ und von 150 Ω bis 600 Ω

System		Widerstandsgeberbereich					
dez.	hex.	6kΩ	10 kΩ	150 Ω	300 Ω	600 Ω	
32767	7FFF	7,111 kΩ	11,852 kΩ	177,77 Ω	355,54 Ω	711,09 Ω	Überlauf
32512	7F00			176,39 Ω	352,78 Ω	705,55 Ω	
32511	7EFF	7,055 kΩ	11,759 kΩ	176,38 Ω	352,77 Ω	705,53 Ω	Übersteuerungsbereich
27649	6C01						
27648	6C00	6,0 kΩ	10 kΩ	150 Ω	300 Ω	600 Ω	Nennbereich
20736	5100	4,5 kΩ	7,5 kΩ	112,5 Ω	225 Ω	450 Ω	
1	1	217,0 mΩ	361,7 mΩ	5,43 mΩ	10,85 mΩ	21,70 mΩ	
0	0	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	0 Ω	
(negative Werte physikalisch nicht möglich)							Untersteuerungsbereich

### Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt x00 und Pt x00 GOST (0,003850) Standard

Tabelle 5- 11 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer PT 100, 200, 500,1000 und PT 10, 50,100, 500 GOST (0,003850) Standard

Pt x00 Standard/ GOST in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		Pt x00 Standard/ GOST in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Pt x00 Standard/ GOST in K (1 digit = 0,1 K)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa- dezimal		dezimal	hexa- dezimal		dezimal	hexa- dezimal	
> 1000,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1832,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1273,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1000,0	10000	2710 <sub>H</sub>	1832,0	18320	4790 <sub>H</sub>	1273,2	12732	31BC <sub>H</sub>	Übersteuerun- gsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135 <sub>H</sub>	1562,1	15621	3D05 <sub>H</sub>	1123,3	11233	2BE1 <sub>H</sub>	
850,0	8500	2134 <sub>H</sub>	1562,0	15620	3D04 <sub>H</sub>	1123,2	11232	2BE0 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328,0	-3280	F330 <sub>H</sub>	73,2	732	2DC <sub>H</sub>	
-200,1	-2001	F82F <sub>H</sub>	-328,1	-3281	F32F <sub>H</sub>	73,1	731	2DB <sub>H</sub>	Untersteuerun- gsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682 <sub>H</sub>	-405,4	-4054	F02A <sub>H</sub>	30,2	302	12E <sub>H</sub>	
< - 243,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 405,4	-32768	8000 <sub>H</sub>	< 30,2	32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt x00 GOST (0,003910) Standard**

Tabelle 5- 12 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt 10, 50, 100, 500 GOST (0,003910) Standard

Pt x00 GOST Standard in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		Pt x00 GOST Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1295,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2363,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1295,0	12950	3296 <sub>H</sub>	2363,0	23630	5CE4 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
1100,1	11001	2AF9 <sub>H</sub>	2012,1	20121	4E99 <sub>H</sub>	Nennbereich
1100,0	11000	2AF8 <sub>H</sub>	2012,0	20120	4E98 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
-260,0	-2600	F5D8 <sub>H</sub>	-436,0	-4360	EEF8 <sub>H</sub>	
-260,1	-2601	F5D7 <sub>H</sub>	-436,1	-4361	EEF7 <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-273,2	-2732	F554 <sub>H</sub>	-459,7	-4597	EE0B <sub>H</sub>	Unterlauf
< - 273,2	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 459,7	-32768	8000 <sub>H</sub>	

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt x00 und Pt x0 GOST (0,003850 und 0,003910) Klima**

Tabelle 5- 13 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Pt 100, 200, 500,1000 und Pt 10, 50, 100, 500 GOST (0,003850 und 0,003910) Klima

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

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni x00 Standard**

Tabelle 5- 14 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000

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

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni x00 Klima**

Tabelle 5- 15 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000

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

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100 GOST Standard**

Tabelle 5- 16 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100 GOST Standard

Ni 100 GOST Standard in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		Ni 100 GOST Standard in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 212,4	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 414,3	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
212,4	2124	084C <sub>H</sub>	414,3	4143	102F <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
180,1	1801	0709 <sub>H</sub>	356,1	3561	0DE9 <sub>H</sub>	Nennbereich
180,0	1800	0708 <sub>H</sub>	356,0	3560	0DE8 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
-60,0	-600	FDA8 <sub>H</sub>	-76,0	-760	FD08 <sub>H</sub>	
-60,1	-601	FDA7 <sub>H</sub>	-76,1	-761	FD07 <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6 <sub>H</sub>	-157,0	-1570	F9DE <sub>H</sub>	Unterlauf
< - 105,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 157,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100 GOST Klima**

Tabelle 5- 17 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Ni 100 GOST Klima

Ni 100 GOST Klima in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		Ni 100 GOST Klima in °F (1 digit = 0,1 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 212,40	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 327,66	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
212,40	21240	52F8 <sub>H</sub>	327,66	32766	7FFE <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
180,01	18001	4651 <sub>H</sub>	280,01	28001	6D61 <sub>H</sub>	Nennbereich
180,00	18000	4650 <sub>H</sub>	280,00	28000	6D60 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	Untersteuerungsbereich
-60,00	-6000	E890 <sub>H</sub>	-76,00	-7600	E250 <sub>H</sub>	
-60,01	-6001	E88F <sub>H</sub>	-76,01	-7601	E24F <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC <sub>H</sub>	-157,00	-15700	C2AC <sub>H</sub>	Unterlauf
< - 105,00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 157,00	-32768	8000 <sub>H</sub>	

### Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10 Standard

Tabelle 5- 18 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10 Standard

Cu 10 Standard in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Cu 10 Standard in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Cu 10 Standard in K (1 digit = 0,01 K)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 312,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 593,6	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 585,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
312,0	3120	C30 <sub>H</sub>	593,6	5936	1730 <sub>H</sub>	585,2	5852	16DC <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29 <sub>H</sub>	500,1	5001	12D5 <sub>H</sub>	533,3	5333	14D5 <sub>H</sub>	
260,0	2600	A28 <sub>H</sub>	500,0	5000	1389 <sub>H</sub>	533,2	5332	14D4 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328,0	-3280	F330 <sub>H</sub>	73,2	732	2DC <sub>H</sub>	
-200,1	-2001	F82F <sub>H</sub>	-328,1	-3281	F32F <sub>H</sub>	73,1	731	2DB <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 <sub>H</sub>	-400,0	-4000	F060 <sub>H</sub>	33,2	332	14C <sub>H</sub>	
< - 240,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 400,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< 33,2	32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

### Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10 Klima und Cu 10, 50, 100 GOST Klima

Tabelle 5- 19 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10 Klima und Cu 10, 50, 100 GOST Klima

Cu x0 Klima/ in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Cu x0 Klima in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 180,00	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 327,66	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
180,00	18000	4650 <sub>H</sub>	327,66	32766	7FFE <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99 <sub>H</sub>	280,01	28001	6D61A <sub>H</sub>	
150,00	15000	3A98 <sub>H</sub>	280,00	28000	6D60 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
-50,00	-5000	EC78 <sub>H</sub>	- 58,00	-5800	E958 <sub>H</sub>	
-50,01	-5001	EC77 <sub>H</sub>	-58,01	-5801	E957 <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 <sub>H</sub>	-76,00	-7600	E250 <sub>H</sub>	
< - 60,00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 76,00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10, 50, 100, 500 GOST Standard (0,00426)**

Tabelle 5- 20 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10, 50, 100, 500 GOST Standard (0,00426)

Cu x0 Standard in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		Cu x0 Standard in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa- dezimal		dezimal	hexa- dezimal	
> 240,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 464,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
240,0	2400	0960 <sub>H</sub>	464,0	4640	1220 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
200,1	2001	07D1 <sub>H</sub>	392,1	3921	0F51 <sub>H</sub>	
200,0	2000	07D0 <sub>H</sub>	392,0	3920	0F50 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C <sub>H</sub>	-58,0	-580	FDBC <sub>H</sub>	
-50,1	-501	FE0B <sub>H</sub>	-58,1	-581	FDBB <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-60,0	-600	FDA8 <sub>H</sub>	-76,0	-760	FD08 <sub>H</sub>	
< - 60,00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 76,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

**Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10, 50, 100, 500 GOST Standard (0,00428)**

Tabelle 5- 21 Analogwertdarstellung für Widerstandsthermometer Cu 10, 50, 100, 500 GOST Standard (0,00428)

Cu x0 Standard in °C (1 digit = 0,01°C)	Einheiten		Cu x0 Standard in °F (1 digit = 0,01 °F)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa- dezimal		dezimal	hexa- dezimal	
> 240,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 464,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
240,0	2400	0960 <sub>H</sub>	464,0	4640	1220 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
200,1	2001	07D1 <sub>H</sub>	392,1	3921	0F51 <sub>H</sub>	
200,0	2000	07D0 <sub>H</sub>	392,0	3920	0F50 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328,0	-3280	F330 <sub>H</sub>	
-200,1	-2001	F82F <sub>H</sub>	-328,1	-3281	F32F <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 <sub>H</sub>	-405,4	-4054	F02A <sub>H</sub>	
< - 240,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 405,4	-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

### Analogwertdarstellung für Silizium Temperatursensoren KTY83/110

Tabelle 5- 22 Analogwertdarstellung für Silizium Temperatursensoren KTY83/110

KTY83/110 in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		KTY83/110 in °F (1 digit = 0,1°F)	Einheiten		KTY83/110 in °K (1 digit = 0,1°K)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 206,3	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 403,3	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 479,5	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
206,3	2063	080F <sub>H</sub>	403,3	4033	0FC1 <sub>H</sub>	479,5	4795	12BB <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
175,1	1751	06D7 <sub>H</sub>	347,1	3471	0D8F <sub>H</sub>	448,3	4483	1183 <sub>H</sub>	
175	1750	06D6 <sub>H</sub>	347	3470	0D8E <sub>H</sub>	448,2	4482	1182 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-55	-550	FDDA <sub>H</sub>	-67	-670	FD62 <sub>H</sub>	218,2	2182	0886 <sub>H</sub>	
-55,1	-551	FDD9 <sub>H</sub>	-67,1	-671	FD61 <sub>H</sub>	218,1	2181	0885 <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-64,7	-647	FD79 <sub>H</sub>	-84,5	-845	FCB3 <sub>H</sub>	208,5	2085	08205 <sub>H</sub>	
< -64,7	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -84,5	-32768	8000 <sub>H</sub>	< 208,5	-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

### Analogwertdarstellung für Silizium Temperatursensoren KTY84/130

Tabelle 5- 23 Analogwertdarstellung für Silizium Temperatursensoren KTY84/130

KTY84/130 in °C (1 digit = 0,1°C)	Einheiten		KTY84/130 in °F (1 digit = 0,1°F)	Einheiten		KTY84/130 in °K (1 digit = 0,1°K)	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 352,8	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 667,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 626,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
352,8	3528	0DC8 <sub>H</sub>	667,0	6670	1A0E <sub>H</sub>	626,0	6260	1874 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
300,1	3001	0BB9 <sub>H</sub>	572,1	5721	1659 <sub>H</sub>	573,3	5733	1665 <sub>H</sub>	
300	3000	0BB8 <sub>H</sub>	572	5720	1658 <sub>H</sub>	573,2	5732	1664 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-40	-400	FE70 <sub>H</sub>	-40	-400	FE70 <sub>H</sub>	233,2	2332	091C <sub>H</sub>	
-40,1	-401	FE6F <sub>H</sub>	-40,1	-401	FE6F <sub>H</sub>	233,1	2331	091B <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-47,0	-470	FE2A <sub>H</sub>	-52,6	-526	FD2F <sub>H</sub>	226,2	2262	08D6 <sub>H</sub>	
< -47,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -52,6	-32768	8000 <sub>H</sub>	< 226,2	-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

**Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ B**

Tabelle 5- 24 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ B

Typ B in °C	Einheiten		Typ B in °F	Einheiten		Typ B in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 2070,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 3276,6	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2343,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
2070,0	20700	50DC <sub>H</sub>	3276,6	32766	7FFE <sub>H</sub>	2343,2	23432	5B88 <sub>H</sub>	Übersteuerun gsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1820,1	18201	4719 <sub>H</sub>	2786,6	27866	6CDA <sub>H</sub>	2093,3	20933	51C5 <sub>H</sub>	
1820,0	18200	4718 <sub>H</sub>	2786,5	27865	6CD9 <sub>H</sub>	2093,2	20932	51C4 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000 <sub>H</sub>	32,0	320	0140 <sub>H</sub>	273,2	2732	0AAC <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Untersteuerun gsbereich
-120,0	-1200	FB50 <sub>H</sub>	-184,0	-1840	F8D0 <sub>H</sub>	153,2	1532	05FC <sub>H</sub>	
< -120,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -184,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< 153,2	32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

**Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ C**

Tabelle 5- 25 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ C

Typ C in °C	Einheiten		Typ C in °F	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 2500,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 3276,6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
2500,0	25000	61A8 <sub>H</sub>	3276,6	32766	7FFE <sub>H</sub>	Übersteuerun gsbereich
:	:	:	:	:	:	
2315,1	23151	5A6F <sub>H</sub>	2786,6	27866	6CDA <sub>H</sub>	
2315,0	23150	5A6E <sub>H</sub>	2786,5	27865	6CD9 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000 <sub>H</sub>	32,0	320	0140 <sub>H</sub>	
-0,1	-1	FFFF <sub>H</sub>	31,9	319	013F <sub>H</sub>	Untersteuerun gsbereich
:	:	:	:	:	:	
-120,0	-1200	FB50 <sub>H</sub>	-184,0	-1840	F8D0 <sub>H</sub>	
< -120,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -184,0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf



### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ E

Tabelle 5- 26 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ E

Typ E in °C	Einheiten		Typ E in °F	Einheiten		Typ E in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1200,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2192,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1473,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1200,0	12000	2EE0 <sub>H</sub>	2192,0	21920	55A0 <sub>H</sub>	1473,2	14732	398C <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711 <sub>H</sub>	1832,2	18322	4792 <sub>H</sub>	1273,3	12733	31BD <sub>H</sub>	
1000,0	10000	2710 <sub>H</sub>	1832,0	18320	4790 <sub>H</sub>	1273,2	12732	31BC <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454,0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	0	0	0000 <sub>H</sub>	
< -270,0	< -2700	<F574 <sub>H</sub>	< -454,0	< -4540	<EE44 <sub>H</sub>	<0	<0	<0000 <sub>H</sub>	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F0C4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FB70 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von E5D4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ J

Tabelle 5- 27 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ J

Typ J in °C	Einheiten		Typ J in °F	Einheiten		Typ J in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1450,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2642,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1723,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1450,0	14500	38A4 <sub>H</sub>	2642,0	26420	6734 <sub>H</sub>	1723,2	17232	4350 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1200,1	12001	2EE1 <sub>H</sub>	2192,2	21922	55A2 <sub>H</sub>	1473,3	14733	398D <sub>H</sub>	
1200,0	12000	2EE0 <sub>H</sub>	2192,0	21920	55A0 <sub>H</sub>	1473,2	14732	398C <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC <sub>H</sub>	-346,0	-3460	F27C <sub>H</sub>	63,2	632	0278 <sub>H</sub>	
< -210,0	< -2100	<F7CC <sub>H</sub>	< -346,0	< -3460	<F27C <sub>H</sub>	< 63,2	< 632	< 0278 <sub>H</sub>	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F31C <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von EA0C <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FDC8 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ K

Tabelle 5- 28 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ K

Typ K in °C	Einheiten		Typ K in °F	Einheiten		Typ K in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1622,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2951,6	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1895,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1622,0	16220	3F5C <sub>H</sub>	2951,6	29516	734C <sub>H</sub>	1895,2	18952	4A08 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1372,1	13721	3599 <sub>H</sub>	2501,8	25018	61BA <sub>H</sub>	1645,3	16453	4045 <sub>H</sub>	
1372,0	13720	3598 <sub>H</sub>	2501,6	25061	61B8 <sub>H</sub>	1645,2	16452	4044 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454,0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	0	0	0000 <sub>H</sub>	
< -270,0	< -2700	< F574 <sub>H</sub>	< -454,0	< -4540	<EE44 <sub>H</sub>	< 0	< 0	< 0000 <sub>H</sub>	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F0C4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von E5D4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FB70 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ L

Tabelle 5- 29 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ L

Typ L in °C	Einheiten		Typ L in °F	Einheiten		Typ L in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1150,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2102,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1423,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1150,0	11500	2CEC <sub>H</sub>	2102,0	21020	521C <sub>H</sub>	1423,2	14232	3798 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
900,1	9001	2329 <sub>H</sub>	1652,2	16522	408A <sub>H</sub>	1173,3	11733	2DD5 <sub>H</sub>	
900,0	9000	2328 <sub>H</sub>	1652,0	16520	4088 <sub>H</sub>	1173,2	11732	2DD4 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328,0	-3280	F330 <sub>H</sub>	73,2	732	02DC <sub>H</sub>	
< -200,0	< -2000	< F830 <sub>H</sub>	< -328,0	< -3280	<F330 <sub>H</sub>	< 73,2	< 732	<02DC <sub>H</sub>	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F380 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von EAC0 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FE2C <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ N

Tabelle 5- 30 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ N

Typ N in °C	Einheiten		Typ N in °F	Einheiten		Typ N in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 1550,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2822,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1823,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1550,0	15500	3C8C <sub>H</sub>	2822,0	28220	6E3C <sub>H</sub>	1823,2	18232	4738 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9 <sub>H</sub>	2372,2	23722	5CAA <sub>H</sub>	1573,3	15733	3D75 <sub>H</sub>	
1300,0	13000	32C8 <sub>H</sub>	2372,0	23720	5CA8 <sub>H</sub>	1573,2	15732	3D74 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454,0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	0	0	0000 <sub>H</sub>	
< -270,0	< -2700	< F574 <sub>H</sub>	< -454,0	< -4540	< EE44 <sub>H</sub>	< 0	< 0	< 0000 <sub>H</sub>	Unterlauf
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F0C4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von E5D4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FB70 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelemente Typ R, S

Tabelle 5- 31 Analogwertdarstellung für Thermoelemente Typ R, S

Typ R, S in °C	Einheiten		Typ R, S in °F	Einheiten		Typ R, S in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 2019,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 3276,6	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2292,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
2019,0	20190	4EDE <sub>H</sub>	3276,6	32766	7FFE <sub>H</sub>	2292,2	22922	598A <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1769,1	17691	451B <sub>H</sub>	3216,4	32164	7DA4 <sub>H</sub>	2042,3	20423	4FC7 <sub>H</sub>	
1769,0	17690	451A <sub>H</sub>	3216,2	32162	7DA2 <sub>H</sub>	2042,2	20422	4FC6 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C <sub>H</sub>	-58,0	-580	FDBC <sub>H</sub>	223,2	2232	08B8 <sub>H</sub>	
-50,1	-501	FE0B <sub>H</sub>	-58,2	-582	FDBA <sub>H</sub>	223,1	2231	08B7 <sub>H</sub>	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C <sub>H</sub>	-274,0	-2740	F54C <sub>H</sub>	103,2	1032	0408 <sub>H</sub>	
< -170,0	< -32768	8000 <sub>H</sub>	< -274,0	< -32768	8000 <sub>H</sub>	< 103,2	< 1032	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ T

Tabelle 5- 32 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ T

Typ T in °C	Einheiten		Typ T in °F	Einheiten		Typ T in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 540,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1004,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 813,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
540,0	5400	1518 <sub>H</sub>	1004,0	10040	2738 <sub>H</sub>	813,2	8132	1FC4 <sub>H</sub>	Übersteuerun gsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
400,1	4001	0FA1 <sub>H</sub>	752,2	7522	1D62 <sub>H</sub>	673,3	6733	1AAD <sub>H</sub>	Nennbereich
400,0	4000	0FA0 <sub>H</sub>	752,0	7520	1D60 <sub>H</sub>	673,2	6732	1AAC <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Unterlauf
-270,0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454,0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	3,2	32	0020 <sub>H</sub>	
< -270,0	< -2700	<F574 <sub>H</sub>	< -454,0	< -4540	<EE44 <sub>H</sub>	< 3,2	< 32	< 0020 <sub>H</sub>	
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F0C4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von E5D4 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FB70 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ U

Tabelle 5- 33 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ U

Typ U in °C	Einheiten		Typ U in °F	Einheiten		Typ U in K	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal		dezimal	hexa-dezimal	
> 850,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1562,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1123,2	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
850,0	8500	2134 <sub>H</sub>	1562,0	15620	2738,0 <sub>H</sub>	1123,2	11232	2BE0 <sub>H</sub>	Übersteuerun gsbereich
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
600,1	6001	1771 <sub>H</sub>	1112,2	11122	2B72 <sub>H</sub>	873,2	8732	221C <sub>H</sub>	Nennbereich
600,0	6000	1770 <sub>H</sub>	1112,0	11120	2B70 <sub>H</sub>	873,2	8732	221C <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Unterlauf
-200,0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328,0	-3280	F330 <sub>H</sub>	73,2	732	02DC <sub>H</sub>	
< -200,0	< -2000	<F830 <sub>H</sub>	< -328,0	< -3280	<F330 <sub>H</sub>	< 73,2	< 732	<02DC <sub>H</sub>	
Bei falscher Verdrahtung (zum Beispiel Verpolung, offene Eingänge) oder einem Geberfehler im negativen Bereich (zum Beispiel falscher Thermoelementtyp) meldet die Analogeingabebaugruppe bei Unterschreiten ...									
... von F380 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von EAC0 <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			... von FE2C <sub>H</sub> Unterlauf und gibt 8000 <sub>H</sub> aus.			

### Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ TXK/XKL GOST

Tabelle 5- 34 Analogwertdarstellung für Thermoelement Typ TXK/XKL GOST

Typ TXK/XKL in °C	Einheiten		Typ TXK/XKL in °F	Einheiten		Bereich
	dezimal	hexa- dezimal		dezimal	hexa- dezimal	
> 1050,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1922,0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Überlauf
1050,0	8500	2904 <sub>H</sub>	1922,0	19220	4B14 <sub>H</sub>	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	:	
800,1	8001	1F41 <sub>H</sub>	1472,1	14721	3981 <sub>H</sub>	
800,0	8000	1F40 <sub>H</sub>	1472,0	14720	3980 <sub>H</sub>	Nennbereich
:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000 <sub>H</sub>	32,0	320	0140 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328,0	-3280	F330 <sub>H</sub>	
< -200,0	<-32768	<F8000 <sub>H</sub>	< -328,0	<-32768	8000 <sub>H</sub>	Unterlauf

## 5.2 Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle

### Binäre Darstellung der Ausgabebereiche

Tabelle 5- 35 Bipolare Ausgabebereiche

		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
≥32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	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	
-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	Unterlauf
≤-32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	

Tabelle 5- 36 Unipolare Ausgabebereiche

Einheiten	Ausgabewert in %	Datenwort																Bereich
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
≥32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	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	0,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	begrenzt auf Nennbereich suntergrenze 0 V bzw. 0 mA
≤-32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	

### Analogwertdarstellung in Spannungsausgabebereichen

Tabelle 5- 37 Analogwertdarstellung im Ausgabebereich  $\pm 10$  V

System			Spannungsausgabebereich	
	dez.	hex.	$\pm 10$ V	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 V	Nennbereich
75 %	20736	5100	7,5 V	
0,003617 %	1	1	361,7 $\mu$ V	
0 %	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361,7 $\mu$ V	
-75 %	-20736	AF00	-7,5 V	
-100 %	-27648	9400	-10 V	
	-27649	93FF		Untersteuerungsbereich
-117,593 %	-32512	8100	-11,76 V	Unterlauf, spannungs- und stromlos
	-32513	80FF		
-118,519 %	-32768	8000	0,00 V	

Tabelle 5- 38 Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 10 V und 1 bis 5 V

System			Spannungsausgabebereich		
	dez.	hex.	0 bis 10 V	1 bis 5 V	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 V	0,00 V	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 V	5,70 V	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 V	5 V	Nennbereich
75 %	20736	5100	7,5 V	3,75 V	
0,003617 %	1	1	361,7 $\mu$ V	1V+144,7 $\mu$ V	
0 %	0	0	0 V	1 V	
	-1	FFFF			
-25 %	-6912	E500		0 V	Nicht möglich. Der Ausgangswert wird auf 0 V begrenzt.
	-6913	E4FF			
-117,593 %	-32512	8100			
	-32513	80FF			Unterlauf, spannungs- und stromlos
-118,519 %	-32768	8000	0,00 V	0,00 V	

**Analogwertdarstellung in Stromausgabebereichen**

Tabelle 5- 39 Analogwertdarstellung im Ausgabebereich ±20 mA

System			Stromausgabebereich	
	dez.	hex.	±20 mA	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 mA	
75 %	20736	5100	15 mA	Nennbereich
0,003617 %	1	1	723,4 nA	
0 %	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	-723,4 nA	
-75 %	-20736	AF00	-15 mA	
-100 %	-27648	9400	-20 mA	
	-27649	93FF		Untersteuerungsbereich
-117,593 %	-32512	8100	-23,52 mA	
	-32513	80FF		Unterlauf, spannungs- und stromlos
-118,519 %	-32768	8000	0,00 mA	

Tabelle 5- 40 Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 20 mA u. 4 bis 20 mA

System			Stromausgabebereich		
	dez.	hex.	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 mA	0,00 mA	Überlauf, spannungs- und stromlos
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Übersteuerungsbereich
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	20 mA	20 mA	Nennbereich
75 %	20736	5100	15 mA	16 mA	
0,003617 %	1	1	723,4 nA	4mA+578,7 nA	
0 %	0	0	0 mA	4 mA	
	-1	FFFF			
-25 %	-6912	E500		0 mA	Untersteuerungsbereich
	-6913	E4FF			
-117,593 %	-32512	8100			Nicht möglich. Der Ausgangswert wird auf 0 mA begrenzt.
	-32513	80FF			
-118,519 %	-32768	8000	0,00 mA	0,00 mA	Unterlauf, spannungs- und stromlos



## 5.3 Messart und Messbereiche der Analogeingabekanäle einstellen

### 2 Verfahren

Es gibt zwei Verfahren, die Messart und die Messbereiche der Analogeingabekanäle der Analogbaugruppen einzustellen:

- mit Messbereichsmodul und *STEP 7*
- über Verdrahtung des Analogeingabekanals und STEP 7

Welches Verfahren bei den einzelnen Analogbaugruppen zur Anwendung kommt, ist baugruppenspezifisch und in den speziellen Baugruppenkapiteln detailliert beschrieben.

Im folgenden Kapitel ist beschrieben, wie Sie die Messart und den Messbereich über Messbereichsmodule einstellen.

### Messart und Messbereiche über Messbereichsmodule einstellen

Wenn die Analogbaugruppen Messbereichsmodule besitzen, dann werden sie mit gesteckten Messbereichsmodulen ausgeliefert.

Die Messbereichsmodule müssen Sie ggf. zur Änderung der Messart und des Messbereichs umstecken.

---

#### Hinweis

Beachten Sie bitte, dass sich die Messbereichsmodule auf der Seite der Analogeingabebaugruppe befinden.

Prüfen Sie also **vor** der Montage der Analogeingabebaugruppe, ob Sie die Messbereichsmodule auf eine andere Messart und einen anderen Messbereich einstellen müssen.

---

### Mögliche Einstellungen der Messbereichsmodule

Mögliche Einstellungen der Messbereichsmodule sind: "A", "B", "C" und "D".

Die Zuordnung, welche Einstellung Sie zu welcher Messart und zu welchem Messbereich wählen müssen, finden Sie im speziellen Baugruppenkapitel detailliert beschrieben.

Die Einstellungen für die verschiedenen Messarten und Messbereiche sind auch auf der Analogbaugruppe aufgedruckt.

### Messbereichsmodule umstecken

Wenn Sie ein Messbereichsmodul umstecken müssen, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Hebeln Sie mit einem Schraubendreher das Messbereichsmodul aus der Analogeingabebaugruppe.

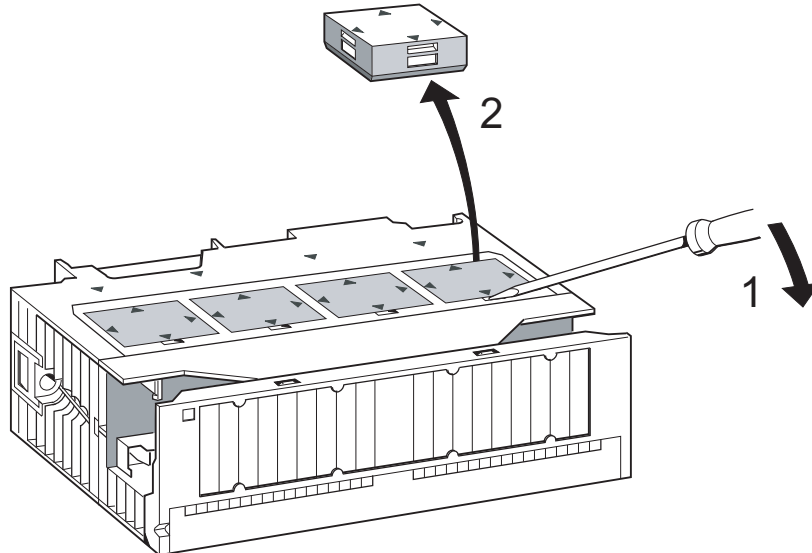


Bild 5-1 Messbereichsmodule aus der Analogeingabebaugruppe hebeln

2. Stecken Sie das Messbereichsmodul in der gewünschten Einstellung (1) in die Analogeingabebaugruppe.

Gewählt ist der Messbereich, der auf den Markierungspunkt auf der Baugruppe (2) zeigt.

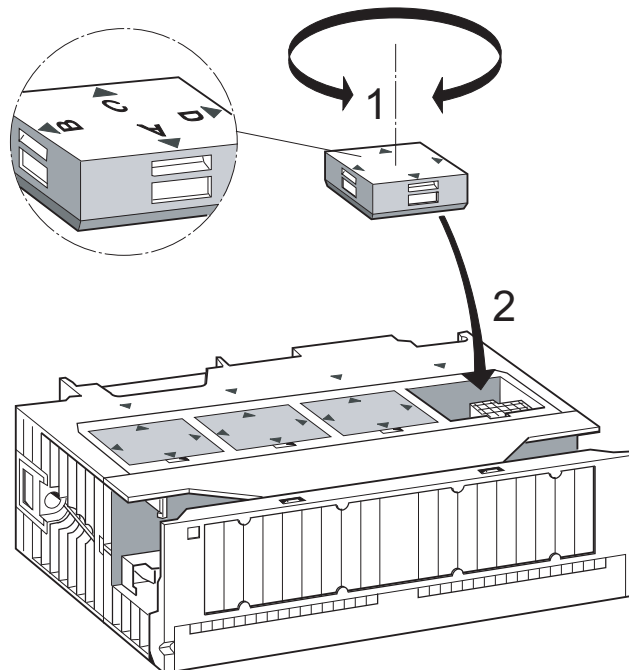


Bild 5-2 Messbereichsmodule in die Analogeingabebaugruppe stecken

Verfahren Sie mit allen weiteren Messbereichsmodulen so fort.

Als nächstes können Sie die Baugruppe montieren.

 **VORSICHT**

Wenn Sie die Messbereichsmodule nicht richtig eingestellt haben, kann die Baugruppe zerstört werden.

Stellen Sie sicher, dass sich das Messbereichsmodul in der richtigen Stellung befindet, bevor Sie einen Geber an die Baugruppe anschließen.

## 5.4 Verhalten der Analogbaugruppen

### In diesem Kapitel

In diesem Kapitel sind beschrieben:

- Die Abhängigkeit der analogen Ein- und Ausgabewerte von den Betriebszuständen der CPU und der Versorgungsspannung der Analogbaugruppe
- Das Verhalten der Analogbaugruppen in Abhängigkeit von der Lage der Analogwerte im jeweiligen Wertebereich
- An einem Beispiel der Einfluss der Gebrauchsfehlergrenze der Analogbaugruppe auf den analogen Ein- bzw. Ausgabewert

### 5.4.1 Einfluss von Versorgungsspannung und Betriebszustand

#### Einleitung

In diesem Kapitel sind beschrieben:

- Die Abhängigkeit der analogen Ein- und Ausgabewerte von den Betriebszuständen der CPU und der Versorgungsspannung der Analogbaugruppe
- Das Verhalten der Analogbaugruppen in Abhängigkeit von der Lage der Analogwerte im jeweiligen Wertebereich
- An einem Beispiel der Einfluss der Gebrauchsfehlergrenze der Analogbaugruppe auf den analogen Ein- bzw. Ausgabewert

**Einfluss von Versorgungsspannung und Betriebszustand auf die Baugruppen**

Die Eingabe- und Ausgabewerte der Analogbaugruppen sind abhängig vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung der Baugruppe.

Tabelle 5- 41 Abhängigkeiten der Analogein-/ausgabewerte vom Betriebszustand der CPU und von der Versorgungsspannung L+

Betriebszustand der CPU		Versorgungsspannung L+ an Analogbaugruppe	Eingabewert der Analogeingabebaugruppe	Ausgabewert der Analogausgabebaugruppe
NETZ EIN	RUN	L+ vorhanden	Messwert 7FFF <sub>H</sub> bis die 1. Wandlung nach dem Einschalten bzw. nach der Parametrierung der Baugruppe abgeschlossen ist	CPU-Werte Bis die 1. Wandlung ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Einschalten abgeschlossen ist, wird ein Signal von 0 mA bzw. 0 V ausgegeben.</li> <li>• nach Parametrierung abgeschlossen ist, wird vorheriger Wert ausgegeben.</li> </ul>
		L+ fehlt	Überlaufwert	0 mA/0 V
NETZ EIN	STOPP	L+ vorhanden	Messwert 7FFF <sub>H</sub> bis die 1. Wandlung nach dem Einschalten bzw. nach der Parametrierung der Baugruppe abgeschlossen ist	Ersatzwert/letzten Wert (Voreinstellung: 0 mA/0 V)
		L+ fehlt	Überlaufwert	0 mA/0 V
NETZ AUS	-	L+ vorhanden	-	0 mA/0 V
		L+ fehlt	-	0 mA/0 V

**Verhalten bei Ausfall der Versorgungsspannung**

Der Ausfall der Versorgungsspannung der Analogbaugruppen wird immer durch die SF-LED auf der Baugruppe angezeigt. Zusätzlich wird diese Information auf der Baugruppe bereitgestellt (Eintrag im Diagnosepuffer).

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung.

**Siehe auch**

Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300)

## 5.4.2 Einfluss des Wertebereichs der Analogwerte

### Einfluss von Fehlern auf diagnosefähige Analogbaugruppen

Auftretende Fehler können bei diagnosefähigen Analogbaugruppen und entsprechender Parametrierung zu einem Diagnoseeintrag und Diagnosealarm führen.

### Einfluss des Wertebereiches auf die Analogeingabebaugruppe

Das Verhalten der Analogbaugruppen ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereichs die Eingabewerte liegen.

Tabelle 5- 42 Verhalten der Analogeingabebaugruppen in Abhängigkeit von der Lage des Analogwerts im Wertebereich

Messwert liegt im	Eingabewert	SF-LED	Diagnose	Alarm
Nennbereich	Messwert	-	-	-
Über-/ Untersteuerungsbereich	Messwert	-	-	-
Überlauf	7FFF <sub>H</sub>	leuchtet <sup>1)</sup>	Eintrag erfolgt <sup>1)</sup>	Diagnosealarm <sup>1)</sup>
Unterlauf	8000 <sub>H</sub>	leuchtet <sup>1)</sup>	Eintrag erfolgt <sup>1)</sup>	Diagnosealarm <sup>1)</sup>
außerhalb des parametrierten Grenzwertes	Messwert	-	-	Prozessalarm <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> nur bei diagnosefähigen Baugruppen und je nach Parametrierung

### Einfluss des Wertebereiches auf die Analogausgabebaugruppe

Das Verhalten der Analogbaugruppen ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereichs die Ausgabewerte liegen.

Tabelle 5- 43 Verhalten der Analogausgabebaugruppen in Abhängigkeit von der Lage des Analogwertes im Wertebereich

Ausgabewert liegt im	Ausgabewert	SF-LED	Diagnose	Alarm
Nennbereich	CPU-Wert	-	-	-
Über-/ Untersteuerungsbereich	CPU-Wert	-	-	-
Überlauf	0-Signal	-	-	-
Unterlauf	0-Signal	-	-	-

### 5.4.3 Einfluss der Gebrauchs- und Grundfehlergrenze

#### Gebrauchsfehlergrenze

Die Gebrauchsfehlergrenze ist der gesamte Mess- bzw. Ausgabefehler der Analogbaugruppe innerhalb des zugelassenen Temperaturbereichs, bezogen auf den Nennbereich der Baugruppe.

#### Grundfehlergrenze

Die Grundfehlergrenze ist der gesamte Mess- bzw. Ausgabefehler bei 25 °C, bezogen auf den Nennbereich der Baugruppe.

---

#### Hinweis

Die prozentualen Angaben von Gebrauchs- und Grundfehlergrenze in den technischen Daten der Baugruppe beziehen sich immer auf den **größtmöglichen** Ein- bzw. Ausgabewert im Nennbereich der Baugruppe.

---

#### Beispiel für die Bestimmung des Ausgabefehlers einer Baugruppe

Eine Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 x 12 Bit wird zur Spannungsausgabe eingesetzt. Es wird der Ausgabebereich "0 bis 10 V" verwendet. Die Baugruppe arbeitet bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C. Damit gilt die Gebrauchsfehlergrenze. Die technischen Daten zur Baugruppe sagen aus:

- Gebrauchsfehlergrenze für Spannungsausgang:  $\pm 0,5 \%$

Es muss also mit einem Ausgabefehler von  $\pm 0,05 \text{ V}$  ( $\pm 0,5 \%$  von 10 V) im gesamten Nennbereich der Baugruppe gerechnet werden.

Das bedeutet bei einer tatsächlichen Spannung von beispielsweise 1 V wird ein Wert im Bereich von 0,95 V bis 1,05 V von der Baugruppe ausgegeben. Der relative Fehler beträgt in diesem Fall  $\pm 5 \%$ .

Das folgende Bild zeigt für das Beispiel, wie sich der relative Fehler verringert, je näher der Ausgabewert dem Ende des Nennbereichs von 10 V kommt.

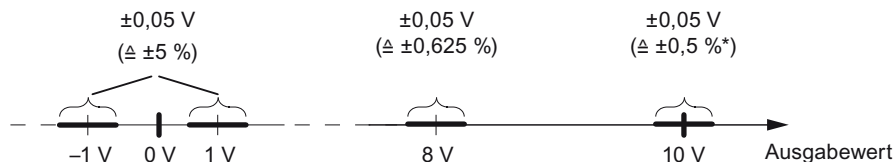


Bild 5-3 Beispiel für den relativen Fehler einer Analogausgabebaugruppe

## 5.5 Wandlungs- und Zykluszeit der Analogbaugruppen

### Wandlungszeit der Analogeingabekanäle

Die Wandlungszeit setzt sich zusammen aus der Grundwandlungszeit und zusätzlichen Bearbeitungszeiten der Baugruppe für:

- Widerstandsmessung
- Drahtbruchüberwachung

Die Grundwandlungszeit hängt direkt ab vom Wandlungsverfahren des Analogeingabekanals (integrierendes Verfahren, Momentanwertwandlung).

Bei integrierenden Wandlungsverfahren geht die Integrationszeit direkt mit in die Wandlungszeit ein. Die Integrationszeit ist abhängig von der Störfrequenzunterdrückung, die Sie in *STEP 7* einstellen.

Welche Grundwandlungszeiten und zusätzlichen Bearbeitungszeiten die einzelnen Analogbaugruppen besitzen, entnehmen Sie den technischen Daten der entsprechenden Baugruppe.

### Zykluszeit der Analogeingabekanäle

Die Analog-Digital-Umsetzung und die Übergabe der digitalisierten Messwerte in den Speicher bzw. auf den Rückwandbus erfolgt sequenziell, d. h. die Analogeingabekanäle werden nacheinander gewandelt. Die Zykluszeit, d. h. die Zeit, bis ein Analogeingangswert wieder gewandelt wird, ist die Summe der Wandlungszeiten aller aktivierten Analogeingabekanäle der Analogeingabebaugruppe.

Das folgende Bild zeigt im Überblick, woraus sich die Zykluszeit für eine n-kanalige Analogbaugruppe zusammensetzt.

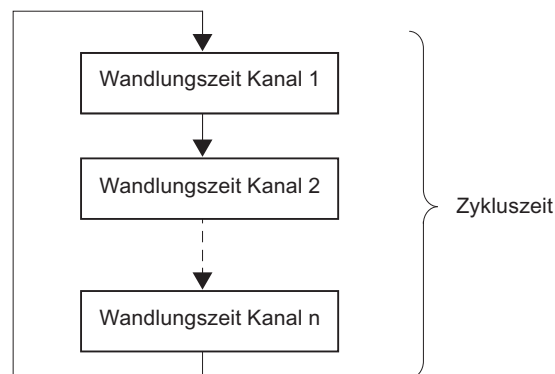


Bild 5-4 Zykluszeit einer Analogein- oder -ausgabebaugruppe

### Wandlungs- und Zykluszeit für Analogeingabekanäle in Kanalgruppen

Wenn die Analogeingabekanäle in Kanalgruppen zusammengefasst werden, dann müssen Sie die Wandlungszeit kanalgruppenweise berücksichtigen.

#### Beispiel

Bei der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 x 12 Bit sind 2 Analogeingabekanäle zu einer Kanalgruppe zusammengefasst. Somit müssen Sie die Zykluszeit in 2er Schritten abstufen.

### Glättung von Analogwerten einstellen

Für einige Analogeingabebaugruppen können Sie die Glättung der Analogwerte in *STEP 7* einstellen.

#### Einsatz der Glättung

Durch die Glättung von Analogwerten wird ein stabiles Analogsignal für die Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt.

Die Glättung der Analogwerte ist sinnvoll bei langsamen Messwertänderungen, z. B. bei Temperaturmessungen.

#### Glättungsprinzip

Die Messwerte werden mittels digitaler Filterung geglättet. Die Glättung wird erreicht, indem die Baugruppe Mittelwerte aus einer festgelegten Anzahl von gewandelten (digitalisierten) Analogwerten bildet.

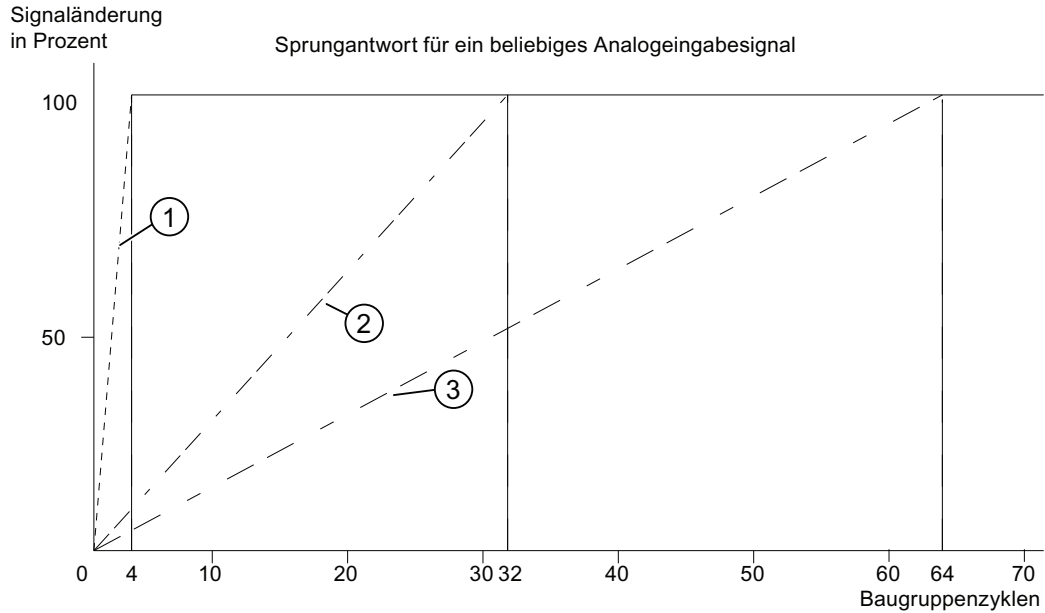
Der Anwender parametrisiert die Glättung in maximal 4 Stufen (keine, schwach, mittel, stark). Die Stufe bestimmt die Anzahl der Analogsignale, die zur Mittelwertbildung herangezogen wird.

Je stärker die Glättung gewählt wird, umso stabiler ist der geglättete Analogwert und umso länger dauert es, bis das geglättete Analogsignal nach einer Sprungantwort anliegt (siehe folgendes Beispiel).



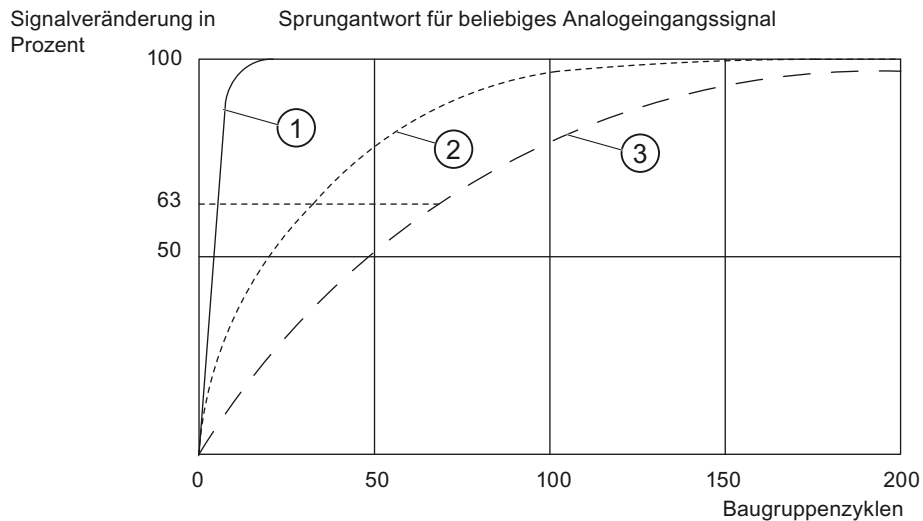
**Beispiele**

Die folgenden Bilder zeigen, nach wie vielen Baugruppenzyklen bei einer Sprungantwort der geglättete Analogwert zu annähernd 100 % anliegt, in Abhängigkeit von der eingestellten Glättung. Das Bild gilt für jeden Signalwechsel am Analogeingang.



- ① Glättung schwach
- ② Glättung mittel
- ③ Glättung stark

Bild 5-5 Beispiel für den Einfluss der Glättung auf die Sprungantwort bei der AI 8 x 14 Bit



- ① Glättung schwach
- ② Glättung mittel
- ③ Glättung stark

Bild 5-6 Beispiel für den Einfluss der Glättung auf die Sprungantwort bei der AI 6 x TC

### Weitere Informationen zur Glättung

Ob die Einstellung der Glättung für die spezielle Baugruppe möglich ist und welche Besonderheiten zu beachten sind, entnehmen Sie dem speziellen Kapitel zur Analogeingabebaugruppe.

### Wandlungszeit der Analogausgabekanäle

Die Wandlungszeit der Analogausgabekanäle beinhaltet die Übernahme der digitalisierten Ausgabewerte aus dem internen Speicher und die Digital-Analog-Umsetzung.

### Zykluszeit der Analogausgabekanäle

Die Wandlung der Analogausgabekanäle erfolgt sequenziell, d. h. die Analogausgabekanäle werden nacheinander gewandelt.

Die Zykluszeit, d. h. die Zeit, bis ein Analogausgangswert wieder gewandelt wird, ist die Summe der Wandlungszeiten aller aktivierten Analogausgabekanäle (siehe Bild *Zykluszeit einer Analogein- oder -ausgabebaugruppe*).

### Tipp

Nicht benutzte Analogkanäle sollten Sie zur Verminderung der Zykluszeit in **STEP 7** deaktivieren.

## 5.6 Einschwing- und Antwortzeit der Analogausgabebaugruppen

### Einschwingzeit

Die Einschwingzeit ( $t_2$  bis  $t_3$ ), d. h. die Zeit vom Anliegen des gewandelten Wertes bis zum Erreichen des spezifizierten Wertes am Analogausgang, ist lastabhängig. Dabei muss zwischen ohmscher, kapazitiver und induktiver Last unterschieden werden.

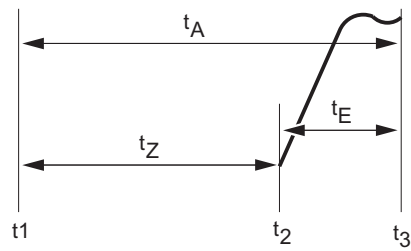
Welche Einschwingzeiten die einzelnen Analogausgabebaugruppen in Abhängigkeit von der Last besitzen, entnehmen Sie den technischen Daten der entsprechenden Baugruppe.

### Antwortzeit

Die Antwortzeit ( $t_1$  bis  $t_3$ ), d. h. die Zeit vom Anliegen der digitalen Ausgabewerte im internen Speicher bis zum Erreichen des spezifizierten Wertes am Analogausgang ist im ungünstigsten Fall die Summe aus Zykluszeit und Einschwingzeit.

Der ungünstigste Fall liegt dann vor, wenn kurz vor Übertragung eines neuen Ausgabewertes der Analogkanal gewandelt wurde und erst nach Wandlung der anderen Kanäle wieder gewandelt wird (Zykluszeit).

### Einschwing- und Antwortzeit der Analogausgabebaugruppen im Überblick



- $t_A$  Antwortzeit
- $t_Z$  Zykluszeit entspricht  $n \times$  Wandlungszeit ( $n =$  aktivierte Kanäle)
- $t_E$  Einschwingzeit
- $t_1$  neuer digitaler Ausgabewert liegt an
- $t_2$  Ausgabewert übernommen und gewandelt
- $t_3$  spezifizierter Ausgabewert wird erreicht

## 5.7 Analogbaugruppen parametrieren

### Einleitung

Analogbaugruppen können verschiedene Eigenschaften haben. Sie können die Eigenschaften der Baugruppen durch Parametrierung festlegen.

### Werkzeug zur Parametrierung

Sie parametrieren die Analogbaugruppen mit *STEP 7*. Die Parametrierung müssen Sie im STOP der CPU vornehmen.

Wenn Sie alle Parameter festgelegt haben, dann übertragen Sie die Parameter vom PG in die CPU. Die CPU übergibt bei einem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die jeweiligen Analogbaugruppen.

Zusätzlich müssen Sie ggf. die Messbereichsmodule der Baugruppe in die erforderliche Stellung bringen.

### Statische und dynamische Parameter

Die Parameter werden in statische und dynamische Parameter unterteilt.

Die statischen Parameter stellen Sie wie oben beschrieben im STOP der CPU ein.

Die dynamischen Parameter können Sie zusätzlich im laufenden Anwenderprogramm mittels SFC verändern. Beachten Sie aber, dass nach einem RUN → STOP, STOP → RUN-Wechsel der CPU wieder die mit *STEP 7* eingestellten Parameter gelten.

Parameter	einstellbar mit	Betriebszustand der CPU
statische	PG (STEP7-HW-Konfig)	STOP
dynamische	PG (STEP7-HW-Konfig)	STOP
	SFC 55 im Anwenderprogramm	RUN

### Siehe auch

Einstellbare Parameter (Seite 360)

### 5.7.1 Parameter der Analogeingabebaugruppen

#### Parameter der Analogeingabebaugruppen

Welche Parameter die einzelne Analogbaugruppe "beherrscht", entnehmen Sie dem Kapitel zur entsprechenden Baugruppe.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit **STEP 7** keine Parametrierung vorgenommen haben.

## 5.8 Diagnose der Analogbaugruppen

### Parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen

Die Diagnose unterscheiden wir in parametrierbare und nichtparametrierbare Diagnosemeldungen.

Parametrierbare Diagnosemeldungen erhalten Sie nur dann, wenn Sie die Diagnose durch Parametrierung freigegeben haben. Die Parametrierung nehmen Sie im Parameterblock "Diagnose" in *STEP 7* vor.

Nichtparametrierbare Diagnosemeldungen werden unabhängig von der Diagnosefreigabe immer von der Analogbaugruppe bereitgestellt.

### Aktionen nach Diagnosemeldung in *STEP 7*

Jede Diagnosemeldung führt zu folgenden Aktionen:

- Die Diagnosemeldung wird in die Diagnose der Analogbaugruppe eingetragen und an die CPU weitergeleitet.
- Die Fehler-LED auf der Analogbaugruppe leuchtet.
- Wenn Sie "Freigabe Diagnosealarm" mit *STEP 7* parametrieren haben, dann wird ein Diagnosealarm ausgelöst und der OB 82 aufgerufen.

### Diagnosemeldungen auslesen

Sie können die detaillierten Diagnosemeldungen mittels SFCs im Anwenderprogramm auslesen.

### Fehlerursache anzeigen

Die Fehlerursache können Sie sich in *STEP 7* in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

### Diagnosemeldung im Messwert von Analogeingabebaugruppen

Jede Analogeingabebaugruppe liefert unabhängig von der Parametrierung beim Erkennen eines Fehlers den Messwert 7FFF<sub>H</sub>. Dieser Messwert bedeutet entweder Überlauf, Störung oder ein Kanal ist deaktiviert.

### Diagnosemeldung über SF-LED

Diagnosefähige Analogbaugruppen zeigen Ihnen Fehler über ihre SF-LED (Sammelfehler-LED) an. Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosemeldung von der Analogbaugruppe ausgelöst wird. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben sind.

### Siehe auch

Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300)

### 5.8.1 Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen

#### Überblick über die Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen.

Tabelle 5- 44 Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
externe Lastspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Projektierungs-/Parametrierfehler	SF	Kanal	ja
Gleichtaktfehler	SF	Kanal	ja
Drahtbruch	SF	Kanal	ja
Unterlauf	SF	Kanal	ja
Überlauf	SF	Kanal	ja

### 5.8.2 Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen

#### Überblick über die Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen.

Tabelle 5- 45 Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose	parametrierbar
externe Lastspannung fehlt	SF	Baugruppe	nein
Projektierungs-/Parametrierfehler	SF	Kanal	ja
Kurzschluss nach M*	SF	Kanal	ja
Drahtbruch*	SF	Kanal	ja

\* nicht bei der SM 332; AO 4 x 16 Bit; taktsynchron

---

#### Hinweis

Voraussetzung zum Erkennen der Fehler, die mit parametrierbaren Diagnosemeldungen angezeigt werden ist, dass Sie die Analogbaugruppe in *STEP 7* entsprechend parametriert haben.

---

### 5.8.3 Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen bei Analogeingabebaugruppen

#### Überblick über Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen der Analogeingabebaugruppen

Tabelle 5- 46 Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

<b>Diagnosemeldung</b>	<b>Mögliche Fehlerursache</b>	<b>Abhilfemaßnahme</b>
externe Lastspannung fehlt	Lastspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
Projektierungs- /Parametrierfehler	fehlerhafte Parameter an Baugruppe übertragen	Messbereichsmodul prüfen
		Baugruppe neu parametrieren
Gleichtaktfehler	Potenzialdifferenz $U_{CM}$ zwischen den Eingängen (M-) und Bezugspotenzial des Messkreises ( $M_{ANA}$ ) zu hoch	M- mit $M_{ANA}$ verbinden
Drahtbruch	Geberbeschaltung ist zu hochohmig	anderen Gebertyp einsetzen oder anders verdrahten, zum Beispiel Leitungen mit höherem Querschnitt verwenden
	Unterbrechung der Leitung zwischen Baugruppe und Sensor	Leitungsverbindung herstellen
	Kanal nicht beschaltet (offen)	Kanalgruppe deaktivieren (Parameter "Messart") Kanal beschalten
Unterlauf	Eingangswert unterschreitet Untersteuerungsbereich, Fehler möglicherweise hervorgerufen durch: falsche Messbereichswahl	anderen Messbereich parametrieren
	bei den Messbereichen 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V ggf. Sensor verpolt angeschlossen	Anschlüsse prüfen
Überlauf	Eingangswert überschreitet Übersteuerungsbereich	anderen Messbereich parametrieren

## 5.8.4 Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen bei Analogausgabebaugruppen

### Überblick über Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen der Analogausgabebaugruppen

Tabelle 5- 47 Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
externe Lastspannung fehlt	Lastspannung L+ der Baugruppe fehlt	Versorgung L+ zuführen
Projektierungs- /Parametrierfehler	fehlerhafte Parameter an Baugruppe übertragen	Baugruppe neu parametrieren
Kurzschluss nach M	Überlast des Ausgangs	Überlast beseitigen
	Kurzschluss des Ausgangs Q <sub>v</sub> nach M <sub>ANA</sub>	Kurzschluss beseitigen
Drahtbruch	Aktor ist zu hochohmig	anderen Aktortyp einsetzen oder anders verdrahten, zum Beispiel Leitungen mit höherem Querschnitt verwenden
	Unterbrechung der Leitung zwischen Baugruppe und Aktor	Leitungsverbindung herstellen
	Kanal unbenutzt (offen)	Kanalgruppe deaktivieren (Parameter "Ausgabearb")

## 5.9 Alarme der Analogbaugruppen

### Einleitung

In diesem Kapitel sind die Analogbaugruppen hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Es sind prinzipiell folgende Alarme zu unterscheiden:

- Diagnosealarm
- Prozessalarm

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Analogbaugruppen alarmfähig sind bzw. nur eine Untermenge der hier beschriebenen Alarme "beherrschen". Welche Analogbaugruppen alarmfähig sind, entnehmen Sie den Technischen Daten der Baugruppen.

### Beschreibung der *STEP 7*-Bausteine

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

### Alarme freigeben

Die Alarme sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit *STEP 7*.



## Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarme freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

## Prozessalarm bei Auslöser "oberer oder unterer Grenzwert überschritten"

Durch die Parametrierung eines oberen und eines unteren Grenzwertes definieren Sie einen Arbeitsbereich. Verlässt das Prozesssignal (z. B. die Temperatur) einer Analogeingabebaugruppe diesen Arbeitsbereich, so löst die Baugruppe bei freigegebenem Prozessalarm einen Alarm aus.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Prozessalarm-Baustein OB 40.

Im Anwenderprogramm des OB 40 können Sie festlegen, wie das Automatisierungssystem auf eine Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung reagieren soll.

Mit dem Verlassen des OB 40 wird der Prozessalarm auf der Baugruppe quittiert.

---

### Hinweis

Bitte beachten Sie, dass kein Prozessalarm ausgelöst wird, wenn Sie die obere Grenze oberhalb des Übersteuerungsbereichs bzw. die untere Grenze unterhalb des Untersteuerungsbereichs festgelegt haben.

---

### Aufbau der Startinformation Variable OB40\_POINT\_ADDR des OB 40

Welcher Kanal welchen Grenzwert überschritten hat, wird in der Startinformation des OB 40 in der Variablen OB40\_POINT\_ADDR eingetragen. Im folgenden Bild finden Sie die Zuordnung zu den Bits des Lokaldaten-Doppelwortes 8.

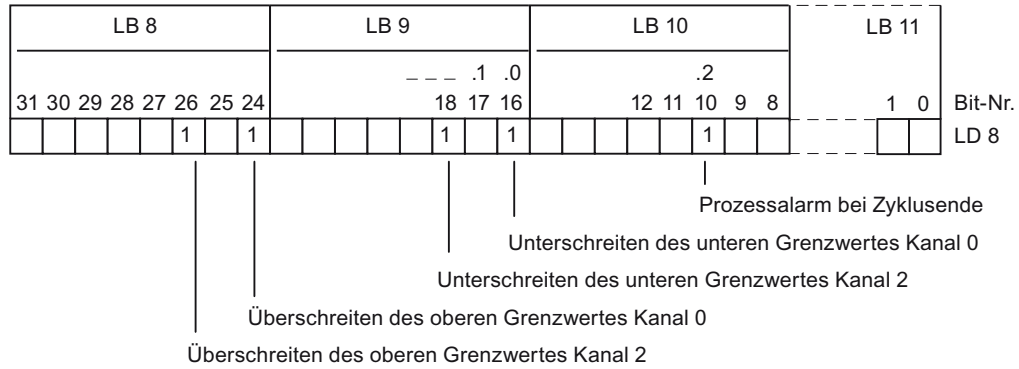


Bild 5-7 Startinformation des OB 40: welches Ereignis hat Prozessalarm bei Grenzwert ausgelöst

### Prozessalarm bei Auslöser "Zyklusende erreicht"

Durch die Parametrierung des Prozessalarms bei Zyklusende haben Sie die Möglichkeit, einen Prozess mit dem Zyklus der Analogeingabebaugruppe zu synchronisieren.

Ein Zyklus umfasst die Wandlung der Messwerte aller aktivierten Kanäle der Analogeingabebaugruppe. Die Baugruppe arbeitet die Kanäle nacheinander ab. Nach der Wandlung aller Messwerte meldet die Baugruppe der CPU durch Alarm, dass an allen Kanälen neue Messwerte vorliegen.

Sie können den Alarm nutzen, um immer die aktuell gewandelten Analogwerte zu laden.

# Analogbaugruppen

## Einleitung

Das vorliegende Kapitel beschreibt:

1. Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe
2. Baugruppenüberblick über die wichtigsten Eigenschaften der Baugruppen
3. Baugruppen, die verfügbar sind (z. B. Eigenschaften, Anschluss-/ Prinzipschaltbild, technische Daten und ergänzende Informationen der Baugruppe):
  - a) für Analogeingabebaugruppen
  - b) für Analogausgabebaugruppen
  - c) für Analogein-/ausgabebaugruppen

## **STEP 7-Bausteine für Analogfunktionen**

Sie können die Bausteine FC 105 "SCALE" (Werte skalieren) und FC 106 "UNSCALE" (Werte deskalieren) zum Lesen und Ausgeben von Analogwerten in *STEP 7* nutzen. Sie finden die FCs in der Standardbibliothek von *STEP 7* im Unterverzeichnis "TI-S7-Converting Blocks".

## **Beschreibung der STEP 7-Bausteine für Analogfunktionen**

Siehe Online-Hilfe *STEP 7* zu den FCs 105 und 106.

## **Weiterführende Informationen**

Sie müssen den Aufbau der Parametersätze (Datensatz 0, 1 und 128) in den Systemdaten kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Parameter der Baugruppen ändern wollen.

Sie müssen den Aufbau der Diagnosedaten (Datensatz 0 und 1) in den Systemdaten kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Diagnosedaten der Baugruppen auswerten wollen.

## **Siehe auch**

Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm (Seite 537)

Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten (Seite 595)

## 6.1 Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe

### Einleitung

Die folgende Schrittfolge enthält die Aufgaben, die Sie nacheinander ausführen müssen, um Analogbaugruppen erfolgreich in Betrieb zu nehmen.

Die Schrittfolge ist ein Vorschlag, Sie können einzelne Schritte auch eher oder später ausführen (z. B. Baugruppe parametrieren) oder zwischendurch andere Baugruppen montieren, in Betrieb nehmen etc.

### Schrittfolge von der Auswahl bis zur Inbetriebnahme der Analogbaugruppe

1. Baugruppe auswählen
2. Bei einigen Analogeingabebaugruppen: Messart und Messbereich über Messbereichsmodul einstellen
3. Baugruppe im SIMATIC-S7-Verbund montieren
4. Baugruppe parametrieren
5. Messwertgeber bzw. Lasten an Baugruppe anschließen
6. Aufbau in Betrieb nehmen
7. Falls die Inbetriebnahme nicht erfolgreich war, Aufbau diagnostizieren

### Weitere Informationen zum Montieren und in Betrieb nehmen

Siehe Kapitel "Montieren" und "in Betrieb nehmen" im Installationshandbuch zum eingesetzten Automatisierungssystem:

- Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen bzw.
- Automatisierungssystem S7-400, Aufbauen oder
- Dezentrales Peripheriegerät ET 200M

Die Dokumentationen finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de>) .

## 6.2 Baugruppenüberblick

### Einleitung

In den folgenden Tabellen sind die wichtigsten Eigenschaften der Analogbaugruppen zusammengefasst. Dieser Überblick soll Ihnen die Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

### 6.2.1 Analogeingabebaugruppen

#### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Analogeingabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 6- 1 Analogeingabebaugruppen

Eigenschaften	Baugruppe				
	SM 331; AI 8 x 16 Bit	SM 331; AI 8 x 16 Bit	SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed	SM 331; AI 8 x 13 Bit	SM 331; AI 8 x 12 Bit
	(-7NF00-)	(-7NF10-)	(-7HF0x-)	(-1KF02-)	(-7KF02-)
Anzahl Eingänge	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 8 Kanalgruppen	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
Auflösung	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 13 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 12 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 9 Bit+VZ • 12 Bit+VZ • 14 Bit+VZ
Messart	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom	pro Kanal einstellbar: • Spannung • Strom • Widerstand • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom • Widerstand • Temperatur
Messbereichs- wahl	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanal	beliebig, je Kanalgruppe
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	nein	ja	nein	ja
parametrierbare Diagnose	ja	ja	ja	nein	nein
Diagnosealarm	einstellbar	einstellbar	einstellbar	nein	einstellbar

	Baugruppe				
	einstellbar für 2 Kanäle	einstellbar für 8 Kanäle	einstellbar für 2 Kanäle	nein	einstellbar für 2 Kanäle
Grenzwertüberwachung	einstellbar	einstellbar	einstellbar	nein	einstellbar
Prozessalarm bei Grenzwertschreitung	einstellbar	einstellbar	einstellbar	nein	einstellbar
Prozessalarm bei Zyklusende	nein	ja	nein	nein	nein
Potenzialverhältnisse	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung • der Lastspannung (nicht bei 2-DMU)	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung	potenzialfrei gegenüber: • der CPU • der Lastspannung (nicht bei 2-DMU)
zulässige Potentialdifferenz zwischen den Eingängen (UCM)	DC 50 V	DC 60 V	DC 11 V	DC 2,0 V	≤ DC 2,3 V
Besonderheiten	-	-	-	Motorschutz mit PTC und Silizium Temperatursensoren	-
Z Vorzeichen 2-DMU = 2-Drahtmessumformer					

Tabelle 6- 2 Analogeingabebaugruppen (Fortsetzung)

Eigenschaften	Baugruppe				
	SM 331; AI 2 x 12 Bit	SM 331; AI 6 x TC	SM 331; AI 8 x TC	SM 331; AI 8 x RTD	SM 331; AI 8 x 0/4...20 mA HART
	(-7KB02-)	(-7PE10-)	(-7PF11-)	(-7PF01-)	(-7TF00-)*
Anzahl Eingänge	2 Eingänge in 1 Kanalgruppe	6 Eingänge in 1 Kanalgruppe	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 4 Kanalgruppen	8 Eingänge in 1 Kanalgruppe
Auflösung	pro Kanalgruppe einstellbar: • 9 Bit+VZ • 12 Bit+VZ • 14 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: • 15 Bit+VZ	pro Kanalgruppe einstellbar: 15 Bit+VZ

	<b>Baugruppe</b>				
Messart	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom • Widerstand • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Widerstand • Temperatur	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom • Widerstand • Temperatur
Messbereichs- wahl	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe	beliebig, je Kanalgruppe
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	ja	nein	ja	ja	ja
parametrierbare Diagnose	nein	ja	nein	nein	nein
Diagnosealarm	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Grenzwertüber- wachung	einstellbar für 1 Kanal	einstellbar für 6 Kanäle	einstellbar für 8 Kanäle	einstellbar für 8 Kanäle	einstellbar für 8 Kanäle
Prozessalarm bei Grenzwertüber- schreitung	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Prozessalarm bei Zyklusende	nein	nein	einstellbar	einstellbar	nein
Potenzial- verhältnisse	potenzialfrei gegenüber: • der CPU • der Last- spannung (nicht bei 2- DMU)	potenzialfrei gegenüber: • der CPU	potenzialfrei gegenüber: • der CPU	potenzialfrei gegenüber: • der CPU	potenzialfrei gegenüber: • der CPU • der Last- spannung (nicht bei 2- DMU)
zulässige Potenzialdifferenz zwischen den Eingängen (UCM)	≤ DC 2,3 V	AC 250V	AC 60 V / DC 75V	AC 60 V / DC 75V	AC 60 V / DC 75V
Besonderheiten	-	Kalibrierung	-	-	-
Z Vorzeichen 2-DMU = 2-Drahtmessumformer					

\* Diese Baugruppe ist beschrieben im Handbuch Dezentrales Peripheriegerät ET 200M HART-Analogbaugruppen. Das Handbuch finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22063748>) .

## 6.2.2 Analogausgabebaugruppen

### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Analogausgabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 6-3 Analogausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Eigenschaften	Baugruppen				
	SM 332; AO 8 x 12 Bit	SM 332; AO 4 x 16 Bit	SM 332; AO 4 x 12 Bit	SM 332; AO 2 x 12 Bit	SM 332; AO 8 x 0/4...20mA HART
	(-5HF00-)	(-7ND02-)	(-5HD01-)	(-5HB01-)	(-8TF00-)*
Anzahl Ausgänge	8 Ausgangskanäle	4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen	4 Ausgangskanäle	2 Ausgangskanäle	8 Ausgangskanäle
Auflösung	12 Bit	16 Bit	12 Bit	12 Bit	15 Bit (0...20mA) 15 Bit +VZ (4...20mA)
Ausgabeart	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung • Strom
unterstützt takt synchronen Betrieb	nein	ja	nein	nein	nein
parametrierbare Diagnose	ja	ja	ja	ja	ja
Diagnosealarm	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Ersatzwertausgabe	nein	einstellbar	einstellbar	einstellbar	einstellbar
Potenzialverhältnisse	potenzialfrei zwischen: • der Rückwandbusanschaltung • der Lastspannung	potenzialfrei zwischen: • Rückwandbusanschaltung und Kanal • den Kanälen • Ausgang und L+, M • CPU und L+, M	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung • der Lastspannung	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung • der Lastspannung	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung • der Lastspannung
Besonderheiten	-	-	-	-	-

VZ = Vorzeichen

\* Diese Baugruppe ist beschrieben im Handbuch Dezentrales Peripheriegerät ET 200M HART-Analogbaugruppen. Das Handbuch finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22063748>).



## 6.2.3 Analogein-/ausgabebaugruppen

### Eigenschaften im Überblick

In der folgenden Tabelle sind die Analogein-/ausgabebaugruppen anhand der wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 6- 4 Analogein-/ausgabebaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Eigenschaften	Baugruppen	
	SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit (-0CE01-)	SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit (-0KE00-)
Anzahl Eingänge	4 Eingänge in 1 Kanalgruppe	4 Eingänge in 2 Kanalgruppen
Anzahl Ausgänge	2 Ausgänge in 1 Kanalgruppe	2 Ausgänge in 1 Kanalgruppe
Auflösung	8 Bit	12 Bit + Vorzeichen
Messart	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Strom	pro Kanalgruppe einstellbar: • Spannung • Widerstand • Temperatur
Ausgabeart	kanalweise: • Spannung • Strom	kanalweise: • Spannung
unterstützt takt synchronen Betrieb	nein	nein
parametrierbare Diagnose	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein
Grenzwertüberwachung	nein	nein
Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung	nein	nein
Prozessalarm bei Zyklusende	nein	nein
Ersatzwertausgabe	nein	nein
Potenzialverhältnisse	• potenzialgebunden zur Rückwandbusanschaltung • potenzialfrei zur Lastspannung	potenzialfrei gegenüber: • der Rückwandbusanschaltung • der Lastspannung
Besonderheiten	nicht parametrierbar, Einstellung der Mess- und Ausgabeart über Verdrahtung	-

## 6.3 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit; (6ES7331-7NF00-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7331-7NF00-0AB0

### Eigenschaften

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe
  - Spannung
  - Strom
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (15 Bit+ Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 2 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar
- Schnelle Messwertaktualisierung
- Potenzialfrei gegenüber der CPU
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Auflösung

Die Auflösung des Messwerts ist unabhängig von der gewählten Integrationszeit.

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie in der Tabelle *Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen*.

### Prozessalarme

Prozessalarme können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppen 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, dass aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozessalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

### Schnelle Messwertaktualisierung

Bei der schnellen Messwertaktualisierung erfolgt die Aktualisierung der beiden Kanäle in der Kanalgruppe dreimal schneller als bei Aktivierung mehrerer Kanalgruppen.

Beispiel: Wenn die Kanäle 0 und 1 mit 2,5ms- Filterung aktiviert sind, stehen der SPS alle 10ms neue Messwerte für beide Kanäle zur Verfügung. (Bei anderen Einstellungen ist die Aktualisierungsrate identisch mit der Filter- Einstellung.)

Die schnelle Messwertaktualisierung ist nur möglich, wenn in Kanalgruppe 0 und 1 beide Kanäle aktiviert sind, d. h., der Parameter "Messart" ist eingestellt. Es dürfen aber nur entweder Kanalgruppe 0 oder Kanalgruppe 1 (jedoch nicht beide zugleich) aktiviert sein.

### Anschlussbelegung

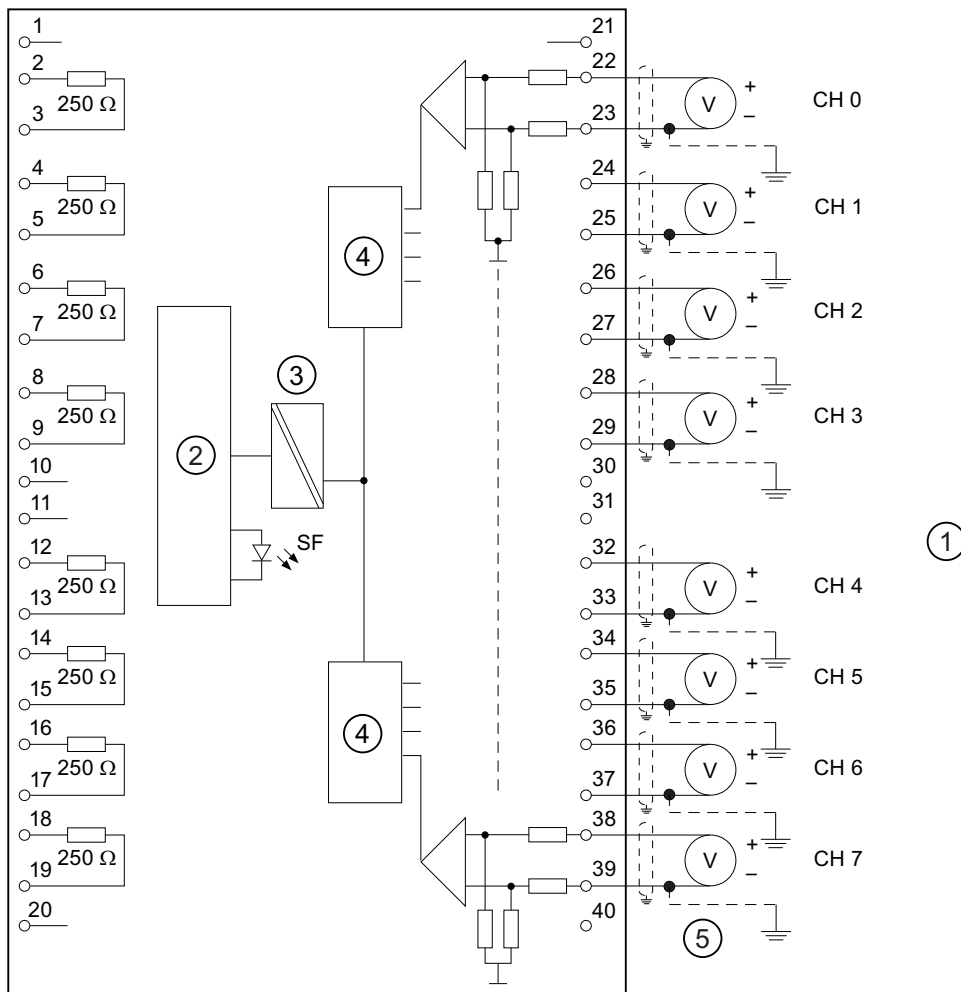
In den folgenden Bildern finden Sie verschiedene Anschlussmöglichkeiten

**Anschluss: Spannungs- und Strommessung**

Für Strommessungen werden die Spannungseingangsklemmen eines Kanals mit dem entsprechenden Strommesswiderstand parallel geschlossen. Dies erfolgt durch Brücken der Kanal-Eingangsklemmen mit den benachbarten Klemmen des Anschlusssteckers.

Beispiel: Um Kanal 0 für die Strommessung zu konfigurieren, brücken Sie jeweils die Klemmen 22 und 2 und die Klemmen 23 und 3.

In dem für Strommessungen konfigurierten Kanal muss der Strommesswiderstand an die benachbarten Kanal-Klemmen angeschlossen werden, damit die spezifizierte Genauigkeit erreicht wird.



- ① Spannungsmessung
- ② Rückwandbusanschlaltung
- ③ Potenzialtrennung
- ④ Analog-Digital-Umsetzer (ADU)
- ⑤ Potenzialausgleich

Bild 6-1 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Anschluss: 2- und 4-Draht-Messumformer

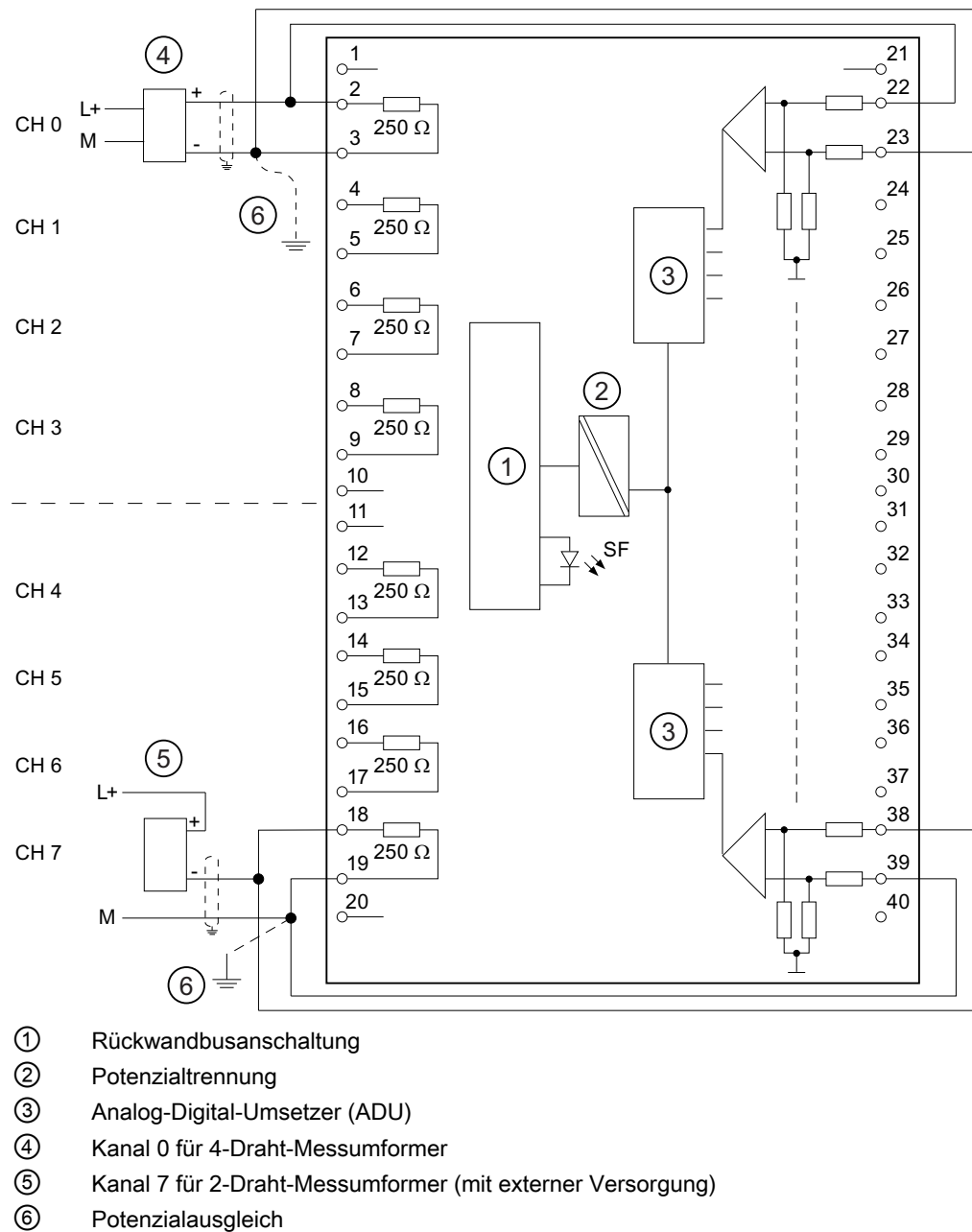


Bild 6-2 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Technische Daten

Technische Daten				
<b>Maße und Gewicht</b>				
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117			
Gewicht	ca. 272 g			
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>				
Umparametrieren im RUN möglich	ja			
Verhalten der nicht parametrierten Eingänge	Lieferten den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert			
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein			
Anzahl der Eingänge	8			
Leitungslänge	max. 200 m			
• geschirmt				
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>				
Potenzialtrennung	ja			
• zwischen Kanälen und Rückwandbus				
Zulässige Potenzialdifferenz	AC 35 V / DC 50 V, AC 60 V / DC 75 V			
• zwischen den Eingängen ( $U_{CM}$ ) • zwischen den Eingängen und $M_{Intern}$ ( $U_{ISO}$ )				
Isolation geprüft mit	DC 500 V			
Stromaufnahme	max. 130 mA			
• aus Rückwandbus				
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 0,6 W			
<b>Analogwertbildung</b>				
Messprinzip	integrierend			
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)				
• parametrierbar	ja			
• Integrationszeit in ms	10	16,7	20	100
• Grundwandlungszeit pro Kanalgruppe bei mehr als einer aktiven Kanalgruppe	35	55	65	305
• Grundwandlungszeit pro Kanalgruppe bei ausschließlich aktiver Kanalgruppe 0 oder 1	10	16,7	20	100
Kanal-Integrationszeit ( $1/f_1$ ) in ms	10	16,7	20	100
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	15 Bit + Vorzeichen			
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz $f_1$ in Hz	100	60	50	10
Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (alle Kanäle freigegeben)	140	220	260	1220

Technische Daten		
<b>Störunterdrückung und Fehlergrenzen</b>		
Störspannungsunterdrückung für $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ), ( $f1 =$ Störfrequenz); $n = 1, 2, \dots$		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichtaktstörung (<math>U_{cm} &lt; 50</math> V)</li> <li>Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung &lt; Nennwert des Eingangsbereichs)</li> </ul>	> 100 dB > 90 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 100 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)	$U_{CM} = 0 / U_{CM} = \pm 50$ V	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungseingang</li> <li>Stromeingang</li> </ul>	$\pm 0,1\% / \pm 0,7\%$ $\pm 0,3\% / \pm 0,9\%$	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungseingang</li> <li>Stromeingang</li> </ul>	$\pm 0,05\%$ $\pm 0,05\%$	
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,005\%/K$	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,03\%$	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,025\%$	
<b>Status, Alarmer, Diagnose</b>		
Alarmer		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grenzwertalarm</li> <li>Diagnosealarm</li> </ul>	Parametrierbar Kanäle 0 und 2 parametrierbar	
Diagnosefunktionen	parametrierbar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sammelfehleranzeige</li> <li>Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF) möglich	
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> </ul>	$\pm 5$ V 1 bis 5 V $\pm 10$ V	/ 2M $\Omega$ / 2M $\Omega$ / 2M $\Omega$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom</li> </ul>	0 bis 20 mA $\pm 20$ mA 4 bis 20 mA	/ 250 $\Omega$ / 250 $\Omega$ / 250 $\Omega$
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 50 V dauerhaft	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	max. 32 mA	
Anschluss der Signalgeber		
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsmessung</li> <li>für Strommessung <ul style="list-style-type: none"> <li>als 2-Draht-Messumformer</li> <li>als 4-Draht-Messumformer</li> </ul> </li> </ul>	möglich  möglich mit getrennter Versorgung für Messumformer möglich	

### Umparametrieren im RUN

Wenn Sie die Funktion Umparametrieren im RUN nutzen, dann gibt es folgende Besonderheit.

SF-LED leuchtet:

Stand vor der Umparametrierung Diagnose an, leuchten u. U. die SF-LEDs (an CPU, IM oder Baugruppe), obwohl Diagnose nicht mehr ansteht und die Baugruppe korrekt arbeitet.

Abhilfe:

- Nur dann Umparametrieren, wenn an der Baugruppe keine Diagnose ansteht, oder
- Baugruppe Ziehen und Stecken.

### 6.3.1 Messarten und Messbereiche

#### Einleitung

Messart und Messbereiche stellen Sie mit dem Parameter "Messbereich" in *STEP 7* ein.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Messart "Spannung" und den Messbereich "± 10V". Diese Messart mit diesem Messbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 x 16 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

#### Messarten und Messbereiche

Tabelle 6- 5 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich
Spannung U:	±5 V 1 bis 5 V ±10 V
Strom	von 0 bis 20 mA ±20 mA von 4 bis 20 mA



## 6.3.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

### Parameter

Tabelle 6- 6 Übersicht Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> <li>• Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozessalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberer Grenzwert</li> <li>• Unterer Grenzwert</li> </ul>	Einschränkung durch Messbereichmöglich. von 32511 bis - 32512 von - 32512 bis 32511	-	dynamisch	Kanal
Diagnose <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammeldiagnose</li> <li>• mit Drahtbruchprüfung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messart</li> </ul>	deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Messumformer)	U	dynamisch	Kanalgruppe
• Messbereich	Siehe Tabelle <i>Messarten und Messbereiche</i>	±10 V		
• Störfrequenz- unterdrückung	100 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz		

## Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 x 16 Bit sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametrieren werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 6- 7 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 x 16 Bit zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

## Siehe auch

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302)

### 6.3.3 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 16 Bit

#### Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrieren Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle nutzen zu können:

- **Messbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 4 bis 20mA:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten. Für jeden parametrieren und unbenutzten Kanal muss ein Strommesswiderstand angeschlossen werden.
- **Andere Messbereiche:** Plus- und Minus- Eingänge des Kanals kurzschließen.

## Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung steht für den Spannungsmessbereich 1 bis 5 V und den Strommessbereich 4 bis 20 mA zur Verfügung.

Für beide Messbereiche gilt:

Bei **aktivierter** Drahtbruchprüfung trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA (0,9 V) Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei **nichtaktivierter** Drahtbruchprüfung und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

## Besonderheit bei der Parametrierung von oberen und unteren Grenzwerten

Die parametrierbaren Grenzwerte (Auslöser für Prozessalarm) unterscheiden sich für die SM 331; AI 8 x 16 Bit von dem Wertebereich in der Tabelle *Übersicht Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit*.

Begründung: Die in der Software der Baugruppe verwendeten Berechnungsmethoden zur Auswertung der Prozessvariablen lassen in manchen Fällen nicht die Meldung von Werten bis zu 32511 zu. Der Prozess-Messwert, an dem ein Prozessalarm für Unter- oder Überlauf erfolgt, richtet sich nach den Kalibrierungsfaktoren des betreffenden Kanals und kann zwischen den in der folgenden Tabelle genannten Untergrenzen und dem Wert 32511 (7EFF<sub>H</sub>) liegen.

Als Grenzwerte dürfen keine Werte gewählt werden, die höher als die in der folgenden Tabelle genannten minimal möglichen Grenzwerte liegen.

Tabelle 6- 8 Minimal mögliche obere/untere Grenzwerte der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Messbereich	Minimal möglicher oberer Grenzwert	Minimal möglicher unterer Grenzwert
±10 V	11,368 V 31430 7AC6 <sub>H</sub>	-11,369 V -31433 8537 <sub>H</sub>
±5 V	5,684 V 31430 7AC6 <sub>H</sub>	-5,684 V -31430 853A <sub>H</sub>
1 bis 5 V	5,684 V 32376 7E78 <sub>H</sub>	0,296 V -4864 ED00 <sub>H</sub>
0 bis 20 mA	22,737 mA 31432 7AC8 <sub>H</sub>	-3,519 mA -4864 ED00 <sub>H</sub>

Messbereich	Minimal möglicher oberer Grenzwert	Minimal möglicher unterer Grenzwert
4 bis 20 mA	22,737 mA 32378 7E7A <sub>H</sub>	1,185 mA -4864 ED00 <sub>H</sub>
±20 mA	22,737 mA 31432 7AC8 <sub>H</sub>	-22,737 mA -31432 8538 <sub>H</sub>

### Messfehler bei Gleichtaktspannungen

Die SM 331; AI 8 x 16 Bit kann auch bei Vorhandensein von AC- oder DC-Gleichtaktspannungen Messungen durchführen.

Für **AC-Gleichtaktspannungen**, die ein Vielfaches der Filterfrequenz-Einstellung betragen, erfolgt die Störunterdrückung durch die Integrationszeit des A/D-Wandlers und durch die Gleichtaktunterdrückung der Eingangsverstärker. Für AC-Gleichtaktspannungen < 35 V<sub>eff</sub> kann durch die Störunterdrückung von > 100 dB ein vernachlässigbar kleiner Messfehler realisiert werden.

Zur Minimierung der Auswirkungen von **DC-Gleichtaktspannungen** steht nur die Störunterdrückung der Eingangsverstärkerstufe zur Verfügung. Daher kommt es zu einer gewissen Beeinträchtigung der Messgenauigkeit in Abhängigkeit von der Höhe der Gleichtaktspannung. Der Worst-Case-Fehler entsteht bei DC 50 V zwischen einem Kanal und den übrigen sieben Kanälen. Der berechnete Worst-Case-Fehler beträgt 0,7 % bei 0 bis 60 °C, während der gemessene Fehler bei typisch ≤ 0.1% bei 25 °C liegt.

## 6.4 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit; (6ES7331-7NF10-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7331-7NF10-0AB0

### Eigenschaften

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe
  - Spannung
  - Strom
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (15 Bit + Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig, je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 8 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberwachung einstellbar
- Prozessalarm bei Zyklusendealarm parametrierbar
- Schnelle Messwertaktualisierung für maximal 4 Kanäle
- Potenzialfrei gegenüber der CPU
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Diagnose

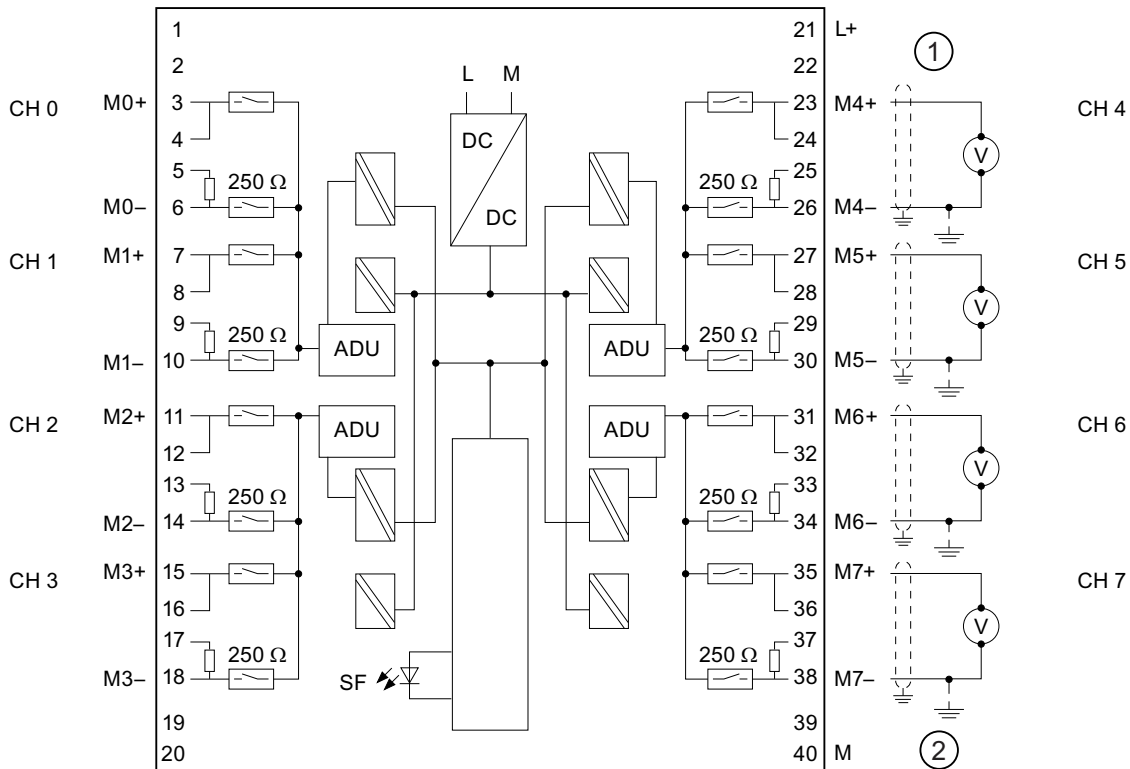
Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie in der Tabelle *Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen*.

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie verschiedene Anschlussmöglichkeiten

**Anschluss: Spannungs- und Strommessung**

Anschluss beidseitig an Kanal 0 bis Kanal 7 möglich



① Anschluss für Spannungsmessung

② Potenzialausgleich

Bild 6-3 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Anschluss: 2- und 4-Drahtmessumformer

Anschluss beidseitig an Kanal 0 bis Kanal 7 möglich

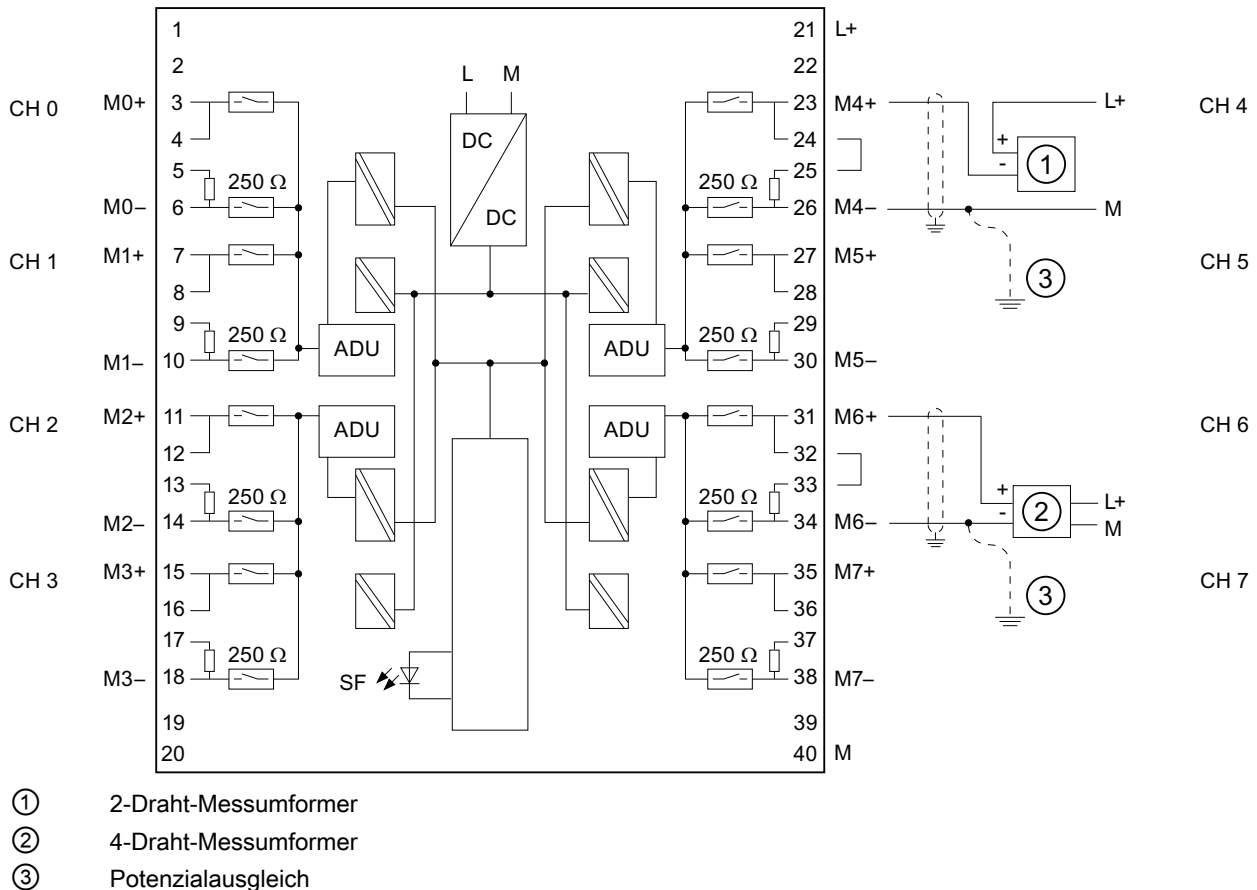


Bild 6-4 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 272 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
Verhalten der nicht parametrierten Eingänge	Liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L+	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
<b>Potenzialtrennung</b>	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja
• zwischen den Kanälen	ja
in Gruppen zu	2
<b>Zulässige Potenzialdifferenz</b>	
• zwischen den Eingängen ( $U_{CM}$ )	AC 60 V / DC 75 V
• zwischen den Eingängen und $M_{intern}$ ( $U_{ISO}$ )	AC 60 V / DC 75 V
Isolation geprüft mit	AC 500 V
<b>Stromaufnahme</b>	
• aus Rückwandbus	max. 100 mA
• aus Versorgungsspannung L+	max. 200 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,0 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Messprinzip	integrierend
<b>Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)</b>	
• parametrierbar	ja
• Grundwandlungszeit in ms (8-Kanal-Modus)	95/83/72/23
• Grundwandlungszeit in ms (4-Kanal-Modus)	10 <sup>1)</sup> 4)
• Auflösung einschließlich Vorzeichen	16 Bit
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz $f_1$ in Hz	Alle <sup>2)</sup> /50/60/400
Glättung der Messwerte	keine/schwach/mittel/stark
Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (8-Kanal-Modus)	190/166/144//46
Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (4-Kanal-Modus)	10 <sup>1)</sup>
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
Störunterdrückung für $F = n \times (f_1 \pm 1\%)$ ( $f_1$ = Störfrequenz, $n = 1, 2, \dots$ )	
• Gleichtaktstörung ( $U_{cm} < AC 60 V$ )	>100 dB
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs)	>90 dB <sup>3)</sup>
Übersprechen zwischen den Eingängen	>100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)	
• Eingangsspannung	±0,1%
• Eingangsstrom	±0,1%



<b>Technische Daten</b>	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungseingang</li> <li>Stromeingang</li> </ul>	±0,05% ±0,05%
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	±0,005%/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	±0,01%
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Messbereichs-Endwert im Eingangsbereich)	±0,01%
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Alarmer	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prozessalarm bei Überschreiten des Grenzwerts</li> <li>Prozessalarm am Zyklusende</li> <li>Diagnosealarm</li> </ul>	parametrierbar Kanäle 0-7 parametrierbar parametrierbar
Diagnosefunktionen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sammelfehleranzeige</li> <li>Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF) möglich
<b>Daten zum Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsbereich (Nennwerte) / Eingangswiderstand	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> </ul>	± 5 V / 2 MΩ 1 bis 5 V / 2 MΩ ± 10 V / 2 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom</li> </ul>	0 bis 20 mA / 250 Ω 4 bis 20 mA / 250 Ω ± 20 mA / 250 Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	35 V dauernd; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA
Anschluss der Signalgeber	
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsmessung</li> <li>für Strommessung</li> </ul> als 2-Draht-Messumformer als 4-Draht-Messumformer	möglich möglich mit getrennter Versorgung für Messumformer möglich
1) Störfrequenz für 4-Kanal-Modus ist "alle" 2) Störfrequenzen 50/60/400 Hz werden als "alle" bezeichnet 3) Die Gegentaktunterdrückung beim 8-Kanal-Modus wird wie folgt verringert: 50 Hz > 70 db 60 Hz > 70 db 400 Hz > 80 dB 50/60/400 Hz > 90 dB 4) Im 4-Kanal-Modus schwingt der gewandelte Wert innerhalb von 80 ms auf 100% ein. Alle max. 10 ms wird der in diesem Verlauf ermittelte Wert aufgeschaltet.	

## Umparametrieren im RUN

Wenn Sie die Funktion Umparametrieren im RUN nutzen, dann gibt es folgende Besonderheit.

SF-LED leuchtet:

Stand vor der Umparametrierung Diagnose an, leuchten u. U. die SF-LEDs (an CPU, IM oder Baugruppe), obwohl Diagnose nicht mehr ansteht und die Baugruppe korrekt arbeitet.

Abhilfe:

- Nur dann Umparametrieren, wenn an der Baugruppe keine Diagnose ansteht, oder
- Baugruppe Ziehen und Stecken.

## 6.4.1 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Messart und Messbereich stellen Sie mit dem Parameter "Messart" in *STEP 7* ein.

Tabelle 6- 9 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Ausgabebereich
Spannung U:	$\pm 5 \text{ V}$ von 1 bis $5 \text{ V} \pm 10 \text{ V}$
Strom (4-Draht-Messumformer) 4DMU	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20 \text{ mA}$

### Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 x16 Bit sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur einer Gruppe zuweisen. Ausnahme sind die Alarmgrenzen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametrieren werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 6- 10 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 x 16 Bit zu Kanalgruppen

Die Kanäle...	...bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

## 6.4.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

### Parameter

Tabelle 6- 11 Übersicht Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellungen	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessalarm bei Überschreiten des Grenzwerts</li> <li>• Prozessalarm am Zyklusende</li> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	ja/nein ja/nein ja/nein	nein nein nein	dynamisch dynamisch dynamisch	Baugruppe
Auslösung Prozessalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obergrenze</li> <li>• Untergrenze</li> </ul>	32511 bis -32512 -32512 bis 32511	- -	dynamisch dynamisch	Kanal Kanal
Diagnose <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammeldiagnose</li> <li>• Drahtbruchprüfung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanal Kanal
Messung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsart Baugruppe</li> <li>• Störfrequenzunterdrückung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Kanäle</li> <li>• 4 Kanäle</li> </ul> 50 Hz 60 Hz 400 Hz 50/60/400 Hz	ja nein 50/60/400 Hz	dynamisch	Baugruppe Kanalgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> <li>• schwach</li> <li>• mittel</li> <li>• stark</li> </ul>	keine	dynamisch	Kanalgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbereich:</li> </ul>		dynamisch	Kanalgruppe
Deaktiviert				

Parameter	Wertebereich	Voreinstellungen	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Spannung	<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\pm 5\text{ V}</math></li><li>• 1 bis 5 V</li><li>• <math>\pm 10\text{ V}</math></li></ul>	$\pm 10\text{ V}$		
Strom (4-Draht-Messumformer)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 bis 20 mA</li><li>• 4 bis 20 mA</li><li>• <math>\pm 20\text{ mA}</math></li></ul>	4 bis 20 mA		

**Siehe auch**

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302)

Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300)

### 6.4.3 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 16 Bit

#### Betriebsarten

Die SM 331; AI 8 x 16 Bit verfügt über folgende Betriebsarten:

- 8 Kanal-Modus
- 4 Kanal-Modus

#### Betriebsart 8-Kanal-Modus

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe zwischen den beiden Kanälen in jeder Gruppe um. Da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6. Nach Wandlung der Kanäle mit den geraden Zahlen wandeln alle ADCs gleichzeitig für die Kanäle mit den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 und 7 (siehe nachfolgendes Bild).

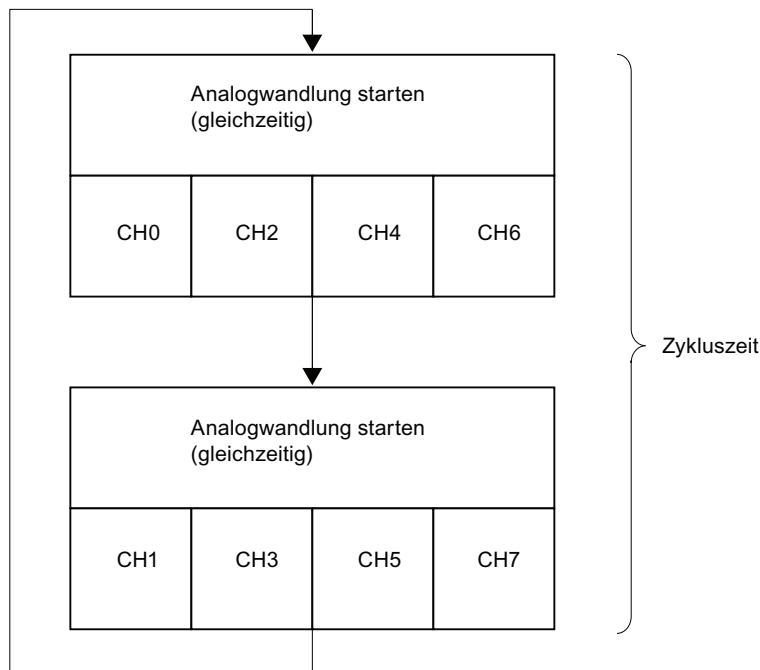


Bild 6-5 Zykluszeit 8-Kanal-Modus

### Zykluszeit der Baugruppe im 8-Kanal-Modus

Die Kanalwandlungszeit richtet sich nach der parametrisierten Störfrequenz. Wenn Sie eine Störfrequenz von 50 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit einschließlich Kommunikationszeit 76 ms. Wenn Sie eine Störfrequenz von 60 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit 65 ms. Wenn Sie eine Störfrequenz von 400 Hz einstellen, wird die Kanalwandlungszeit auf 16 ms verringert. Wenn Sie 50, 60 und 400 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit 88 ms. Die Baugruppe muss dann mittels Opto-MOS-Relais zum anderen Kanal der Gruppe umschalten. Die Opto-MOS-Relais benötigen 7 ms zum Schalten und Ausregeln. In der folgende Tabelle ist dieser Zusammenhang dargestellt.

Tabelle 6- 12 Zykluszeiten im 8-Kanal-Modus

Störfrequenz (Hz)	Kanal-Zykluszeit (ms)	Baugruppen-Zykluszeit (alle Kanäle)
50	83	166
60	72	144
400	23	46
50/60/400	95	190

### Betriebsart 4-Kanal-Modus

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6.

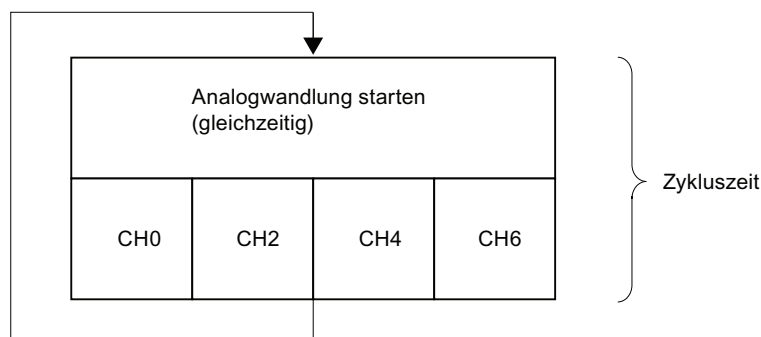


Bild 6-6 Zykluszeit 4-Kanal-Modus

### Zykluszeit der Baugruppe

Im 4-Kanal-Modus schwingt der gewandelte Wert in 80 ms auf 100% ein und wird alle 10 ms aktualisiert. Da die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen in einer Gruppe umschaltet, sind die Kanal-Zykluszeit und die Baugruppen-Zykluszeit gleich: 10 ms.

Kanalwandlungszeit = Kanal-Zykluszeit = Baugruppen-Zykluszeit = 10 ms

### Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung im 8-Kanal-Modus parametrisierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Messbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 4 bis 20 mA:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten. Für jeden parametrisierten und unbenutzten Kanal muss ein Strommesswiderstand angeschlossen werden.
- **Andere Messbereiche:** Plus- und Minus-Eingänge des Kanals kurzschließen.

### Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung steht für Spannungsmessbereiche und den Strommessbereich von 4 bis 20 mA zur Verfügung.

Bei einem parametrisierten Messbereich von  $\pm 5V$ , 1 bis 5 V,  $\pm 10 V$ , 4 bis 20 mA und **aktivierter** Drahtbruchprüfung trägt die Analogeingabebaugruppe bei Erreichen des Unterlaufs (32768) einen Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Unter folgenden Umständen kann die Drahtbruch-Erkennung bis zu 2 s dauern:

- Wenn bei der Spannungsmessung ein Drahtbruch auftritt.
- Wenn bei Strommessung ein Drahtbruch auf den Frontstecker-Brücken vom Shunt (250  $\Omega$ ) zu den Eingängen auftritt.

In dieser Zeit kann der Messwert den gesamten gültigen Wertebereich durchlaufen.

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter** Drahtbruchprüfung und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einem Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

### Überlauf, Unterlauf und Prozessalarmgrenzen

Die Diagnoseansprechgrenzen für Überlauf und Unterlauf unterscheiden sich für einige der Messbereiche von denen ab Kapitel *Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle* im Handbuch. Numerische Methoden in der Baugruppensoftware zum Auswerten der Prozessvariablen verhindern in einigen Fällen, dass Werte bis 32511 gemeldet werden.

Prozessalarmgrenzen dürfen nicht auf Werte gesetzt werden, die größer sind als die kleinstmöglichen Grenzwerte der Überlauf- oder Unterlauf-Ansprechgrenzen Zyklusendealarm ab Kapitel *Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle*.



## Zyklusdealarm

Durch Aktivieren des Zyklusdealarms können Sie einen Prozess mit dem Wandlungszyklus der Baugruppe synchronisieren. Der Alarm tritt auf, wenn die Wandlung aller aktivierter Kanäle beendet ist.

Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen von OB40 während eines Prozessalarms oder eines Zyklusdealarms zeigt die folgende Tabelle.

Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen		27	26	25	24	23	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	Byte
Analog-Sondermerker	2 Bit pro Kanal zum Kennzeichnen des Bereichs									
	Oberer Grenzwert überschritten in Kanal	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	Unterer Grenzwert überschritten in Kanal	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	Ereignis Zyklusende						X			2
	Freies Bit									3

## Einsatz der Baugruppe im Dezentralen Peripheriegerät ET 200M

Wenn Sie die SM 331; AI 8 x 16 Bit im Dezentralen Peripheriegerät ET 200M einsetzen, müssen Sie eine der folgenden IM 153 x haben:

- IM 153-1; ab 6ES7153-1AA03-0XB0; E 01
- IM 153-2; ab 6ES7153-2AA02-0XB0; E 05
- IM 153-2; ab 6ES7153-2AB01-0XB0; E 04

## Einschränkung der Parametrierung bei Einsatz der SM 331; AI 8 x 16 Bit mit Profibus-Mastern, die ausschließlich DPV0 unterstützen.

Wenn Sie die potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x16 Bit in einem ET200M Profibus-Slavesystem mit einem Profibus-Master einsetzen, bei dem es sich nicht um einen S7-Master handelt, sind bestimmte Parameter nicht zugelassen. Master, die keine S7-Master sind, unterstützen keine Prozessalarme. Deshalb sind alle Parameter, die zu diesen Funktionen gehören, deaktiviert. Die deaktivierten Parameter sind Freigabe Prozessalarm, Hardware-Einschränkungen und Freigabe Zyklusdealarm. Alle anderen Parameter sind zulässig.

## 6.5 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; taktsynchron; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7331-7HF00-0AB0 bzw. 6ES7331-7HF01-0AB0

### Eigenschaften

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe:
  - Spannung
  - Strom
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (13 Bit + Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 2 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar
- Schnelle Messwertaktualisierung
- Unterstützt taktsynchronen Betrieb
- Potenzialfrei gegenüber der CPU
- Potenzialfrei gegenüber der Lastspannung (nicht bei 2-Draht-Messumformer)

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302).

### Prozessalarme

Prozessalarme können Sie in STEP 7 für die Kanalgruppen 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, dass aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozessalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten.

## Anschluss: Spannungsmessung

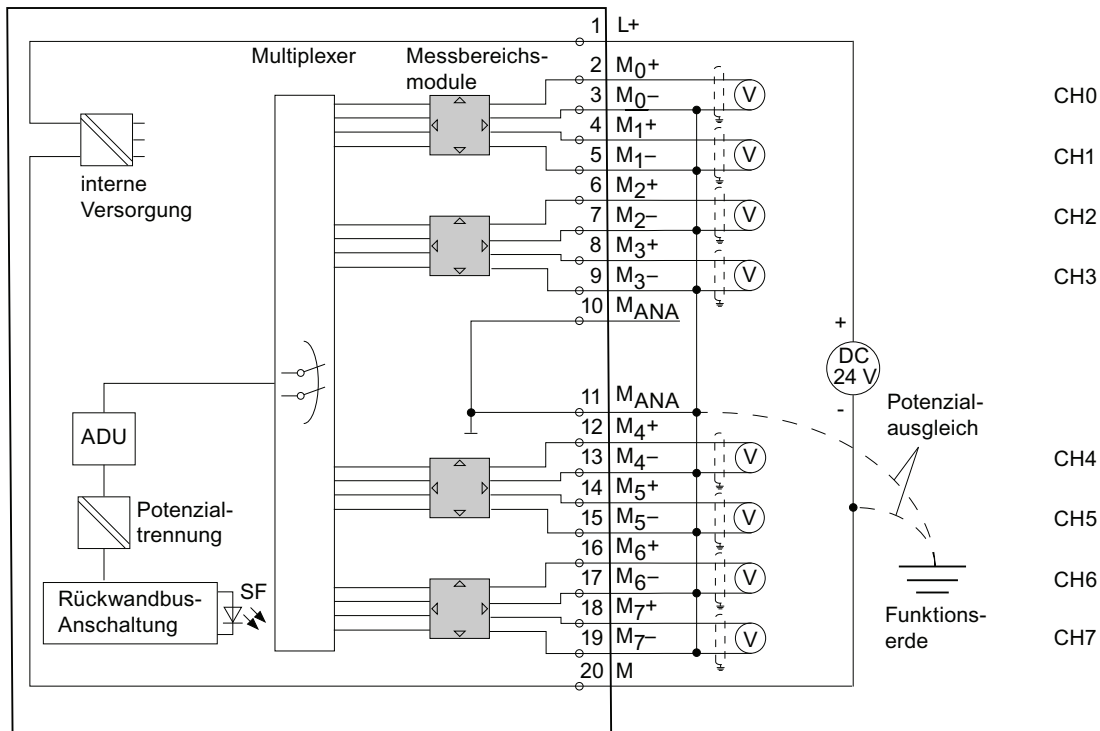


Bild 6-7 Prinzipschaltbild und Anschlussbild

## Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich	Stellung des Messbereichsmoduls
$\pm 1V$	A
$\pm 5V$	B
$\pm 10V$	B (Default)
1...5V	B

**Anschluss: 2-Draht- und 4-Drahtmessumformer für Strommessung**

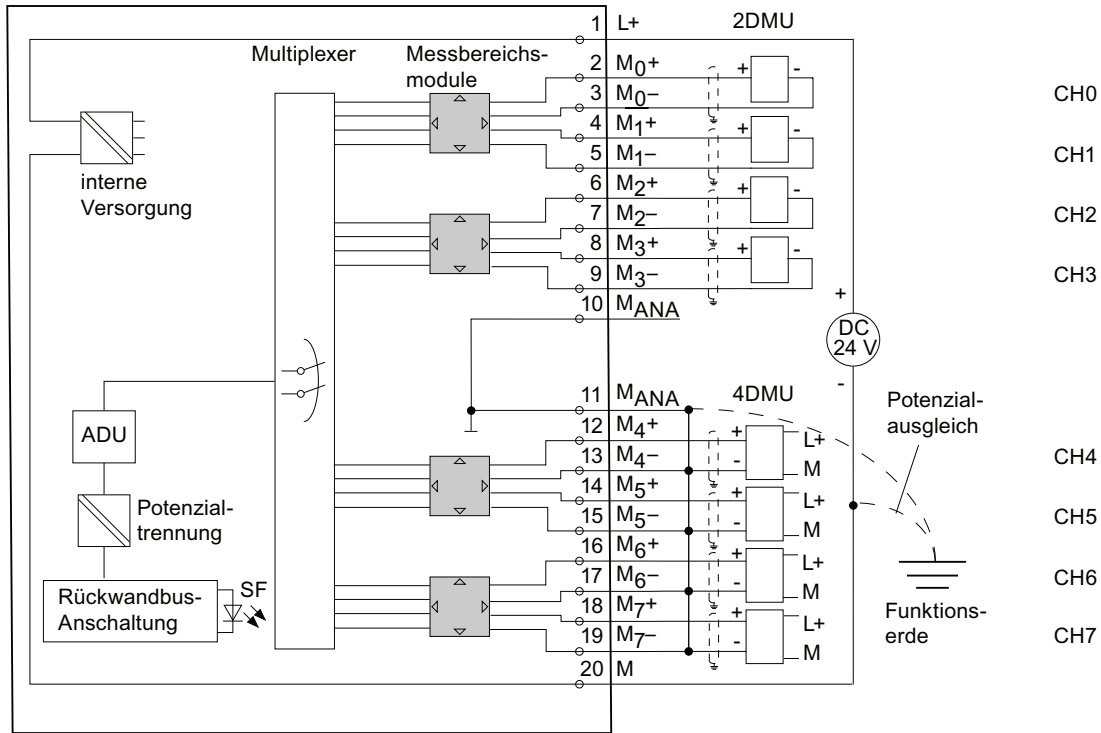


Bild 6-8 Prinzipialschaltbild und Anschlussbild

**Einstellung des Messbereichsmoduls**

Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
2 Draht-Messumformer	4...20mA	D
4 Draht-Messumformer	± 20mA	C
	0...20mA	
	4...20mA	

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 230 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt takt synchronen Betrieb	ja
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge • geschirmt	max. 200 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L + • Verpolschutz	DC 24 V ja
Spannungsversorgung der Messumformer	
• Speisestrom • kurzschlussfest	max. 30 mA (pro Kanal) ja
Potenzialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen den Kanälen • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	ja nein ja
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen Eingängen und M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> ) – bei Signal = 0 V – nicht bei 2-Draht-Messumformer • zwischen den Eingängen (U <sub>CM</sub> ) • zwischen M <sub>ANA</sub> und M <sub>intern</sub> (U <sub>ISO</sub> )	DC 11 V / AC 8 V  DC 11 V / AC 8 V DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit • Kanäle gegen Rückwandbus und Lastspannung L +	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Lastspannung L + (ohne 2-Draht-Meßumformer)	max. 100 mA max. 50 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 1,5 W

Technische Daten				
<b>Analogwertbildung</b>				
Messprinzip	Momentanwertwandlung			
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)				
• parametrierbar	ja			
• Grundwandlungszeit pro Kanal	52 µs			
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	14 Bit			
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz	keine	400	60	50
• Grundausführungszeit der Baugruppe (unabhängig von der Anzahl der freigegebenen Kanäle)	0,42 ms	2,5 ms	16,7 ms	20 ms
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>				
Störspannungsunterdrückung für $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ), ( $f1 =$ Störfrequenz) $n = 1,2 \dots$				
• Gleichtaktstörung (UCM < 11 VSS)	> 80 dB			
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 40 dB			
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 65 dB			
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)				
• Spannungseingang	± 1 V ± 5 V ± 10 V 1 bis 5 V	± 0,3 % ± 0,4 % ± 0,3 % ± 0,4 %		
• Stromeingang	± 20 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	± 0,3 % ± 0,3 % ± 0,3 %		
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)				
• Spannungseingang	± 1 V ± 5 V ± 10 V 1 bis 5 V	± 0,2 % ± 0,25 % ± 0,2 % ± 0,25 %		
• Stromeingang	± 20 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	± 0,2 % ± 0,2 % ± 0,2 %		
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,004 %/K			
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,03 %			
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,1 %			

Technische Daten		
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>		
Alarme		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessalarm</li> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	parametrierbar	parametrierbar
Diagnosefunktionen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> <li>• Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF)	möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung</li> </ul>	±1 V	10 MΩ
	± 5 V	100 kΩ
	± 10 V	100 kΩ
	1 bis 5 V	100 kΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom</li> </ul>	± 20 mA	50 Ω
	0 bis 20 mA	50 Ω
	4 bis 20 mA	50 Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA	
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Spannungsmessung</li> <li>• für Strommessung</li> </ul>	möglich	
als 2-Draht-Messumformer	möglich	
als 4-Draht-Messumformer	möglich	
• Bürde des 2-Draht-Messumformers (bei L+ = DC 24 V)	max. 820 Ω	
Kennlinien-Linearisierung	keine	

## 6.5.1 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Die Baugruppe Analogeingabebaugruppe verfügt über Messbereichsmodule. Messart und Messbereiche stellen Sie über die Messbereichsmodule und mit dem Parameter "Messbereich" in *STEP 7* ein.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung in *STEP 7* die Messart "Spannung" und den Messbereich " $\pm 10$  V". Diese Messart mit diesem Messbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Messbereichsmodule

Die Messbereichsmodule müssen Sie zur Änderung der Messart und des Messbereichs umstecken. Siehe Kapitel *Messarten und Messbereiche der Analogeingabekanäle einstellen*. Zusätzlich sind die Einstellungen auf der Baugruppe gedruckt. Markieren Sie auf der Fronttür die Stellung des Messbereichsmoduls (siehe Bild).

Range:

A	B
C	D

### Messarten und Messbereiche

Tabelle 6- 13 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Messbereichsmoduls
U: Spannung	$\pm 1$ V	A
	$\pm 5$ V von 1 bis 5 V	B
	$\pm 10$ V	
4DMU: Strom (4-Draht-Messumformer)	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20$ mA	C
2DMU: Strom (2-Draht-Messumformer)	von 4 bis 20 mA	D



## Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed besitzt für jede Kanalgruppe ein Messbereichsmodul.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametrieren werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 6- 14 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed zu Kanalgruppen

<b>die Kanäle ...</b>	<b>... bilden jeweils eine Kanalgruppe</b>
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

## 6.5.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

### Parameter

Tabelle 6- 15 Übersicht der Parameter für die SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosealarm</li> <li>Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Fast Mode (nur einstellbar, wenn in den Eigenschaften des DP-Slave die 331-7HF01 mit in den takt synchronen Betrieb aufgenommen wurde)	ja/nein	nein	statisch	Baugruppe
Auslöser für Prozessalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>Oberer Grenzwert</li> <li>Unterer Grenzwert</li> </ul>	Einschränkung durch Messbereichmöglich. von 32511 bis - 32512 von - 32512 bis 32511	-	dynamisch	Kanal
Diagnose <ul style="list-style-type: none"> <li>Sammeldiagnose</li> </ul>	ja/nein	nein	statisch	Kanalgruppe
Messung <ul style="list-style-type: none"> <li>Messart</li> </ul>	deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Messumformer) 2DMU Strom (2-Draht-Messumformer)	U	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Messbereich</li> </ul>	Siehe Tabelle <i>Messarten und Messbereiche</i>	±10 V		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Störfrequenzunterdrückung</li> </ul>	keine; 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz	50 Hz		

### 6.5.3 Taktsynchronität

#### Eigenschaften

Reproduzierbare (d. h. gleichlange) Reaktionszeiten werden bei der SIMATIC mit einem äquidistanten DP-Buszyklus und der Synchronisation von folgenden frei laufenden Einzelzyklen erreicht:

- Frei laufender Zyklus des Anwenderprogramms. Aufgrund azyklischer Programmverzweigungen kann die Länge der Zykluszeit variieren.
- Frei laufender, variabler DP-Zyklus am PROFIBUS-Subnetz
- Frei laufender Zyklus am DP-Slave-Rückwandbus.
- Frei laufender Zyklus bei der Signalaufbereitung und Wandlung in den Elektronikmodulen der DP-Slaves.

Mit Äquidistanz läuft der DP-Zyklus im Gleichtakt und in gleicher Länge. Auf diesen Takt werden die Ablaufebenen einer CPU (OB 61 bis OB 64) und die taktsynchrone Peripherie synchronisiert. Die E/A-Daten werden somit in definierten und gleichbleibenden Zeitabständen übertragen (Taktsynchronität).

#### Voraussetzungen

- Der DP-Master und DP-Slave müssen die Taktsynchronität unterstützen. Sie benötigen *STEP 7* ab Version 5.2.

**Betriebsart: Taktsynchronität**

Tabelle 6- 16 Im taktisynchronen Betrieb gelten folgende Bedingungen:

<b>Standard Mode</b>	
Filter- und Verarbeitungszeit $T_{WE}$ zwischen Einlesen der Istwerte und Bereitstellung im Übergabepuffer (der angegebene Wert für $T_{WE}$ gilt unabhängig von der Aktivierung der Diagnose)	max. 625 $\mu$ s
davon Eingangsverzögerungszeit	10 $\mu$ s
$T_{DPmin}$	3,5 ms
Diagnosealarm	max. 4 x $T_{DP}$
<b>Fast Mode</b> (nur möglich bei 6ES7331-7HF01-0AB0)	
Filter- und Verarbeitungszeit $T_{WE}$ zwischen Einlesen der Istwerte und Bereitstellung im Übergabepuffer (Diagnose nicht anwählbar)	max. 625 $\mu$ s
davon Eingangsverzögerungszeit	10 $\mu$ s
$T_{DPmin}$	1 ms

**Hinweis**

Durch Verwendung des "Fast Mode" können Sie den Zyklus am DP-System beschleunigen. Allerdings geht dies zu Lasten der Diagnose: Die Diagnose wird in dieser Betriebsart abgeschaltet.

Der angegebene Wert für  $T_{WE}$  ergibt zusammen mit den auf der IM 153 benötigten Berechnungs- und Übertragungszeiten den in *HW Konfig* minimal einstellbaren Wert von 875  $\mu$ s für  $T_i$ .

Der angegebene Wert für  $T_{DPmin}$  ist abhängig vom Ausbaugrad des DP-Slave/der IM 153: Bei unterschiedlichen gesteckten Baugruppen bestimmt die langsamste Baugruppe die Zeit  $T_{DPmin}$ .

**Hinweis**

In der Betriebsart "taktisynchron" stellt sich die Baugruppe unabhängig von der in *STEP 7* vorgenommenen Parametrierung immer auf "Integrationszeit: keine /Störfrequenz" ein. Die Funktionalität "Prozessalarm" ist in der Betriebsart "taktisynchron" nicht möglich.

### Berechnung der Filter- und Verarbeitungszeit

Unabhängig von der Anzahl der parametrisierten Kanäle gelten immer die gleichen Zeitbedingungen. Der auf das Taktschlägersignal bezogene Zeitpunkt für das Einlesen eines bestimmten Kanals errechnet sich nach der Formel:

$$T_{WE\_CH} = (\text{Kanalnummer} + 1) \times 52 \mu\text{s} + t_v; t_v = 119 \text{ bis } 209 \mu\text{s}$$

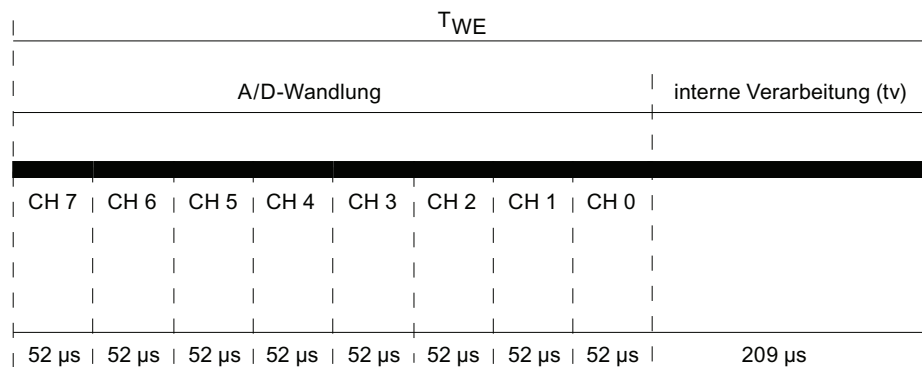


Bild 6-9 Berechnung der Filter- und Verarbeitungszeit

### Erklärung der Wirkungsweise im takt synchronen Betrieb

Die Baugruppe beginnt mit der A/D-Wandlung von Kanal 7 und speichert dessen Ergebnis intern ab. Anschließend werden sequentiell im Abstand von 52 µs die Kanäle 6...0 auf dieselbe Weise gewandelt. Nach einer zusätzlichen internen Verarbeitungszeit steht das Ergebnis aller gewandelten Kanäle am Rückwandbus zur Abholung durch die CPU zur Verfügung.

### Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Taktsynchronität finden Sie in der Online-Hilfe von *STEP 7*, in der Betriebsanleitung Dezentrales Peripheriesystem ET 200M (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1142798>) und im Funktionshandbuch Taktsynchronität (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15218045>).

## 6.5.4 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed, takt synchron

### Nichtbeschaltete Kanäle

Nichtbeschaltete Kanäle sollten Sie wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt verdrahten. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit.

Messbereich	M+/ M-	M_ana
Spannung	kurzschließen	verbinden mit M-
Strom/ 4 Draht- Messumformer	offenlassen	verbinden mit M-
Strom/ 2 Draht- Messumformer	offenlassen	verbinden mit M

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrisierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Messbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 2-Draht-Messumformer:** Es bestehen zwei Möglichkeiten der Kanalbeschaltung.
  - a) Unbenutzten Eingang offen lassen und Diagnose für diese Kanalgruppe nicht freigeben. Bei freigegebener Diagnose löst die Analogbaugruppe ansonsten einmalig einen Diagnosealarm aus und die SF-LED der Analogbaugruppe leuchtet.
  - b) Unbenutzten Eingang mit einem Widerstand von 1,5 bis 3,3 kΩ beschalten. Dann können Sie die Diagnose für diese Kanalgruppe freigeben.
- **Strommessung 4 bis 20 mA, 4-Draht-Messumformer:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten.

### Drahtbruchprüfung für den Messbereich 4 bis 20 mA

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **aktivierter Drahtbruchprüfung** trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 1,185 mA Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter Drahtbruchprüfung** und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

## 6.6 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 13 Bit; (6ES7331-1KF02-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7331-1KF02-0AB0

### Eigenschaften

- 8 Eingänge in 8 Kanalgruppen
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (12 Bit + Vorzeichen)
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe:
  - Spannung
  - Strom
  - Widerstand
  - Temperatur
- Messbereichswahl beliebig, je Kanal
- Motorschutz / Temperaturüberwachung mit PTC gemäß IEC 60034-11-2 Typ A
- Temperaturerfassung über Silizium Temperatursensoren KTY83/110, KTY84/130

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele. Diese Anschlussbeispiele gelten für alle Kanäle (Kanal 0 bis 7).

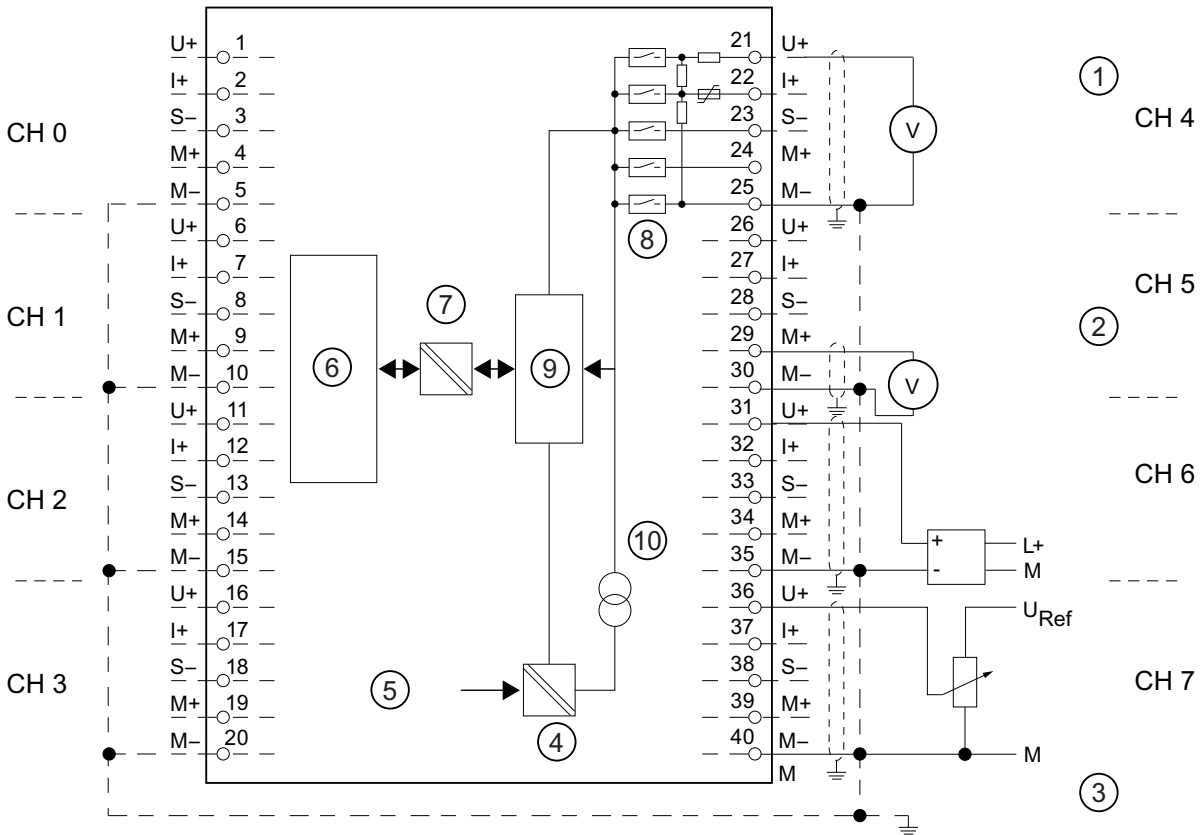
---

#### Hinweis

Beachten Sie beim Anschluss von Spannungs- und Stromgebern, dass zwischen den Eingängen die maximal zulässige Gleichtaktspannung  $U_{CM}$  von 2 V nicht überschritten wird. Verbinden Sie deshalb zur Vermeidung von Fehlmessungen die einzelnen Anschlüsse M-  
miteinander.

---

Anschluss: Spannungsmessung

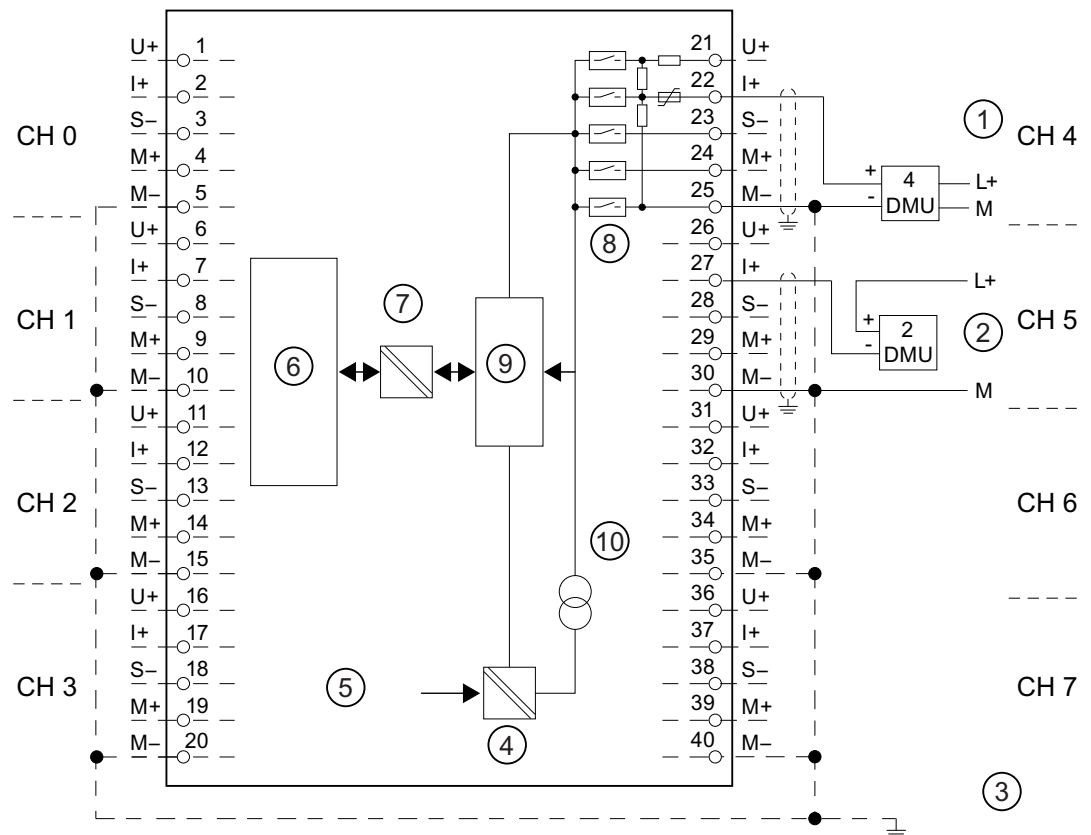


- ① Spannungsmessung: ( $\pm 5V$ ,  $\pm 10V$ , 1...5V, 0...10V)
- ② Spannungsmessung ( $\pm 50\text{ mV}$ ,  $\pm 500\text{ mV}$ ,  $\pm 1\text{ V}$ ) (Eingangswiderstand in den Technischen Daten beachten)
- ③ Potenzialausgleich
- ④ Interne Versorgung
- ⑤ + 5V vom Rückwandbus
- ⑥ Logik und Rückwandbus-Anschaltung
- ⑦ Potentialtrennung
- ⑧ Multiplexer
- ⑨ Analog Digital Umsetzer (ADU)
- ⑩ Stromquelle

Bild 6-10 Prinzipschaltbild und Anschlussbild



## Anschluss: 2- und 4-Draht-Messumformer für Strommessung

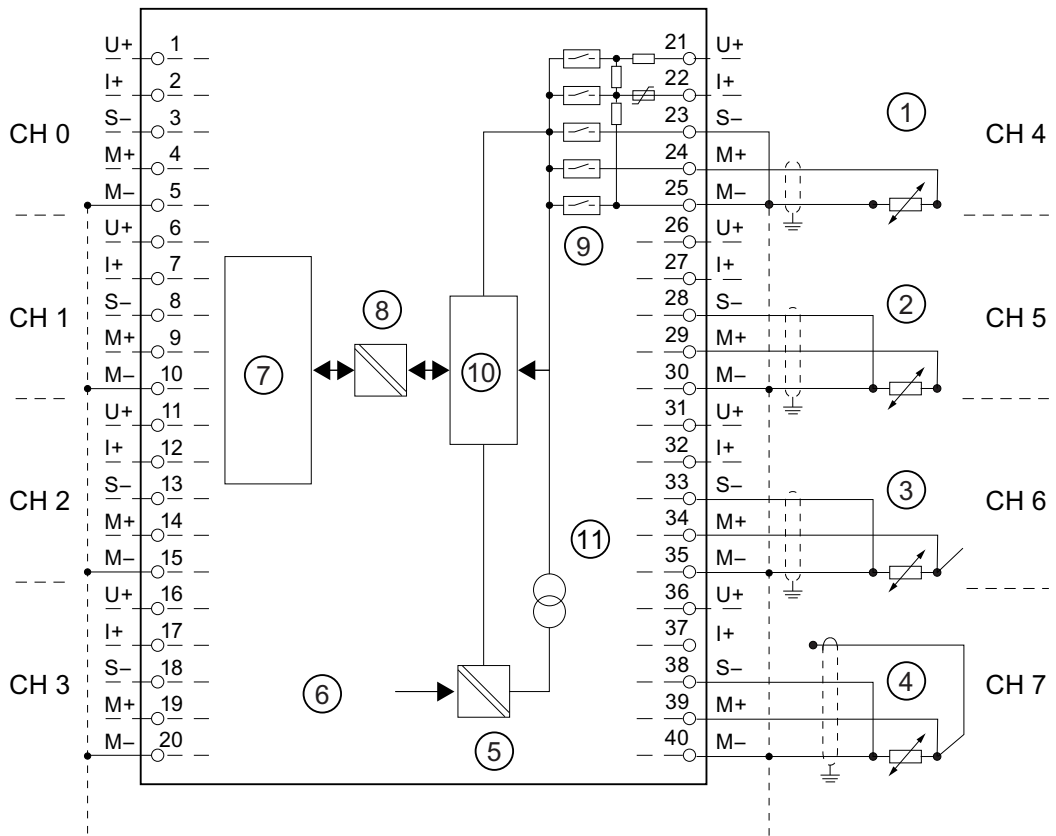


- ① 4-Draht-Messumformer (0/4...20 mA oder  $\pm 20$  mA)
- ② 2-Draht-Messumformer (4...20 mA)
- ③ Potenzialausgleich
- ④ Interne Versorgung
- ⑤ + 5V vom Rückwandbus
- ⑥ Logik und Rückwandbus-Anschaltung
- ⑦ Potentialtrennung
- ⑧ Multiplexer
- ⑨ Analog Digital Umsetzer (ADU)
- ⑩ Stromquelle

Bild 6-11 Prinzipschaltbild und Anschlussbild

**Anschluss: Widerstandsmessung mit 2-, 3- und 4-Leiteranschluss**

Die folgenden Anschlussmöglichkeiten gelten auch für den Anschluss von Silizium Temperatursensoren und PTCs.



- ① 2-Leiteranschluss. Zwischen M- und S- muss eine Brücke eingelegt werden (ohne Kompensation der Leitungswiderstände).
- ② 3-Leiteranschluss
- ③ 4-Leiteranschluss. Die vierte Leitung darf nicht angeschlossen werden (Leitung bleibt unbenutzt)
- ④ 4-Leiteranschluss. Die vierte Leitung ist bis zur Klemmleiste im Schrank geführt, aber nicht angeschlossen.
- ⑤ Interne Versorgung
- ⑥ + 5V vom Rückwandbus
- ⑦ Logik und Rückwandbus-Anschaltung
- ⑧ Potenzialtrennung
- ⑨ Multiplexer
- ⑩ Analog Digital Umsetzer (ADU)
- ⑪ Stromquelle

Bild 6-12 Prinzipschaltbild und Anschlussbild

**Hinweis**

Bei der Messung von Widerständen, Widerstandsthermometern, PTC und Silizium Temperatursensoren ist eine Verbindung der Anschlüsse M- untereinander nicht erforderlich. Eine Verbindung der Anschlüsse M- untereinander kann jedoch die Störsicherheit erhöhen.

**Technische Daten**

Technische Daten		
<b>Maße und Gewicht</b>		
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117	
Gewicht	ca. 250 g	
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>		
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein	
Anzahl der Eingänge	8	
• bei Widerstandsgeber	8	
Leitungslänge	max. 200 m	
• geschirmt	max. 50 m bei 50 mV	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>		
Konstantstrom für Widerstandsgeber		
• Widerstandsthermometer und Widerstandsmessung 0 ... 600 $\Omega$	0,83 mA (gepulst)	
• Widerstandsmessung 0 ... 6 k $\Omega$ , PTC, Silizium Temperatursensoren	0,25 mA (gepulst)	
Potenzialtrennung		
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja	
• zwischen den Kanälen	nein	
Zulässige Potenzialdifferenz		
• zwischen den Eingängen ( $U_{CM}$ )	DC 2,0 V	
• zwischen den Eingängen und $M_{intern}$ ( $U_{ISO}$ )	DC 75 V / AC 60 V	
Isolation geprüft mit	DC 500 V	
Stromaufnahme		
• aus Rückwandbus	max. 90 mA	
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 0,4 W	
<b>Analogwertbildung</b>		
Messprinzip	integrierend	
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)		
• parametrierbar	ja	
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz	50	60
• Integrationszeit in ms	60	50
• Grundwandlungszeit inkl. Integrationszeit in ms	66	55

<b>Technische Daten</b>		
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms	66	55
• Auflösung in Bit (inkl. Übersteuerungsbereich)	13 Bit	13 Bit
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>		
Störspannungsunterdrückung für $f = n$ ( $f_1 \pm 1\%$ ), ( $f_1 =$ Störfrequenz) $n = 1,2$		
• Gleichtaktstörung ( $U_{CM} < 2\text{ V}$ )	> 86 dB	
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 40 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 50 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
• Spannungseingang	$\pm 5\text{ V}$	$\pm 0,6\%$
	$\pm 10\text{ V}$ 1 bis 5 V 0 bis 10 V $\pm 50\text{ mV}$ $\pm 500\text{ mV}$ $\pm 1\text{ V}$	$\pm 0,5\%$
• Stromeingang	$\pm 20\text{ mA}$ 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	$\pm 0,5\%$
• Widerstand / PTC	0 bis 6 k $\Omega$	$\pm 0,5\%$
	0 bis 600 $\Omega$	$\pm 0,5\%$
	PTC	$\pm 0,5\%$
• Widerstandsthermometer / Silizium Temperatursensoren	Pt 100 Ni 100 Standard	$\pm 1,2\text{ K}$
	Pt 100 Ni 100 Klima	$\pm 1\text{ K}$
	Ni 1000, LG-Ni 1000 Standard	$\pm 1\text{ K}$
	Ni 1000 LG-Ni 1000 Klima	$\pm 1\text{ K}$
	KTY83/110	$\pm 3,5\text{ K}$
	KTY84/130	$\pm 4,5\text{ K}$

<b>Technische Daten</b>		
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
• Spannungseingang	± 5 V	± 0,4 %
	± 10 V 1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 50 mV ± 500 mV ± 1 V	± 0,3 %
• Stromeingang	± 20 mA	± 0,3 %
	0 bis 20 mA	
	4 bis 20 mA	
• Widerstand / PTC	0 bis 6 kΩ	± 0,3 %
	0 bis 600 Ω	± 0,3 %
	PTC	± 0,3 %
• Widerstandsthermometer / Silizium Temperatursensoren	Pt 100 Ni 100 Standard	± 1 K
	Pt 100 Ni 100 Klima	± 0,8 K
	Ni 1000 LG-Ni 1000 Standard	± 0,8 K
	Ni 1000 LG-Ni 1000Klima	± 0,8 K
	KTY83/110	± 2 K
	KTY84/130	± 2,7 K
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,006 %/K / 0,006 K/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,1 % / 0,1 K	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,1 % / ± 0,1 K	
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>		
Alarme	keine	
Diagnosefunktionen	keine	

Technische Daten		
Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 50 mV</li> <li>± 500 mV</li> <li>± 1 V</li> <li>± 5 V</li> <li>± 10 V</li> <li>1 bis 5 V</li> <li>0 bis 10 V</li> </ul>	100 kΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 20 mA</li> <li>0 bis 20 mA</li> <li>4 bis 20 mA</li> </ul>	100 Ω
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstand / PTC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 bis 6 kΩ</li> <li>0 bis 600 Ω</li> <li>PTC</li> </ul>	100 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstandsthermometer / Silizium Temperatursensoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pt 100</li> <li>Ni 100</li> <li>Ni 1000</li> <li>LG-Ni 1000</li> <li>Standard / Klima</li> <li>KTY83/110</li> <li>KTY84/130</li> </ul>	100 MΩ
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang U+ (Zerstörgrenze)	max. 30 V dauerhaft	
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingänge M+, M-, S- (Zerstörgrenze)	max. 12 V dauerhaft; 30 V für max. 1 s	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang I+(Zerstörgrenze)	40 mA	
Anschluss der Signalgeber		
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsmessung</li> <li>für Strommessung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– als 2-Draht-Messumformer</li> <li>– als 4-Draht-Messumformer</li> </ul> </li> </ul>	möglich  möglich, mit externer Versorgung  möglich	
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Widerstandsmessung</li> </ul> mit 2-Leiteranschluss mit 3-Leiteranschluss mit 4-Leiteranschluss	möglich möglich möglich	
Kennlinien-Linearisierung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Widerstandsthermometer</li> </ul>	Pt 100 Standard / Klima Ni 100 Standard / Klima Ni 1000 Standard / Klima LG-Ni 1000 Standard / Klima	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Einheit für Temperaturmessung</li> </ul>	Grad Celsius, Grad Fahrenheit, Kelvin	

## 6.6.1 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Messart und Messbereich stellen Sie mit dem Parameter "Messart" in *STEP 7* vor.

Gewählte Messart	Messbereich
Spannung U:	±50 mV ±500 mV ±1 V ±5 V von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V ± 10 V
Strom I	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA
Widerstand (4-Leiteranschluss) R-4L	6 kΩ 600 Ω PTC
Thermowiderstand RTD-4L (linear, 4-Leiteranschluss) (Temperaturmessung) Silizium Temperatursensoren	PT 100 Klima/ Standard Ni 100 Klima/ Standard Ni 1000 Klima/ Standard LG-Ni 1000 Klima/ Standard KTY83/110 KTY84/130

## 6.6.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie die Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

### Parameter

Tabelle 6- 17 Übersicht Parameter der SM 331; AI 8 x 13 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Messung • Messart	deaktiviert U Spannung I Strom R Widerstand, PTC RTD Thermowiderstand, Silizium Temperatursensoren	U	dynamisch	Kanal
• Messbereich	Spannung ±50 mV; ±500 mV; ±1 V; 1 bis 5 V; ±5 V; 0 bis 10 V; ±10 V	±10 V		
	Strom 0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA; ±20 mA	±20 mA		
	Widerstand 0 bis 600 Ω; 0 bis 6 kΩ; PTC	600 Ω		
	Thermowiderstand (linear) Pt 100 Klima / Standard Ni 100 Klima / Standard Ni 1000 Klima / Standard LG-Ni 1000 Klima / Standard KTY83/110 KTY84/130	Pt 100 Standard		
• Temperaturkoeffizient	Pt 100 0,003850 Ω/Ω/ °C (IST-90) Ni 100 / Ni 1000 0,006180 Ω/Ω/ °C LG-Ni 1000 0,005000 Ω/Ω/ °C	0,003850		
• Störfrequenzunterdrückung	50 Hz, 60 Hz	50 Hz		Baugruppe
• Temperatur-Einheit	Grad Celsius, Grad Fahrenheit, Kelvin*	Grad Celsius		

\* nur Pt 100 Standard, Ni 100 Standard, Ni 1000 Standard, LG-Ni 1000 Standard



### 6.6.3 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 13 Bit

#### Einsatz der Baugruppe

Die SM 331-1KF02 ist ersatzteilkompatibel zur SM 331-1KF01 und wird mit dem HSP 2067 projektiert. Das HSP 2067 kann ab STEP7 V5.4, SP5 installiert werden und ist ab STEP7 V5.4, SP6 enthalten.

#### Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Verbinden Sie die Anschlüsse M- der nichtbeschalteten Kanäle miteinander.

#### Einsatz von PTC-Widerständen

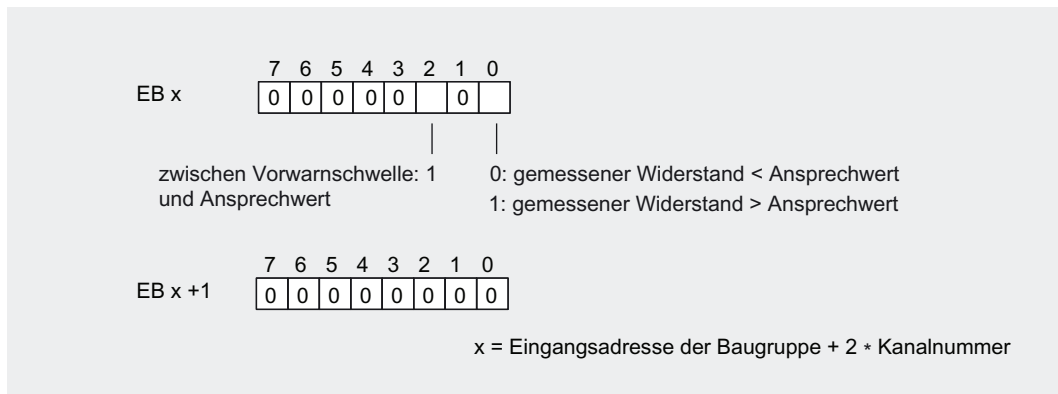
PTCs eignen sich für die Temperaturüberwachung bzw. als thermische Schutzeinrichtung von komplexen Antrieben, Transformatorwicklungen. Die Baugruppe liefert bei Verwendung von PTC-Widerständen keine Analogwerte. Anstelle von Analogwerten werden Statusinformationen über festgelegte Temperaturbereiche angezeigt.

- Wählen Sie in der Parametrierung die Messart R "Widerstand" und den Messbereich "PTC".
- Schließen Sie den PTC an, siehe "Anschlussbild für Widerstandsmessung".
- Verwenden Sie PTC-Widerstände nach IEC 60034-11-2 (vormals Kaltleiter nach DIN / VDE 0660, Teil 302).
- Sensordaten zum PTC-Widerstand:

Eigenschaft	Technische Daten	Bemerkung
Schaltpunkte	<b>Verhalten bei steigender Temperatur</b>	
	< 550 Ω	<b>Normalbereich:</b> Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (im PAE)
	550 Ω bis 1650 Ω	<b>Vorwarnbereich:</b> Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (im PAE)
	> 1650 Ω	<b>Ansprechbereich:</b> Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (im PAE)
	<b>Verhalten bei fallender Temperatur</b>	
	> 750 Ω	<b>Ansprechbereich:</b> Bit 0 = "1", Bit 2 = "0" (im PAE)
	750 Ω bis 540 Ω	<b>Vorwarnbereich:</b> Bit 0 = "0", Bit 2 = "1" (im PAE)
< 540 Ω	<b>Normalbereich:</b> Bit 0 = "0", Bit 2 = "0" (im PAE)	

Eigenschaft	Technische Daten	Bemerkung
(TNF-5) °C	max. 550 Ω	TNF= Nennansprechtemperatur
(TNF+5) °C	min. 1330 Ω	
(TNF+15) °C	min. 4000 Ω	
Messspannung Spannung am PTC	max. 7,5V	

- Belegung im Prozessabbild der Eingänge (PAE)



- Hinweise zur Programmierung

**Hinweis**

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

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

## Einsatz von Silizium Temperatursensoren

Silizium Temperatursensoren werden häufig zur Temperaturerfassung in Motoren eingesetzt.

- Wählen Sie in der Parametrierung die Messart "RTD" und den Messbereich "KTY83/110" bzw. "KTY84/130".
- Schließen Sie den Temperatursensor an, siehe "Anschlussbild für Widerstandsmessung".

Verwenden Sie Temperatursensoren entsprechend den Product Specifications der Fa. Philips Semiconductors

- KTY83 series (KTY83/110)
- KTY84 series (KTY84/130)

Beachten Sie auch die Genauigkeit der Temperatursensoren.

Die Temperatur wird in 0,1 Grad C, 0,1 Grad K bzw. 0,1 Grad F angegeben, siehe Kapitel Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle (Seite 268).

## 6.7 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 12 Bit; (6ES7331-7KF02-0AB0)

### 6.7.1 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 12 Bit; (6ES7331-7KF02-0AB0)

#### Bestellnummer

6ES7331-7KF02-0AB0

#### Eigenschaften

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe
  - Spannung
  - Strom
  - Widerstand
  - Temperatur
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (9/12/14 Bit + Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig, je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 2 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar
- Potenzialfrei gegenüber der CPU und der Lastspannung (nicht bei 2DMU)

**Auflösung**

Die Auflösung des Messwerts hängt direkt ab von der gewählten Integrationszeit. D. h. je länger die Integrationszeit für einen Analogeingangskanal ist, desto größer ist die Auflösung des Messwerts.

**Diagnose**

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen.

**Prozessalarme**

Prozessalarme können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppen 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, dass aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozessalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

**Anschlussbelegung**

In den folgenden Bildern finden Sie verschiedene Anschlussmöglichkeiten. Die Eingangswiderstände sind abhängig von der Einstellung des Messbereichsmoduls, siehe Tabelle *Messarten und Messbereiche*.

**Anschluss: Spannungsmessung**

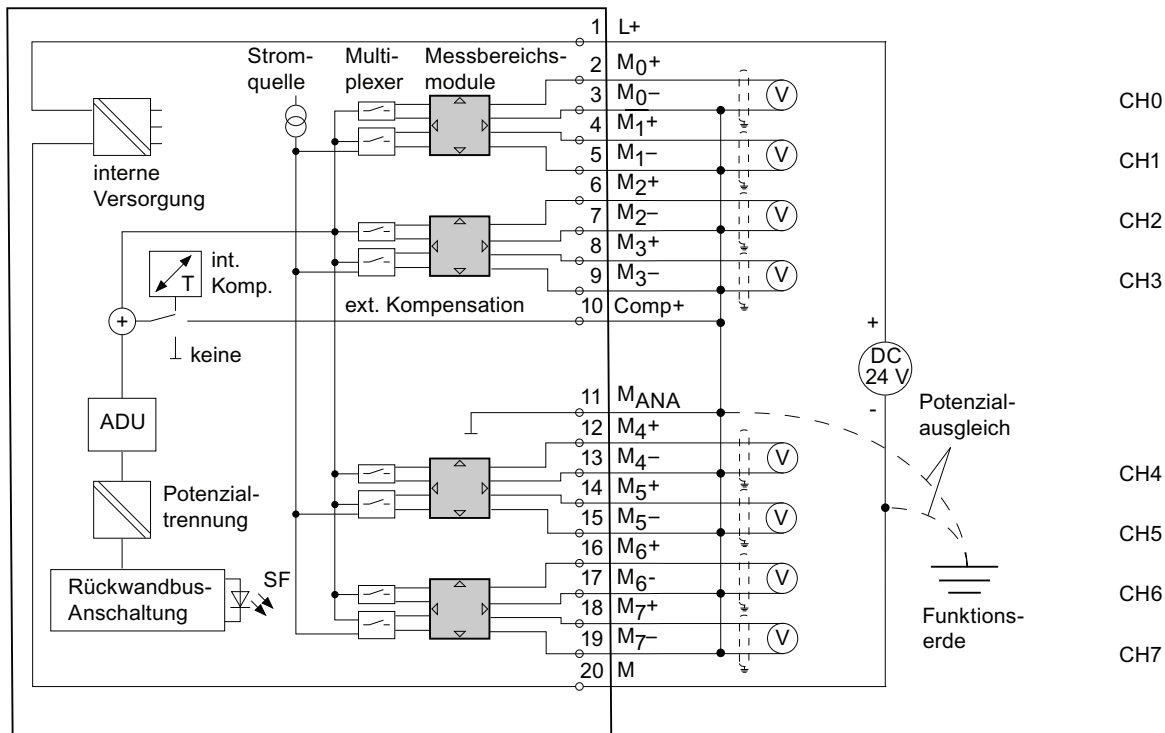


Bild 6-13 Prinzipialschaltbild und Anschlussbild

### Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich	Stellung des Messbereichsmoduls
± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1000 mV	A
± 2,5 V ± 5 V von 1 bis 5 V ± 10 V	B

### Anschluss: 2- und 4-Draht-Messumformer für Strommessung

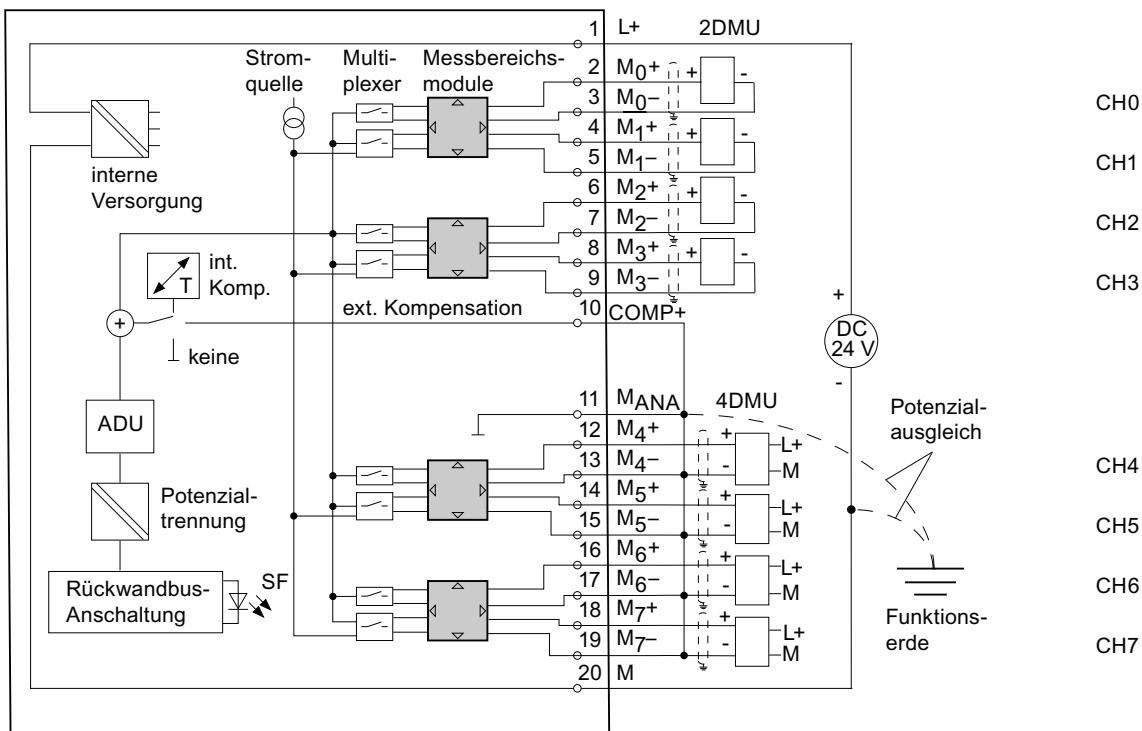


Bild 6-14 Prinzipschaltbild und Anschlussbild

#### Hinweis

Bei geerdeten, nicht potenzialfrei versorgten 4-Draht-Messumformern, kann die Verbindung  $M_{ANA}$  nach M- (Klemmen 11, 13, 15, 17, 19) entfallen.

Einstellung des Messbereichsmoduls

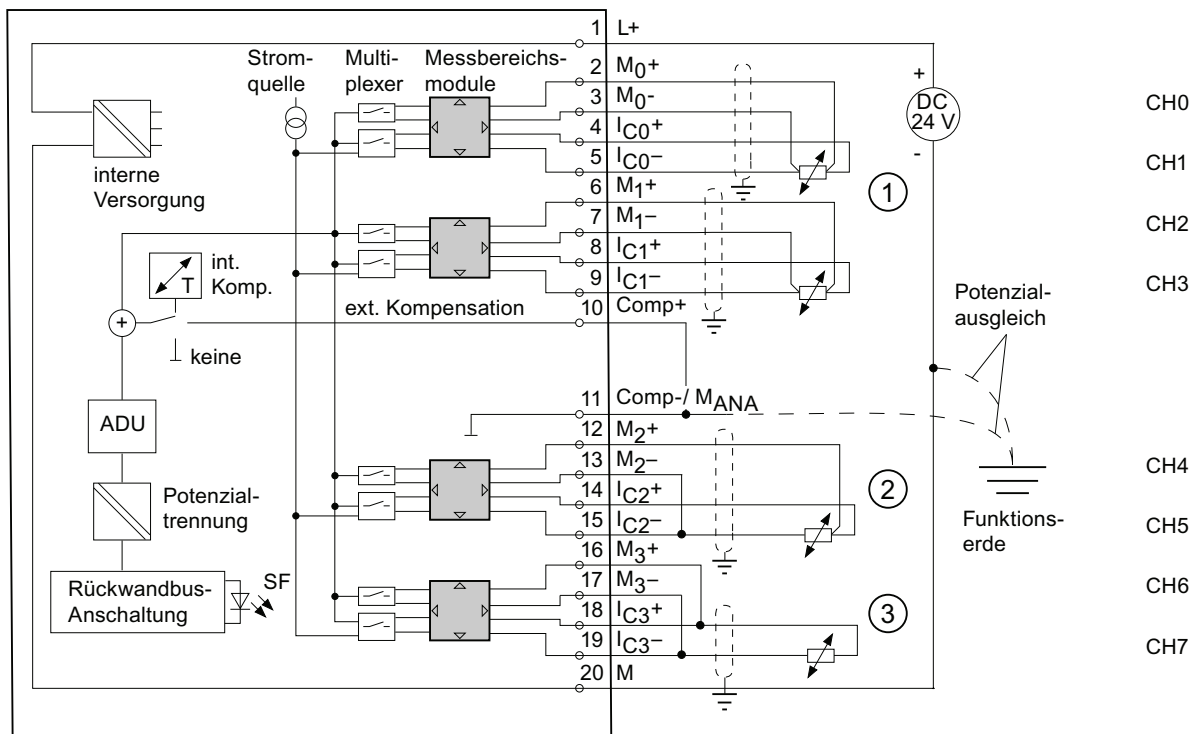
Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
2 Draht-Messumformer	von 4 bis 20 mA	D
4 Draht-Messumformer	± 3,2 mA ± 10 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	C

**⚠ VORSICHT**

**Messbereichsmodul in Stellung "Strom"**

Wenn Sie das Messbereichsmodul in Stellung "Strom" eingestellt haben und trotzdem eine Spannung abfragen, wird das Modul zerstört.

Anschluss: 2-, 3- und 4-Leiteranschluss von Widerstandsgebern oder Thermowiderständen



- ① 4-Leiteranschluss
- ② 3-Leiteranschluss, ohne Kompensation der Leitungswiderstände
- ③ 2-Leiteranschluss, ohne Kompensation der Leitungswiderstände

Bild 6-15 Prinzipschaltbild und Anschlussbild

## Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
150 $\Omega$ 300 $\Omega$ 600 $\Omega$		A
Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) (Temperaturmessung) RTD-4L	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

**Hinweis**

- Bei "Widerstandsmessung" gibt es nur einen Kanal pro Gruppe. Der "2." Kanal der Gruppe wird jeweils zur Stromeinprägung ( $I_c$ ) genutzt. Beim Zugriff auf den "1." Kanal der Gruppe erhält man den Messwert. Der "2." Kanal der Gruppe ist mit dem Überlaufwert "7FFF<sub>H</sub>" vorbelegt.
- Bei "2- und 3- Leiteranschluss" erfolgt keine Kompensation der Leistungswiderstände.

**Anschluss: Thermoelemente mit externer Kompensation**

Bei interner Kompensation müssen Sie eine Brücke zwischen Comp+ und M<sub>ANA</sub> einlegen.

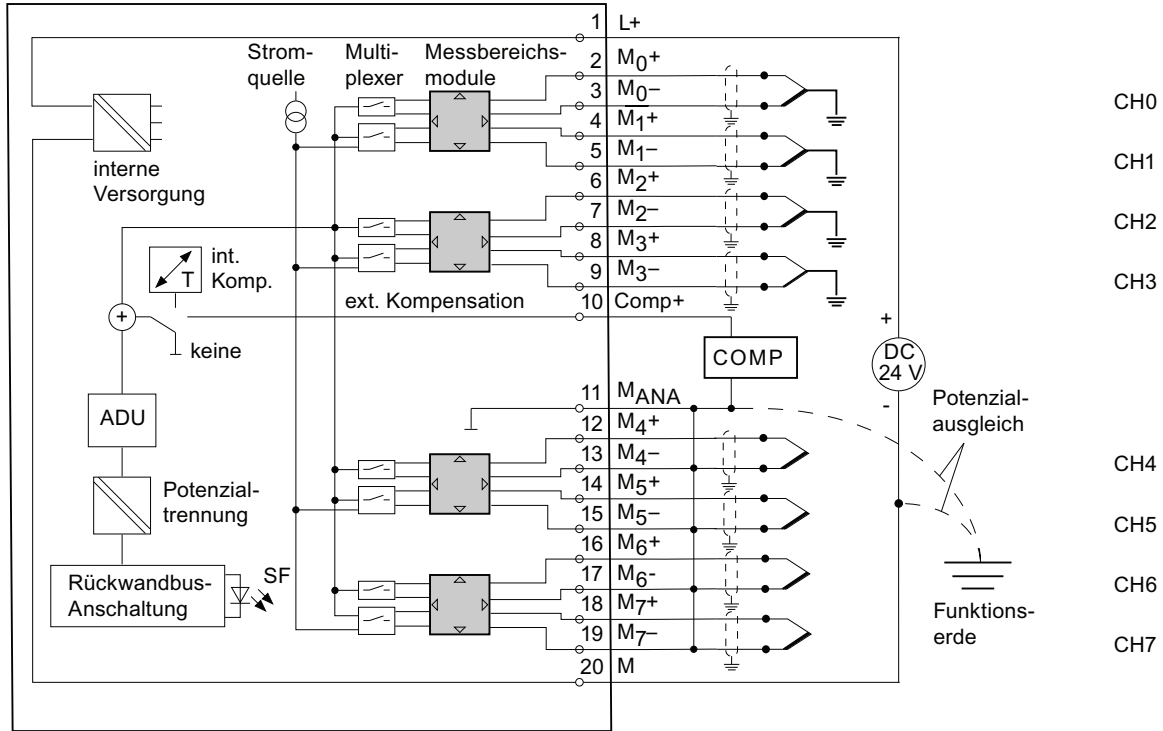


Bild 6-16 Prinzipschaltbild und Anschlussbild



## Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
Thermoelement TC-I (interner Vergleich) (Thermospannungsmessung) Linearisierung wird nicht berücksichtigt	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A
Thermoelement TC-E (externer Vergleich) (Thermospannungsmessung) Linearisierung wird nicht berücksichtigt		
Thermoelement (linear, interner Vergleich) (Temperaturmessung) TC-IL	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi]	A
Thermoelement (linear, externer Vergleich) (Temperaturmessung) TC-EL	Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	

## Hinweis

- Bei geerdeten Thermoelementen dürfen Sie keine Verbindung von M- nach M<sub>ANA</sub> herstellen. Sie müssen in diesem Fall auf einen niederohmigen Potenzialausgleich achten, damit die zulässige Common-Mode-Spannung nicht überschritten wird.
- Bei ungeerdeten Thermoelementen müssen Sie eine Verbindung von M- nach M<sub>ANA</sub> herstellen

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 250 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8
• bei Widerstandsgeber	4
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	max. 50 m bei 80 mV und Thermoelemente
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja

Technische Daten				
Spannungsversorgung der Messumformer				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Speisestrom</li> <li>kurzschlussfest</li> </ul>	max. 60 mA (pro Kanal) ja			
Konstantstrom für Widerstandsgeber	typ. 1,67 mA (gepulst)			
Potenzialtrennung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> <li>zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik</li> <li>– nicht bei 2-Draht-Messumformer</li> </ul>	ja ja			
Zulässige Potenzialdifferenz				
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Eingängen und M<sub>ANA</sub> (U<sub>CM</sub>)</li> <li>– bei Signal = 0 V</li> <li>zwischen den Eingängen (U<sub>CM</sub>)</li> <li>zwischen M<sub>ANA</sub> und M<sub>intern</sub> (U<sub>ISO</sub>)</li> </ul>	typ. DC 2,5 V (> DC 2,3V)  typ. DC 2,5 V (> DC 2,3V) DC 75 V / AC 60 V			
Isolation geprüft mit	DC 500 V			
Stromaufnahme				
<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Rückwandbus</li> <li>aus Lastspannung L +</li> </ul>	max. 50 mA max. 30 mA (ohne 2-Draht-Messumformer)			
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 1 W			
Analogwertbildung				
Messprinzip	integrierend			
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>parametrierbar</li> </ul>	ja			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrationszeit in ms</li> </ul>	2,5	16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	20	100
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundwandlungszeit inkl. Integrationszeit in ms</li> </ul>	3	17	22	102
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms oder	1	1	1	1
zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms oder	10	10	10	10
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung <b>und</b> Drahtbruchüberwachung in ms	16	16	16	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auflösung in Bit (incl. Übersteuerungsbereich)</li> </ul>	9Bit	12Bit	12Bit	14Bit
<ul style="list-style-type: none"> <li>Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz</li> </ul>	400	60	50	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (alle Kanäle freigegeben)</li> </ul>	24	136	176	816
Glättung der Messwerte	keine			

<b>Technische Daten</b>		
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>		
Störspannungsunterdrückung für $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$ , ( $f_1 =$ Störfrequenz)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichtaktstörung (<math>U_{CM} &lt; 2,5 \text{ V}</math>)</li> <li>Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung <math>&lt;</math> Nennwert des Eingangsbereiches)</li> </ul>	> 70 dB > 40 dB	
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 50 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungseingang</li> </ul>	80 mV von 250 bis 1000 mV von 2,5 bis 10 V	$\pm 1 \%$ $\pm 0,6 \%$ $\pm 0,8 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromeingang</li> </ul>	von 3,2 bis 20 mA	$\pm 0,7 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstand</li> </ul>	150 $\Omega$ ; 300 $\Omega$ ; 600 $\Omega$	$\pm 0,7 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelement</li> </ul>	Typ E, N, J, K, L	$\pm 1,1 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstandsthermometer</li> </ul>	Pt 100/Ni 100	$\pm 0,7 \%$
	Pt 100 Klima	$\pm 0,8 \%$
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungseingang</li> </ul>	80 mV von 250 bis 1000 mV von 2,5 bis 10 V	$\pm 0,7 \%$ $\pm 0,4 \%$ $\pm 0,6 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromeingang</li> </ul>	von 3,2 bis 20 mA	$\pm 0,5 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstand</li> </ul>	150 $\Omega$ ; 300 $\Omega$ ; 600 $\Omega$	$\pm 0,5 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelement</li> </ul>	Typ E, N, J, K, L	$\pm 0,7 \%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstandsthermometer</li> </ul>	Pt 100/Ni 100	$\pm 0,5 \%$
	Pt 100 Klima	$\pm 0,6 \%$
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,005 \%/K$	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,05 \%$	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,05 \%$	
Temperaturfehler der internen Kompensation	$\pm 1 \%$	
<b>Status, Alarmer, Diagnose</b>		
Alarmer	parametrierbar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grenzwertalarm</li> <li>Diagnosealarm</li> </ul>	Kanäle 0 und 2 parametrierbar	
Diagnosefunktionen	parametrierbar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sammelfehleranzeige</li> <li>Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF) möglich	

Technische Daten		
Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Spannung	± 80 mV	10 MΩ
	± 250 mV	10 MΩ
	± 500 mV	10 MΩ
	±1000 mV	10 MΩ
	± 2,5 V	100kΩ
	± 5 V	100kΩ
	1 bis 5 V	100kΩ
	± 10 V	100kΩ
• Strom	± 3,2 mA	25 Ω
	± 10 mA	25 Ω
	± 20 mA	25 Ω
	0 bis 20 mA	25 Ω
	4 bis 20 mA	25 Ω
• Widerstand	150 Ω	10 MΩ
	300 Ω	10 MΩ
	600 Ω	10 MΩ
• Thermoelemente	Typ E, N, J, K, L	10 MΩ
• Widerstandsthermometer	Pt 100, Ni 100	10 MΩ
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA	
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker	
• für Spannungsmessung	möglich	
• für Strommessung als 2-Draht-Messumformer als 4-Draht-Messumformer	möglich möglich	
• für RTD-/ Widerstandsmessung mit 2-Leiteranschluss	möglich, Leitungswiderstände werden nicht kompensiert	
mit 3-Leiteranschluss	möglich, Leitungswiderstände werden nicht kompensiert	
mit 4-Leiteranschluss	möglich, Leitungswiderstände werden kompensiert	
• Bürde des 2-Draht-Messumformers	max. 820 Ω	
Kennlinien-Linearisierung	parametrierbar	
• für Thermoelemente	Typ E, N, J, K, L	
• für Widerstandsthermometer	Pt 100 (Standard-, Klimabereich) Ni 100 (Standard-, Klimabereich)	
Temperaturkompensation	parametrierbar	
• interne Temperaturkompensation	möglich	
• externe Temperaturkompensation mit Kompensationsdose	möglich	
• Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentemperatur	möglich	
• Technische Einheit für Temperaturmessung	Grad Celsius	

## 6.7.2 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Die Baugruppe SM 331; AI 8 x 12 Bit verfügt über Messbereichsmodule.

Messarten und Messbereiche stellen Sie über die Messbereichsmodule und mit dem Parameter "Messbereich" in *STEP 7* ein.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Messart "Spannung" und den Messbereich " $\pm 10$  V". Diese Messart mit diesem Messbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 8 x 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Messbereichsmodule

Die Messbereichsmodule müssen Sie zur Änderung der Messart und des Messbereichs umstecken (siehe Kapitel *Messart und Messbereiche der Analogeingabekanäle einstellen*). Zusätzlich sind die notwendigen Einstellungen auf der Baugruppe aufgedruckt. Markieren Sie auf der Fronttür die Stellung des Messbereichsmoduls (siehe Bild).

Range:

A	B
C	D

### Messarten und Messbereiche

Tabelle 6- 18 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Messbereichsmoduls
Spannung U	$\pm 80$ mV $\pm 250$ mV $\pm 500$ mV $\pm 1000$ mV	A
	$\pm 2,5$ V $\pm 5$ V von 1 bis 5 V $\pm 10$ V	B
Thermoelement TC-I (interner Vergleich) (Thermospannungsmessung) Linearisierung wird nicht berücksichtigt	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A
Thermoelement TC-E (externer Vergleich) (Thermospannungsmessung) Linearisierung wird nicht berücksichtigt		
Thermoelement (linear, interner Vergleich) (Temperaturmessung) TC-IL	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi]	A

Gewählte Messart	Messbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Messbereichsmoduls
Thermoelement (linear, externer Vergleich) (Temperaturmessung) TC-EL	Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	
Strom (2-Drahtmessumformer) 2DMU	von 4 bis 20 mA	D
Strom (4-Drahtmessumformer) 4DMU	± 3,2 mA ± 10 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	C
Widerstand (4-Leiteranschluss) R-4L	150 Ω 300 Ω 600 Ω	A
Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) (Temperaturmessung) RTD-4L	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

## Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 x 12 Bit sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die SM 331; AI 8 x 12 Bit besitzt für jede Kanalgruppe ein Messbereichsmodul.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametrieren werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 6- 19 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8x12 Bit zu Kanalgruppen

Die Kanäle ...	...bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

## Siehe auch

Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300)

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302)

### 6.7.3 Einstellbare Parameter

#### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

#### Parameter

Tabelle 6- 20 Übersicht der Parameter für die SM 331; AI 8 x 12 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosealarm</li> <li>Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozessalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>Oberer Grenzwert</li> <li>Unterer Grenzwert</li> </ul>	Einschränkung durch Messbereich möglich von 32511 bis - 32512 von - 32512 bis 32511	-	dynamisch	Kanal
Diagnose <ul style="list-style-type: none"> <li>Sammeldiagnose</li> <li>mit Drahtbruchprüfung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung <ul style="list-style-type: none"> <li>Messart</li> </ul>	deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Messumformer) 2DMU Strom (2-Draht-Messumformer) R-4L Widerstand (4-Leiteranschluss) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) TC-I Thermoelement (interner Vergleich) TC-E Thermoelement (externer Vergleich) TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich)	U	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Messbereich</li> </ul>	Siehe Tabelle, <i>Messarten und Messbereiche</i>	±10 V		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Störfrequenzunterdrückung</li> </ul>	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz		

## 6.7.4 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x 12 Bit

### Nichtbeschaltete Kanäle

Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrisierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Spannungsmessung (außer 1 bis 5V)** und bei Thermoelementen: Nichtbeschaltete Kanäle müssen Sie kurzschließen und sollten Sie mit M<sub>ANA</sub> verbinden. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit. Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe. Wenn Sie den COMP-Eingang nicht beschalten, müssen Sie diesen ebenfalls kurzschließen.
- **Messbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallel schließen.
- **Strommessung, 2-Draht-Messumformer:** Es bestehen zwei Möglichkeiten der Kanalbeschaltung.
  - a) Unbenutzten Eingang offen lassen und Diagnose für diese Kanalgruppe nicht freigeben. Bei freigegebener Diagnose löst die Analogbaugruppe ansonsten einmalig einen Diagnosealarm aus und die SF-LED der Analogbaugruppe leuchtet.
  - b) Unbenutzten Eingang mit einem Widerstand von 1,5 bis 3,3 k $\Omega$  beschalten. Dann können Sie die Diagnose für diese Kanalgruppe freigeben.
- **Strommessung 4 bis 20 mA, 4-Draht-Messumformer:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten.

### Alle Kanäle deaktiviert

Wenn Sie bei der Parametrierung der SM 331; AI 8 x 12 Bit **alle** Eingabekanäle der Baugruppe deaktivieren und die Diagnose freigeben, dann meldet die Baugruppe **nicht** "externe Hilfsspannung fehlt".

### Drahtbruchprüfung für den Messbereich 4 bis 20 mA

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **aktivierter Drahtbruchprüfung** trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter Drahtbruchprüfung** und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.



### Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist prinzipiell nur für Temperaturmessungen (Thermoelemente und Thermowiderstände) vorgesehen.

### Siehe auch

Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle (Seite 268)

## 6.8 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 x 12 Bit; (6ES7331-7KB02-0AB0)

### 6.8.1 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 2 x 12 Bit;(6ES7331-7KB02-0AB0)

#### Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"

6ES7331-7KB02-0AB0

#### Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"

6AG1331-7KB02-2AB0

### Eigenschaften

- 2 Eingänge in einer Kanalgruppe
- Messart einstellbar je Kanalgruppe:
  - Spannung
  - Strom
  - Widerstand
  - Temperatur
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (9/ 12/ 14 Bit + Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für einen Kanal
- Prozessalarm bei Grenzwertalarm einstellbar
- Potenzialfrei gegenüber der CPU und der Lastspannung (nicht bei 2 DMU)

**Auflösung**

Die Auflösung des Messwerts hängt direkt ab von der gewählten Integrationszeit, d. h., je länger die Integrationszeit für einen Analogeingangskanal ist, desto größer ist die Auflösung des Messwerts (siehe Technische Daten).

**Diagnose**

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen.

**Prozessalarme**

Einen Prozessalarm können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppe einstellen. Beachten Sie, dass aber nur für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozessalarm eingestellt wird, also für Kanal 0.

**Anschlussbelegung**

In den folgenden Bildern finden Sie verschiedene Anschlussmöglichkeiten. Die Eingangswiderstände sind abhängig vom eingestellten Messbereich.

**Anschluss: Spannungsmessung**

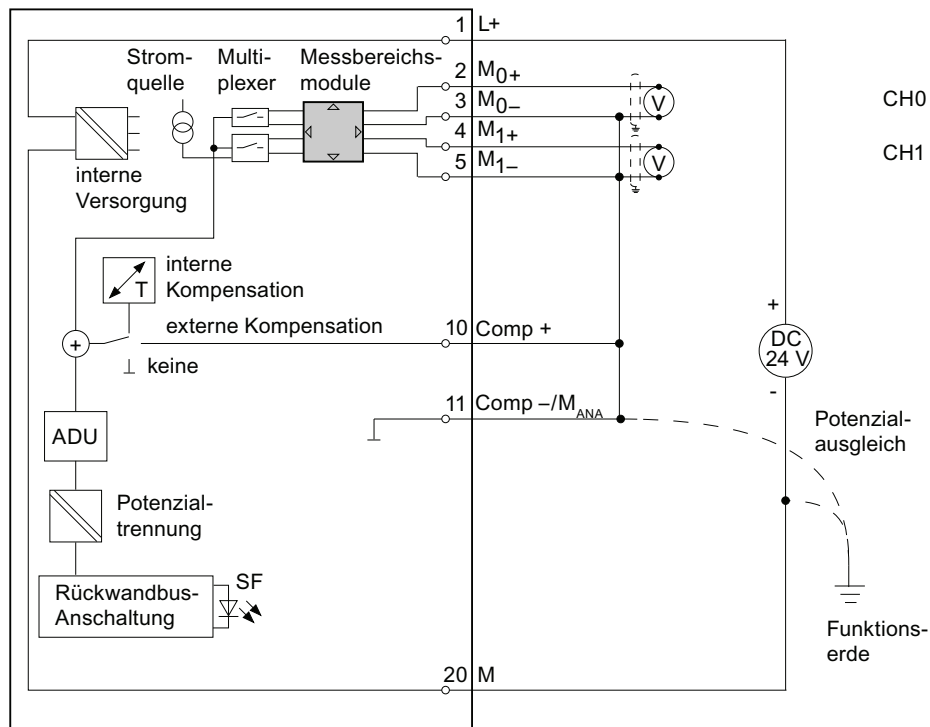


Bild 6-17 Anschluss- und Prinzipschaltbild

### Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich	Stellung des Messbereichsmoduls
± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1000 mV	A
± 2,5 V ± 5 V von 1 bis 5 V ± 10 V	B

### Anschluss: Thermoelement mit externer Kompensation

Bei interner Kompensation müssen Sie eine Brücke zwischen Comp+ und M<sub>ANA</sub> einlegen

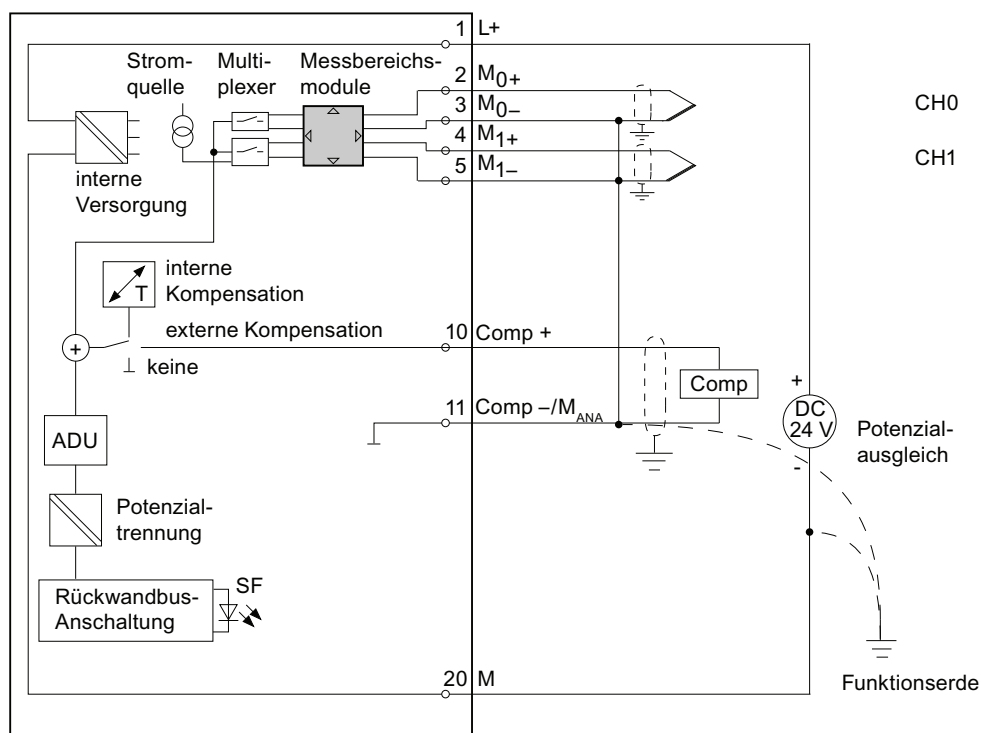
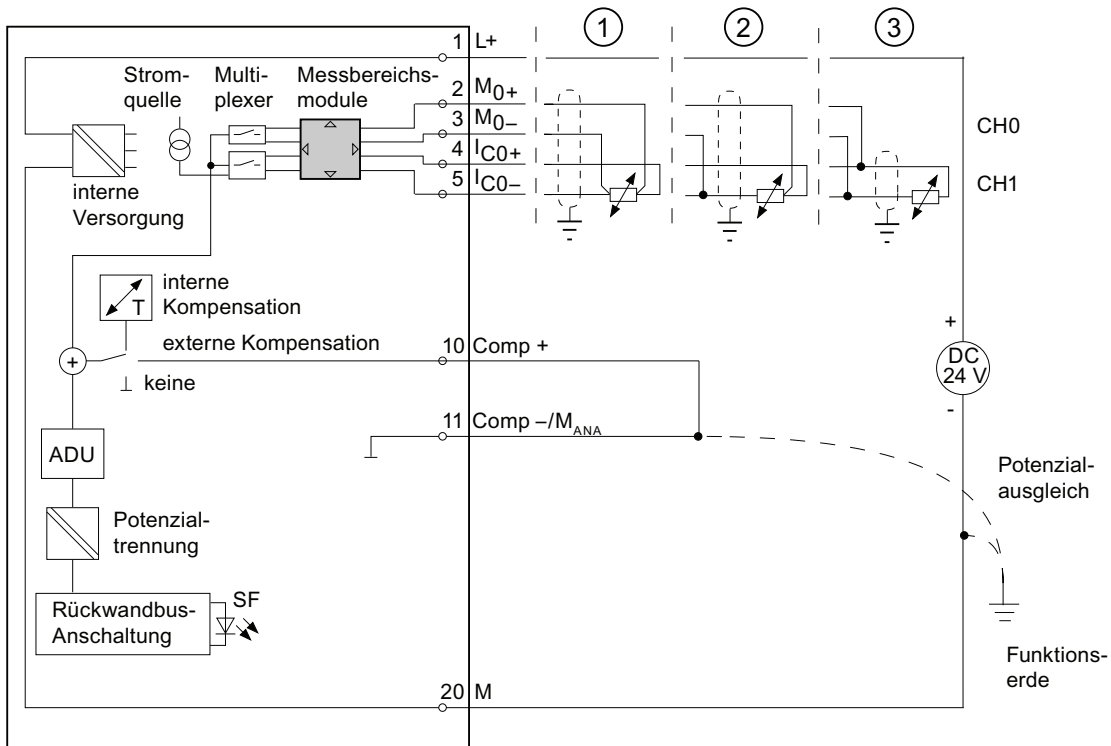


Bild 6-18 Anschluss- und Prinzipschaltbild

**Einstellung des Messbereichsmoduls**

Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
TC-I: Thermoelement (interner Vergleich) (Thermospannungsmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A
TC-E: Thermoelemente (externer Vergleich) (Thermospannungsmessung)		
TC-IL: Thermoelemente (linear, interner Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A
TC-EL: Thermoelemente (linear, externer Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A

**Anschluss: 2-, 3-, 4-Leiteranschluss von Widerständen und Thermowiderständen**



- ① 4-Leiteranschluss
- ② 3-Leiteranschluss, ohne Kompensation der Leitungswiderstände
- ③ 2-Leiteranschluss, ohne Kompensation der Leitungswiderstände

Bild 6-19 Anschluss- und Prinzipschaltbild

Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
150 Ω		A
300 Ω		
600 Ω		
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

Hinweis

Bei "Widerstandsmessung " gibt es nur einen Kanal der Analogeingabebaugruppe. Der "2." Kanal wird zur Stromeinprägung (I<sub>c</sub>) genutzt.

Beim Zugriff auf den "1." Kanal erhält man den Messwert. Der "2." Kanal ist mit dem Überlaufwert "7FFF<sub>H</sub>" vorbelegt.

Anschluss: 2- und 4-Drahtmessumformer für Strommessung

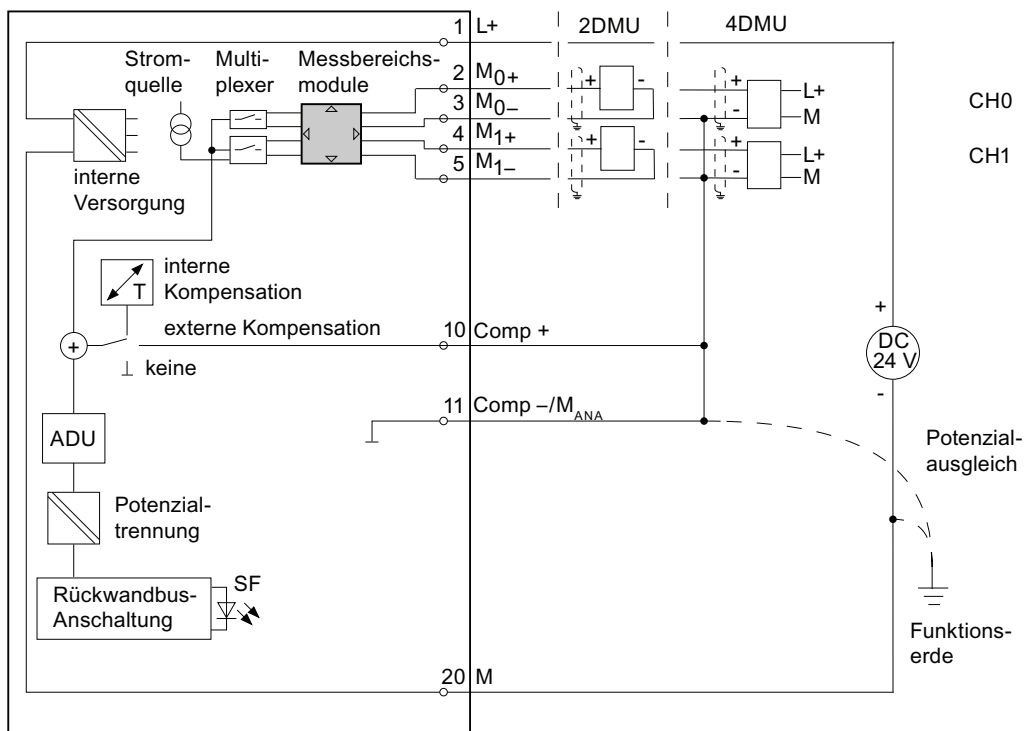



Bild 6-20 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Einstellung des Messbereichsmoduls

Messbereich		Stellung des Messbereichsmoduls
2 Draht-Messumformer	von 4 bis 20 mA	D
4 Draht-Messumformer	± 3,2 mA ± 10 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA ± 20 mA	C

 <b>VORSICHT</b>
<b>Messbereichsmodul in Stellung "Strom"</b>
Wenn Sie das Messbereichsmodul in Stellung "Strom" eingestellt haben und trotzdem eine Spannung abfragen, wird das Modul zerstört!

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 250 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	2
• bei Widerstandsgeber	1
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	max. 50 m bei 80 mV und Thermoelemente
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Spannungsversorgung der Messumformer	
• Speisestrom	max. 60 mA (pro Kanal)
• kurzschlussfest	ja
Konstantstrom für Widerstandsgeber	typ. 1,67 mA (gepulst)

Technische Daten				
Potenzialtrennung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> <li>zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>nicht bei 2-Draht-Messumformer</li> </ul> </li> </ul>	ja			
	ja			
Zulässige Potenzialdifferenz				
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Eingängen und <math>M_{ANA}</math> (<math>U_{CM}</math>)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>bei Signal = 0 V</li> </ul> </li> <li>zwischen den Eingängen (<math>U_{CM}</math>)</li> <li>zwischen <math>M_{ANA}</math> und <math>M_{intern}</math> (<math>U_{ISO}</math>)</li> </ul>	typ. DC 2,5 V (> DC 2,3V)			
	typ. DC 2,5V (> DC 2,3V)			
	DC 75 V / AC 60 V			
Isolation geprüft mit	DC 500 V			
Stromaufnahme				
<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Rückwandbus</li> <li>aus Lastspannung L +</li> </ul>	max. 50 mA			
	max. 30 mA (ohne 2-Draht-Messumformer)			
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 1 W			
Analogwertbildung				
Messprinzip	integrierend			
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>parametrierbar</li> </ul>	ja			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrationszeit in ms</li> </ul>	2,5	16 <sup>2/3</sup>	20	100
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundwandlungszeit inkl. Integrationszeit in ms</li> </ul>	3	17	22	102
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms oder	1	1	1	1
zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms oder	10	10	10	10
zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung <b>und</b> Drahtbruchüberwachung in ms	16	16	16	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auflösung in Bit (inkl. Übersteuerungsbereich)</li> </ul>	9Bit	12Bit	12Bit	14Bit
<ul style="list-style-type: none"> <li>Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz</li> </ul>	400	60	50	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundausführungszeit der Baugruppe in ms (alle Kanäle freigegeben)</li> </ul>	6	34	44	204
Glättung der Messwerte	keine			
Störunterdrückung, Fehlergrenzen				
Störspannungsunterdrückung für $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ), ( $f1 =$ Störfrequenz) $n=1,2,\dots$				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichtaktstörung (<math>U_{CM} &lt; 2,5</math> V)</li> <li>Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung &lt; Nennwert des Eingangsbereiches)</li> </ul>	> 70 dB			
	> 40 dB			
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 50 dB			



<b>Technische Daten</b>		
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
• Spannungseingang	80 mV von 250 bis 1000 mV von 2,5 bis 10 V	± 1 % ± 0,6 % ± 0,8 %
• Stromeingang	von 3,2 bis 20 mA	± 0,7 %
• Widerstand	150Ω; 300Ω; 600 Ω	± 0,7 %
• Thermoelement	Typ E, N, J, K, L	± 1,1 %
• Widerstandsthermometer	Pt 100/Ni 100	± 0,7 %
	Pt 100 Klima	± 0,8 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
• Spannungseingang	80 mV von 250 bis 1000 mV von 2,5 bis 10 V	± 0,6 % ± 0,4 % ± 0,6 %
• Stromeingang	von 3,2 bis 20 mA	± 0,5 %
• Widerstand	150Ω; 300Ω; 600 Ω	± 0,5 %
• Thermoelement	Typ E, N, J, K, L	± 0,7 %
• Widerstandsthermometer	Pt 100/Ni 100	± 0,5 %
	Pt 100 Klima	± 0,6 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,005 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Temperaturfehler der internen Kompensation	± 1 %	
<b>Status, Alarme, Diagnose</b>		
Alarme	parametrierbar	
• Grenzwertalarm	Kanäle 0	
• Diagnosealarm	parametrierbar	
Diagnosefunktionen	parametrierbar	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)	
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich	

Technische Daten		
Daten zur Auswahl eines Gebers		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> </ul>	± 80 mV	10 MΩ
	± 250 mV	10 MΩ
	± 500 mV	10 MΩ
	±1000 mV	10 MΩ
	± 2,5 V	100kΩ
	± 5 V	100kΩ
	1 bis 5 V	100kΩ
	± 10 V	100kΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom</li> </ul>	± 3,2 mA	25 Ω
	± 10 mA	25 Ω
	± 20 mA	25 Ω
	0 bis 20 mA	25 Ω
	4 bis 20 mA	25 Ω
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstand</li> </ul>	150 Ω	10 MΩ
	300 Ω	10 MΩ
	600 Ω	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelemente</li> </ul>	Typ E, N, J, K, L	10 MΩ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstandsthermometer</li> </ul>	Pt 100, Ni 100	10 MΩ
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA	
Anschluss der Signalgeber	mit 20-poligem Frontstecker	
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsmessung</li> </ul>	möglich	
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Strommessung als 2-DrahtMessumformer</li> <li>als 4-DrahtMessumformer</li> </ul>	möglich möglich	
<ul style="list-style-type: none"> <li>für RTD-/ Widerstandsmessung mit 2-Leiteranschluss</li> <li>mit 3-Leiteranschluss</li> <li>mit 4-Leiteranschluss</li> </ul>	möglich, Leitungswiderstände werden nicht kompensiert möglich, Leitungswiderstände werden nicht kompensiert möglich, Leitungswiderstände werden kompensiert	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bürde des 2-Draht-Messumformers</li> </ul>	max. 820 Ω	
Kennlinien-Linearisierung	parametrierbar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Thermoelemente</li> <li>für Widerstandsthermometer</li> </ul>	Typ E, N, J, K, L Pt 100 (Standard-, Klimabereich) Ni 100 (Standard-, Klimabereich)	
Temperaturkompensation	parametrierbar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>interne Temperaturkompensation</li> <li>externe Temperaturkompensation mit Kompensationsdose</li> <li>Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentemperatur</li> <li>Technische Einheit für Temperaturmessung</li> </ul>	möglich möglich möglich Grad Celsius	

## 6.8.2 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Die Baugruppe SM 331; AI 2 x 12 Bit verfügt über ein Messbereichsmodul. Messarten und Messbereiche stellen Sie über das Messbereichsmodul und mit dem Parameter "Messart" in *STEP 7* ein. Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Messart "Spannung" und den Messbereich  $\pm 10$  V. Diese Messart mit diesem Messbereich können Sie nutzen, ohne die SM 331; AI 2 x 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Messbereichsmodul

Das Messbereichsmodul müssen Sie zur Änderung der Messart und des Messbereichs umstecken (siehe Kapitel *Messart und Messbereiche der Analogeingabekanäle einstellen*). Zusätzlich sind die notwendigen Einstellungen auf der Baugruppe aufgedruckt. Markieren Sie auf der Fronttür die Stellung des Messbereichsmoduls (siehe Bild).

Range:

A	B
C	D

Tabelle 6- 21 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Messbereichsmoduls
U: Spannung	$\pm 80$ mV $\pm 250$ mV $\pm 500$ mV $\pm 1000$ mV	A
	$\pm 2,5$ V $\pm 5$ V von 1 bis 5 V $\pm 10$ V	B
TC-I: Thermoelement (interner Vergleich) (Thermospannungsmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi]	A
TC-E: Thermoelemente (externer Vergleich) (Thermospannungsmessung)	Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	
2DMU: Strom (2-Draht-Messumformer)	von 4 bis 20 mA	D
4DMU: Strom (4-Draht-Messumformer)	$\pm 3,2$ mA $\pm 10$ mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20$ mA	C

Gewählte Messart	Messbereich (Typ des Sensors)	Einstellung des Messbereichsmoduls
R-4L: Widerstand (4-Leiteranschluss)	150 Ω 300 Ω 600 Ω	A
TC-IL: Thermoelemente (linear, interner Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A
TC-EL: Thermoelemente (linear, externer Vergleich) (Temperaturmessung)	Typ N [NiCrSi-NiSi] Typ E [NiCr-CuNi] Typ J [Fe-CuNi] Typ K [NiCr-Ni] Typ L [Fe-CuNi]	A
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

### Kanalgruppen

Die 2 Kanäle der SM 331; AI 2 x 12 Bit sind zu einer Kanalgruppe zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur der Kanalgruppe zuordnen.

Die SM 331; AI 2 x 12 Bit besitzt für die Kanalgruppe 0 ein Messbereichsmodul.

### Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist prinzipiell nur für Temperaturmessungen (Thermoelemente und Thermowiderstände) vorgesehen.

### Besonderheiten der Drahtbruchprüfung für den Messbereich 4 bis 20 mA

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **aktivierter Drahtbruchprüfung** trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter Drahtbruchprüfung** und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

### 6.8.3 Einstellbare Parameter

#### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

#### Parameter

Tabelle 6- 22 Übersicht Parameter der SM 331; AI 2 x 12 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosealarm</li> <li>Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozessalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>Oberer Grenzwert</li> <li>Unterer Grenzwert</li> </ul>	von 32511 bis - 32512 von - 32512 bis 32511	-	dynamisch	Kanal
Diagnose <ul style="list-style-type: none"> <li>Sammeldiagnose</li> <li>mit Drahtbruchprüfung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung <ul style="list-style-type: none"> <li>Messart</li> </ul>	deaktiviert U Spannung 4DMU Strom (4-Draht-Messumformer) 2DMU Strom (2-Draht-Messumformer) R-4L Widerstand (4-Leiteranschluss) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) TC-I Thermoelement (interner Vergleich) TC-E Thermoelement (externer Vergleich) TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich)	U	dynamisch	Kanal bzw. Kanalgruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Messbereich</li> </ul>	Die einstellbaren Messbereiche der Eingangskanäle entnehmen Sie dem Kapitel Messarten und Messbereiche (Seite 387)	±10 V		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Störfrequenzunterdrückung</li> </ul>	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz		

## Siehe auch

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302)

## 6.8.4 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 2 x 12 Bit

### Nichtbeschaltete Kanäle

Nichtbeschaltete Kanäle müssen Sie kurzschließen und sollten Sie mit M<sub>ANA</sub> verbinden. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit. Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Wenn Sie den COMP-Eingang nicht beschalten, müssen Sie diesen ebenfalls kurzschließen. Da aufgrund der Kanalgruppenbildung parametrisierte Eingänge unbenutzt bleiben können, müssen Sie für diese Eingänge folgende Besonderheiten beachten, um die Diagnosefunktionen für die benutzten Kanäle zu aktivieren:

- **Messbereich 1 bis 5 V:** unbenutzten Eingang mit benutztem Eingang der gleichen Kanalgruppe parallelschließen.
- **Strommessung, 2-Draht-Messumformer:** Es bestehen zwei Möglichkeiten der Kanalbeschaltung:
  - a) Unbenutzten Eingang offen lassen und Diagnose für diese Kanalgruppe nicht freigeben. Bei freigegebener Diagnose löst die Analogbaugruppe ansonsten einmalig einen Diagnosealarm aus und die SF-LED der Analogbaugruppe leuchtet.
  - b) Unbenutzten Eingang mit einem Widerstand von 1,5 bis 3,3 k $\Omega$  beschalten. Dann können Sie die Diagnose für diese Kanalgruppe freigeben.
- **Strommessung 4 bis 20 mA, 4-Draht-Messumformer:** Unbenutzten Eingang mit Eingang der gleichen Kanalgruppe in Reihe schalten.

### Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist prinzipiell nur für Temperaturmessungen (Thermoelemente und Thermowiderstände) vorgesehen.

### Besonderheiten der Drahtbruchprüfung für den Messbereich 4 bis 20 mA

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **aktivierter Drahtbruchprüfung** trägt die Analogeingabebaugruppe beim Unterschreiten eines Stromes von 3,6 mA Drahtbruch in die Diagnose ein.

Wenn Sie bei der Parametrierung Diagnosealarme freigegeben haben, löst die Baugruppe zusätzlich einen Diagnosealarm aus.

Wenn Diagnosealarme nicht freigegeben sind, erkennen Sie den Drahtbruch nur über das Aufleuchten der SF-LED und Sie müssen die Diagnosebytes im Anwenderprogramm auswerten.

Bei einem parametrisierten Messbereich von 4 bis 20 mA und **nichtaktivierter Drahtbruchprüfung** und freigegebenem Diagnosealarm löst die Baugruppe einen Diagnosealarm beim Erreichen des Unterlaufs aus.

## 6.9 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x RTD; (6ES7331-7PF01-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7331-7PF01-0AB0

### Eigenschaften

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe
  - Widerstand
  - Temperatur
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (15 Bit + Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 8 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar
- Schnelle Messwertaktualisierung für 4 Kanäle
- Prozessalarm bei Zyklusende einstellbar
- Potenzialfrei gegenüber der CPU
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Auflösung

Die Auflösung des Messwerts ist unabhängig von der gewählten Integrationszeit.

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302).

### Prozessalarme

Prozessalarme können Sie in STEP 7 für die Kanalgruppen 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, dass aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozessalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

**Anschlussbelegung**

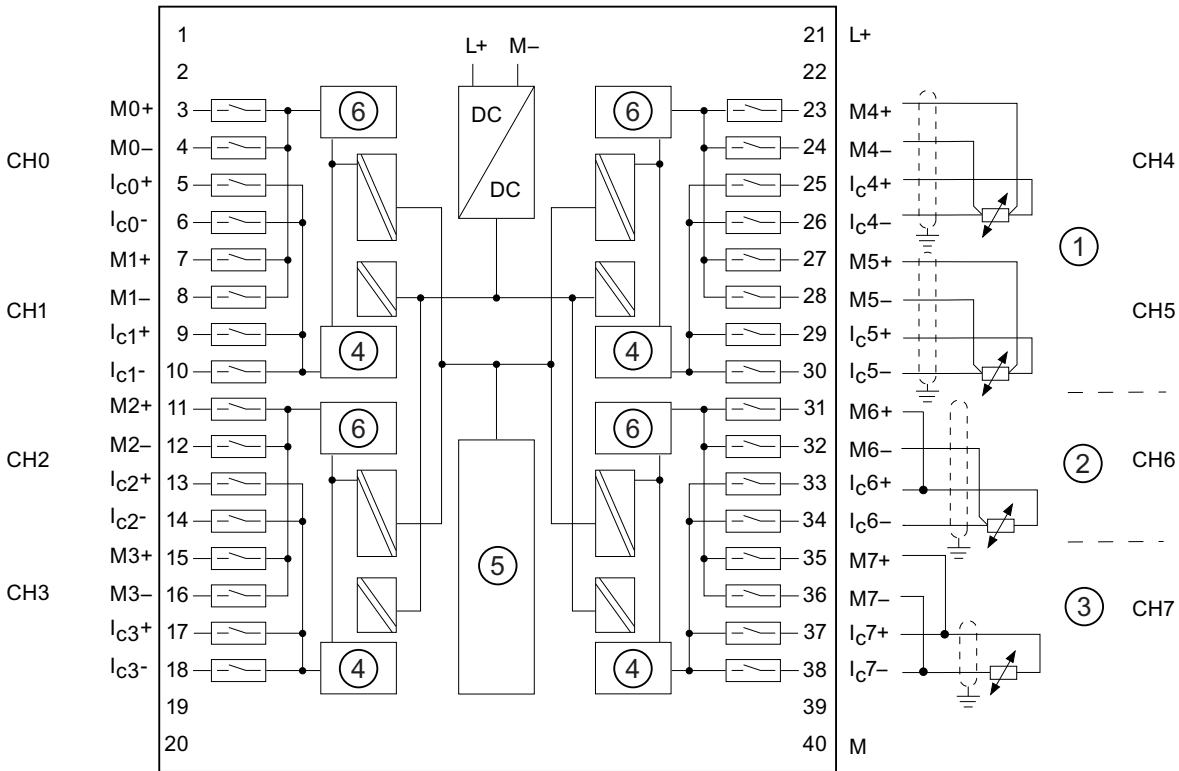
In den folgenden Bildern finden Sie die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten. Diese Anschlussbeispiele gelten für alle Kanäle (Kanal 0 bis 7).

**⚠ VORSICHT**

Durch falsche Verdrahtung des 3-Leiteranschlusses kann es zu unvorhersehbarem Betrieb der Baugruppe und zu gefährlichen Zuständen der Anlage kommen.

**Anschluss: 2-, 3- und 4-Leiteranschluss für Widerstand- und Thermowiderstandsmessung**

Anschluss beidseitig an Kanal 0 bis Kanal 7 möglich



- ① 4-Leiteranschluss
- ② 3-Leiteranschluss
- ③ 2-Leiteranschluss
- ④ Digital-Analog-Umsetzer
- ⑤ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑥ Analog-Digital-Umsetzer (ADU)

Bild 6-21 Anschluss und Prinzipschaltbild



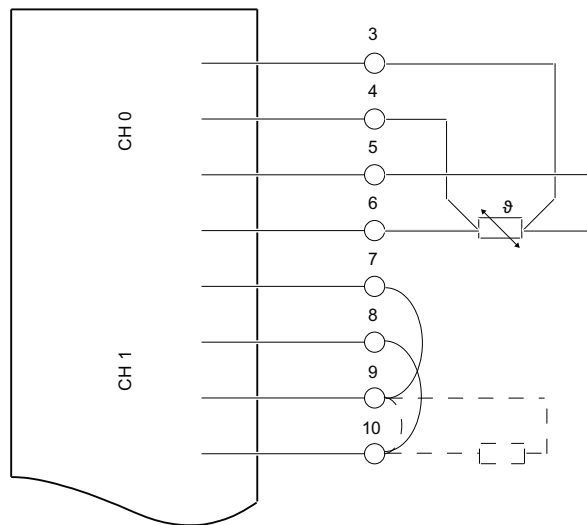


Bild 6-22 Ungenutzter Kanal

**Hinweis**

- Verwenden Sie stets Kanal n (hier Kanal 0) zur Messung
- Schließen Sie nicht benutzte Kanäle (hier Kanal 1) kurz **oder** beschalten Sie diese zur Vermeidung von Diagnosen mit einem Widerstand des Nennbereiches (z.B. 100 Ohm bei Pt 100)

<b>VORSICHT</b>
Durch falsche Verdrahtung des 3-Leiteranschlusses kann es zu unvorhersehbarem Betrieb der Baugruppe und zu gefährlichen Zuständen der Anlage kommen.

**Anschluss: 3-Leiteranschluss**

Beim 3-Leiteranschluss an die SM 331; AI 8 x RTD müssen Sie eine **Brücke zwischen M+ und I<sub>C+</sub>** anlegen.

Achten Sie beim Anschluss, dass die angeschlossenen Leitungen I<sub>C-</sub> und M- direkt am Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

**Anschluss: 2-Leiteranschluss**

Beim 2-Leiteranschluss an die SM 331; AI 8 x RTD müssen Sie eine **Brücke zwischen M+ und I<sub>C+</sub>** sowie M- und I<sub>C-</sub> anlegen.

Beim 2-Leiteranschluss erfolgt keine Kompensation der Leitungswiderstände. Die Leitungswiderstände werden mit gemessen!

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 272 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
Verhalten der nicht parametrierten Eingänge	Liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge • geschirmt	max. 200 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L+ • Verpolschutz	24 V DC ja
Konstantmessstrom für Widerstandsgeber	max. 5 mA (gepulst)
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik • zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja ja ja 2
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen den Kanälen ( $U_{CM}$ ) • zwischen den Kanälen und $M_{intern}$ ( $U_{ISO}$ )	AC 60 V / DC 75 V AC 60 V / DC 75 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Versorgungsspannung L+	max. 100 mA max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 4,6 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Messprinzip	integrierend
Betriebsart	<b>8 Kanal-Modus (Hardwarefilter)</b>
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal) • parametrierbar • Grundwandlungszeit in ms • Zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms • Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms • Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich) • Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz $f_1$ in Hz	ja 80 100* 0 16 Bit (einschließlich Vorzeichen) 400 / 60 / 50
Glättung der Messwerte	keine / schwach / mittel / stark

<b>Technische Daten</b>	
Wandlungszeit (pro Kanal)	100 ms
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	200 ms
Betriebsart	<b>8 Kanal-Modus (Softwarefilter)</b>
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• parametrierbar</li> <li>• Grundwandlungszeit in ms</li> <li>• Zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms</li> <li>• Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms</li> <li>• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)</li> <li>• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz</li> </ul>	ja 8 / 25 / 30 25/ 43/ 48* 0 16 Bit (einschließlich Vorzeichen) 400 / 60 / 50
Glättung der Messwerte	keine / schwach / mittel / stark
Wandlungszeit (pro Kanal)	25/ 43/ 48 ms
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	50/ 86/ 96 ms
Betriebsart	<b>4 Kanal-Modus (Hardwarefilter)</b>
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• parametrierbar</li> <li>• Grundwandlungszeit in ms</li> <li>• Zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms</li> <li>• Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms</li> <li>• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)</li> <li>• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz</li> </ul>	ja 3,3**** 100* 100** 16 Bit (einschließlich Vorzeichen) 400 / 60 / 50
Glättung der Messwerte	keine / schwach / mittel / stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	10 ms
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
Störspannungsunterdrückung für $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ), ( $f1 =$ Störfrequenz) $n = 1,2, \dots$	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichtaktstörung (<math>U_{CM} &lt; 60</math> VAC)</li> <li>• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung <math>&lt;</math> Nennwert des Eingangsbereiches)</li> </ul>	> 100 dB > 90 dB
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 50, Cu 100,</li> <li>– Pt 10, Cu 10</li> </ul> </li> <li>• Widerstand</li> </ul>	$\pm 1,0$ °C $\pm 2,0$ °C $\pm 0,1$ %

<b>Technische Daten</b>	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 50, Cu 100,</li> <li>– Pt 10, Cu 10</li> </ul> </li> <li>• Widerstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,5 °C</li> <li>± 1,0 °C</li> <li>± 0,05 %</li> </ul>
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer</li> <li>• Widerstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,015 °C/K</li> <li>± 0,005 %/K</li> </ul>
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer</li> <li>• Widerstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,2 °C</li> <li>± 0,02 %</li> </ul>
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer</li> <li>• Widerstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,2 °C</li> <li>± 0,01 %</li> </ul>
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Alarmer	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessalarm</li> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	Parametrierbar (Kanäle 0-7) parametrierbar
Diagnosefunktion	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> <li>• Diagnoseinformation auslesbar</li> </ul>	parametrierbar rote LED (SF) möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsbereich (Nennwerte) Eingangswiderstand	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer</li> <li>• Widerstand</li> </ul>	Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 10, Cu 50, Cu 100 (Standard- und Klimabereich) 150, 300, 600 Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	35 V DC dauernd 75 V DC für max. 1 s (Tastverhältnis 1 : 20)
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Widerstandsmessung</li> </ul> mit 2-Leiteranschluss mit 3-Leiteranschluss mit 4-Leiteranschluss	möglich möglich*** möglich

Technische Daten	
Kennlinien-Linearisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsthermometer</li> <li>• Technische Einheit für Temperaturmessung</li> </ul>	Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 10, Cu 50, Cu 100 (Standard- und Klimabereich) Grad Celsius; Grad Fahrenheit
<p>* Die Widerstandsmessung zur Kompensation der Leitungswiderstände bei 3-Leiteranschluss wird alle 5 Minuten ausgeführt.</p> <p>** Die Drahtbruchüberwachung in der Betriebsart 4 Kanal-Modus (Hardwarefilter) wird alle 3 Sekunden ausgeführt.</p> <p>*** Der maximale Leitungswiderstand bei 3-Draht-Gebermessungen für die RTD- Elemente PT 10 und Cu 10 beträgt 10 <math>\Omega</math>. Bei allen anderen RTD- Elementen beträgt der maximale Leistungswiderstand bei 3-Draht-Gebermessungen 20 <math>\Omega</math>.</p> <p>**** Im 4-Kanal-Modus schwingt der gewandelte Wert innerhalb von 80 ms auf 100 % ein. Alle typ. 3,3 ms (max. 10 ms) wird der in diesem Verlauf ermittelte Wert aufgeschaltet.</p>	

## Umparametrieren im RUN

Wenn Sie die Funktion Umparametrieren im RUN nutzen, dann gibt es folgende Besonderheit.

SF-LED leuchtet:

Stand vor der Umparametrierung Diagnose an, leuchten u. U. die SF-LEDs (an CPU, IM oder Baugruppe), obwohl Diagnose nicht mehr ansteht und die Baugruppe korrekt arbeitet.

Abhilfe:

- Nur dann Umparametrieren, wenn an der Baugruppe keine Diagnose ansteht, oder
- Baugruppe Ziehen und Stecken.

## 6.9.1 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Messart und Messbereich stellen Sie mit dem Parameter "Messart" in *STEP 7* ein.

Tabelle 6- 23 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich
Widerstand: (3-Leiter-/4 Leiteranschluss)	150 Ω 300 Ω 600 Ω
RTD-Widerstand und Linearisierung: (3-Leiter-/4 Leiteranschluss)	Pt 100 Klima Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima Ni 100 Klima Ni 120 Klima Ni 200 Klima Ni 500 Klima Ni 1000 Klima* LG-Ni 1000 Klima Cu 10 Klima Pt 100 Standard Pt 200 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard Ni 100 Standard Ni 120 Standard Ni 200 Standard Ni 500 Standard Ni 1000 Standard* LG-Ni 1000 Standard Cu 10 Standard Pt 10 GOST Klima Pt 10 GOST Standard Pt 50 GOST Klima Pt 50 GOST Standard Pt 100 GOST Klima Pt 100 GOST Standard Pt 500 GOST Klima Pt 500 GOST Standard Cu 10 GOST Klima Cu 10 GOST Standard Cu 50 GOST Klima Cu 50 GOST Standard Cu 100 GOST Klima Cu 100 GOST Standard Ni 100 GOST Klima Ni 100 GOST Standard

\* ≙ LG-Ni 1000 mit Temperaturkoeffizient 0,00618 oder 0,00672

## Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 x RTD sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametrieren werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 6- 24 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 x RTD zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

## 6.9.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Eine Übersicht über die einstellbaren Parameter mit deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

### Parameter

Tabelle 6- 25 Übersicht Parameter der SM 331; AI 8 x RTD

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe				
• Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
• Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung	ja/nein	nein		
• Prozessalarm bei Zyklusende	ja/nein	nein		
Auslöser für Prozessalarm				
• Oberer Grenzwert	von 32511 bis - 32512	32767	dynamisch	Kanal
• Unterer Grenzwert	von - 32512 bis 32511	-32768		

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Diagnose • Sammeldiagnose • mit Drahtbruchprüfung	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung • Messart	deaktiviert R-4L Widerstand (4-Leiteranschluss) R-3L Widerstand (3-Leiteranschluss) RTD-4L Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) RTD-3L Thermowiderstand (linear, 3-Leiteranschluss)	RTD-4L	dynamisch	Kanalgruppe
• Messbereich	Siehe Kapitel Messarten und Messbereiche (Seite 398)	Pt 100 Klima 0,003850 (IPTS-68)		
• Temperatur-Einheit	Grad Celsius; Grad Fahrenheit	Grad Celsius	dynamisch	Baugruppe
• Betriebsart	8 Kanal-Modus (Hardwarefilter) 8 Kanal-Modus (Softwarefilter) 4 Kanal-Modus (Hardwarefilter)	8 Kanal-Modus HW-Filter	dynamisch	Baugruppe
• Temperaturkoeffizient für Temperaturmessung mit Thermowiderstand (RTD)	Platin (Pt) 0,003850 $\Omega/\Omega$ °C (IPTS-68) 0,003916 $\Omega/\Omega$ °C 0,003902 $\Omega/\Omega$ °C 0,003920 $\Omega/\Omega$ °C 0,003850 $\Omega/\Omega$ °C (ITS-90) 0,003910 $\Omega/\Omega$ °C Nickel (Ni) 0,006170 $\Omega/\Omega$ °C 0,006180 $\Omega/\Omega$ °C 0,006720 $\Omega/\Omega$ °C 0,005000 $\Omega/\Omega$ °C (LG Ni 1000) Kupfer (Cu) 0,004260 $\Omega/\Omega$ °C 0,004270 $\Omega/\Omega$ °C 0,004280 $\Omega/\Omega$ °C	0,003850	dynamisch	Kanalgruppe
• Störfrequenzunterdrückung*	50/60/400 Hz; 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz	50/60/400 Hz	dynamisch	Kanalgruppe
• Glättung	keine schwach mittel stark	keine	dynamisch	Kanalgruppe
* 50/60/400 Hz nur für 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter) und 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter) parametrierbar; 50 Hz, 60 Hz oder 400 Hz nur für 8-Kanal-Modus (Softwarefilter) parametrierbar				



**Siehe auch**

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302)

**6.9.3 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x RTD****Betriebsarten**

Die SM 331; AI 8 x RTD verfügt über die folgenden Betriebsarten:

- 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter)
- 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)
- 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

Die Betriebsart hat Einfluss auf die Zykluszeit der Baugruppe.

**Betriebsart 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter)**

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe zwischen den beiden Kanälen in jeder Gruppe um. Da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6. Nach Wandlung der Kanäle mit den geraden Zahlen wandeln alle ADCs gleichzeitig für die Kanäle mit den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 und 7 (siehe nachfolgendes Bild).

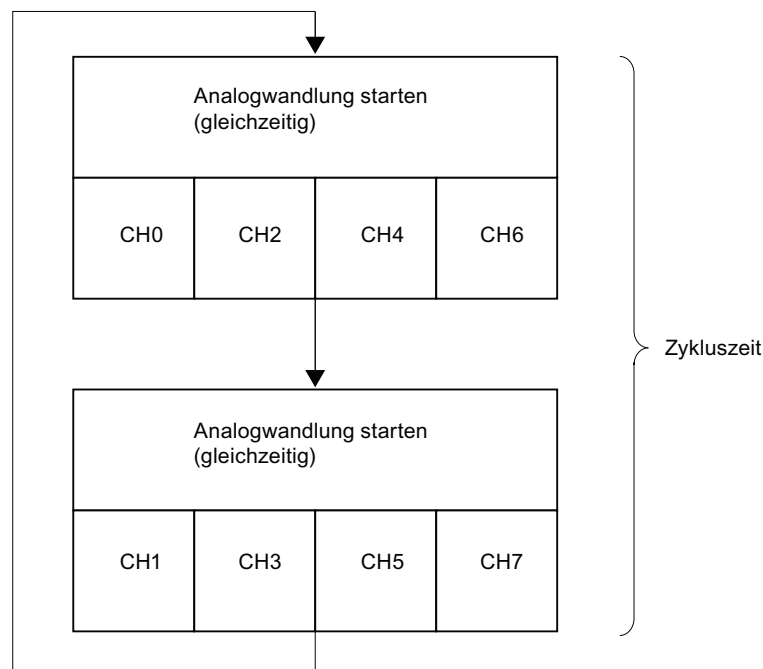


Bild 6-23 Zykluszeit 8 Kanal-Modus (Hardwarefilter)

### Zykluszeit der Baugruppe im 8-Kanal-Modus

Die Kanalwandlungszeit beträgt einschließlich Kommunikationszeit der Baugruppe 84 ms. Die Baugruppe muss dann mit Opto-MOS-Relais zum anderen Kanal in der Gruppe umschalten. Die Opto-MOS-Relais benötigen 12 ms zum Schalten und Ausregeln. Jeder Kanal benötigt eine Zeit von 97 ms, damit die Zykluszeit gleich 194 ms beträgt.

$$\text{Zykluszeit} = (t_k + t_u) \times 2$$

$$\text{Zykluszeit} = (84 \text{ ms} + 16 \text{ ms}) \times 2$$

$$\text{Zykluszeit} = 200 \text{ ms}$$

$t_k$ : Kanalwandlungszeit für 1 Kanal

$t_u$ : Umschaltzeit auf den anderen Kanal der Kanalgruppe

### Betriebsart 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)

In dieser Betriebsart erfolgt die Analog-/Digitalwandlung genauso, wie in der Betriebsart 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter). D. h., da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6. Nach Wandlung der Kanäle mit den geraden Zahlen wandeln alle ADCs gleichzeitig für die Kanäle mit den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 und 7 (siehe nachfolgendes Bild).

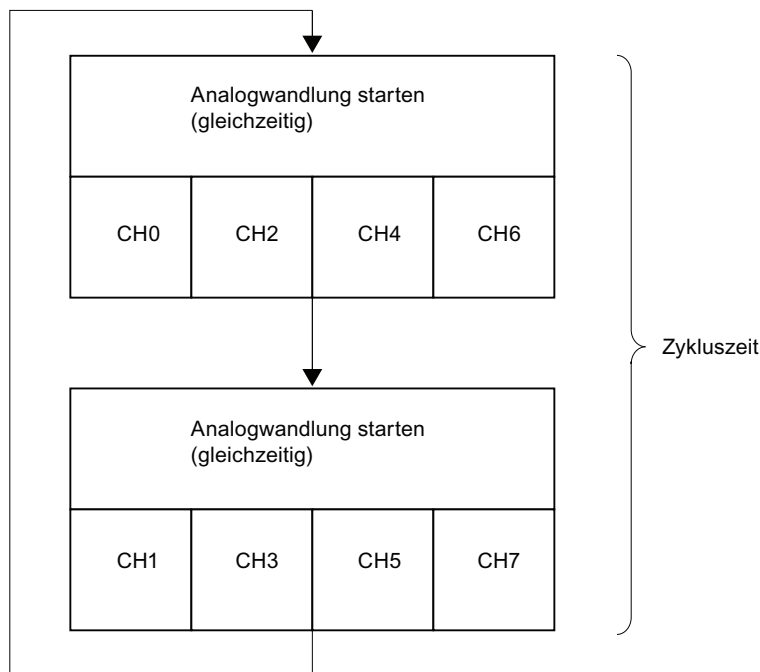


Bild 6-24 Zykluszeit 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)

### Zykluszeit der Baugruppe im 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)

Die Kanalwandlungszeit richtet sich nach der parametrisierten Störfrequenz. Wenn Sie eine Störfrequenz von 50 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit einschließlich Kommunikationszeit 32 ms. Wenn Sie eine Störfrequenz von 60 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit 27 ms. Wenn Sie eine Störfrequenz von 400 Hz einstellen, wird die Kanalwandlungszeit auf 9 ms verringert. Ähnlich wie beim 8-kanaligen Hardwarefilter-Modus muss die Baugruppe dann mittels Opto-MOS-Relais mit einer Umschaltzeit von 16 ms zum anderen Kanal der Gruppe umschalten. In der folgenden Tabelle ist dieser Zusammenhang dargestellt.

Tabelle 6- 26 Zykluszeiten in der Betriebsart "8-Kanal-Modus (Softwarefilter)"

Störfrequenz	Kanal-Zykluszeit*	Baugruppen-Zykluszeit (alle Kanäle)
50 Hz	48 ms	96 ms
60 Hz	43 ms	86 ms
400 Hz	25 ms	50 ms
* Kanal-Zykluszeit = Kanalwandlungszeit + 12 ms Umschaltzeit auf anderen Kanal der Kanalgruppe		

### Betriebsart 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6.

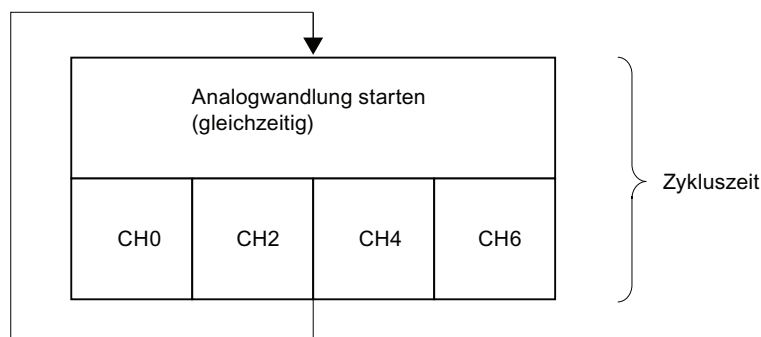


Bild 6-25 Zykluszeit 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

### Zykluszeit der Baugruppe im 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

Im 4-Kanal-Modus schwingt der gewandelte Wert in 80 ms auf 100% ein und wird alle 10 ms aktualisiert. Da die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen in einer Gruppe umschaltet, sind die Kanal-Zykluszeit und die Baugruppen-Zykluszeit gleich: 10 ms.

Kanalwandlungszeit = Kanal-Zykluszeit = Baugruppen-Zykluszeit = **10 ms**

### Verlängerung der Zykluszeit bei Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist eine Softwarefunktion der Baugruppe, die in allen Betriebsarten verfügbar ist.

**Betriebsart 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter bzw. Softwarefilter)** wird die Zykluszeit der Baugruppe verdoppelt, unabhängig von der Anzahl Kanäle, für die Drahtbruch aktiviert ist.

**Betriebsart 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)** unterbricht die Baugruppe die Bearbeitung der Eingangsdaten für 100 ms und führt eine Drahtbruchprüfung durch. D. h., jede Drahtbruchprüfung verlängert die Zykluszeit der Baugruppe um 100 ms.

### Nichtbeschaltete Kanäle

Um Fehlmessungen zu vermeiden, muss ein ungenutzter Kanal einer aktiven Kanalgruppe beschaltet werden. Damit ein Diagnosefehler des ungenutzten Kanals unterdrückt wird, ist die Beschaltung mit einem Widerstand des Nennbereichs vorzunehmen.

Stellen Sie für nichtgenutzte Kanäle den Parameter "Messart" auf "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

### Kurzschluss gegen M oder L

Wenn Sie einen Eingangskanal an M oder L kurzschließen, tritt an der Baugruppe kein Schaden auf. Der Kanal gibt weiterhin gültige Daten aus und es wird keine Diagnose gemeldet.

### Zyklusendealarm

Durch Aktivieren des Zyklusendealarms können Sie einen Prozess mit dem Wandlungszyklus der Baugruppe synchronisieren. Der Alarm tritt auf, wenn die Wandlung aller aktivierten Kanäle beendet ist.

Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen von OB40 während eines Prozessalarms oder eines Zyklusendealarms zeigt die folgende Tabelle.

Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen		2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	Byte
Analog-Sondermerker	<b>2 Bit pro Kanal zum Kennzeichnen des Bereichs</b>									
	Oberer Grenzwert überschritten in Kanal	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	Unterer Grenzwert überschritten in Kanal	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	Ereignis Zyklusende						X			2
	Freies Bit									3

**Einschränkung der Parametrierung bei Einsatz der SM 331; AI 8 x RTD mit PROFIBUS-Mastern, die ausschließlich DPV0 unterstützen.**

Wenn Sie die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x RTD in einem ET 200M PROFIBUS-Slavesystem mit einem PROFIBUS-Master einsetzen, bei dem es sich nicht um einen S7-Master handelt, sind bestimmte Parameter nicht zugelassen. Master, die keine S7-Master sind, unterstützen keine Prozessalarme. Deshalb sind alle Parameter, die zu diesen Funktionen gehören, deaktiviert. Die deaktivierten Parameter sind Freigabe Prozessalarm, Hardware-Einschränkungen und Freigabe Zyklusendealarm. Alle anderen Parameter sind zulässig.

**Einsatz der Baugruppe im Dezentralen Peripheriegerät ET 200M**

Wenn Sie SM 331; AI 8 x RTD im Dezentralen Peripheriegerät ET 200M einsetzen, müssen Sie eine der folgenden IM 153 x haben:

- IM 153-1; ab 6ES7153-1AA03-0XB0, V 01
- IM 153-2; ab 6ES7153-2AA02-0XB0, V 05
- IM 153-2; ab 6ES7153-2BA00-0XA0; V 01
- IM 153-2; ab 6ES7153-2AA01-0XB0, V 04

## 6.10 Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x TC; (6ES7331-7PF11-0AB0)

**Bestellnummer**

6ES7331-7PF11-0AB0

**Eigenschaften**

- 8 Eingänge in 4 Kanalgruppen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe
  - Temperatur
- Auflösung einstellbar pro Kanalgruppe (15 Bit + Vorzeichen)
- Messbereichswahl beliebig je Kanalgruppe
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 8 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar
- Schnelle Messwertaktualisierung für maximal 4 Kanäle
- Prozessalarm bei Zyklusendealarm einstellbar
- Potenzialfrei gegenüber der CPU
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### **Auflösung**

Die Auflösung des Messwerts ist unabhängig von der gewählten Integrationszeit.

### **Diagnose**

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302).

### **Prozessalarne**

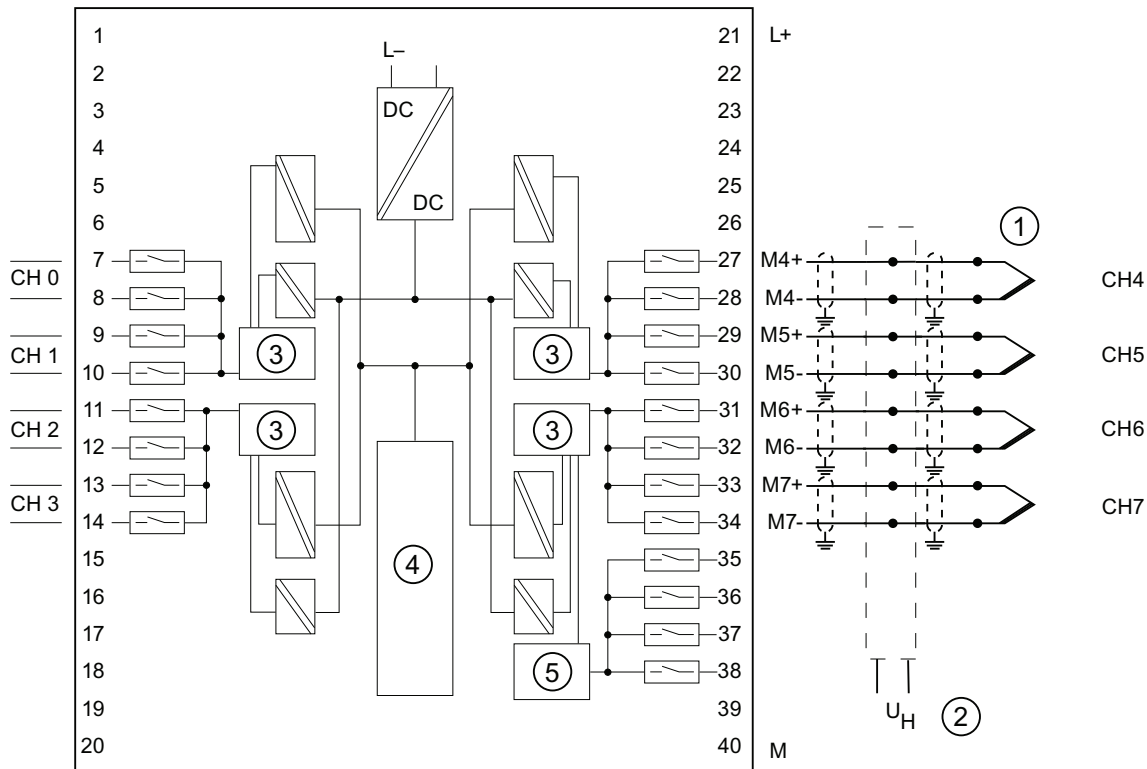
Prozessalarne können Sie in *STEP 7* für die Kanalgruppen 0 und 1 einstellen. Beachten Sie, dass aber nur jeweils für den 1. Kanal der Kanalgruppe ein Prozessalarm eingestellt wird, also für Kanal 0 bzw. Kanal 2.

### **Anschlussbelegung**

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele. Diese Anschlussbeispiele gelten für alle Kanäle (Kanal 0 bis 7).

**Anschluss: Thermoelement über Vergleichsstelle**

Alle 8 Eingänge stehen als Messkanäle zur Verfügung, wenn Thermoelemente über Vergleichsstellen, die auf 0 °C oder 50 °C geregelt sind, angeschlossen werden.

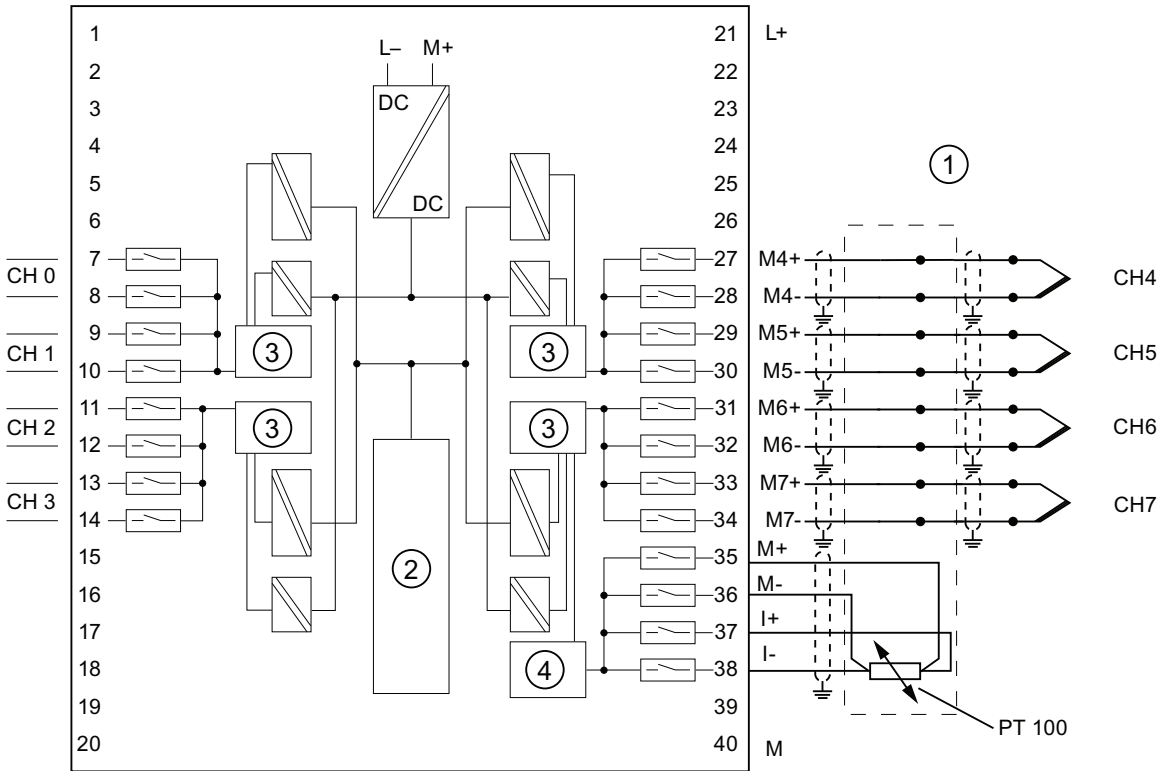


- ① Thermoelement über Vergleichsstelle
- ② Vergleichsstelle auf 0 °C oder 50 °C geregelt  
z. B. Kompensationsdose (je Kanal) oder Thermostat
- ③ Analog-Digital-Wandler (ADU)
- ④ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑤ Externer Kaltstellenvergleich

Bild 6-26 Anschluss- und Prinzipschaltbild

**Anschluss: Thermoelement mit externer Kompensation**

Bei dieser Art von Kompensation wird die Klemmentemperatur der Vergleichsstelle über ein Widerstandsthermometer Pt100 mit einem Temperaturbereich von -25 °C bis 85 °C ermittelt (siehe Klemmen 35 bis 38).



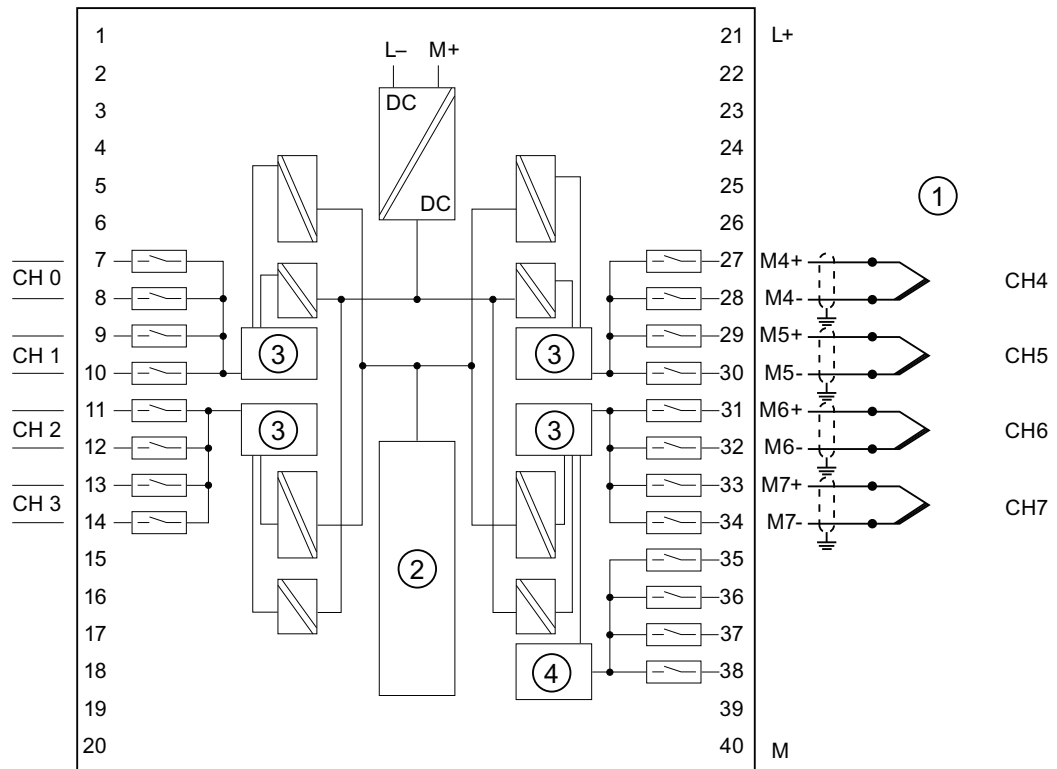
- ① Thermoelement mit externer Temperaturkompensation
- ② Rückwandbus-Anschaltung
- ③ Analog-Digital-Wandler (ADU)
- ④ Externer Kaltstellenvergleich

Bild 6-27 Anschluss- und Prinzipschaltbild



### Anschluss: Thermoelement mit interner Kompensation

Bei dieser Art von Kompensation wird die Temperatur der im Anschlussstecker befindlichen Vergleichsstelle über die Baugruppe erfasst.



- ① Thermoelement mit Ausgleichsleitung bis zum Frontstecker  
 ② Rückwandbus-Anschaltung  
 ③ Analog-Digital-Wandler (ADU)  
 ④ Externer Kaltstellenvergleich

Bild 6-28 Anschluss- und Prinzipschaltbild

### Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 272 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
Verhalten der nicht parametrierten Eingänge	Liefern den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Prozesswert
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Leitungslänge	max. 100 m
• geschirmt	

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L+ • Verpolschutz	24 V DC ja
Konstantmessstrom für Widerstandsgeber	typ. 0,7 mA
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik • zwischen den Kanälen in Gruppen zu	ja ja ja 2
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen den Kanälen ( $U_{CM}$ ) • zwischen den Kanälen und $M_{intern}$ ( $U_{ISO}$ )	AC 60 V / DC 75 V AC 60 V / DC 75 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Versorgungsspannung L+	max. 100 mA max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3,0 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Messprinzip	integrierend
Betriebsart	<b>8 Kanal-Modus (Hardwarefilter)</b>
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal) • parametrierbar • Grundwandlungszeit in ms • zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms • Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich) • Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz $f_1$ in Hz	ja 95 4 16 Bit (einschließlich Vorzeichen) 400/60/50
Glättung der Messwerte	keine/schwach/mittel/stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	196 ms *****
Betriebsart	<b>8 Kanal-Modus (Softwarefilter)</b>
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal) • parametrierbar • Grundwandlungszeit in ms • zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms • Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich) • Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz $f_1$ in Hz	ja 23/72/83 4 16 Bit (einschließlich Vorzeichen) 400/60/50
Glättung der Messwerte	keine/schwach/mittel/stark
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	46/144/166 ms *****
Messprinzip	Integrierend

<b>Technische Daten</b>			
Betriebsart		<b>4 Kanal-Modus (Hardwarefilter)</b>	
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>parametrierbar</li> <li>Grundwandlungszeit in ms</li> </ul>		Ja 3,3 ms *****	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung in ms</li> </ul>		93 *	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)</li> <li>Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz</li> </ul>		16 Bit (einschließlich Vorzeichen) 400/60/50	
Glättung der Messwerte		keine/schwach/mittel/stark	
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)		10 ms *****	
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>			
Störunterdrückung für F=n ( $f_1 \pm 1\%$ ), ( $f_1$ =Störfrequenz) n=1,2,...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichtaktstörung (<math>U_{CM} &lt; 60</math> V AC)</li> <li>Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung &lt; Nennwert des Eingangsbereichs)</li> </ul>		> 100 dB > 90 dB **	
Übersprechen zwischen den Eingängen		> 100 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des Eingangsbereichs) (0 bis 60 °C) Hinweis: Dieser Grenzwert deckt den VergleichsstellenTemperatur-Fehler nicht ab.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelement</li> </ul>			
Typ T	-200 °C bis	+400 °C	± 0,7 °C
	-230 °C bis	-200 °C	± 1,5 °C
Typ U	-150 °C bis	+600 °C	± 0,9 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,2 °C
Typ E	-200 °C bis	+1000 °C	± 1,2 °C
	-230 °C bis	-200 °C	± 1,5 °C
Typ J	-150 °C bis	+1200 °C	± 1,4 °C
	-210 °C bis	-150 °C	± 1,7 °C
Typ L	-150 °C bis	+900 °C	± 1,5 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,8 °C
Typ K	-150 °C bis	+1372 °C	± 2,1 °C
	-220 °C bis	-150 °C	± 2,9 °C
Typ N	-150 °C bis	+1300 °C	± 2,2 °C
	-220 °C bis	-150 °C	± 3,0 °C
Typ R	+100 °C bis	+1769 °C	± 1,5 °C
	-50 °C bis	+100 °C	± 1,8 °C
Typ S	+100 °C bis	+1769 °C	± 1,7 °C
	-50 °C bis	+100 °C	± 2,0 °C
Typ B ****	+800 °C bis	+1820 °C	± 2,3 °C
	+200 °C	+800 °C	± 2,5 °C
Typ C	+100 °C bis	+2315 °C	± 2,3 °C
	0 °C	+100 °C	± 2,5 °C
Txk/xk(L)	-200 °C	-150 °C	± 1,5 °C
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelement</li> </ul>			

<b>Technische Daten</b>			
Typ T	-200 °C bis	+400 °C	± 0,5 °C
	-230 °C bis	-200 °C	± 1,0 °C
Typ U	-150 °C bis	+600 °C	± 0,5 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ E	-200 °C bis	+1000 °C	± 0,5 °C
	-230 °C bis	-200 °C	± 1,0 °C
Typ J	-150 °C bis	+1200 °C	± 0,5 °C
	-210 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ L	-150 °C bis	+900 °C	± 0,5 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ K	-150 °C bis	+1372 °C	± 0,5 °C
	-220 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ N	-150 °C bis	+1300 °C	± 0,5 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ R	+100 °C bis	+1769 °C	± 0,5 °C
	-50 °C bis	+100 °C	± 0,5 °C
Typ S	+100 °C bis	+1769 °C	± 0,5 °C
	-50 °C bis	+100 °C	± 1,0 °C
Typ B ****	+800 °C bis	+1820 °C	± 1,0 °C
	+200 °C bis	+800 °C	± 2,0 °C
Typ C	+100 °C bis	+2315 °C	± 0,5 °C
	0 °C	+100 °C	± 1,0 °C
Txx/xk(L)	-200 °C	-150 °C	± 1,0 °C
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)		±0,005%/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)		±0,02%	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich) ***		±0,01%	
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>			
Alarmer			
• Prozessalarm		parametrierbar (Kanäle 0 bis 7)	
• Diagnosealarm		parametrierbar	
Diagnosefunktionen		parametrierbar	
• Sammelfehleranzeige		rote LED (SF)	
• Diagnoseinformationen auslesbar		möglich	
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>			
Eingangsbereiche (Nennwerte)/ Eingangswiderstand			
• Thermoelmente		Typ B, C, N, E, R, S, J, L, T, K, U, TxK/ xK (L)/ > 10 MOhm	
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)		20 V DC dauernd 75 V DC für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	
Kennlinien-Linearisierung		parametrierbar	

Technische Daten	
Temperaturkompensation <ul style="list-style-type: none"> <li>interne Temperaturkompensation</li> <li>externe Temperaturkompensation mit PT 100 (0.003850)</li> <li>Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentemperatur</li> <li>Kompensation für 50 °C Vergleichsstellentemperatur</li> <li>Technische Einheit für Temperaturmessung</li> </ul>	parametrierbar möglich möglich möglich möglich Grad Celsius/Grad Fahrenheit
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker
<p>* Die Drahtbruchüberwachung in der Betriebsart 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter) wird alle 3 Sekunden ausgeführt.</p> <p>** Die Gegentaktstörunterdrückung in der Betriebsart 8-Kanal-Modus (Softwarefilter) wird wie folgt verringert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>50 Hz &gt; 70 db</li> <li>60 Hz &gt; 70 db</li> <li>400 Hz &gt; 80 db</li> </ul> <p>*** Die Gebrauchsfehlergrenze besteht nur aus dem Grundfehler des Analogeingangs an Ta = 25 °C und dem Gesamttemperaturfehler. Der Gesamtfehler muss den Fehler für die Kompensation der Vergleichsstelle abdecken. Interne Kompensation der Vergleichsstelle = max. 1,5 °C            Externe Kompensation der Vergleichsstelle = Genauigkeit des verwendeten externen RTD ± 0,1 °C.            Externe Kompensation der Vergleichsstelle, bei der die Vergleichsstelle auf 0 °C oder 50 °C gehalten wird = Genauigkeit der Temperatursteuerung der Vergleichsstelle.</p> <p>**** Beim Thermoelement Typ B wirkt sich bedingt durch seine geringe Steigung von ca. 0 °C bis 40 °C eine fehlende Kompensation der Vergleichsstellentemperatur nur gering aus. Bei fehlender Kompensation und eingestellter Messart "Kompensation auf 0 °C" beträgt die Abweichung bei Thermoelement Typ B bei Messtemperaturen zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>700 °C und 1820 °C &lt; 0,5 °C</li> <li>500 °C und 700 °C &lt; 0,7 °C.</li> </ul> <p>Entspricht die Vergleichsstellentemperatur annähernd der Baugruppentemperatur sollte "interne Kompensation" eingestellt werden. Dadurch verkleinert sich der Fehler für den Temperaturbereich von 500 °C bis 1820 °C auf &lt; 0,5 °C.</p> <p>***** Im 4-Kanal-Modus schwingt der gewandelte Wert innerhalb von 80 ms auf 100 % ein. Alle typ. 3,3 ms (max. 10 ms) wird der in diesem Verlauf ermittelte Wert aufgeschaltet.</p> <p>***** Wenn interne oder externe Vergleichsstellenkompensation parametrierbar ist, werden die Messwerte aller Kanäle in jeder Minute für etwa 1 s nicht aktualisiert.</p>	

## Umparametrieren im RUN

Wenn Sie die Funktion Umparametrieren im RUN nutzen, dann gibt es folgende Besonderheit.

SF-LED leuchtet:

Stand vor der Umparametrierung Diagnose an, leuchten u. U. die SF-LEDs (an CPU, IM oder Baugruppe), obwohl Diagnose nicht mehr ansteht und die Baugruppe korrekt arbeitet.

Abhilfe:

- Nur dann Umparametrieren, wenn an der Baugruppe keine Diagnose ansteht, oder
- Baugruppe Ziehen und Stecken.

### 6.10.1 Messarten und Messbereiche

#### Einleitung

Messart und Messbereich stellen Sie mit dem Parameter "Messbereich" in *STEP 7* ein.

Tabelle 6- 27 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich
TC-L00C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 0 °C)	Typ B Typ C
TC-L50C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 50 °C)	Typ E Typ J
TC-IL: (Thermoelement, linear, interner Vergleich)	Typ K Typ L
TC-EL: (Thermoelement, linear, externer Vergleich)	Typ N Typ R Typ S Typ T Typ U Typ Txk / xk (L)

#### Kanalgruppen

Die Kanäle der SM 331; AI 8 x TC sind in vier Gruppen zu je zwei Kanälen zusammengefasst. Parameter können Sie immer nur einer Kanalgruppe zuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kanäle jeweils als eine Kanalgruppe parametrieren werden. Die Kanalgruppennummer benötigen Sie für die Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFC.

Tabelle 6- 28 Zuordnung der Kanäle der SM 331; AI 8 x TC zu Kanalgruppen

die Kanäle ...	... bilden jeweils eine Kanalgruppe
Kanal 0	Kanalgruppe 0
Kanal 1	
Kanal 2	Kanalgruppe 1
Kanal 3	
Kanal 4	Kanalgruppe 2
Kanal 5	
Kanal 6	Kanalgruppe 3
Kanal 7	

## 6.10.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

### Parameter

Tabelle 6- 29 Übersicht Parameter der SM 331; AI 8 x TC

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosealarm</li> <li>Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung</li> <li>Prozessalarm bei Zyklusende</li> </ul>	ja/nein ja/nein ja/nein	nein nein nein	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozessalarm <ul style="list-style-type: none"> <li>Oberer Grenzwert</li> <li>Unterer Grenzwert</li> </ul>	von 32511 bis - 32512 von - 32512 bis 32511	32767 -32768	dynamisch	Kanal
Diagnose <ul style="list-style-type: none"> <li>Sammeldiagnose</li> <li>mit Drahtbruchprüfung</li> </ul>	ja/nein ja/nein	nein nein	statisch	Kanalgruppe
Messung <ul style="list-style-type: none"> <li>Messart</li> </ul>	deaktiviert TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich) TC-L00C Thermoelement (linear, Referenztemp. 0°C) TC-L50C Thermoelement (linear, Referenztemp. 50°C)	TC-IL	dynamisch	Kanalgruppe
• Messbereich	Siehe Tabelle Messarten und Messbereiche (Seite 414)	Typ K		
• Reaktion bei offenem Thermoelement	Überlauf; Unterlauf	Überlauf		
• Temperatur-Einheit	Grad Celsius; Grad Fahrenheit	Grad Celsius	dynamisch	Baugruppe
• Betriebsart	8-Kanal-Modus (Hardwarefilter) 8-Kanal-Modus (Softwarefilter) 4 Kanal-Modus (Hardwarefilter)	8 Kanäle HW-Filter	dynamisch	Baugruppe
• Störfrequenzunterdrückung*	50/60/400 Hz; 400 Hz; 60 Hz; 50 Hz;	50/60/400 Hz	dynamisch	Kanalgruppe

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
• Glättung	keine schwach mittel stark	keine	dynamisch	Kanalgruppe
* 50/60/400 Hz nur für Betriebsarten 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter) oder 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter) parametrierbar; 50 Hz, 60 Hz oder 400 Hz nur für Betriebsart 8-Kanal-Modus (Softwarefilter) parametrierbar				

**Siehe auch**

Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302)

**6.10.3 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 8 x TC**

**Betriebsarten**

Die SM 331; AI 8 x TC verfügt über die folgenden Betriebsarten:

- 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter)
- 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)
- 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

Die Betriebsart hat Einfluss auf die Zykluszeit der Baugruppe.



### Betriebsart 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe zwischen den beiden Kanälen in jeder Gruppe um. Da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6. Nach Wandlung der Kanäle mit den geraden Zahlen wandeln alle ADCs gleichzeitig für die Kanäle mit den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 und 7 (siehe nachfolgendes Bild).

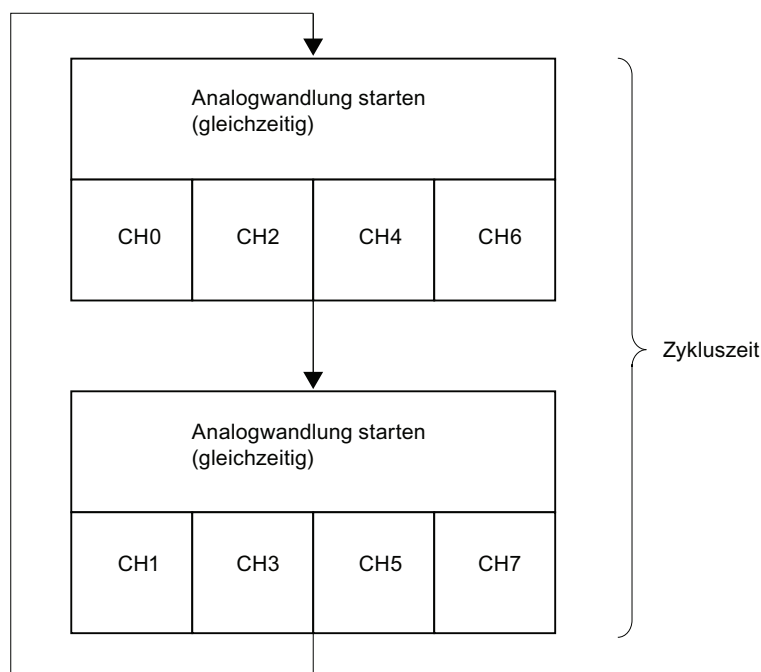


Bild 6-29 Zykluszeit 8 Kanal-Modus (Hardwarefilter)

### Zykluszeit der Baugruppe im 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

Die Kanalwandlungszeit beträgt einschließlich Kommunikationszeit der Baugruppe 91 ms. Die Baugruppe muss dann mit Opto-MOS-Relais zum anderen Kanal in der Gruppe umschalten. Die Opto-MOS-Relais benötigen 7 ms zum Schalten und Ausregeln. Jeder Kanal benötigt eine Zeit von 98 ms, damit die Zykluszeit gleich 196 ms beträgt.

$$\text{Zykluszeit} = (t_k + t_u) \times 2$$

$$\text{Zykluszeit} = (91 \text{ ms} + 7 \text{ ms}) \times 2$$

$$\text{Zykluszeit} = \mathbf{196 \text{ ms}}$$

$t_k$ : Kanalwandlungszeit für 1 Kanal

$t_u$ : Zeit zum Umschalten auf den anderen Kanal in einer Kanalgruppe

**Betriebsart 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)**

In der Betriebsart erfolgt die Analog-/Digitalwandlung genauso, wie in der Betriebsart 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter). D. h., da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6. Nach Wandlung der Kanäle mit den geraden Zahlen wandeln alle ADCs gleichzeitig für die Kanäle mit den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 und 7 (siehe nachfolgendes Bild).

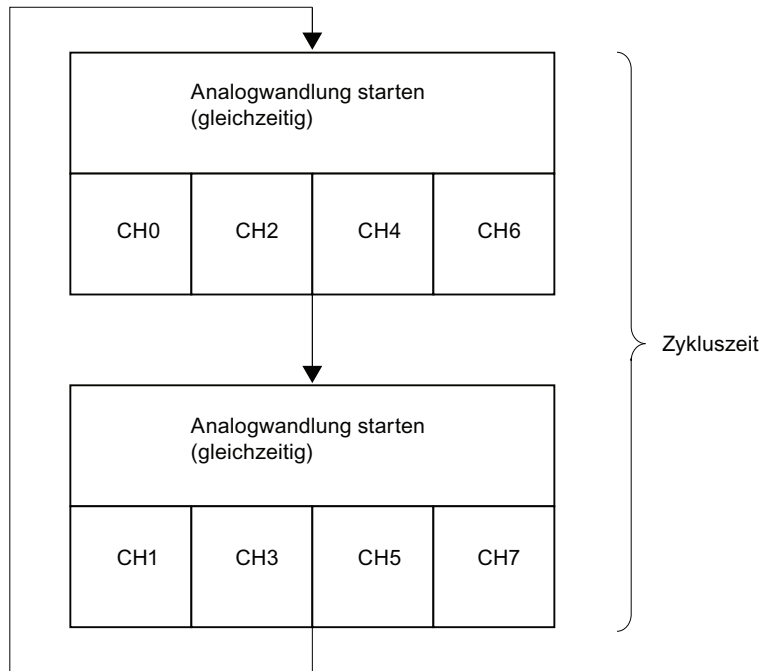


Bild 6-30 Zykluszeit 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)

**Zykluszeit der Baugruppe im 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)**

Die Kanalwandlungszeit richtet sich nach der parametrisierten Störfrequenzunterdrückung. Wenn Sie eine Störfrequenz von 50 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit einschließlich Kommunikationszeit 76 ms. Wenn Sie eine Störfrequenz von 60 Hz einstellen, beträgt die Kanalwandlungszeit 65 ms. Wenn Sie eine Störfrequenz von 400 Hz einstellen, wird die Kanalwandlungszeit auf 16 ms verringert. Ähnlich wie beim 8-kanaligen Hardwarefilter-Modus muss die Baugruppe dann mittels Opto-MOS-Relais mit einer Ausregelzeit von 7 ms zum anderen Kanal der Gruppe umschalten. In der folgenden Tabelle ist dieser Zusammenhang dargestellt.

Tabelle 6- 30 Zykluszeiten in der Betriebsart 8-Kanal-Modus (Softwarefilter)

parametrierte Störfrequenzunterdrückung	Kanal-Zykluszeit*	Baugruppen-Zykluszeit (alle Kanäle)
50 Hz	83 ms	<b>166 ms</b>
60 Hz	72 ms	<b>144 ms</b>
400 Hz	23 ms	<b>46 ms</b>
* Kanal-Zykluszeit = Kanalwandlungszeit + 7 ms Umschaltzeit zum anderen Kanal in der Kanalgruppe		

### Betriebsart 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

In dieser Betriebsart schaltet die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen der einzelnen Gruppen um. Da die Baugruppe vier Analog-/Digitalwandler (ADC) enthält, wandeln alle vier ADCs gleichzeitig für die Kanäle 0, 2, 4 und 6.

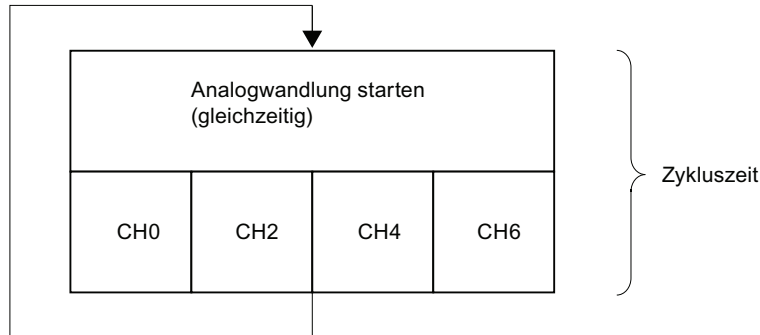


Bild 6-31 Zykluszeit 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

### Zykluszeit der Baugruppe im 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)

Im 4-Kanal-Modus schwingt der gewandelte Wert in 80 ms auf 100 % ein und wird alle 10 ms aktualisiert. Da die Baugruppe nicht zwischen den Kanälen in einer Gruppe umschaltet, sind die Kanal-Zykluszeit und die Baugruppen-Zykluszeit gleich: 10 ms.

Kanalwandlungszeit = Kanal-Zykluszeit = Baugruppen-Zykluszeit = **10 ms**

### Verlängerung der Zykluszeit bei Drahtbruchprüfung

Die Drahtbruchprüfung ist eine Softwarefunktion der Baugruppe, die in allen Betriebsarten verfügbar ist.

**Betriebsart 8-Kanal-Modus (Hardwarefilter bzw. Softwarefilter)** verlängert sich die Zykluszeit der Baugruppe um 4 ms, unabhängig von der Anzahl Kanäle, für die Drahtbruch aktiviert ist.

**Betriebsart 4-Kanal-Modus (Hardwarefilter)** unterbricht die Baugruppe die Bearbeitung der Eingangsdaten für 170 ms und führt eine Drahtbruchprüfung durch. D. h., jede Drahtbruchprüfung verlängert die Zykluszeit der Baugruppe um 93 ms.

### Nichtbeschaltete Kanäle

Stellen Sie für nichtbeschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Einen nichtbeschalteten Kanal einer aktivierten Kanalgruppe müssen Sie kurzschließen, d.h. schließen Sie den Plus-Eingang und den Minus-Eingang des Kanals kurz.

Durch diese Maßnahme erreichen Sie folgendes:

- Fehlmessungen auf den genutzten Kanälen einer Kanalgruppe werden vermieden
- Diagnosemeldungen des ungenutzten Kanals einer Kanalgruppe werden unterdrückt

**Kurzschluss gegen M oder L**

Wenn Sie einen Eingangskanal an M oder L kurzschließen, tritt an der Baugruppe kein Schaden auf. Der Kanal gibt weiterhin gültige Daten aus und es wird keine Diagnose gemeldet.

**Besonderheit Kanalgruppen für Prozessalarme bei Grenzwertüberschreitung**

Die Ober- und Untergrenze bei Prozessalarmen können Sie für jeden Kanal in *STEP 7* einstellen.

**Zyklusendealarm**

Durch Aktivieren des Zyklusendealarms können Sie einen Prozess mit dem Wandlungszyklus der Baugruppe synchronisieren. Der Alarm tritt auf, wenn die Wandlung aller aktivierten Kanäle beendet ist.

Tabelle 6- 31 Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen von OB40 während eines Prozessalarms oder eines Zyklusendealarms

Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	Byte	
Analog-Sondermerker	2 Bit pro Kanal zum Kennzeichnen des Bereichs									
	Oberer Grenzwert überschritten in Kanal	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	Unterer Grenzwert überschritten in Kanal	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	Ereignis Zyklusende						X			2
Freies Byte									3	

**Einschränkung der Parametrierung bei Einsatz der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x TC mit PROFIBUS-Mastern, die ausschließlich DPV0 unterstützen.**

Wenn Sie die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 xTC in einem ET 200M PROFIBUS-Slavesystem mit einem PROFIBUS-Master einsetzen, bei dem es sich nicht um einen S7-Master handelt, sind bestimmte Parameter nicht zugelassen. Master, die keine S7-Master sind, unterstützen keine Prozessalarme. Deshalb sind alle Parameter, die zu diesen Funktionen gehören, deaktiviert. Die deaktivierten Parameter sind Freigabe Prozessalarm, Prozess-Einschränkungen und Freigabe Zyklusendealarm. Alle anderen Parameter sind zulässig.

**Einsatz der Baugruppe im Dezentralen Peripheriegerät ET 200M**

Wenn Sie die SM 331; AI 8 x TC im Dezentralen Peripheriegerät ET 200M einsetzen, müssen Sie eine der folgenden IM 153-x haben:

- IM 153-1; ab 6ES7153-1AA03-0XB0, E 01
- IM 153-2; ab 6ES7153-2AA02-0XB0, E 05
- IM 153-2; ab 6ES7153-2AB01-0XB0, E 04

## 6.11 Analogeingabebaugruppe SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt (6ES7331-7PE10-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7331-7PE10-0AB0

### Eigenschaften

Die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt besitzt folgende Eigenschaften:

- 6 Eingänge in einer Gruppe
- Galvanische Trennung 250 V AC zwischen den Kanälen
- Unterstützung für Anwenderkalibrierung über SIMATIC PDM
- Kompensation über Kaltstellenvergleich intern, extern oder über Remotezugriff durch separate RTD-Baugruppe
- Messart einstellbar pro Kanal
  - Spannung
  - Temperatur
- Auflösung 15 Bit + Vorzeichen
- Messbereichswahl beliebig je Kanal
- Diagnose und Diagnosealarm parametrierbar
- Grenzwertüberwachung einstellbar für 6 Kanäle
- Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung einstellbar
- Potenzialfrei gegenüber der CPU

### Auflösung

Die maximale Auflösung des Messwerts (15 Bit + Vorzeichen bzw. 0,1 K) ist unabhängig von der parametrierten Integrationszeit.

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, entnehmen Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogeingabebaugruppen (Seite 302).

### Prozessalarme

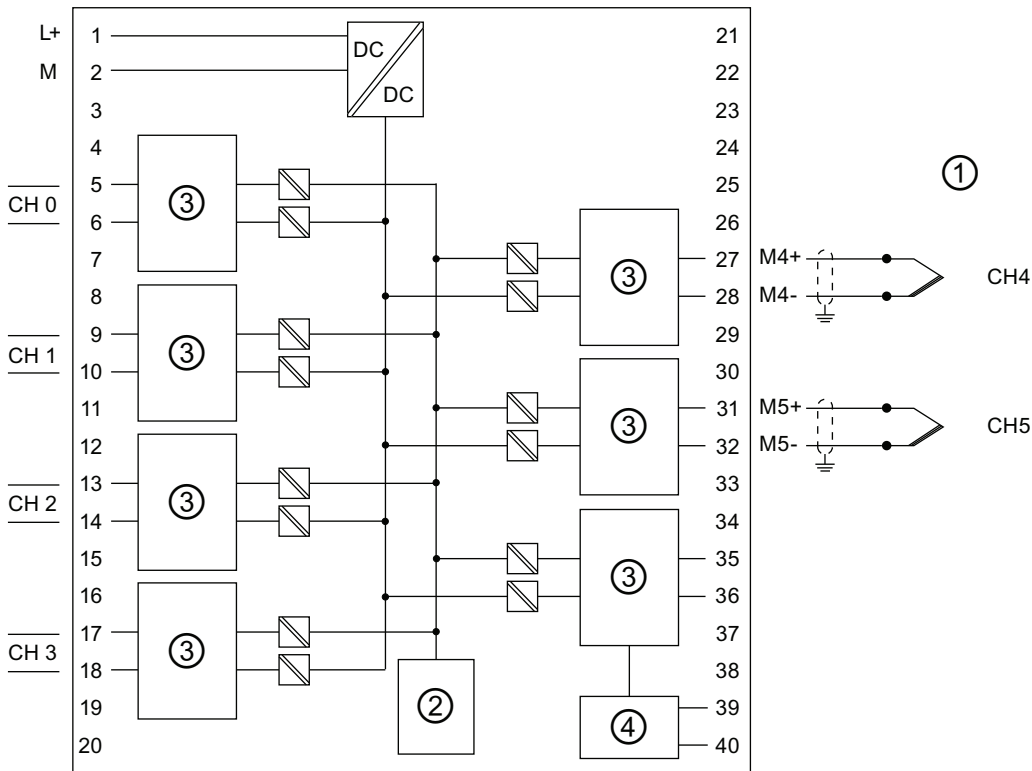
Prozessalarme können Sie in *STEP 7* für alle Kanäle einstellen.

**Anschlussbelegung**

Die folgenden Bilder zeigen Beispiele für verschiedene Anschlussmöglichkeiten. Die Beispiele gelten für alle Kanäle (Kanal 0 bis 5).

**Anschluss: Thermoelement mit interner Kompensation**

Bei dieser Art von Kompensation erfasst die Baugruppe die Temperatur an der Vergleichsstelle des Anschlusssteckers.

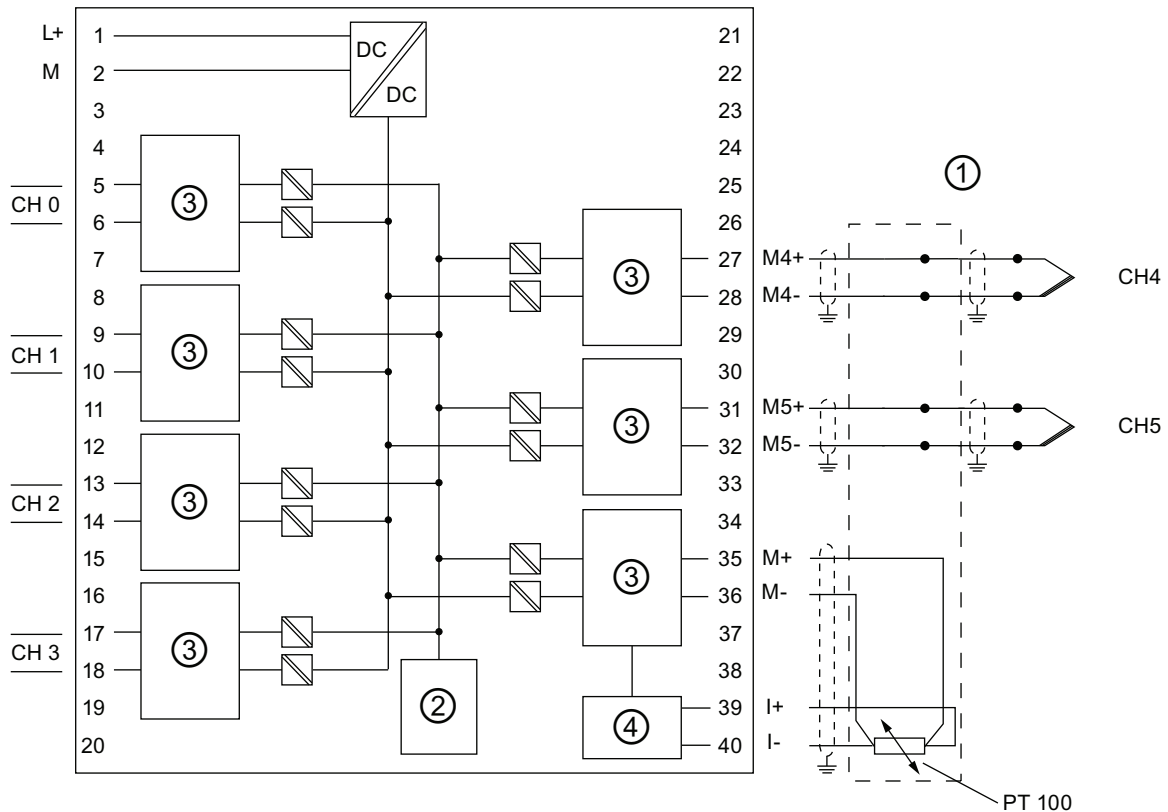


- ① Thermoelement mit Ausgleichsleitung (Verlängerung) zum Frontstecker
- ② Rückwandbusanschlutung
- ③ Analog-/Digitalwandler (ADU)
- ④ Externer Kaltstellenvergleich (ADU und Stromquelle)

Bild 6-32 Interne Kompensation

## Anschluss: Thermoelement mit externer Kompensation

Bei dieser Art von Kompensation wird die Klemmentemperatur der Vergleichsstelle über ein Widerstandsthermometer Pt 100 Klima mit einem Temperaturbereich von -145 °C bis +155 °C ermittelt (siehe Klemmen 35, 36, 39 und 40).



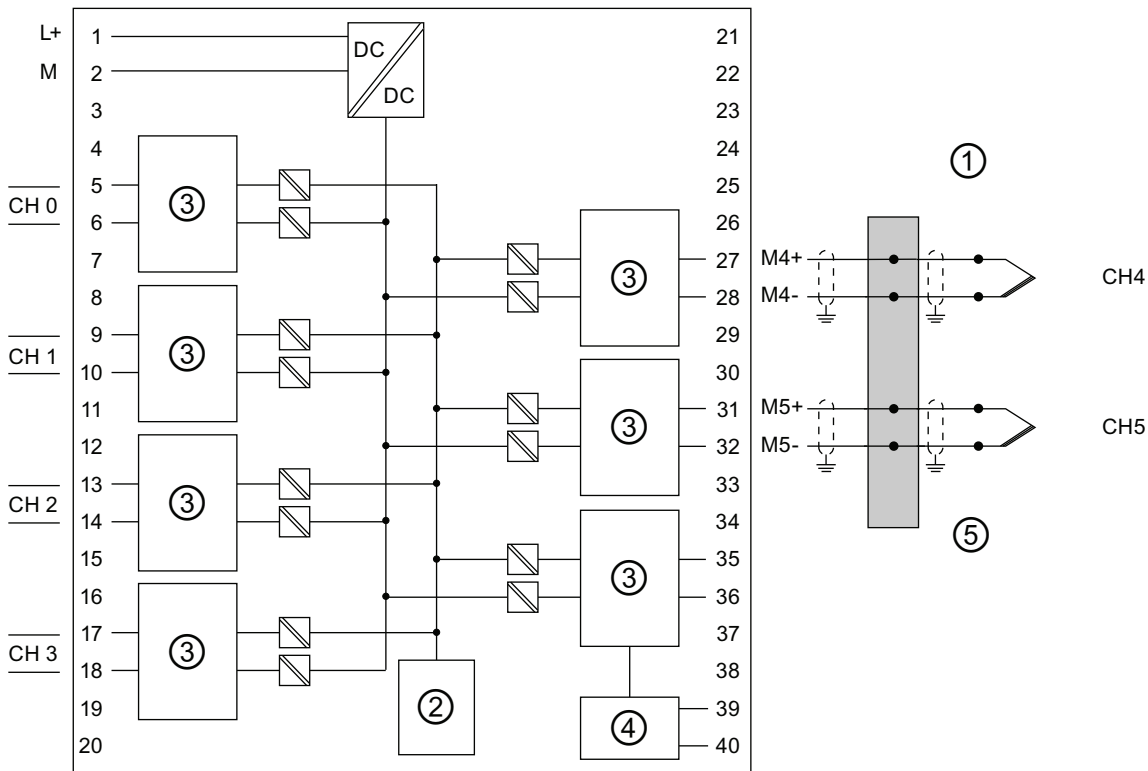
- ① Thermoelement mit Anschluss für externe Temperaturkompensation über Kupferdraht an Frontstecker
- ② Rückwandbusanschlutung
- ③ Analog-/Digitalwandler (ADU)
- ④ Externer Kaltstellenvergleich (ADU und Stromquelle)

Bild 6-33 Externe Kompensation

Wenn kein Widerstandsthermometer Pt 100 verfügbar ist, kann die Vergleichsstelle von einer RTD-Baugruppe gelesen werden. Die Temperaturmesswerte werden dann über den Datensatz 2 an die Baugruppe AI 6 x TC übergeben (Einzelheiten zur Struktur von Datensatz 2, siehe Bild Aufbau von Datensatz 2 für TC).

**Anschluss: Thermoelement über Vergleichsstelle**

Bei dieser Art von Kompensation wird die Klemmentemperatur an der Vergleichsstelle auf 0 °C oder 50 °C geregelt.

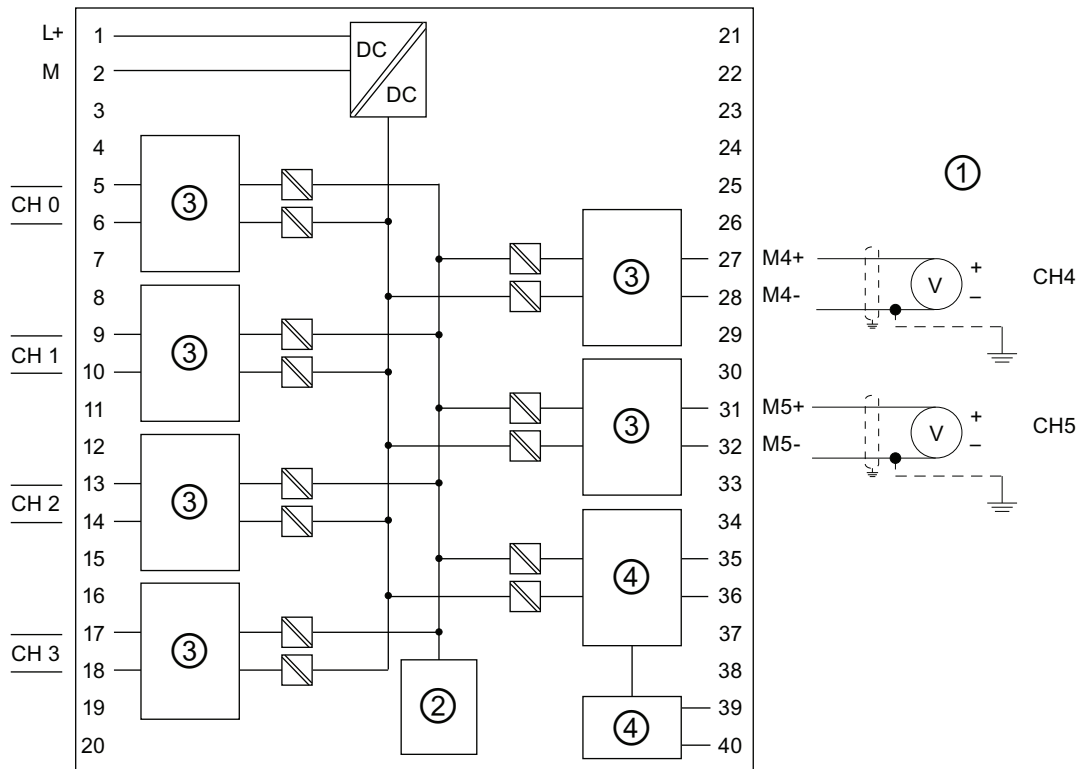


- ① Thermoelement über Vergleichsstellen-Anschluss mit Kupferdraht an Frontstecker
- ② Rückwandbusanschlusung
- ③ Analog-/Digitalwandler (ADU)
- ④ Externer Kaltstellenvergleich (ADU und Stromquelle)
- ⑤ Vergleichsstelle auf 0 °C oder 50 °C geregelt, z. B. Kompensationsdose (je Kanal) oder Thermostat

Bild 6-34 Vergleichsstelle



## Anschluss: Spannungseingang



- ① Angelegte Eingangsspannung
- ② Rückwandbusanschlaltung
- ③ Analog-/Digitalwandler (ADU)
- ④ Externer Kaltstellenvergleich (ADU und Stromquelle)

Bild 6-35 Spannungseingang

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen (B x H x T) (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 272 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Leitungslänge	max. 200 m max. 80 m in Spannungsbereichen $\leq 80$ mV und bei Thermoelementen.
• geschirmt	

<b>Technische Daten</b>	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik L + • Verpolschutz	DC 24 V ja
Konstantmessstrom für Widerstandsgeber	typ. 0,9 mA
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik • zwischen den Kanälen in Gruppen zu	Ja Ja Ja 1
Maximale Potenzialdifferenz • zwischen den Kanälen ( $U_{CM}$ ) • zwischen den Kanälen und $M_{intern}$ ( $U_{ISO}$ )	AC 250 V AC 250 V
Isolation geprüft mit	DC 2500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Versorgungsspannung L+	max. 100 mA max. 150 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 2,2 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Messprinzip	Integrierend
• Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal) parametrierbar	Ja
• Integrationszeit in ms <sup>(1)</sup>	10/16.67/20/100
• Grundwandlungszeit in ms <sup>(2)</sup>	30/50/60/300
• Zusätzliche Wandlungszeit für Drahtbruchüberwachung	65 ms
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	15 Bit + Vorzeichen
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz $f_1$ in Hz	400/60/50/10
Glättung der Messwerte	keine/schwach/mittel/stark
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
Störspannungsunterdrückung für $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , ( $f_1 =$ Störfrequenz) $n = 1, 2$ usw.	
• Gleichtaktstörung ( $UCM < 250$ V AC) • Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereichs)	> 130 dB <sup>(3)</sup> > 90 dB
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 130 dB <sup>(3)</sup>
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs, 0-60 °C). Hinweis: Dieser Grenzwert deckt den Vergleichsstellen-Temperatur-Fehler nicht ab.	

Technische Daten			
Spannungseingang			
• $\pm 25$ mV		$\pm 0,12\%$	
• $\pm 50$ mV		$\pm 0,08\%$	
• $\pm 80$ mV		$\pm 0,06\%$	
• $\pm 250$ mV		$\pm 0,05\%$	
• $\pm 500$ mV		$\pm 0,05\%$	
• $\pm 1$ V		$\pm 0,05\%$	
Thermoelement <sup>(4) (5)</sup>			
Typ T	-200 °C bis	+400 °C	$\pm 0,6$ °C
	-230 °C bis	-200 °C	$\pm 1,6$ °C
Typ U	-150 °C bis	+600 °C	$\pm 0,9$ °C
	-200 °C bis	-150 °C	$\pm 1,2$ °C
Typ E	-200 °C bis	+1000 °C	$\pm 0,5$ °C
	-230 °C bis	-200 °C	$\pm 1,3$ °C
Typ J	-150 °C bis	+1200 °C	$\pm 0,5$ °C
	-210 °C bis	-150 °C	$\pm 1,2$ °C
Typ L	-150 °C bis	+900 °C	$\pm 0,9$ °C
	-200 °C bis	-150 °C	$\pm 1,7$ °C
Typ K	-150 °C bis	+1372 °C	$\pm 0,8$ °C
	-220 °C bis	-150 °C	$\pm 1,6$ °C
Typ N	-150 °C bis	+1300 °C	$\pm 1,1$ °C
	-220 °C bis	-150 °C	$\pm 1,9$ °C
Typ R	+100 °C bis	+1769 °C	$\pm 1,2$ °C
	-50 °C bis	+100 °C	$\pm 2,2$ °C
Typ S	+100 °C bis	+1769 °C	$\pm 1,2$ °C
	-50 °C bis	+100 °C	$\pm 1,9$ °C
Typ B <sup>(5)</sup>	+700 °C bis	+1820 °C	$\pm 1,7$ °C
	+500 °C bis	+700 °C	$\pm 1,9$ °C
	+200 °C bis	+500 °C	$\pm 4,4$ °C
Typ C	+100 °C bis	+2315 °C	$\pm 2,3$ °C
	0 °C	+100 °C	$\pm 2,5$ °C
Typ TxK / XK(L)	-150 °C	+800 °C	$\pm 1,0$ °C
	-200 °C	-150 °C	$\pm 1,5$ °C
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)			
Spannungseingang			
• $\pm 25$ mV		$\pm 0,04\%$	
• $\pm 50$ mV		$\pm 0,03\%$	
• $\pm 80$ mV		$\pm 0,03\%$	
• $\pm 250$ mV		$\pm 0,02\%$	
• $\pm 500$ mV		$\pm 0,02\%$	
• $\pm 1$ V		$\pm 0,02\%$	
Thermoelement <sup>(5)</sup>			

Technische Daten			
Typ T	-150 °C bis	+400 °C	± 0,4 °C
	-230 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ U	-150 °C bis	+600 °C	± 0,4 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Typ E	-100 °C bis	+1000 °C	± 0,2 °C
	-230 °C bis	-100 °C	± 1,0 °C
Typ J	-150 °C bis	+1200 °C	± 0,2 °C
	-210 °C bis	-150 °C	± 0,5 °C
Typ L	-50 °C bis	+900 °C	± 0,4 °C
	-200 °C bis	-50 °C	± 1,0 °C
Typ K	-100 °C bis	+1372 °C	± 0,3 °C
	-220 °C bis	-100 °C	± 1,0 °C
Typ N	-150 °C bis	+1300 °C	± 0,5 °C
	-220 °C bis	-150 °C	± 1,2 °C
Typ R	+200 °C bis	+1769 °C	± 0,8 °C
	-50 °C bis	+200 °C	± 1,5 °C
Typ S	+100 °C bis	+1769 °C	± 0,8 °C
	-50 °C bis	+100 °C	± 1,5 °C
Typ B <sup>(5)</sup>	+700 °C bis	+1820 °C	± 1,0 °C
	+500 °C bis	+700 °C	± 1,3 °C
	+200 °C bis	+500 °C	± 3,0 °C
Typ C	+100 °C bis	+2315 °C	± 0,5 °C
	0 °C bis	+100 °C	± 1,0 °C
Typ TxK / XK(L)	-150 °C bis	+800 °C	± 0,5 °C
	-200 °C bis	-150 °C	± 1,0 °C
Die Genauigkeit der Temperaturmessung mit <i>interner Kompensation (Klemmentemperatur)</i> wird abgeleitet aus: <sup>(4)</sup> <sup>(6)</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler für den Analogeingang des verwendeten Thermoelementtyps.</li> <li>Messgenauigkeit für die Temperatur der internen Vergleichsstelle ± 1,5 K</li> </ul>	
Die Genauigkeit der Temperaturmessung <i>mit externer Kompensation mittels lokal angeschlossener Thermowiderstände oder über Remotezugriff mittels externer RTD-Baugruppe</i> wird abgeleitet aus: <sup>(4)</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler für den Analogeingang des verwendeten Thermoelementtyps</li> <li>Messgenauigkeit für den Typ des Thermowiderstands, der zur Kompensation eingesetzt wird</li> <li>Fehler für den Kompensationseingang (lokaler Anschluss) ± 0,5 K</li> <li>Fehler für die RTD-Baugruppe (Remote-Verbindung)</li> </ul>	
Die Genauigkeit der Temperaturmessung mit <i>Kompensation der externen Vergleichsstelle, die auf 0 °C / 50 °C gehalten wird</i> , wird abgeleitet aus: <sup>(4)</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler für den Analogeingang des verwendeten Thermoelementtyps</li> <li>Messgenauigkeit für die Temperatur der Vergleichsstelle</li> </ul>	
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)			

<b>Technische Daten</b>		
Spannungseingang		
• $\pm 25$ mV		$\pm 0,0023$ % / K
• $\pm 50$ mV		$\pm 0,0015$ % / K
• $\pm 80$ mV		$\pm 0,0010$ % / K
• $\pm 250$ mV		$\pm 0,0010$ % / K
• $\pm 500$ mV		$\pm 0,0010$ % / K
• $\pm 1$ V		$\pm 0,0010$ % / K
Thermoelement (bei 100 ms Integrationszeit)		
Typ T		$\pm 0,0060$ K / K
Typ U		$\pm 0,0175$ K / K
Typ E		$\pm 0,0086$ K / K
Typ J		$\pm 0,0086$ K / K
Typ L		$\pm 0,0175$ K / K
Typ K		$\pm 0,0143$ K / K
Typ N		$\pm 0,0175$ K / K
Typ R		$\pm 0,0115$ K / K
Typ S		$\pm 0,0115$ K / K
Typ B		$\pm 0,0200$ K / K
Typ C		$\pm 0,0515$ K / K
Typ TxK / XK(L)		$\pm 0,0143$ K / K
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)		$\pm 0,05\%$
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)		$\pm 0,05\%$
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>		
Alarmer		
• Prozessalarm		parametrierbar (Kanal 0 bis 5)
• Diagnosealarm		parametrierbar
Diagnosefunktionen		parametrierbar
• Sammelfehleranzeige		rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar		unterstützt
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Thermoelement	Typ B, C, N, E, R, S, J, L, T, K, U, TxK/ XK (L)	10 M $\Omega$
• Spannung	$\pm 25$ mV	10 M $\Omega$
	$\pm 50$ mV	10 M $\Omega$
	$\pm 80$ mV	10 M $\Omega$
	$\pm 250$ mV	10 M $\Omega$
	$\pm 500$ mV	10 M $\Omega$
	$\pm 1$ V	10 M $\Omega$
Maximale Eingangsspannung an Spannungseingang (Zerstörgrenze)		DC 35 V dauernd; DC 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
Kennlinien-Linearisierung		parametrierbar

Technische Daten	
Temperaturkompensation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne Temperaturkompensation</li> <li>• Externe Temperaturkompensation mit Pt 100</li> <li>• Kompensation für 0 °C Vergleichsstellentemperatur</li> <li>• Kompensation für 50 °C Vergleichsstellentemperatur</li> <li>• Technische Einheit für Temperaturmessung</li> </ul>	parametrierbar möglich möglich möglich möglich Grad Celsius / Grad Fahrenheit / Kelvin
Anschluss der Signalgeber	mit 40-poligem Frontstecker
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Integrationszeit der Baugruppe bei 400 Hz-Unterdrückung wird in HW Konfig als 2,5 ms angezeigt. Zum Erreichen der erforderlichen Auflösung von 15 Bit (plus Vorzeichen) ist jedoch eine Integrationszeit von 10 ms erforderlich.</li> <li>2. Bei aktivierter Drahtbruchüberwachung beläuft sich der Baugruppenzyklus auf die Grundwandlungszeit + 65 ms. Dabei beträgt die Reaktionszeit auf einen Wechsel der Sprungeingabe höchstens das Zweifache der Baugruppenzykluszeit. Bei deaktivierter Drahtbruchüberprüfung ist die Baugruppenzykluszeit im günstigsten Fall identisch mit der Integrationszeit. Jedoch kann diese Zeitspanne aufgrund des Zeitbedarfs für die Verarbeitung der Eingangskanäle nicht garantiert werden. Ist die Drahtbruchüberwachung deaktiviert, beträgt die Reaktionszeit auf einen Wechsel der Sprungeingabe höchstens das Vierfache der Integrationszeit.</li> <li>3. Die Unterdrückung von Gleichtaktstörung und Übersprechen zwischen den Eingängen arbeitet bei &gt; 130dB, wenn als Störfrequenz 10 Hz, 50 Hz oder 60 Hz ausgewählt wurde. Wenn als Störfrequenz 400 Hz ausgewählt wurde, arbeitet die Unterdrückung von Gleichtaktstörung und Übersprechen zwischen den Eingängen bei &gt; 110dB</li> <li>4. Die Gebrauchsfehlergrenze besteht nur aus dem Grundfehler des Analogeingangs an Ta = 25 °C und dem Gesamttemperaturfehler. Der Gesamtfehler muss den Fehler für die Kompensation der kalten Vergleichsstelle abdecken. Interne Kompensation der Vergleichsstelle = max. 1,5 °C Externe Kompensation der Vergleichsstelle = Genauigkeit des verwendeten externen RTD ± 0,1 °C. Externe Kompensation der Vergleichsstelle, bei der die Vergleichsstelle auf 0 °C oder 50 °C gehalten wird = Genauigkeit der Temperatursteuerung der Vergleichsstelle.</li> <li>5. Für die Messung von Thermoelementen wird eine Integrationszeit von 100 ms empfohlen. Niedriger eingestellte Integrationszeiten führen zu einem höheren Wiederholgenauigkeitsfehler der Temperaturmessungen.</li> <li>6. Beim Thermoelement Typ B wirkt sich bedingt durch seine geringe Steigung von ca. 0 °C bis 40 °C eine fehlende Kompensation der Vergleichsstellentemperatur nur gering aus. Bei fehlender Kompensation und eingestellter Messart "Kompensation auf 0 °C" beträgt die Abweichung bei Thermoelement Typ B bei Messtemperaturen zwischen:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– 700 °C und 1820 °C &lt; 0,5 °C</li> <li>– 500 °C und 700 °C &lt; 0,7 °C.</li> </ul>                         Entspricht die Vergleichsstellentemperatur annähernd der Baugruppentemperatur sollte "interne Kompensation" eingestellt werden. Dadurch verkleinert sich der Fehler für den Temperaturbereich von 500 °C bis 1820 °C auf &lt; 0,5 °C.                     </li> </ol>	

## 6.11.1 Messarten und Messbereiche

### Messarten und Messbereiche

Messart und Messbereich stellen Sie mit dem Parameter "Messbereich" in *STEP 7* ein.

Gewählte Messart	Messbereich
Spannung	± 25 mV ± 50 mV ± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V
TC-L00C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 0 °C) TC-L50C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 50 °C) TC-IL: (Thermoelement, linear, interner Vergleich) TC-EL: (Thermoelement, linear, externer Vergleich)	Typ B Typ C Typ E Typ J Typ K Typ L Typ N Typ R Typ S Typ T Typ U Typ TxK / XK(L)

## 6.11.2 Einstellbare Parameter

### Einstellbare Parameter

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art des Parameters	Wirkungsbereich
Diagnose • Sammeldiagnose • mit Drahtbruchprüfung	ja / nein ja / nein	nein nein	statisch	Kanal
Freigabe • Diagnosealarm • Prozessalarm bei Grenzwertüberschreitung • Auto-Kalibrierung	ja / nein ja / nein ja / nein	nein nein ja	dynamisch	Baugruppe

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art des Parameters	Wirkungsbereich
• Temperatureinheit	Grad Celsius; Grad Fahrenheit; Kelvin	Grad Celsius	dynamisch	Baugruppe
• Störfrequenzunterdrückung	400 Hz; 60 Hz; 50 Hz; 10 Hz	50 Hz	dynamisch	Baugruppe
Messung				
• Messart	deaktiviert TC-IL Thermoelement (linear, interner Vergleich) TC-EL Thermoelement (linear, externer Vergleich) TC-L00C Thermoelement (linear, Bezugstemperatur 0 °C) TC-L50C Thermoelement (linear, Bezugstemperatur 50 °C)	TC-IL:	dynamisch	Kanal
• Messbereich	Siehe Kapitel Messarten und Messbereiche (Seite 431)	Typ K		
• Reaktion bei offenem Thermoelement	Überlauf; Unterlauf	Überlauf	dynamisch	Kanal
• Glättung	keine schwach mittel stark	keine	dynamisch	Kanal
• Externe Vergleichsstelle	Lokale RTD	Lokale RTD	dynamisch	Kanal
• Temperaturkoeffizient	0,003850 (IPTS-68) 0,003850 (ITS-90) 0,003916 0,003902 0,003920 0,003910 (GOST)	0,003850 (IPTS-68)	dynamisch	Baugruppe
Auslöser für Prozessalarm			dynamisch	Kanal
• Oberer Grenzwert	32511 bis -32512	32767		
• Unterer Grenzwert	von - 32512 bis 32511	-32768		



### 6.11.3 Ergänzende Informationen zur SM 331; AI 6 x TC

#### Einsatz der Baugruppe

Zum Einsatz der S7-300-Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt müssen folgende Hardware- und Softwarevoraussetzungen erfüllt sein:

- Für den zentralen Einsatz in S7-300 müssen alle CPUs Firmwareversion 2.6 oder höher aufweisen (ausgenommen 6ES7318-2AJ00-0AB0)
- Für den dezentralen Einsatz in ET 200M sind die folgenden IM 153-Baugruppen geeignet:  
6ES7153-1AA03-0XB0, ab Erzeugnisstand 12  
6ES7153-2BA02-0XB0  
6ES7153-2BA82-0XB0  
6ES7153-4BA00-0XB0  
6ES7153-4AA01-0XB0
- Bei dezentralen Installationen und Steuerung durch den Master eines Fremdherstellers mit DPV1-Unterstützung muss eine GSD-Datei verwendet werden (kein Betrieb mit DPV0 möglich). Die GSD-Datei für die ausgewählte IM153 finden Sie als Download im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).
- STEP 7 V5.4 SP4 (HSP0158) oder höher
- Für die Anwenderkalibrierung:  
SIMATIC PDM V6.0 + SP3 + HF2 (HSP0158) oder PDM V6.0 + SP4 oder höher und EDD für ET 200M "DP\_IOSystem\_Siemens\_ET200M\_Module.Device" ab V1.1.10.

#### Nicht beschaltete Kanäle

Stellen Sie für nicht beschaltete Kanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Zusätzlich sollten nicht beschaltete Kanäle im Anschluss-Stecker kurzgeschlossen werden.

Durch diese Maßnahme erreichen Sie folgendes:

- Fehlmessungen auf den ungenutzten Kanälen werden vermieden.
- Diagnosemeldungen des ungenutzten Kanals werden unterdrückt.

#### Kurzschluss gegen M oder L

Wenn Sie einen Eingangskanal gegen M oder L kurzschließen, tritt an der Baugruppe kein Schaden auf. Der Kanal gibt weiterhin gültige Daten aus und es wird keine Diagnose gemeldet.

#### Besonderheit Kanalgruppen für Prozessalarme bei Grenzwertüberschreitung

Die Ober- und Untergrenze bei Prozessalarmen können Sie für jeden Kanal in STEP 7 einstellen.

**Prozessalarm**

Den Inhalt der 4 Bytes mit zusätzlichen Informationen von OB40 während eines Prozessalarms zeigt die folgende Tabelle.

Inhalt der 4 Byte mit zusätzlichen Informationen		2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	Byte
Analog-Sondermerker	2 Bit pro Kanal zum Kennzeichnen des Bereichs									
	Oberer Grenzwert überschritten in Kanal			5	4	3	2	1	0	0
	Unterer Grenzwert überschritten in Kanal			5	4	3	2	1	0	1
	Freies Byte									2
	Freies Byte									3

**Anlaufverhalten und Kompensations-Zeitüberwachung (Watchdog) bei externer Kaltstellenkompensation über Remote-RTD**

Beim Anlauf der Baugruppe melden alle Eingänge Überlauf (32767). Nach Empfang eines Kompensationswertes über DS2 beginnt die Baugruppe die TC-Eingaben zu lesen und korrekte Daten zu melden. Empfängt die Baugruppe innerhalb von 5 Minuten nach Anlauf keine DS2-Daten, wird ein Fehler des Referenzkanals bei den Diagnosedaten des Standardkanals gemeldet. Falls freigegeben, wird ein Diagnosealarm gesendet.

Die Baugruppe verfügt über eine auf 5 Minuten eingestellte Zeitüberwachung (Watchdog), die nach Empfang eines neuen Kompensationswertes über DS2 zurückgesetzt wird. Empfängt die Baugruppe im normalen Betrieb innerhalb der 5-Minuten-Zeitspanne der Zeitüberwachung keine DS2-Daten, wird ein Fehler des Referenzkanals bei den Diagnosedaten des Standardkanals gemeldet. Falls freigegeben, wird ein Diagnosealarm gesendet.

**Interne Kalibrierung im Prozess**

Die Baugruppe kann die meisten der internen Temperatur-Drift-Fehler kompensieren. Die interne Kalibrierung im Prozess wird immer jeweils nach Anlauf, bei Umparametrierung sowie bei Netz-Ein/Netz-Aus durchgeführt. Nach Aktivierung der entsprechenden Parameter wird die interne Kalibrierung im Prozess auch durchgeführt, wenn sich die Umgebungstemperatur in der Baugruppe um 5 Grad Celsius ändert. Die Freigabe der Kalibrierung im Prozess bewirkt eine Unterbrechung des E/A-Zyklus der Baugruppe bis zum Ende der Kalibrierung. Wie lange die Unterbrechung dauert, hängt von der parametrierten Störfrequenz ab. Der Zusammenhang ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

### Unterbrechungsdauer bei Kalibrierung im Prozess

Störfrequenz	Unterbrechungsdauer
10 Hz	600 ms
50 Hz	120 ms
60 Hz	100 ms
400 Hz (100 Hz)	60 ms

Die Kalibrierung im Prozess sollte aktiviert werden, um über längere Zeit die Messgenauigkeit zu sichern. Manche Anwendungen lassen jedoch keine Unterbrechung des E/A-Zyklus zu. In diesen Fällen kann der Parameter für die Kalibrierung im Prozess deaktiviert werden. Dies führt allerdings zu nachlassender Messgenauigkeit im Zeitverlauf. Standardmäßig ist der Parameter für die Kalibrierung im Prozess aktiviert.

### Kompensation der Vergleichsstelle

Wird die Messstelle einer anderen Temperatur ausgesetzt als die freien Enden des Thermopaars (Anschluss-Stelle), entsteht zwischen den freien Enden eine Spannung, die Thermospannung.

Die Höhe der Thermospannung hängt von der Differenz zwischen der Temperatur der Messstelle und der Temperatur an den freien Enden ab sowie von der Art der Werkstoffkombination des Thermopaars. Da mit einem Thermopaar immer eine Temperaturdifferenz erfasst wird, müssen die freien Enden an der Vergleichsstelle auf bekannter Temperatur gehalten werden, um die Temperatur der Messstelle bestimmen zu können.

### Externe Kompensation der Vergleichsstelle über Remote-RTD

Die Temperatur der Vergleichsstelle kann auch über eine externe Baugruppe gemessen und mittels SFC58 in Datensatz 2 (DS2) an die Baugruppe AI 6 x TC, potenzialgetrennt, übergeben werden.

Die zulässige Bezugstemperatur entspricht dem Temperaturbereich Pt 100 Klima für Platin-RTDs.

$$\begin{aligned} -145,0\text{ °C} &\leq t_{\text{ref}} \leq +155,0\text{ °C} \\ -229,0\text{ °F} &< t_{\text{ref}} < +311,0\text{ °F} \\ +128,2\text{ K} &< t_{\text{ref}} < +327,6\text{ K} \end{aligned}$$

Die Messung in Kelvin ist nur dann auf 327,6 K begrenzt, wenn die Bezugstemperatur in technischen Einheiten gemeldet wird. Bei Meldung der Bezugstemperatur in Standardeinheiten liegt die Grenze der Messung in Kelvin bei 428,2 K.

Ein in DS2 empfangener Referenzwert oberhalb des zulässigen Temperaturgrenzwertes bewirkt einen Fehler des Referenzkanals, der in den Diagnosedaten des Standardkanals angezeigt wird. Falls freigegeben, wird ein Diagnosealarm gesendet.

---

#### Hinweis

Bei Einsatz einer Analogeingabebaugruppe wie der AI 8 x RTD zum Messen der Vergleichsstellentemperatur müssen die RTD-Baugruppenparameter für die Ausgabestruktur und Messgenauigkeit in DS2 durch Bytes 0 und 1 dargestellt werden. Dies zeigt das Bild "Aufbau von Datensatz 2 für SM 331; AI 6 x TC". Falls die externe RTD-Baugruppe keine korrekten Informationen über Struktur und Skalierung der Daten liefert, führt dies zu Messungenauigkeiten seitens der Baugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt.

---

**Aufbau Datensatz 2 der SM 331; AI 6 x TC**

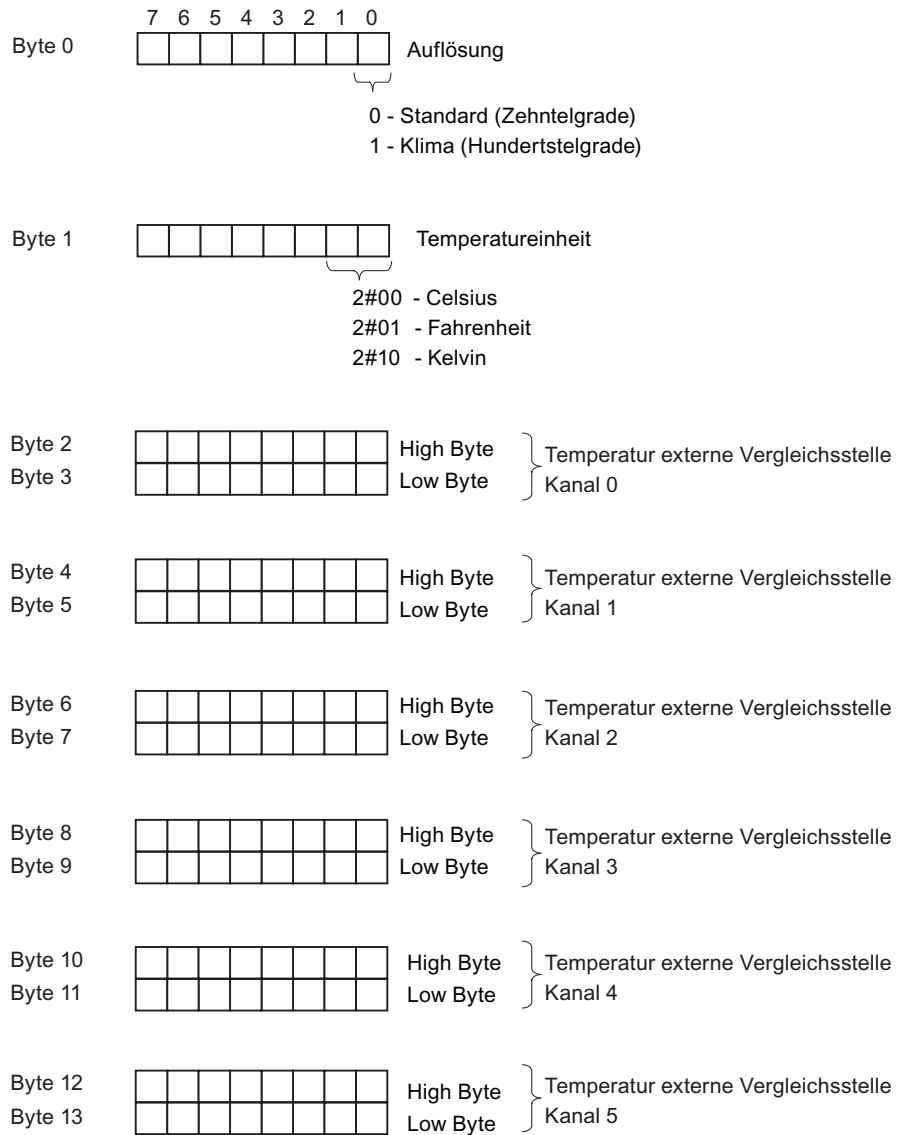


Bild 6-36 Aufbau von Datensatz 2 der SM 331; AI 6 x TC

### Kompensation des Thermoelements über ein externes Pt 100-Element mit externer RTD-Baugruppe

Durch den flexiblen Aufbau des Datensatz 2 kann für jeden Kanal ein separates externes Pt 100-Element verwendet werden. Zusätzlich können die Kanäle über die Anwenderapplikation so zusammengefasst werden, dass sie dasselbe externe Pt 100 verwenden. Hierzu muss lediglich für Kanäle, die mit derselben Referenztemperatur arbeiten, derselbe Temperaturwert in DS2 angegeben werden.

---

#### Hinweis

Durch die Vergleichsstellen-Kompensation ergibt sich zusätzlich ein Fehler bei der Temperaturmessung mit der Baugruppe AI 6 x TC potenzialgetrennt. Daher ist bei der Erfassung der Vergleichsstelle sehr sorgfältig vorzugehen. Um diesen Fehler so gering wie möglich zu halten, muss die Vergleichsstellentemperatur möglichst konstant bleiben.

---

**Beispiel: Übertragung eines Temperaturwertes als Kaltstellentemperatur für die Kanäle 0 ... 5 von einer RTD-Baugruppe zur AI 6 x TC:**

Eingangsadresse der AI 6 x TC: 238 (Baugruppenadresse)

Eingangsadresse der RTD: 128 (Kanaladresse)

Belegter Speicher:

M 20,0: Anforderungsbit für SFC "WR\_REC"

M 20,1: Busy-Bit für SFC "WR\_REC"

MW 22: Rückgabewert für SFC "WR\_REC"

MW 0...MW 12: Speicher für Datenübertragung (siehe folgende Tabelle).

```

UN    M    20.0      // Prüfen der Anforderung: neue Kaltstellentemperatur
UN    M    20.1      // prüfen, ob WR_REC "Busy" ist
SPB   END                    // überspringen, wenn keine Übertragung erforderlich
                                ist

U     M    20.1      // prüfen, ob WR_REC "Busy" ist
SPB   WRT

// Speicher für Datenübertragung erstellen
L     B#16#01        // Übertragen der Temperatur in Hundertstel
                                // Grad (Pt 100 Klima)

T     MB    0
L     B#16#02        // Übertragen der Temperatur in Kelvin
T     MB    1
L     PEW   128      // Auslesen der Eingangsadresse des benutzten Kanals
                                // von
                                // der RTD-Baugruppe
T     MW    2        // für Kanal 0 der AI 6 x TC
T     MW    4        // für Kanal 1 der AI 6 x TC
T     MW    6        // für Kanal 2 der AI 6 x TC
T     MW    8        // für Kanal 3 der AI 6 x TC
T     MW   10        // für Kanal 4 der AI 6 x TC
T     MW   12        // für Kanal 5 der AI 6 x TC

// Übertragen der Kaltstellentemperatur an die AI 6 x TC
WRT:  CALL "WR_REC"
      REQ      :=M20.0      // Anforderungs-Bit für Datenübertragung
      IOID     :=B#16#54
      LADDR    :=W#16#EE    // Eingangsadresse der AI 6 x TC
      RECNUM   :=B#16#2    // Datensatznummer muss auf 2 gesetzt
                                sein
      RECORD   :=P#M 0.0 Byte 14 // Zeiger auf den Speicher für Daten-
                                // übertragung, Länge 14 Byte
      RET_VAL  :=MW22      // Rückgabewert für SFC "WR_REC"
      BUSY     :=M20.1    // Busy-Bit vom SFC "WR_REC"

U     M    20.1      // prüfen, ob WR_REC "Busy" ist
SPB   END
CLR
=     M    20.0      // Anforderung für Kaltstellen-
                                // temperatur zurücksetzen

END:   NOP 0

```

Dies ist lediglich ein Beispiel. Die Logik und Speicherbelegung sind jeweils der Struktur des verwendeten SPS-Programms anzupassen.

Der Rückgabewert des SFC "WR\_REC" (MW 22) kann entsprechend der Struktur des verwendeten SPS-Programms ausgewertet werden. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch Systemsoftware für S7-300/400 System- und Standardfunktion (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1214574>).

## 6.11.4 Firmware-Aktualisierung über HW Konfig für Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC

### Einleitung

Je nach den verfügbaren kompatiblen Funktionserweiterungen können Sie die Baugruppe AI 6 x TC auf die neueste Firmwareversion hochrüsten.

Die neueste Firmwareversion erhalten Sie bei Ihrem Siemens-Ansprechpartner oder im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

### Anforderungen

- STEP 7 V 5.4, SP4 (HSP0158) oder höher
- Bei zentralem Einsatz der Baugruppe AI 6 x TC in einer S7-300 muss die Firmware-Aktualisierung in der CPU-Betriebsart STOP erfolgen. Befindet sich die CPU in der Betriebsart RUN, kann es zu unerwartetem Verhalten kommen, und die Baugruppe ist erst nach einem Netz-Aus/Netz-Ein wieder verfügbar.
- Wenn die Baugruppe AI 6 x TC in einem Dezentralen Peripheriegerät ET 200M eingesetzt wird, ist eine Firmware-Aktualisierung auch in der CPU-Betriebsart RUN möglich.



## Firmware-Aktualisierung

So aktualisieren Sie die Firmware einer zentral oder dezentral eingesetzten Baugruppe mit der IM 153:

1. Wählen Sie die Baugruppe AI 6 x TC in HW Konfig aus.
2. Wählen Sie den Menübefehl "SPS" > "Firmware aktualisieren".
3. Lokalisieren Sie mithilfe der Schaltfläche "Durchsuchen" den Pfad zu den Firmware-Dateien (\*.upd).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ausführen".
  - Die Baugruppe führt die Firmware-Aktualisierung durch.

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu STEP 7.

---

### Hinweis

- Während der Firmware-Aktualisierung werden die OB 83 (Alarm wegen Ziehen und Stecken von Baugruppen), OB 85 (Programmausführungsfehler) und OB 86 (Fehler wegen Ausfall Baugruppenträger) aufgerufen. Wenn der Diagnosealarm der Baugruppe freigegeben ist, wird während der Firmware-Aktualisierung auch OB 82 aufgerufen. Vergewissern Sie sich, dass die OB entsprechend parametrier sind.
  - Wenn die rote LED (SF) an der Baugruppe blinkt, ist bei der Firmware-Aktualisierung ein Fehler aufgetreten, und die Aktualisierung muss wiederholt werden. In diesem Fall wird in der Online-Diagnose die BootLoader-Version Ex.x.x. angezeigt.
  - Eine Firmware-Aktualisierung über HW Konfig ist nicht zulässig, wenn sich die Baugruppe AI 6 x TC im redundanten Modus befindet.
- 

## Kennzeichen der Firmware

Nach der Firmware-Aktualisierung müssen Sie die Firmwareversion auf der Baugruppe kennzeichnen.

## 6.11.5 I&M-Daten zur Identifikation der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC

### Eigenschaften

I-Daten: Informationen zur Baugruppe, die in der Regel auf dem Baugruppengehäuse angebracht ist. I-Daten sind schreibgeschützt. Sie umfassen:

- Hardwareausgabestand
- Firmwareausgabestand
- Seriennummer

M-Daten: Systemabhängige Informationen (z. B. Anlagenbezeichnung)

M-Daten werden bei der Konfiguration angelegt.

Alle Identifikationsdaten (I&M-Daten) werden remanent in einer Baugruppe abgelegt und unterstützen Sie bei folgenden Aufgaben:

- Fehlersuche und -behebung im System
- Prüfen der Systemkonfiguration
- Lokalisieren von Veränderungen der Systemhardware

### Auslesen und Schreiben der Identifikationsdaten mit STEP 7

Systemabhängige Informationen werden im Eigenschaften-Dialogfeld der Baugruppe konfiguriert.

Informationen zur Baugruppe (I-Daten) erhalten Sie über das Statusdialogfeld der Baugruppe. Hier werden auch die systemabhängigen Informationen zur Baugruppe angezeigt.

---

#### Hinweis

I&M-Daten können nur geschrieben werden, wenn sich die CPU in der Betriebsart STOP befindet.

Die AI 6 x TC unterstützt nur I&M0- und I&M1-Daten.

---

## 6.11.6 Kalibrierung der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC

### Einleitung

Die SM 331 wird vor der Auslieferung kalibriert und hält die spezifizierete Genauigkeit ein. Es besteht somit in der Regel, keine Notwendigkeit die Baugruppe neu zu kalibrieren.

Bei bestimmten Anlagen kann es dennoch sinnvoll oder infolge von Normanforderungen (z. B. gefordert durch bestimmte Institutionen im Bereich Nahrungs- und Genussmittel oder Pharma) auch notwendig sein, in der Anlage selbst eine neue Kalibrierung vorzunehmen, z. B. in festgelegten Zeitintervallen.

Speziell in Anlagen, wo Sensoren relativ kleine Spannungen bzw. Ströme erfassen bzw. verarbeiten, kann es sinnvoll sein, dass mittels einer Kalibrierung innerhalb der Anlage, also inklusive aller angeschlossenen Leitungen, eine neue Kalibrierung durchgeführt wird. Dadurch können Einflüsse infolge von Leitungen und / oder von Temperatur kompensiert werden.

Durch eine von Ihnen durchgeführte Kalibrierung werden neue Kalibrierwerte erfasst und auch remanent auf der Baugruppe gespeichert. Die werksseitig vor der Auslieferung der Baugruppe ermittelten Kalibrierwerte gehen Ihnen infolge eigener Anwenderkalibrierungen jedoch nicht verloren. Sie können jederzeit wieder zu diesen ursprünglichen Kalibrierwerten zurückwechseln.

---

### Hinweis

Die Kalibrierwerte von jedem Kanal werden auf der Baugruppe messbereichsspezifisch remanent gespeichert. D. h., sie gelten nur bei dem Messbereich, bei dem auch die Anwenderkalibrierung durchgeführt wurde.

Wird ein Kanal, bei dem Anwenderkalibrierwerte wirksam sind in eine andere Messbetriebsart umparametriert, dann wirken anschließend die bei diesem Kanal und für diesen Messbereich werksseitig gespeicherten Kalibrierwerte.

Die Anwenderkalibrierwerte bleiben jedoch gespeichert. Sie werden erst bei einer erneuten Anwenderkalibrierung des Kanals überschrieben. Wird jedoch ohne neue Anwenderkalibrierung bei diesem Kanal wieder der ursprüngliche Messbereich eingestellt, dann wirken wieder die vorher ermittelten Anwenderkalibrierwerte.

---

### Voraussetzungen

Die Kalibrierfunktion kann ausschließlich bei dezentralem Einsatz, in Verbindung mit dem SIMATIC PDM ("Process Device Manager"), verwendet werden.

Um die Kalibrierfunktionen der Baugruppe nutzen zu können, wird Folgendes benötigt: SIMATIC PDM ab V6.0 + SP3 + HF2 in Verbindung mit HSP158, oder SIMATIC PDM ab V6.0 + SP4 sowie die EDD für das ET 200M, "DP\_IOSystem\_Siemens\_ET200M\_Module.Device", ab Version V1.1.10

Eine Anwenderkalibrierung ist nicht zulässig, wenn sich die Baugruppe AI 6 x TC im redundanten Betrieb befindet.

## Einstieg in die Kalibrierung

Die folgenden Bilder zeigen den Ablauf einer Anwenderkalibrierung in SIMATIC PDM V6.0 + SP5. Bei einer neueren Version von SIMATIC PDM kann die Darstellung von diesen Bildern abweichen.

Der Einstieg in die Kalibrierung der Baugruppe erfolgt in SIMATIC PDM über <Gerät => Kalibrierung> bei der angewählten Baugruppe

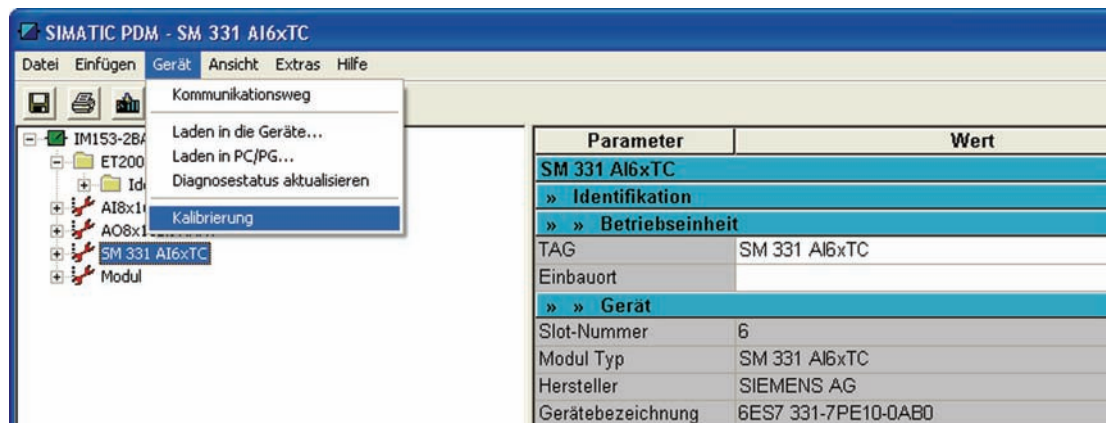


Bild 6-37 Kalibrierfunktion

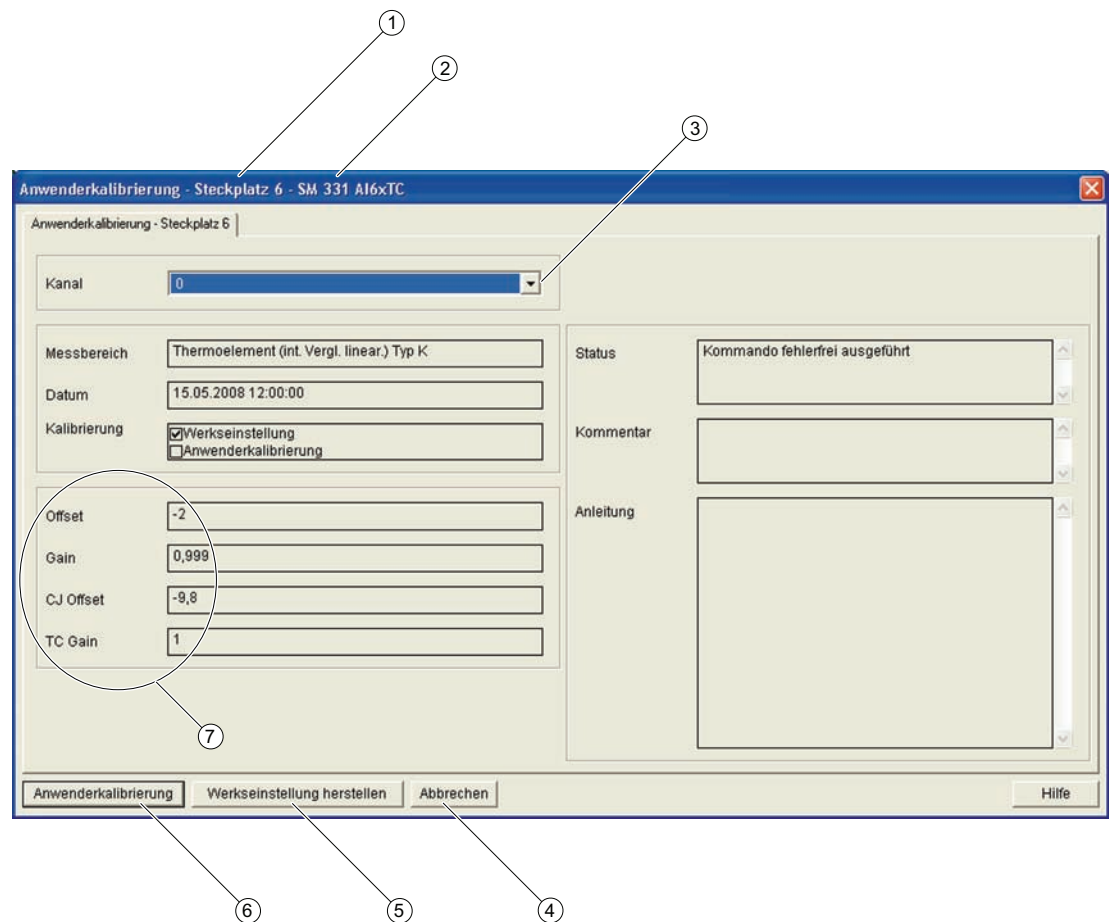
Nach dem Starten der Funktion Kalibrierung wird die Grundmaske der Kalibrierung angezeigt. Nach jeder neuen Anwahl eines Kanals werden sofort folgende allgemeine Auskunftsdaten und Kalibrierwerte von der Baugruppe gelesen:

Allgemeine Auskunftsdaten:

- Messbereich: Aktuell parametrierter Messbereich des angewählten Kanals
- Datum: Datum und Uhrzeit der Ermittlung der angezeigten Kalibrierwerte
- Kalibrierung: Zeigt an, ob es sich bei den aktuell wirkenden Kalibrierwerten um Werkskalibrierwerte oder um Anwenderkalibrierwerte handelt.

**Kalibrierwerte:**

- Offset: Aktuell wirkende Offsetkorrektur des Analog-Digital-Umsetzers.
- Gain: Aktuell wirkende Verstärkungskorrektur des Analog-Digital-Umsetzers.
- CJ Offset: Derzeit aktive Temperaturverschiebung des internen Bezugstemperaturgebers (nur relevant für Thermoelemente TC-IL)
- TC Gain: Derzeit aktive Verstärkungskorrektur der Temperaturaufzeichnung (nur relevant für Thermoelemente TC-IL, TC-EL, TC-L00C und TC-L50C)



- ① Steckplatznummer der Baugruppe
- ② Aktuelle System-ID (AKZ)
- ③ Auswahl des zu kalibrierenden Kanals
- ④ Bricht die Kalibrierfunktion ab
- ⑤ Setzt die Kalibrierwerte des gewählten Kanals auf die Werkseinstellungen zurück
- ⑥ Startet die Anwenderkalibrierung für den gewählten Kanal
- ⑦ Aktuelle Kalibrierwerte

Bild 6-38 Anwenderkalibrierte Werte

## Möglichkeiten

Sie haben nun die Möglichkeit:

- Die Anwenderkalibrierung des gewählten Kanals zu Starten  
-> Schaltfläche "Anwenderkalibrierung"
- Die werkseitig eingestellten Kalibrierwerte des ausgewählten Kanals zu aktivieren  
-> Schaltfläche "Werkseinstellung herstellen"
- Die Kalibrierfunktion abbrechen  
-> Schaltfläche "Abbrechen"

---

### Hinweis

Beim Rücksetzen des aktuellen Kanals zu den Werkseinstellungen werden die ursprünglichen, beim Auslieferungszustand der Baugruppe abgespeicherten Kalibrierwerte wieder gültig. Eventuell vorhandene Anwenderkalibrierwerte dieses Kanals gehen verloren. Sie können diese Anwenderkalibrierwerte nicht wieder herstellen.

---

## Anwenderkalibrierung

Über die Schaltfläche "Anwenderkalibrierung" wird die Anwenderkalibrierung des gewählten Kanals gestartet.

Zur Durchführung der Kalibrierung muss an der Baugruppe eine 24-V-Lastspannung anliegen.

Während der Anwenderkalibrierung werden die benötigten Kalibrierwerte des gewählten Kanals entsprechend dem Messbereich neu festgelegt, der für diesen Kanal parametrierung wurde.

Die Kalibrierung kann sowohl in der Betriebsart RUN als auch in der Betriebsart STOP der CPU erfolgen. Beachten Sie jedoch, dass in der CPU-Betriebsart RUN die Baugruppe für die Dauer der Kalibrierung keine korrekten Analogwerte an den Prozess zurückgibt.

---

### Hinweis

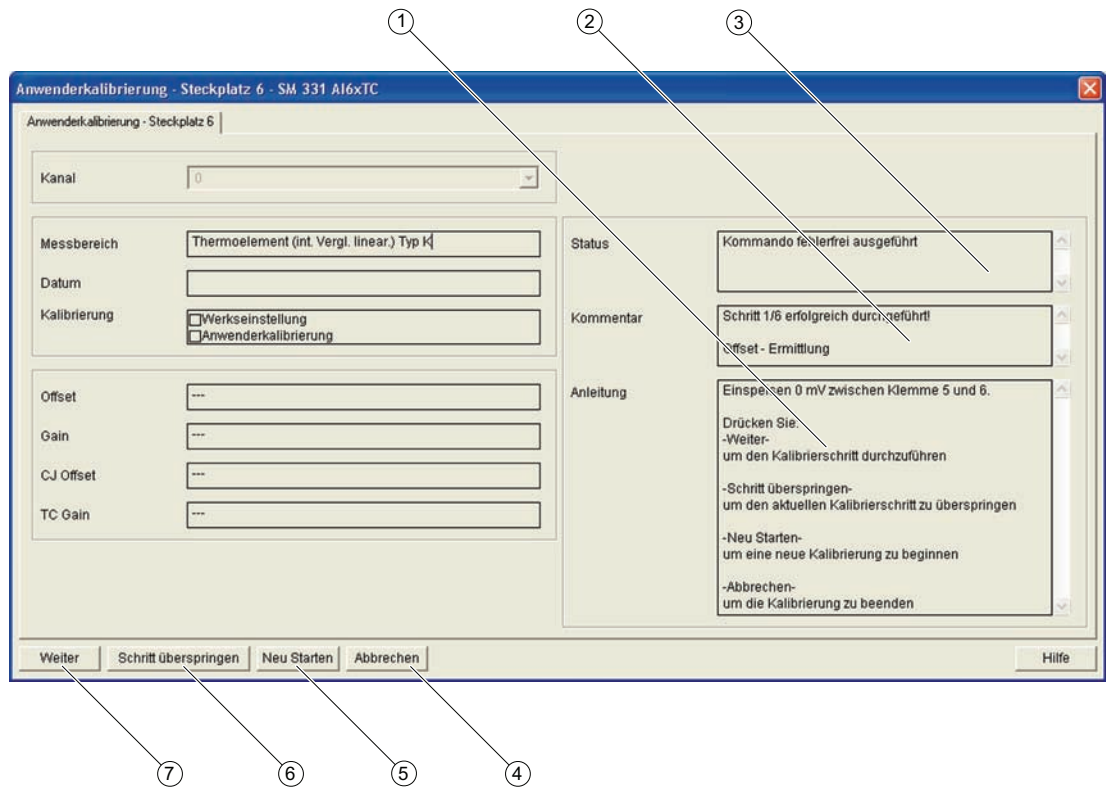
Während der Anwenderkalibrierung kann kein Kanal der Baugruppe neue Prozesswerte verarbeiten.

- Bis zum Ende der Kalibrierung werden alle Analogeingangswerte der Baugruppe auf 0x7FFF ("Ungültiger Analogwert") gesetzt.
  - Sämtliche Kanäle zeigen diesen Zustand mittels einer entsprechenden Kanaldiagnose in der zweiten Diagnoseart an (siehe Abschnitt 1.7, "Diagnose der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt").
- 

Der zuvor gewählte Kanal wird anhand der ausgegebenen Kalibrierungsanzeige kalibriert. Eine Kalibrierung besteht aus mehreren Kalibrierungsschritten. Innerhalb dieser Schritte werden die einzelnen Kalibrierungswerte ermittelt.

- Tritt während einer Kalibrierung ein Fehler auf oder wird die Baugruppe umparametriert, so wird die Kalibrierung des betreffenden Kanals abgebrochen, und die zuletzt aktiven Kalibrierwerte des Kanals werden erneut wirksam. Alle bis zu diesem Zeitpunkt aufgezeichneten Kalibrierwerte gehen verloren. Die Baugruppe verarbeitet wieder die aktuellen Prozesswerte.
- Eine Kalibrierung kann nach ihrem Start jederzeit abgebrochen werden. Auch nach einem Abbruch werden die zuvor aktiven Kalibrierwerte erneut wirksam, und die bis zu diesem Zeitpunkt aufgezeichneten Kalibrierwerte gehen verloren. Die Baugruppe verarbeitet wieder die aktuellen Prozesswerte.

Während einer Anwenderkalibrierung müssen Sie eine Spannung und/oder Temperatur bereitstellen. Verwenden Sie dazu die entsprechende externe Verdrahtung und einen externen Spannungs-/Temperaturmessumformer. Wie im Bild "Status der Anwenderkalibrierung" gezeigt, enthält das Feld "Anweisung" Nummern von Pins, an die der Kalibrierstimulus angelegt werden kann. Die erste Pin-Nummer bezeichnet den positiven Anschluss, die zweite Pin-Nummer den negativen Anschluss. Von der Genauigkeit der bereitgestellten Spannung/Temperatur hängt die Genauigkeit der Kalibrierung ab. Um sicherzustellen, dass die Baugruppe nach der Anwenderkalibrierung die spezifizierte Messgenauigkeit beibehält, muss die bereitgestellte Spannung/Temperatur mindestens die doppelte Genauigkeit aufweisen, die für die Baugruppe spezifiziert ist. Ungenaue Spannungen oder Temperaturen führen zu einer fehlerhaften Kalibrierung.



- ① Hier finden Sie Anweisungen zur Durchführung des aktuellen Kalibrierungsschritts
- ② Hier finden Sie Informationen über den aktuellen Kalibrierungsschritt
- ③ Hier finden Sie Informationen über den aktuellen Status des Kalibrierungsvorgangs
- ④ Bricht die Kalibrierfunktion vollständig ab
- ⑤ Bricht die aktuelle Kalibrierung ab und kehrt zur Basisanzeige zurück
- ⑥ Überspringt den aktuellen Kalibrierungsschritt
- ⑦ Bestätigt den aktuellen Kalibrierungsschritt und geht zum nächsten Schritt über

Bild 6-39 Status der Anwenderkalibrierung



**Status**

Je nach eingestellter Messart sind zur Kalibrierung eines Kanals mehrere Kalibrierungsschritte erforderlich. Das Feld "Status" zeigt an, ob der letzte Kalibrierungsschritt fehlerfrei oder fehlerhaft war. Tritt bei der Verarbeitung eines Kalibrierungsschrittes ein Fehler auf, wird der Fehler hier angezeigt und die Kalibrierung des Kanals abgebrochen. Alle bis dahin aufgezeichneten Kalibrierwerte werden gelöscht. Die vor dem Start der Anwenderkalibrierung aktiven Kalibrierwerte werden wieder wirksam.

**Kommentar**

Im Feld "Kommentar" wird Folgendes angezeigt:

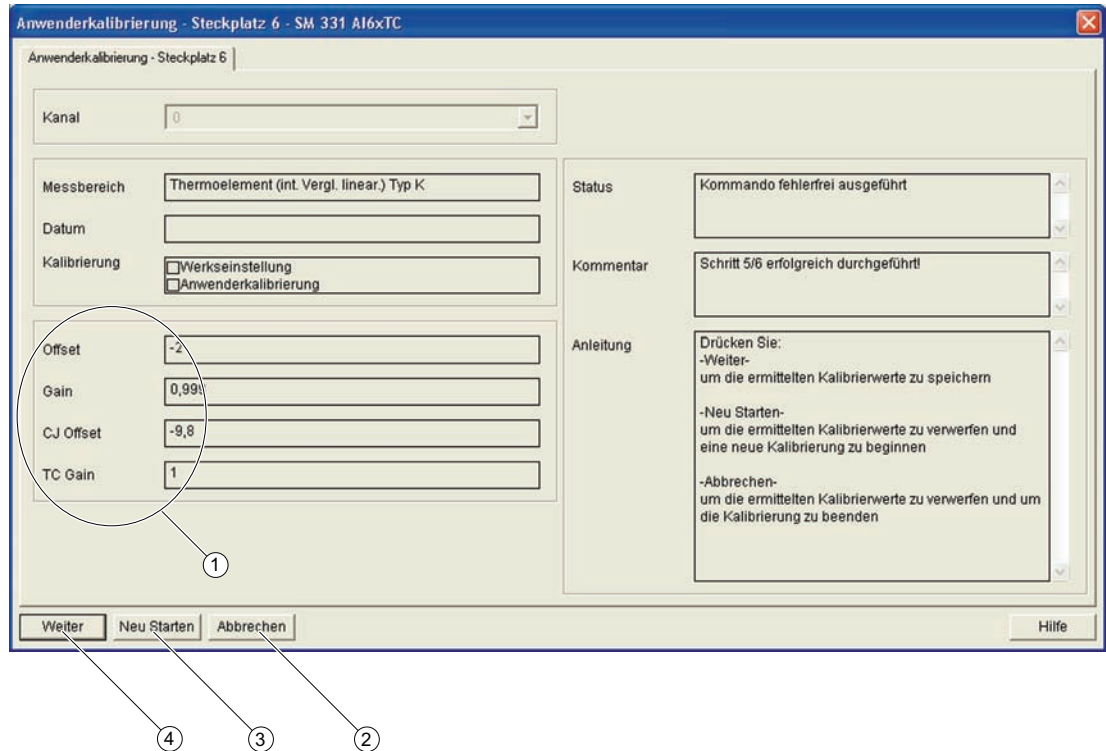
- die Anzahl der bis dahin durchgeführten Kalibrierungsschritte
- die Anzahl der noch erforderlichen Kalibrierungsschritte bis zur vollständigen Kalibrierung des Kanals
- der momentan von der Baugruppe ermittelte Kalibrierwert

**Anweisungen**

Im Feld "Anleitung" wird angezeigt, welche Aktionen der Anwender selbst bei dem aktuellen Kalibrierungsschritt durchführen muss. Führen Sie die hier angegebenen Aktionen aus, und bestätigen Sie anschließend mit der Schaltfläche "Weiter". Die Baugruppe führt nun die für den aktuellen Kalibrierungsschritt erforderlichen Aktionen aus. Wenn dieser Schritt fehlerfrei verarbeitet wird, geht sie zum nächsten Kalibrierungsschritt über.

Wenn Sie bei der Anwenderkalibrierung vermeiden wollen, bereits vorliegende Kalibrierwerte erneut aufzuzeichnen, bestätigen Sie den aktuellen Kalibrierungsschritt mit der Schaltfläche "Diesen Schritt überspringen" (statt mit "Weiter"). Hierdurch wird für den übersprungenen Kalibrierungsschritt der werkseitig eingestellte Kalibrierwert verwendet (s. Feld "Kommentar").

Beim letzten Kalibrierungsschritt werden die im Verlauf der Kalibrierung ermittelten Kalibrierwerte angezeigt.



- ① Neue Kalibrierwerte
- ② Bricht die Kalibrierfunktion vollständig ab
- ③ Bricht die aktuelle Kalibrierung ab und kehrt zur Basisanzeige zurück
- ④ Bestätigt die ermittelten Kalibrierwerte, speichert die Werte und kehrt zur Basisanzeige zurück

Bild 6-40 Anwenderkalibrierte Werte

Sie können diese Kalibrierwerte jetzt mit Betätigung der Schaltfläche "Weiter" als neue Kalibrierwerte dieses Kanals übernehmen. Die Kalibrierwerte werden remanent gespeichert und die Kalibrierung des Kanals wird beendet.

Falls Sie die angezeigten Kalibrierwerte nicht verwenden möchten, dann können Sie entweder über die Schaltfläche "Neu Starten" zur Grundmaske zurückkehren und eine neue Kalibrierung starten oder über die Schaltfläche "Abbrechen" die gesamte Kalibrierung beenden.

## 6.12 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit; (6ES7332-5HF00-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7332-5HF00-0AB0

### Eigenschaften

- 8 Ausgänge in einer Gruppe
- Die Ausgänge sind kanalweise wählbar als
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- Auflösung 12 Bit
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Parametrierbarer Diagnosealarm
- Potenzialfrei gegenüber der Rückwandbusanschaltung und Lastspannung
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302).

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele. Diese Anschlussbeispiele gelten für alle Kanäle (Kanal 0 bis 7).

---

#### Hinweis

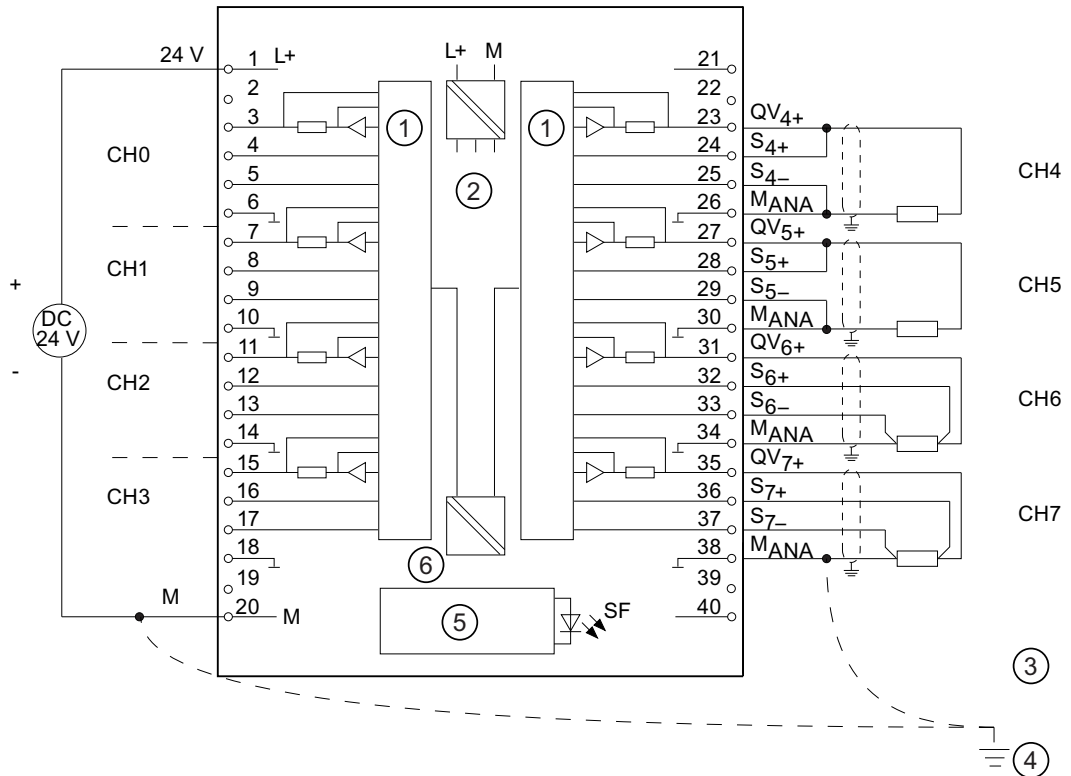
Beim Aus- und Einschalten der Lastnennspannung (L+) können die Ausgänge ca. 500 ms lang ungültige Spannungs-/Stromwerte ausgeben.

---

**Anschluss: 2- und 4-Leiteranschluss für Spannungsausgang**

In dem folgenden Bild ist dargestellt:

- Der 2-Leiteranschluss ohne Kompensation der Leitungswiderstände und
- Der 4-Leiteranschluss mit Kompensation der Leitungswiderstände.



- ① DAU
- ② Interne Versorgung
- ③ Potenzialausgleich
- ④ Funktionserde
- ⑤ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑥ Potentialtrennung

Bild 6-41 Anschluss- und Prinzipschaltbild

**Anschluss: Stromausgang**

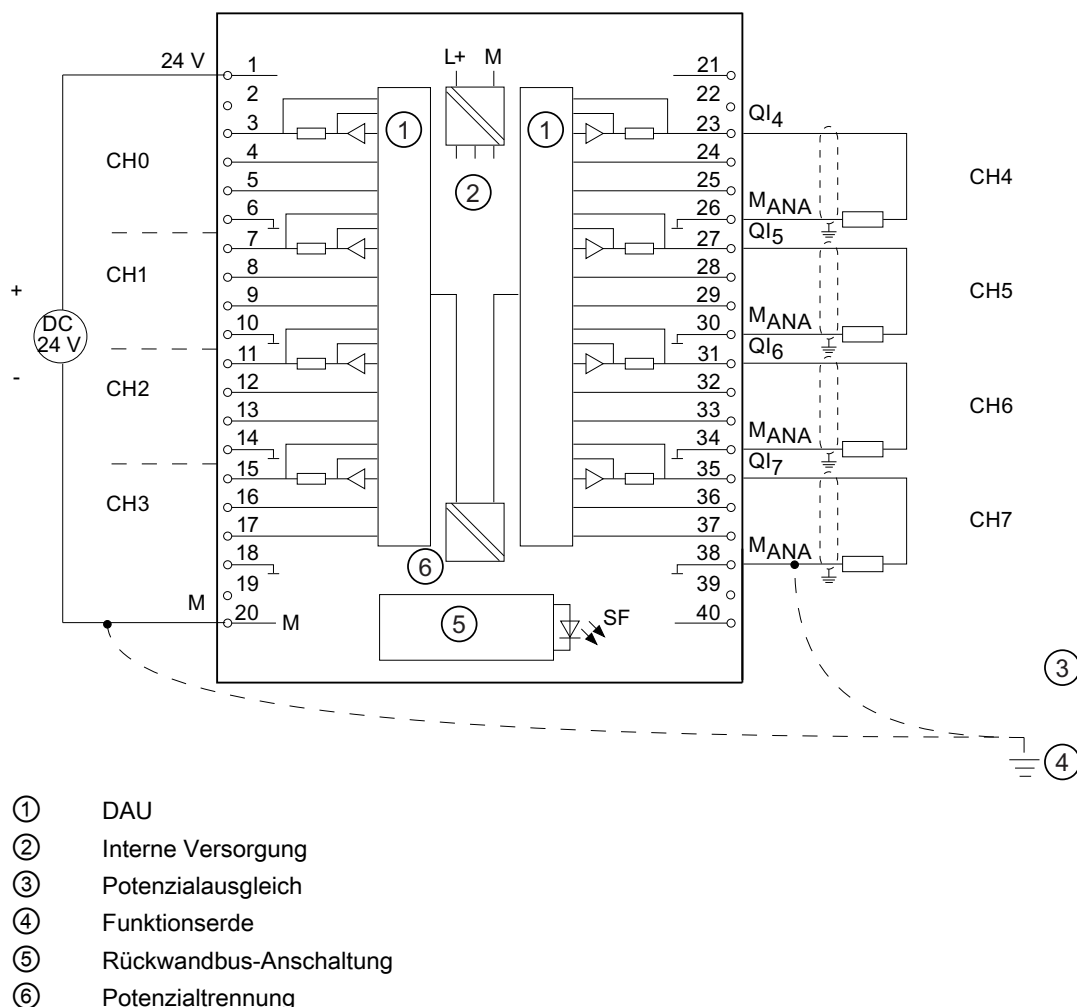


Bild 6-42 Anschluss- und Prinzipschaltbild

**Technische Daten**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 272 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
Verhalten der nicht parametrieren Ausgänge	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt takt synchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	8

<b>Technische Daten</b>	
Leitungslänge • geschirmt	max. 200 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L+ • Verpolschutz	DC 24 V ja
• Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik • zwischen den Kanälen • zwischen Kanälen und Lastspannung L+	ja ja nein ja
Zulässige Potentialdifferenz • zwischen S- und M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> ) • zwischen M <sub>ANA</sub> und M <sub>intern</sub> (U <sub>ISO</sub> )	DC 3 V DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Versorgungsspannung L+	max. 100 mA max. 340 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,0 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Auflösung einschließlich Vorzeichen • ± 10 V; ± 20 mA; 4 bis 20 mA; 1 bis 5 V • 0 bis 10 V; 0 bis 20 mA; • Wandlungszeit (pro Kanal)	11 Bit + Vorzeichen 12 Bit max. 0,8 ms
Einschwingzeit • bei ohmscher Last • bei kapazitiver Last • bei induktiver Last	0,2 ms 3,3 ms 0,5 ms (1 mH) 3,3 ms (10 mH)
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
• Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
• Spannungsausgang • Stromausgang	± 0,5 % ± 0,6 %

<b>Technische Daten</b>	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsspannung</li> <li>• Ausgangsstrom</li> <li>• Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)</li> <li>• Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)</li> <li>• Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)</li> <li>• Ausgangswelligkeit, Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,4 %</li> <li>± 0,5 %</li> <li>± 0,002 % /K</li> <li>+ 0,05 %</li> <li>± 0,05 %</li> <li>± 0,05 %</li> </ul>
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Alarmer	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> <li>• Diagnoseinformationen auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF) möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung</li> </ul>	± 10 V 0 bis 10 V 1 bis 5 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom</li> </ul>	± 20 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausgangs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Spannungsausgänge <ul style="list-style-type: none"> <li>– kapazitive Last</li> </ul> </li> </ul>	min. 1 kΩ max. 1 µF
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Stromausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei <math>U_{CM} &lt; 1\text{ V}</math></li> <li>– bei induktiver Last</li> </ul> </li> </ul>	max. 500 Ω max. 600 Ω max. 10 mH
Spannungsausgang	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschlusschutz</li> <li>• Kurzschlussstrom</li> </ul>	ja max. 25 mA
Stromausgang	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerlaufspannung</li> </ul>	max. 18 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen / Ströme</li> <li>• Spannung an den Ausgängen gegen <math>M_{ANA}</math></li> <li>• Strom</li> </ul>	max. 18 V dauernd; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20) max. DC 50 mA
Anschluss der Aktoren	mit 40-poligem Frontstecker
<ul style="list-style-type: none"> <li>• für Spannungsausgang 4-Leiteranschluss</li> <li>• für Stromausgang 2-Leiteranschluss</li> </ul>	möglich  möglich

## 6.12.1 Ausgabebereiche der SM 332; AO 8 x 12 Bit

### Einleitung

Die Ausgänge können Sie parametrieren und beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Parametrierung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter "Ausgabeart" in *STEP 7* vor.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart "Spannung" und den Ausgabebereich " $\pm 10$  V". Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 8 x 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Tabelle 6- 32 Ausgabebereiche

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V $\pm 10$ V
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20$ mA

### Siehe auch

Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle (Seite 286)



## 6.12.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6- 33 Übersicht der Parameter der SM 332; AO 8 x 12 Bit

Parameter	Wertebereich		Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	ja / nein		nein	dynamisch	Baugruppe
Diagnose • Sammeldiagnose	ja / nein		nein	statisch	Kanal
Ausgabe • Ausgabeart  • Ausgabebereich	deaktiviert Spannung Strom Siehe Kapitel Ausgabebereiche (Seite 456)		U ± 10 V	dynamisch	Kanal
Verhalten bei CPU-STOP	ASS  LWH	Ausgänge strom-/ spannungslos letzten Wert halten	ASS	dynamisch	Kanal

### Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 8 x 12 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 8 x 12 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

---

#### Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 8 x 12 Bit ändern, können am Ausgang ungültige Zwischenwerte entstehen.

---

### Siehe auch

Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302)

### 6.12.3 Ergänzende Informationen zur SM 332; AO 8 x 12 Bit

#### Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 8 x 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter "Ausgabearart" als "deaktiviert" einstellen. Deaktivierte Kanäle können unbeschaltet bleiben.

#### Drahtbruchprüfung

Eine Drahtbruchprüfung führt die SM 332; AO 8 x 12 Bit nur für Stromausgänge durch.

In den Ausgabe-Bereichen 0...20mA und  $\pm 20$ mA kann bei Ausgabewerten  $\pm 200\mu\text{A}$  keine "sichere" Drahtbruchprüfung durchgeführt werden.

#### Kurzschlussprüfung

Eine Kurzschlussprüfung führt die SM 332; AO 8 x 12 Bit nur für Spannungsausgänge durch.

## 6.13 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 x 16 Bit; taktsynchron; (6ES7332-7ND02-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7332-7ND02-0AB0

### Eigenschaften

- 4 Ausgänge in 4 Kanalgruppen
- Die Ausgänge sind kanalweise wählbar als:
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- Auflösung 16 Bit
- Unterstützt taktsynchronen Betrieb
- Unterstützt die Funktion "Umparametrieren im RUN"
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Potenzialfrei zwischen:
  - Rückwandbusanschlaltung und Analog-Ausgabekanal
  - Den einzelnen Analog-Ausgabekanal
  - Analogausgang und L+, M
  - Rückwandbusanschlaltung und L+, M
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302).

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele.

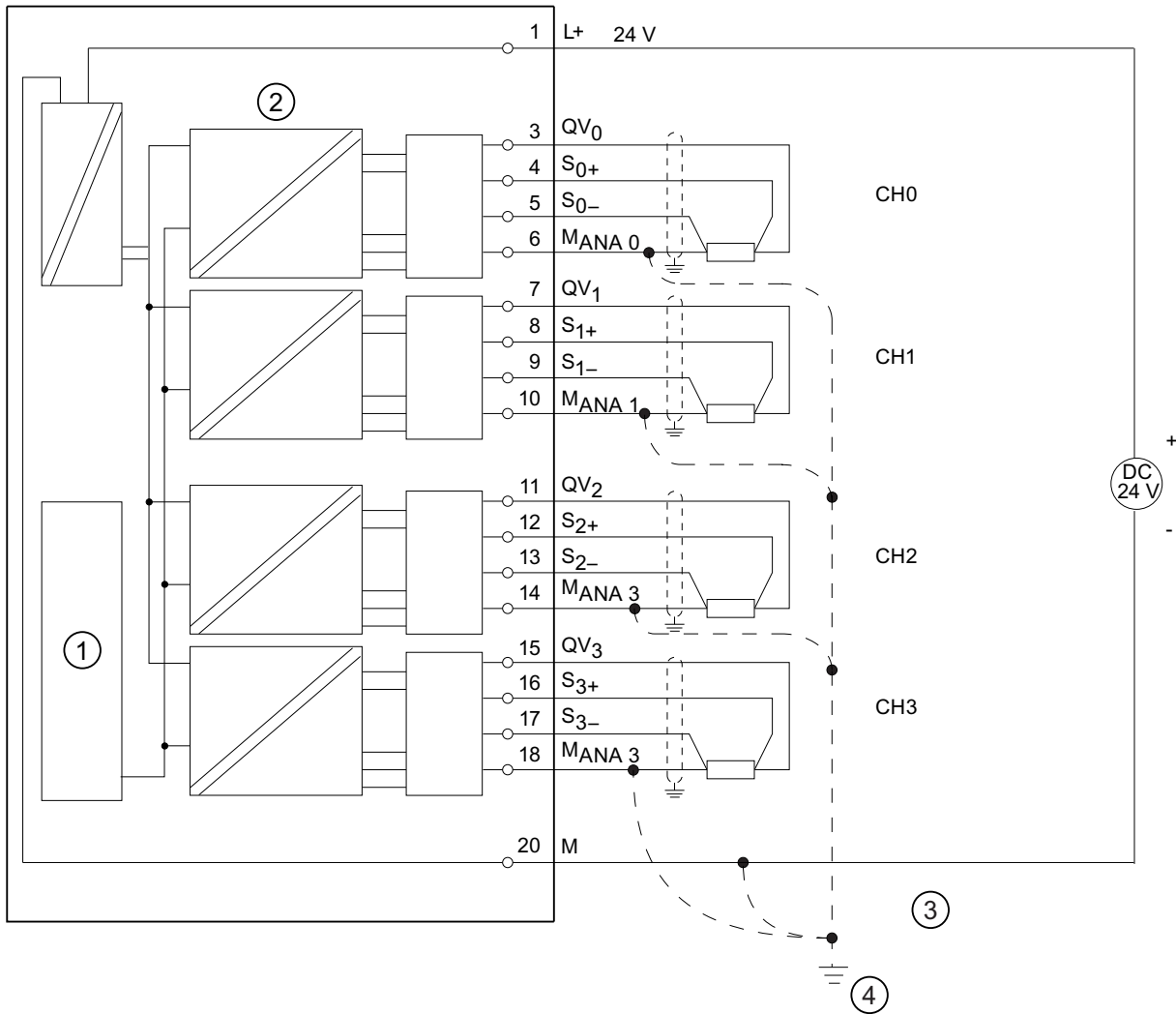
---

#### Hinweis

Durch Aus- und Einschalten der Lastnennspannung (L+) kann es am Ausgang ca. 10 ms lang zu ungültigen Zwischenwerten kommen.

---

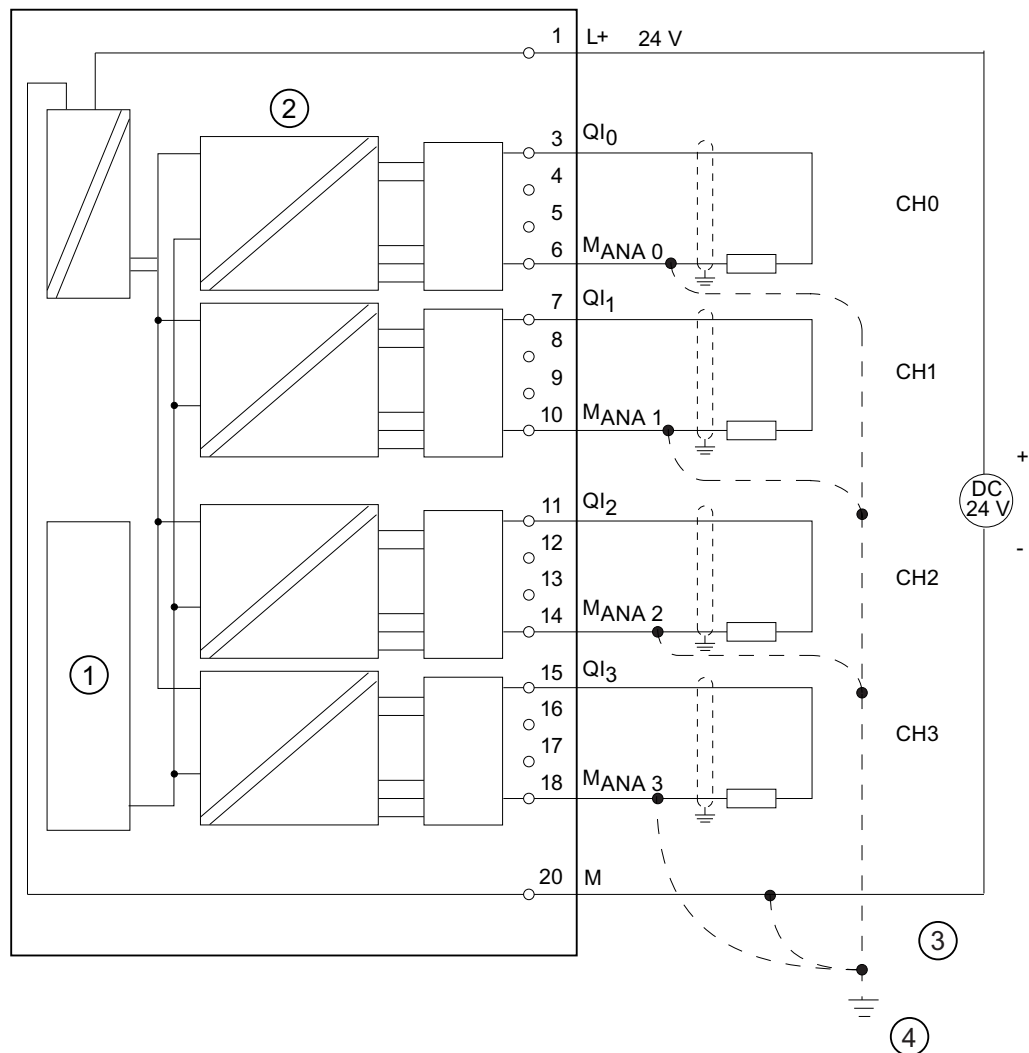
Anschluss: 4-Leiteranschluss



- ① Rückwandbusanschlusung
- ② Potentialtrennung
- ③ Potentialausgleich
- ④ Funktionserde

Bild 6-43 Anschluss- und Prinzipschaltbild

Anschluss: Stromausgang



- ① Rückwandbusanschlutung
- ② Potenzialtrennung
- ③ Potenzialausgleich
- ④ Funktionserde

Bild 6-44 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewichte</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 220 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich • Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge	ja geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	ja
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge • geschirmt	max. 200 m
<b>Spannungen, Ströme und Potenziale</b>	
Lastnennspannung L + • Verpolschutz	DC 24 V ja
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik • zwischen den Kanälen	ja ja ja
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen den Ausgängen ( $U_{CM}$ ) • zwischen $M_{ANA}$ und $M_{intern}$ ( $U_{ISO}$ )	DC 200 V / AC 120 V DC 200 V / AC 120 V
Isolation geprüft mit	DC 1500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 120 mA max. 290 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Auflösung (inkl. Vorzeichen) • $\pm 10$ V • 0 bis 10 V • 1 bis 5 V • $\pm 20$ mA • 0 bis 20 mA • 4 bis 20 mA	16 Bit 15 Bit 14 Bit 16 Bit 15 Bit 15 Bit
Wandlungszeit (pro Kanal) • im Standardbetrieb • im taktsynchronen Betrieb	<200 $\mu$ s 640 $\mu$ s

<b>Technische Daten</b>	
Grundausführungszeit der Baugruppe (unabhängig von der Anzahl der freigegebenen Kanäle) <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Standardbetrieb</li> <li>• im taktsynchronen Betrieb</li> </ul>	<800 $\mu$ s 750 $\mu$ s
Einschwingzeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• für ohmsche Last</li> <li>• für kapazitive Last</li> <li>• für induktive Last</li> </ul>	0,2 ms 3,3 ms 0,5 ms (1 mH) / 3,3 ms (10 mH)
<b>Störunterdrückung und Fehlergrenzen</b>	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 100 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang</li> <li>• Stromausgang</li> </ul>	$\pm 0,12\%$ $\pm 0,18\%$
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang               <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 10</math> V</li> <li>0 bis 10 V</li> <li>1 bis 5 V</li> </ul> </li> </ul>	$\pm 0,02\%$ $\pm 0,02\%$ $\pm 0,04\%$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromausgang               <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 20</math> mA</li> <li>0 bis 20 mA</li> <li>4 bis 20 mA</li> </ul> </li> </ul>	$\pm 0,02\%$ $\pm 0,02\%$ $\pm 0,04\%$
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang</li> <li>• Stromausgang</li> </ul>	$\pm 0,0025\%$ / K $\pm 0,004\%$ / K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,004\%$
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25° C, bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,002\%$
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,05\%$
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Alarmer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	parametrierbar
Diagnosefunktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> <li>• Diagnoseinformation auslesbar</li> </ul>	parametrierbar rote LED (SF) möglich
Ersatzwerte aufschaltbar	ja, parametrierbar

Technische Daten	
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> </ul>	±10 V 0 bis 10 V 1 bis 5 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom</li> </ul>	±20 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Spannungsausgängen               <ul style="list-style-type: none"> <li>– kapazitive Last</li> </ul> </li> </ul>	min. 1 kΩ max. 1 μF
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Stromausgängen               <ul style="list-style-type: none"> <li>– induktive Last</li> </ul> </li> </ul>	max. 500 Ω max. 1 mH
Spannungsausgang	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschlusschutz</li> <li>Kurzschlussstrom</li> </ul>	ja max. 40 mA
Stromausgang	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leerlaufspannung</li> </ul>	max. 18 V
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung an den Ausgängen gegen M<sub>ANA</sub></li> <li>Strom</li> </ul>	max. 15 V dauerhaft 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1 : 20) max. DC 50 mA
Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker
<ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsausgang               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4-Leiter-Anschluss (Messleitung)</li> </ul> </li> <li>für Stromausgang               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2-Leiter-Anschluss</li> </ul> </li> </ul>	möglich  möglich



## 6.13.1 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 16 Bit

### Einleitung

Die Ausgänge können Sie beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Beschaltung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter "Ausgabeart" in *STEP 7* vor.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart "Spannung" und den Ausgabebereich " $\pm 10$  V". Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 4 x 16 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche für Spannungs- bzw. Stromausgänge parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 6- 34 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 16 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V $\pm 10$ V
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20$ mA

## 6.13.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellung finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6- 35 Übersicht der Parameter der SM 332; AO 4 x 16 Bit

Parameter	Wertebereich		Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	ja / nein		nein	dynamisch	Baugruppe
Diagnose • Sammeldiagnose	ja / nein		nein	statisch	Kanal
Ausgabe • Ausgabeart  • Ausgabebereich	deaktiviert Spannung Strom  Siehe Kapitel Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 16 Bit (Seite 465)		U ± 10 V	dynamisch	Kanal
Verhalten bei CPU-STOP	ASS  LWH	Ausgänge strom-/spannungslos letzten Wert halten	ASS	dynamisch	Kanal

### Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 4 x 16 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 4 x 16 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

---

#### Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 4 x 16 Bit ändern, können am Ausgang ungültige Zwischenwerte entstehen.

---

### Siehe auch

Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302)

### 6.13.3 Taktsynchronität

#### Eigenschaften

Reproduzierbare (d. h. gleichlange) Reaktionszeiten werden bei der SIMATIC mit einem äquidistanten DP-Buszyklus und der Synchronisation von folgenden frei laufenden Einzelzyklen erreicht:

- Frei laufender Zyklus des Anwenderprogramms. Aufgrund azyklischer Programmverzweigungen kann die Länge der Zykluszeit variieren.
- Frei laufender, variabler DP-Zyklus am PROFIBUS-Subnetz
- Frei laufender Zyklus am DP-Slave-Rückwandbus.
- Frei laufender Zyklus bei der Signalaufbereitung und Wandlung in den Elektronikmodulen der DP-Slaves.

Mit Äquidistanz läuft der DP-Zyklus im Gleichtakt und in gleicher Länge. Auf diesen Takt werden die Ablaufebenen einer CPU (OB 61 bis OB 64) und die taktsynchrone Peripherie synchronisiert. Die E/A-Daten werden somit in definierten und gleichbleibenden Zeitabständen übertragen (Taktsynchronität). Das maximale Flattern beträgt  $\pm 50 \mu\text{s}$ .

#### Voraussetzungen

- Der DP-Master und DP-Slave müssen die Taktsynchronität unterstützen. Sie benötigen *STEP 7* ab Version 5.2.

#### Betriebsart: Taktsynchronität

Im taktsynchronen Betrieb gelten folgende Bedingungen:

Bearbeitungs- und Aktivierungszeit $T_{WA}$ zwischen Einlesen des Ausgangswertes in den Übergabepuffer und Laden in den D/A-Wandler für die Ausgabe	750 $\mu\text{s}$
$T_{DPmin}$	1100 $\mu\text{s}$
Diagnosealarm	max. 4 x $T_{DP}$

### Berechnung der Filter- und Verarbeitungszeit

Unabhängig von der Anzahl der parametrisierten Kanäle gelten immer die gleichen Zeitbedingungen.

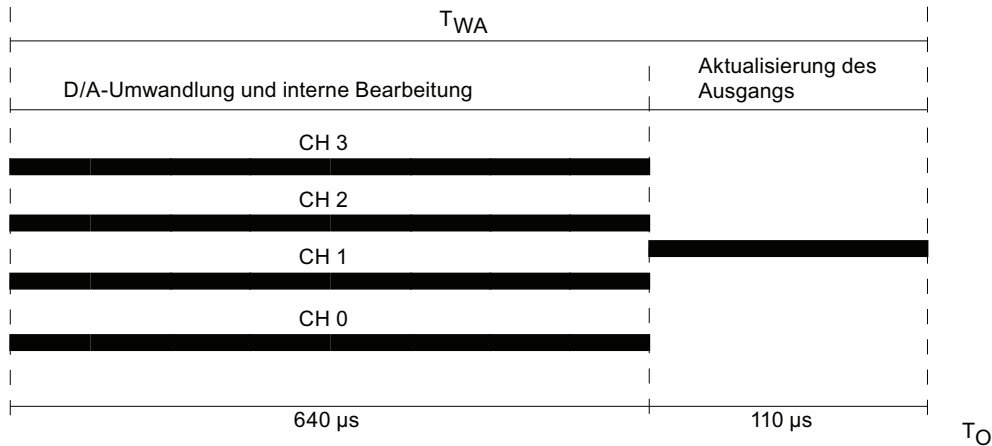


Bild 6-45 Berechnung der Bearbeitungszeit und der Zeit für die Aktualisierung des Ausgangs

### Erklärung der Wirkungsweise im takt synchronen Betrieb

Während der Zeit  $T_O - T_{WA}$  liest die Baugruppe die Ausgangsdaten ein und speichert die Daten intern. Nach der internen Bearbeitungszeit je Kanal werden die Ergebnisse in die einzelnen D/A-Wandler geschrieben.

### Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Taktsynchronität finden Sie in der Online-Hilfe von *STEP 7*, in der Betriebsanleitung Dezentrales Peripheriesystem ET 200M (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1142798>) und im Funktionshandbuch Taktsynchronität (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15218045>).

## 6.13.4 Ergänzende Informationen SM 332; AO 4 x 16 Bit

### Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 4 x 16 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter "Ausgabeart" als "deaktiviert" einstellen und den Anschluss offen lassen.

### Ersatzwerte

Für die CPU-Betriebsart STOP können Sie die SM 332; AO 4 x 16 Bit wie folgt parametrieren: Ausgänge strom- und spannungslos, letzten Wert halten oder Ersatzwerte aufschalten. Wenn Sie Ersatzwerte aufschalten, dann müssen diese innerhalb des Ausgabebereichs liegen.

## 6.14 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 x 12 Bit; (6ES7332-5HD01-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7332-5HD01-0AB0

### Eigenschaften

- 4 Ausgänge in einer Gruppe
- Die Ausgänge sind kanalweise wählbar als
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- Auflösung 12 Bit
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Potenzialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung und Lastspannung
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302).

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele.

---

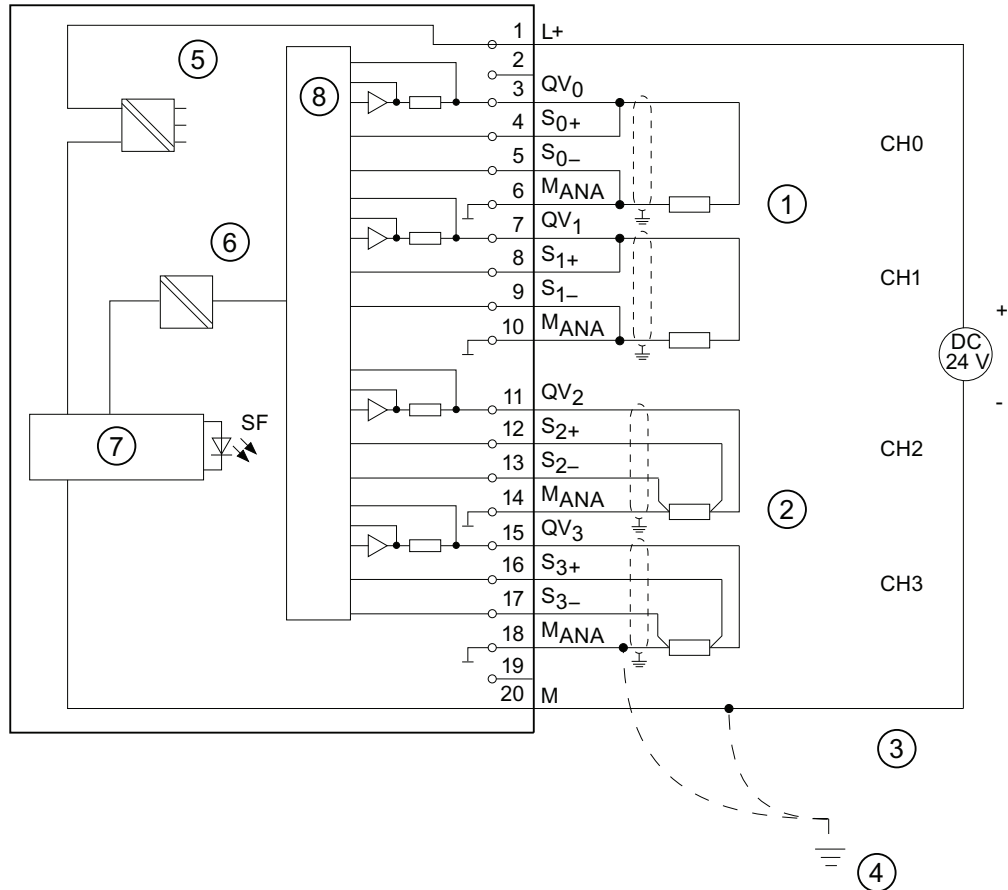
#### Hinweis

Beim Aus- und Einschalten der Lastnennspannung (L+) können die Ausgänge ca. 500 ms lang ungültige Spannungs-/Stromwerte ausgeben.

---

**Anschluss: 2- und 4-Leiteranschluss für Spannungsausgang**

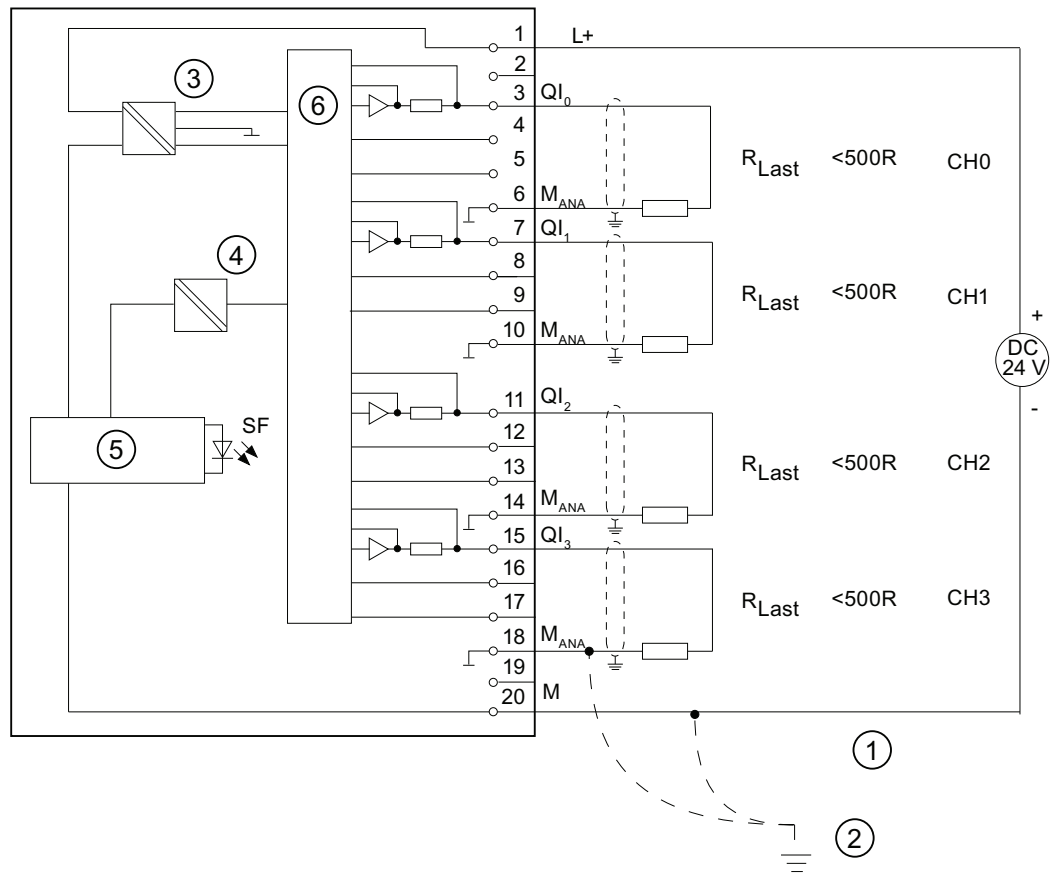
In dem folgenden Bild ist der 2-Leiteranschluss ohne Kompensation der Leitungswiderstände und der 4-Leiteranschluss mit Kompensation der Leitungswiderstände dargestellt.



- ① 2-Leiteranschluss, ohne Kompensation der Leitungswiderstände
- ② 4-Leiteranschluss, mit Kompensation der Leitungswiderstände
- ③ Potenzialausgleich
- ④ Funktionserde
- ⑤ Interne Versorgung
- ⑥ Potentialtrennung
- ⑦ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑧ Digital-Analog-Wandler (DAU)

Bild 6-46 Anschluss- und Prinzipschaltbild

Anschluss: Stromausgang



- ① Potenzialausgleich
- ② Funktionserde
- ③ Interne Versorgung
- ④ Potenzialtrennung
- ⑤ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑥ Digital-Analog-Wandler (DAU)

Bild 6-47 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 220 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge • geschirmt	max. 200 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L + • Verpolschutz	DC 24 V ja
Potenzialtrennung • zwischen Kanälen und Rückwandbus • zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik • zwischen den Kanälen • zwischen Kanälen und Lastspannung L+	ja ja nein ja
Zulässige Potenzialdifferenz • zwischen S- und M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> ) • zwischen M <sub>ANA</sub> und M <sub>intern</sub> (U <sub>ISO</sub> )	DC 3 V DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme • aus Rückwandbus • aus Lastspannung L+ (ohne Last)	max. 60 mA max. 240 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich) • ± 10 V; ± 20 mA; • 4 bis 20 mA; 1 bis 5 V • 0 bis 10 V; 0 bis 20 mA	11 Bit + Vorzeichen  12 Bit
Wandlungszeit (pro Kanal)	max. 0,8 ms
Einschwingzeit • für ohmsche Last • für kapazitive Last • für induktive Last	0,2 ms 3,3 ms 0,5 ms (1 mH) 3,3 ms (10 mH)



<b>Technische Daten</b>	
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang</li> <li>• Stromausgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,5 %</li> <li>± 0,6 %</li> </ul>
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang</li> <li>• Stromausgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,4 %</li> <li>± 0,5 %</li> </ul>
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0.002 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Alarmer	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> <li>• Diagnoseinformation auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF) möglich
Ersatzwerte aufschaltbar	ja, parametrierbar
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 10 V</li> <li>0 bis 10 V</li> <li>1 bis 5 V</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 20 mA</li> <li>0 bis 20 mA</li> <li>4 bis 20 mA</li> </ul>
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Spannungsausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>– kapazitive Last</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>min. 1 kΩ</li> <li>max. 1 μF</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Stromausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei <math>U_{CM} &lt; 1V</math></li> <li>– induktive Last</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>max. 500 Ω</li> <li>max. 600 Ω</li> <li>max. 10 mH</li> </ul>
Spannungsausgang	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschlussschutz</li> <li>• Kurzschlussstrom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ja</li> <li>max. 25 mA</li> </ul>

Technische Daten	
Stromausgang • Leerlaufspannung	max. 18 V
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme • Spannung an den Ausgängen gegen M <sub>ANA</sub>  • Strom	max. 18 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20) max. DC 50 mA
Anschluss der Aktoren • für Spannungsausgang – 4-Leiter-Anschluss (Messleitung) • für Stromausgang – 2-Leiter-Anschluss	mit 20-poligem Frontstecker  möglich  möglich

### Umparametrieren im RUN

Wenn Sie die Funktion Umparametrieren im RUN nutzen, dann gibt es folgende Besonderheit.

SF-LED leuchtet:

Stand vor der Umparametrierung Diagnose an, leuchten u. U. die SF-LEDs (an CPU, IM oder Baugruppe), obwohl Diagnose nicht mehr ansteht und die Baugruppe korrekt arbeitet.

Abhilfe:

- Nur dann Umparametrieren, wenn an der Baugruppe keine Diagnose ansteht, oder
- Baugruppe Ziehen und Stecken.

## 6.14.1 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 12 Bit

### Einleitung

Die Ausgänge können Sie parametrieren und beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Parametrierung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter "Ausgabeart" in *STEP 7* vor.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart "Spannung" und den Ausgabebereich " $\pm 10$  V". Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 4 x 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche für Spannungs- bzw. Stromausgänge parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 6- 36 Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 12 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V $\pm 10$ V
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20$ mA

## 6.14.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Eine Übersicht einstellbarer Parameter und deren Voreinstellung finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6- 37 Übersicht der Parameter der SM 332; AO 4 x 12 Bit

Parameter	Wertebereich		Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	ja / nein		nein	dynamisch	Baugruppe
Diagnose • Sammeldiagnose	ja / nein		nein	statisch	Kanal
Ausgabe • Ausgabeart  • Ausgabebereich	deaktiviert Spannung Strom Siehe Tabelle <i>Ausgabebereiche der SM 332; AO 4 x 12 Bit</i>		U ± 10 V	dynamisch	Kanal
Verhalten bei CPU-STOP	ASS LWH EWS	Ausgänge strom-/ spannungslos letzten Wert halten Ersatzwert aufschalten	ASS	dynamisch	Kanal

### Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 4 x 12 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 4 x 12 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

---

#### Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 4 x 12 Bit ändern, können am Ausgang falsche Zwischenwerte entstehen.

---

### Siehe auch

Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302)

### 6.14.3 Ergänzende Informationen zur SM 332; AO 4 x 12 Bit

#### Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 4 x 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter "Ausgabeart" als "deaktiviert" einstellen. Deaktivierte Kanäle können unbeschaltet bleiben.

#### Drahtbruchprüfung

Eine Drahtbruchprüfung führt die SM 332; AO 4 x 12 Bit nur für Stromausgänge durch.

In den Ausgabe-Bereichen 0...20mA und  $\pm 20$ mA kann bei Ausgabewerten -20s...+200 $\mu$ A keine "sichere" Drahtbruchprüfung durchgeführt werden.

#### Kurzschlussprüfung

Eine Kurzschlussprüfung führt die SM 332; AO 4 x 12 Bit nur für Spannungsausgänge durch.

#### Ersatzwerte

Für die CPU-Betriebsart STOP können Sie die SM 332; AO 4 x 12 Bit wie folgt parametrieren: Ausgänge strom- und spannungslos, letzten Wert halten oder Ersatzwerte aufschalten. Wenn Sie Ersatzwerte aufschalten, dann müssen diese innerhalb des Ausgabebereichs liegen.

## 6.15 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 2 x 12 Bit; (6ES7332-5HB01-0AB0)

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7332-5HB01-0AB0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

6AG1332-5HB01-2AB0

### Eigenschaften

- 2 Ausgänge in einer Gruppe
- Die Ausgänge sind kanalweise wählbar als
  - Spannungsausgang
  - Stromausgang
- Auflösung 12 Bit
- Parametrierbare Diagnose und Diagnosealarm
- Potenzialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung und Lastspannung
- Unterstützt die Funktion Umparametrieren im RUN

### Diagnose

Welche Diagnosemeldungen unter dem Parameter "Sammeldiagnose" zusammengefasst sind, finden Sie im Kapitel Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppe (Seite 302).

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele.

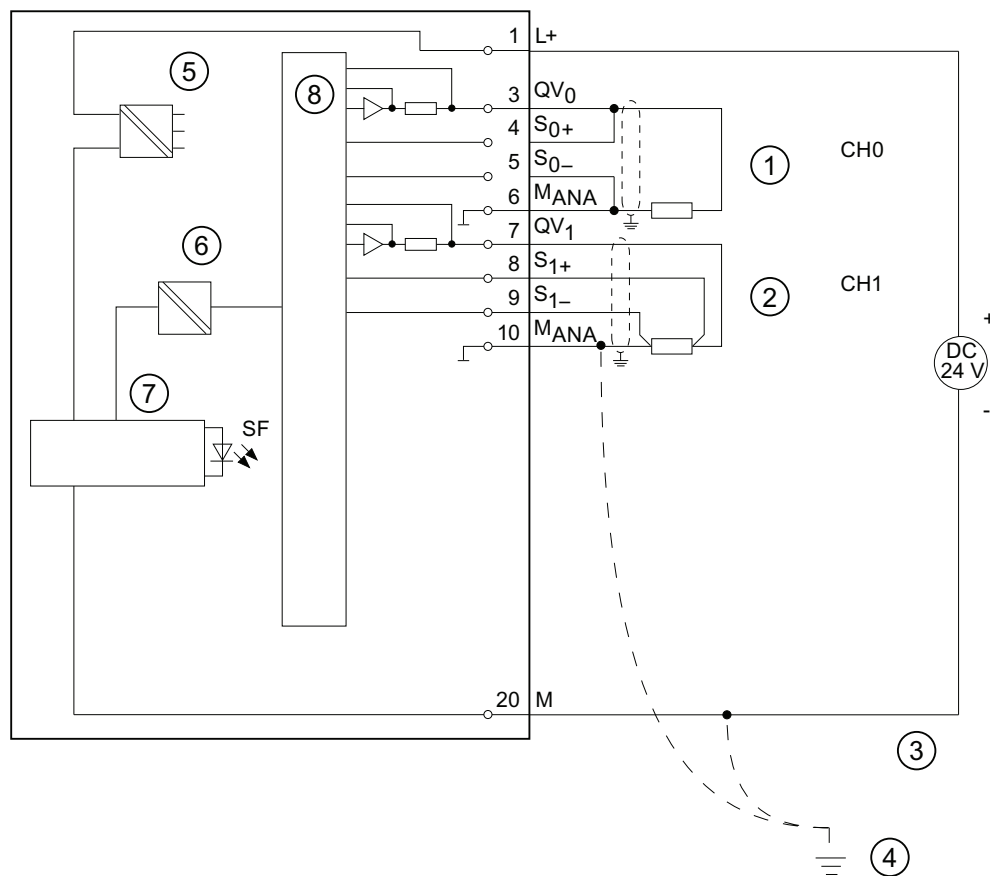
---

#### Hinweis

Beim Aus- und Einschalten der Lastnennspannung (L+) können die Ausgänge ca. 500 ms lang ungültige Spannungs-/Stromwerte ausgeben.

---

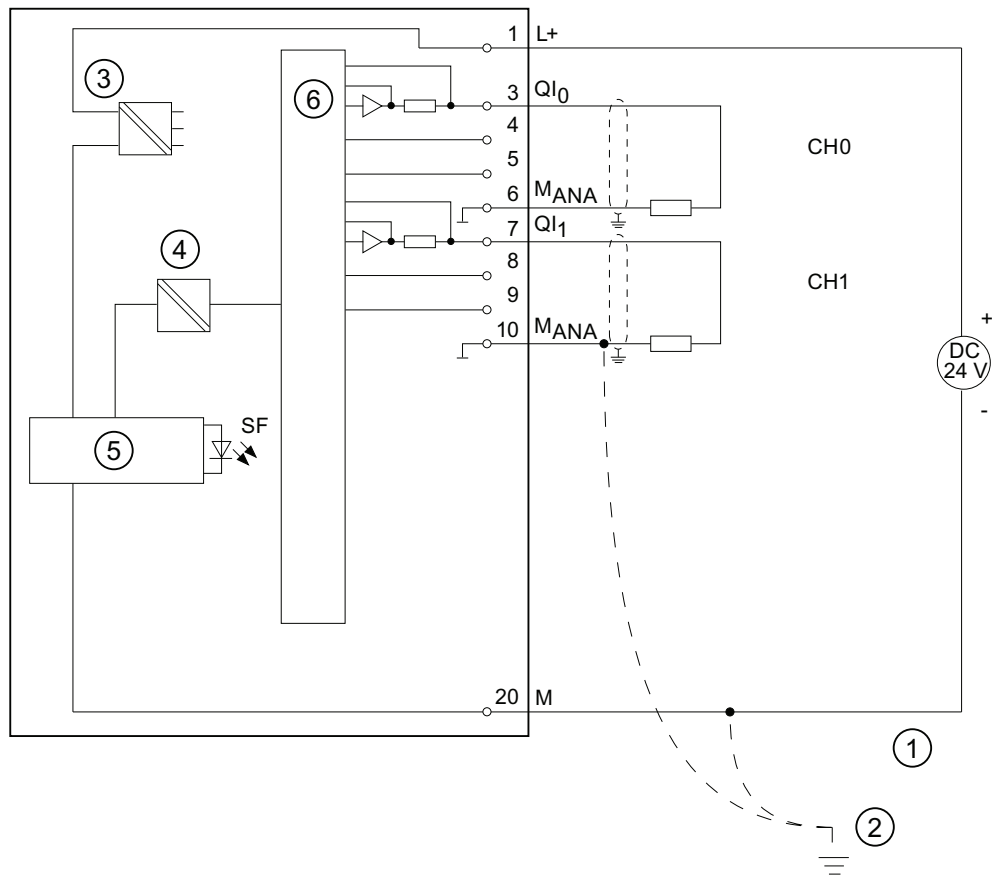
## Anschluss: 2- und 4-Leiteranschluss für Spannungsausgang



- ① 2-Leiteranschluss: ohne Kompensation der Leitungswiderstände
- ② 4-Leiteranschluss: mit Kompensation der Leitungswiderstände
- ③ Potenzialausgleich
- ④ Funktionserde
- ⑤ Interne Versorgung
- ⑥ Potentialtrennung
- ⑦ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑧ Digital-Analog-Wandler (DAU)

Bild 6-48 Anschluss- und Prinzipschaltbild

Anschluss für Stromausgang



- ① Potenzialausgleich
- ② Funktionserde
- ③ Interne Versorgung
- ④ Potenzialtrennung
- ⑤ Rückwandbus-Anschaltung
- ⑥ Digital-Analog-Wandler (DAU)

Bild 6-49 Anschluss- und Prinzipschaltbild



## Technische Daten

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 220 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Umparametrieren im RUN möglich	ja
Verhalten der nicht parametrierten Ausgänge	Geben den vor der Parametrierung zuletzt gültigen Ausgangswert aus
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Lastnennspannung L +	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Potenzialtrennung	ja ja nein ja
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	
• zwischen den Kanälen	
• zwischen Kanälen und Lastspannung L+	ja
Zulässige Potenzialdifferenz	DC 3 V DC 75 V / AC 60 V
• zwischen S- und M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	
• zwischen M <sub>ANA</sub> und M <sub>intern</sub> (U <sub>ISO</sub> )	
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	max. 60 mA max. 135 mA
• aus Rückwandbus	
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W
<b>Analogwertbildung</b>	
Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	11 Bit + Vorzeichen 12 Bit
• ± 10 V; ± 20 mA;	
• 4 bis 20 mA; 1 bis 5 V	
• 0 bis 10 V; 0 bis 20 mA	
Wandlungszeit (pro Kanal)	max. 0,8 ms
Einschwingzeit	0,2 ms 3,3 ms 0,5 ms (1 mH) 3,3 ms (10 mH)
• für ohmsche Last	
• für kapazitive Last	
• für induktive Last	

<b>Technische Daten</b>	
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang</li> <li>• Stromausgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,5 %</li> <li>± 0,6 %</li> </ul>
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25° C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang</li> <li>• Stromausgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 0,4 %</li> <li>± 0,5 %</li> </ul>
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,002 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>	
Alarmer	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosealarm</li> </ul>	parametrierbar
Diagnosefunktionen	parametrierbar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammelfehleranzeige</li> <li>• Diagnoseinformation auslesbar</li> </ul>	rote LED (SF) möglich
Ersatzwerte aufschaltbar	ja, parametrierbar
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsbereiche (Nennwerte)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung</li> </ul>	± 10 V von 0 bis 10 V von 1 bis 5 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom</li> </ul>	± 20 mA von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Spannungsausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>– kapazitive Last</li> </ul> </li> </ul>	min. 1 kΩ max. 1 μF
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Stromausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei <math>U_{CM} &lt; 1V</math></li> <li>– induktive Last</li> </ul> </li> </ul>	max. 500 Ω max. 600 Ω max. 10 mH
Spannungsausgang	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschlusschutz</li> <li>• Kurzschlussstrom</li> </ul>	ja max. 25 mA

Technische Daten	
Stromausgang	
• Leerlaufspannung	max. 18 V
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M <sub>ANA</sub>	max. 18 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
• Strom	max. DC 50 mA
• Anschluss der Aktoren	mit 20-poligem Frontstecker
• für Spannungsausgang	
– 2-Leiteranschluss	möglich
– 4-Leiteranschluss (Messleitung)	möglich
• für Stromausgang	
– 2-Leiteranschluss	möglich

## Umparametrieren im RUN

Wenn Sie die Funktion Umparametrieren im RUN nutzen, dann gibt es folgende Besonderheit.

SF-LED leuchtet:

Stand vor der Umparametrierung Diagnose an, leuchten u. U. die SF-LEDs (an CPU, IM oder Baugruppe), obwohl Diagnose nicht mehr ansteht und die Baugruppe korrekt arbeitet.

Abhilfe:

- Nur dann Umparametrieren, wenn an der Baugruppe keine Diagnose ansteht, oder
- Baugruppe Ziehen und Stecken.

## 6.15.1 Ausgabebereiche der SM 332; AO 2 x 12 Bit

### Einleitung

Die Ausgänge können Sie parametrieren und beschalten als Spannungs- oder Stromausgänge oder deaktivieren. Die Parametrierung der Ausgänge nehmen Sie mit dem Parameter "Ausgabeart" in *STEP 7* vor.

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart "Spannung" und den Ausgabebereich " $\pm 10$  V". Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 332; AO 2 x 12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Ausgabebereiche

Die Ausgabebereiche für Spannungs- bzw. Stromausgänge parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 6- 38 Ausgabebereiche der SM 332; AO 2 x 12 Bit

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich
Spannung	von 1 bis 5 V von 0 bis 10 V $\pm 10$ V
Strom	von 0 bis 20 mA von 4 bis 20 mA $\pm 20$ mA

## 6.15.2 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6- 39 Übersicht der Parameter der SM 332; AO 2 x 12 Bit

Parameter	Wertebereich		Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
Freigabe • Diagnosealarm	ja / nein		nein	dynamisch	Baugruppe
Diagnose • Sammeldiagnose	ja / nein		nein	statisch	Kanal
Ausgabe • Ausgabeart  • Ausgabebereich	deaktiviert Spannung Strom Siehe Kapitel Ausgabebereiche der SM 332; AO 2 x 12 Bit (Seite 484)		U ± 10 V	dynamisch	Kanal
Verhalten bei CPU-STOP	ASS LWH EWS	Ausgänge strom-/spannungslos letzten Wert halten Ersatzwert aufschalten	ASS	dynamisch	Kanal

### Parameterzuordnung zu Kanälen

Jeden Ausgabekanal der SM 332; AO 2 x 12 Bit können Sie einzeln parametrieren. Sie können somit für jeden Ausgabekanal eigene Parameter vergeben.

Bei der Parametrierung im Anwenderprogramm mit SFCs weisen Sie die Parameter Kanalgruppen zu. Jeder Ausgabekanal der SM 332; AO 2 x 12 Bit ist dabei einer Kanalgruppe zugeordnet, also z. B. Ausgabekanal 0 = Kanalgruppe 0.

---

#### Hinweis

Wenn Sie Ausgabebereiche im Betrieb der SM 332; AO 2 x 12 Bit ändern, können am Ausgang ungültige Zwischenwerte entstehen.

---

## Siehe auch

Diagnosemeldungen der Analogausgabebaugruppen (Seite 302)

### 6.15.3 Ergänzende Informationen zur SM 332; AO 2 x 12 Bit

#### Nichtbeschaltete Kanäle

Damit nichtbeschaltete Ausgabekanäle der SM 332; AO 2 x 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter "Ausgabearart" als "deaktiviert" einstellen. Deaktivierte Kanäle können unbeschaltet bleiben.

#### Drahtbruchprüfung

Eine Drahtbruchprüfung führt die SM 332; AO 2 x 12 Bit nur für Stromausgänge durch.

In den Ausgabe-Bereichen 0...20mA und  $\pm 20$ mA kann bei Ausgabewerten -20s...+200 $\mu$ A keine "sichere" Drahtbruchprüfung durchgeführt werden.

#### Kurzschlussprüfung

Eine Kurzschlussprüfung führt die SM 332; AO 2 x 12 Bit nur für Spannungsausgänge durch.

#### Ersatzwerte

Für die CPU-Betriebsart STOP können Sie die SM 332; AO 2 x 12 Bit wie folgt parametrieren: Ausgänge strom- und spannungslos, letzten Wert halten oder Ersatzwerte aufschalten. Wenn Sie Ersatzwerte aufschalten, dann müssen diese innerhalb des Ausgabebereichs liegen.

## 6.16 Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit; (6ES7334-0CE01-0AA0)

### Bestellnummer

6ES7334-0CE01-0AA0

### Eigenschaften

- 4 Eingänge in einer Gruppe und 2 Ausgänge in einer Gruppe
- Auflösung 8 Bit
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe
  - Spannung
  - Strom
- Nicht parametrierbar, Einstellung der Messart und Ausgabeart über Verdrahtung
- Potenzialgebunden gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- Potenzialfrei gegenüber der Lastspannung

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele.

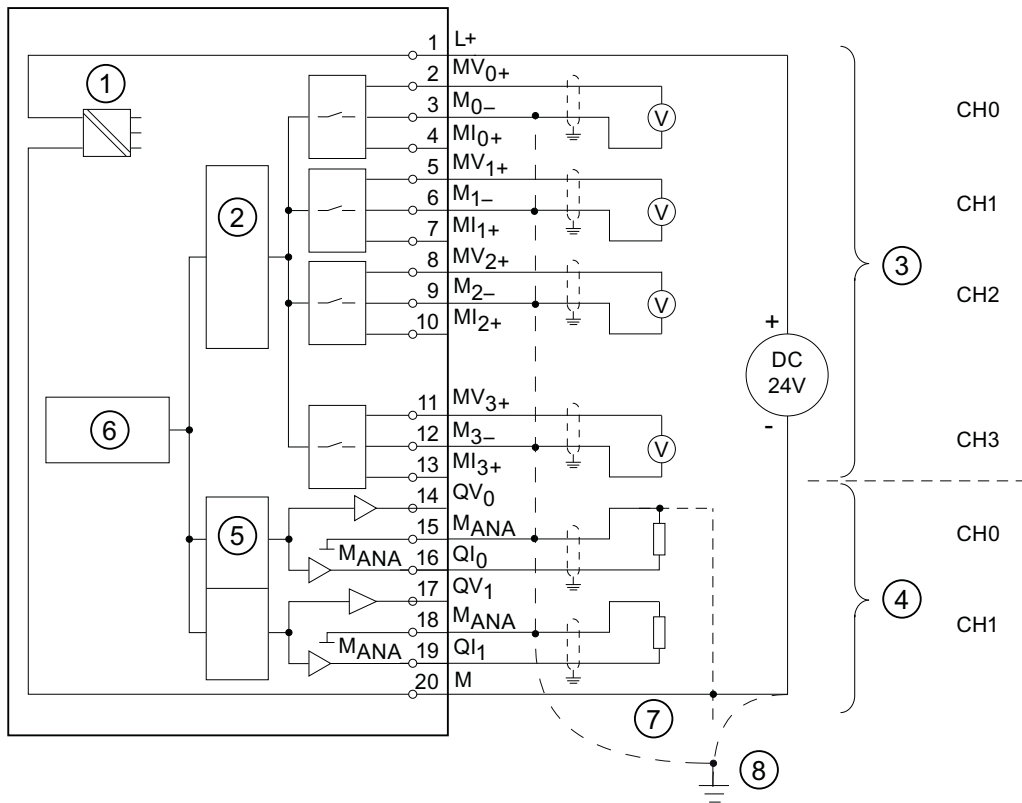
---

#### Hinweis

Beachten Sie beim Anschluss der SM 334:

- dass die Analogmasse **M<sub>ANA</sub>(Klemme 15 oder 18) mit der Masse M der CPU bzw. Anschaltungsbaugruppe IM verbunden** ist. Verwenden Sie dazu eine Leitung mit einem Querschnitt von min. 1 mm<sup>2</sup>.  
Fehlt die Masseverbindung zwischen M<sub>ANA</sub> und M, schaltet die Baugruppe ab. Eingänge werden mit 7FFF<sub>H</sub> eingelesen, Ausgänge liefern den Wert 0. Wird die Baugruppe längerfristig ohne Masseverbindung betrieben, so kann dies zu einer Zerstörung der Baugruppe führen.
  - dass die **Versorgungsspannung für CPU bzw. Anschaltungsbaugruppe IM nicht verpolt** angeschlossen werden darf. Eine Verpolung führt zur Zerstörung der Baugruppe, da M<sub>ANA</sub> über die Masseverbindung auf unzulässig hohes Potenzial (+24 V) angehoben wird.
-

Anschluss: Spannungsmessung und Stromausgabe

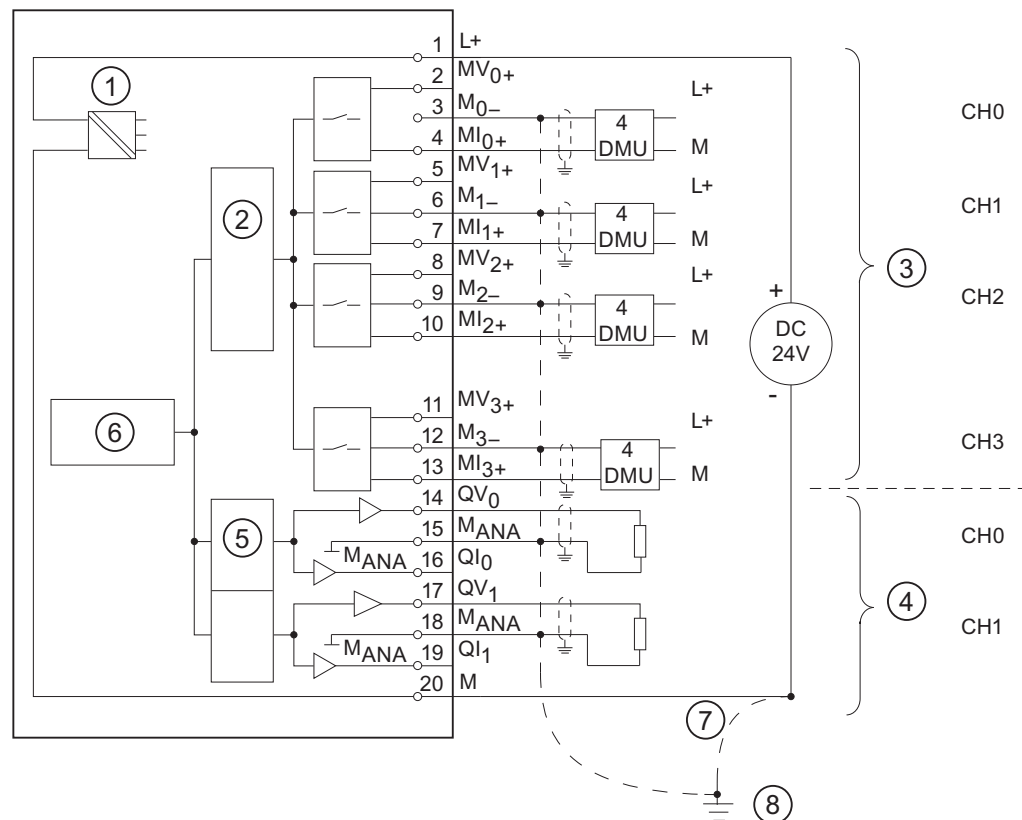


- ① interne Versorgung
- ② Analog-Digital-Umwandler (ADU)
- ③ Eingänge: Spannungsmessung
- ④ Ausgänge: Spannungsausgang
- ⑤ Digital-Analog-Umwandler (DAU)
- ⑥ Rückwandbusanschlaltung
- ⑦ Potenzialausgleich
- ⑧ Funktionserde

Bild 6-50 Anschluss- und Prinzipschaltbild



## Anschluss: 4-Drahtmessumformer für Strommessung und Spannungsausgabe



- ① interne Versorgung
- ② Analog-Digital-Umwandler (ADU)
- ③ Eingänge: Strommessung mit 4Draht- Messumformer
- ④ Ausgänge: Spannungsausgang
- ⑤ Digital-Analog-Umwandler (DAU)
- ⑥ Rückwandbusanschlutung
- ⑦ Potenzialausgleich
- ⑧ Funktionserde

Bild 6-51 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Technische Daten

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 285 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	4
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge	max. 200 m
• geschirmt	
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsnennspannung der Elektronik- und Lastnennspannung L +	DC 24 V
Potenzialtrennung	nein ja
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	
• zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik	
zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potenzialdifferenz	DC 1 V DC 1 V
• zwischen Eingängen und M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	
• zwischen den Eingängen (U <sub>CM</sub> )	
Isolation geprüft mit	DC 500 V
Stromaufnahme	max. 55 mA max. 110 mA
• aus Rückwandbus	
• aus Versorgungs- und Lastspannung L+ (ohne Last)	
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W
<b>Analogwertbildung für die Eingänge</b>	
Messprinzip	Momentanwertwandlung
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	8 Bit
Integrations-/Wandlungszeit (pro Kanal)	nein <500
• parametrierbar	
• Integrationszeit in µs	
Grundausführungszeit der Eingänge	max. 5 ms
Zeitkonstante des Eingangsfilters	0,8 ms
<b>Analogwertbildung für die Ausgänge</b>	
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	8 Bit
Wandlungszeit (pro Kanal)	nein <500
• parametrierbar	
• Wandlungszeit in µs	
Grundausführungszeit der Ausgänge	max. 5 ms

<b>Technische Daten</b>	
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,3 ms
• für kapazitive Last	3,0 ms
• für induktive Last	0,3 ms
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Eingänge</b>	
Störspannungsunterdrückung für $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ) ( $f1 =$ Störfrequenz)	
• Gleichtaktstörung ( $U_{ss} < 1\text{ V}$ )	> 60 dB
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 50 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)	
• Spannungseingang	$\pm 0,9\%$
• Stromeingang	$\pm 0,8\%$
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereich)	
• Spannungseingang	$\pm 0,7\%$
• Stromeingang	$\pm 0,6\%$
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,005\%/K$
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,05\%$
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	$\pm 0,05\%$
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,05\%$
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Ausgänge</b>	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereich)	
• Spannungsausgang	$\pm 0,6\%$
• Stromausgang	$\pm 1,0\%$
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)	
• Spannungsausgang	$\pm 0,5\%$
• Stromausgang	$\pm 0,5\%$
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,02\%/K$
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	$\pm 0,05\%$
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf den Ausgangsbereich)	$\pm 0,05\%$
Ausgangswelligkeit (Bandbreite bezogen auf den Ausgangsbereich)	$\pm 0,05\%$
<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Alarme	keine
Diagnosefunktionen	keine

<b>Technische Daten</b>	
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>	
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> <li>Strom</li> </ul>	0 bis 10 V/100 k $\Omega$ 0 bis 20 mA/50 $\Omega$
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
Zulässiger Eingangsstrom für Stromeingang (Zerstörgrenze)	40 mA
Anschluss der Signalgeber <ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsmessung</li> <li>für Strommessung als 2-Draht-Messumformer</li> <li>als 4-Draht-Messumformer</li> </ul>	mit 20-poligem Frontstecker möglich  möglich mit externer Versorgung möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsbereiche (Nennwerte) <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> <li>Strom</li> </ul>	0 bis 10 V 0 bis 20 mA
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausgangs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Spannungsausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>kapazitive Last</li> </ul> </li> <li>bei Stromausgängen <ul style="list-style-type: none"> <li>induktive Last</li> </ul> </li> </ul>	min. 5 k $\Omega$ max. 1 $\mu$ F max. 300 $\Omega$ max. 1 mH
Spannungsausgang <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschlusschutz</li> <li>Kurzschlussstrom</li> </ul>	ja max. 11 mA
Stromausgang <ul style="list-style-type: none"> <li>Leerlaufspannung</li> </ul>	max. 15V
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung an den Ausgängen gegen MANA</li> <li>Strom</li> </ul>	max. 15 V dauerhaft max. DC 50 mA
Anschluss der Aktoren <ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsausgang</li> <li>2-Leiteranschluss</li> <li>4-Leiteranschluss (Messleitung)</li> </ul>	mit 20-poligem Frontstecker  möglich nicht möglich

## 6.16.1 Funktionsweise der SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit

### Einleitung

Die Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit ist eine potenzialgebundene Baugruppe. Die SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit ist nicht parametrierbar.

### Adressierung

Die Ein- und Ausgänge der Baugruppe werden ab der Baugruppenanfangsadresse adressiert.

Die Adresse eines Kanals ergibt sich aus der Baugruppenanfangsadresse und einem Adressoffset.

### Eingangsadressen

Für die Eingänge gelten folgende Adressen:

Kanal	Adresse
0	Baugruppenanfangsadresse
1	Baugruppenanfangsadresse + 2 Byte Adressoffset
2	Baugruppenanfangsadresse + 4 Byte Adressoffset
3	Baugruppenanfangsadresse + 6 Byte Adressoffset

### Ausgangsadressen

Für die Ausgänge der Baugruppe gelten folgende Adressen:

Kanal	Adresse
0	Baugruppenanfangsadresse
1	Baugruppenanfangsadresse + 2 Byte Adressoffset

## 6.16.2 Mess- und Ausgabeart der SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit

### Einleitung

Die SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit ist nicht parametrierbar.

### Festlegung der Mess- und Ausgabeart

Die Messart eines Eingabekanals (Spannung, Strom) wählen Sie über die Verdrahtung des Eingabekanals.

Die Ausgabeart eines Ausgabekanals (Spannung, Strom) wählen Sie über die Verdrahtung des Ausgabekanals.

### Siehe auch

Analogwertdarstellung für Analogeingabekanäle (Seite 268)

Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle (Seite 286)

## 6.16.3 Mess- und Ausgabebereiche der SM 334; AI 4/ AO 2 x 8/8 Bit

### Messbereiche

Die SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit hat die Messbereiche 0 bis 10 V und 0 bis 20 mA.

Im Gegensatz zu den anderen Analogbaugruppen hat die SM 334 eine geringere Auflösung und keine negativen Messbereiche. Beachten Sie dies, wenn Sie die Messwerttabellen *Analogwertdarstellung in den Spannungsmessbereichen  $\pm 10$  V bis  $\pm 1$  V* und *Analogwertdarstellung im Strommessbereich 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA* lesen.

### Ausgabebereiche

Die SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit hat die Ausgabebereiche 0 bis 10 V und 0 bis 20 mA.

Im Gegensatz zu den anderen Analogbaugruppen hat die SM 334 eine geringere Auflösung und die Analogausgänge haben keine Übersteuerungsbereiche. Beachten Sie dies, wenn Sie die Tabellen *Analogwertdarstellung in den Ausgabebereichen 0 bis 10 V und 1 bis 5 V* und *Analogwertdarstellung in den Ausgangsbereichen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA* lesen.

## 6.16.4 Ergänzende Informationen zur SM 334; AI 4/AO2 x 8/8 Bit

### Nicht beschaltete Kanäle

Nicht beschaltete Eingabekanäle müssen Sie kurzschließen und sollten Sie mit M<sub>ANA</sub> verbinden. So erreichen Sie für die Analogbaugruppe eine optimale Störfestigkeit.

Nicht beschaltete Ausgabekanäle lassen Sie offen.

## 6.17 Analogein-/ausgabebaugruppe SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit; (6ES7334-0KE00-0AB0)

### Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"

6ES7334-0KE00-0AB0

### Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"

6AG1334-0KE00-2AB0

### Eigenschaften

- 4 Eingänge in 2 Gruppen und 2 Ausgänge in einer Gruppe
- Auflösung 12 Bit + Vorzeichen
- Messart einstellbar pro Kanalgruppe:
  - Spannung (nicht einstellbar für Kanal 0 und Kanal 1)
  - Widerstand
  - Temperatur
- Potenzialfrei gegenüber der Rückwandbus-Anschaltung
- Potenzialfrei gegenüber der Lastspannung

### Anschlussbelegung

In den folgenden Bildern finden Sie Anschlussbeispiele.

---

#### Hinweis

Beim Ein-/ Ausschalten der Lastnennspannung (L+) entstehen unterhalb des Nennbereichs der Lastspannung am Ausgang ungültige Zwischenwerte.

---

Anschluss: Widerstandsmessung, Spannungsmessung und Spannungsausgang

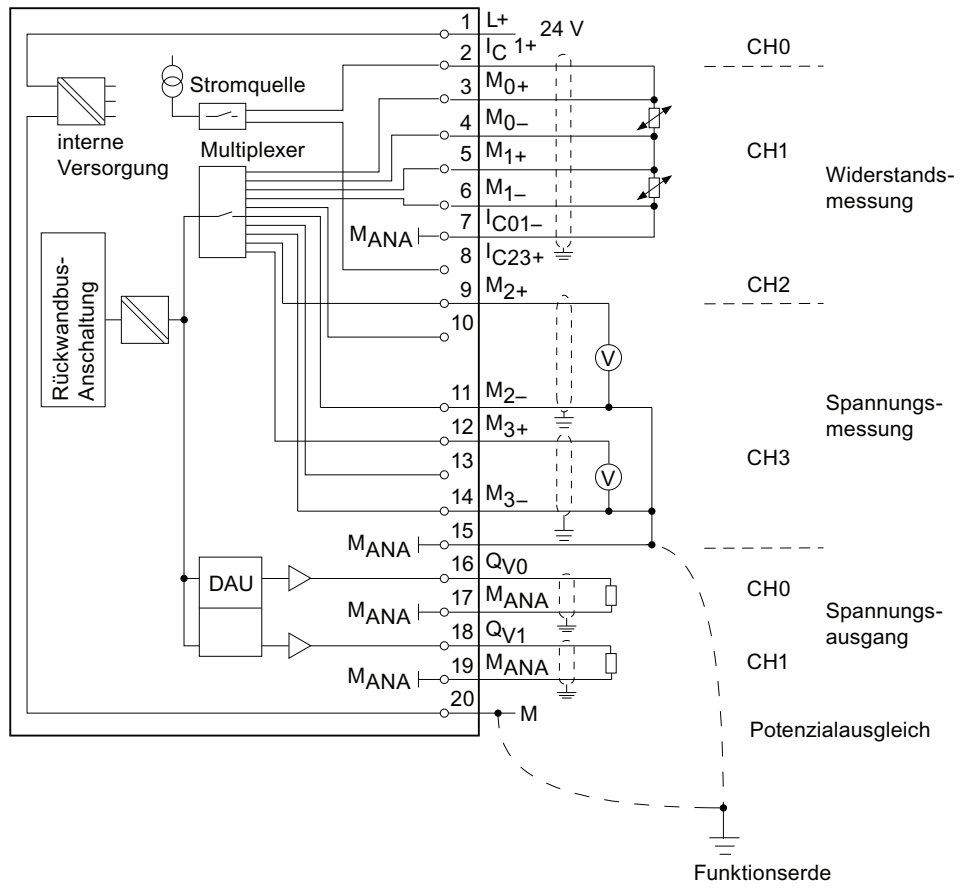


Bild 6-52 Anschluss und Prinzipschaltbild



**Anschluss: Widerstandsmessung und Spannungsausgang**

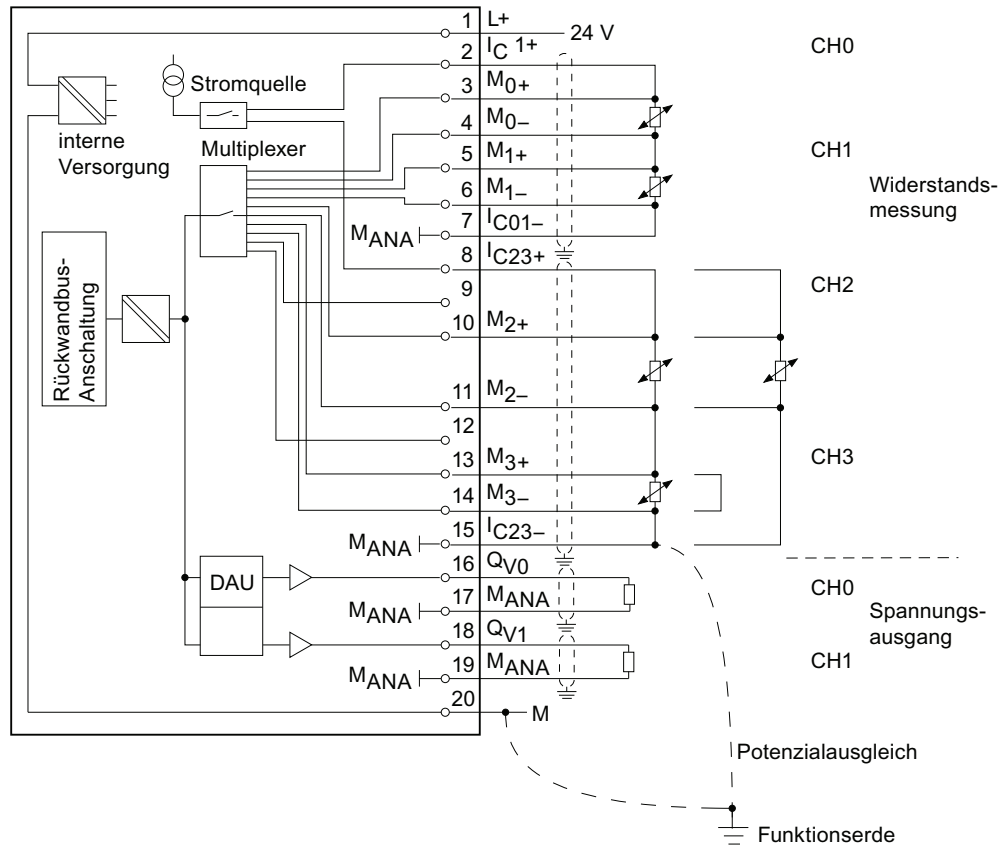


Bild 6-53 Anschluss- und Prinzipschaltbild

**Technische Daten**

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 117
Gewicht	ca. 200 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Unterstützt taktynchronen Betrieb	nein
Anzahl der Eingänge	4
• bei Widerstandsgeber	4
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	max. 100 m
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Versorgungsspannung der Elektronik- und Lastnennspannung L+	DC 24 V
• Verpolschutz	ja

<b>Technische Daten</b>		
Konstantmessstrom für Widerstandsgeber (gepulst)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei PT 100</li> <li>bei 10 kΩ</li> </ul>	typ. 490 µA; ab Erzeugnisstand 06: 1,5mA typ. 105 µA	
Potenzialtrennung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> <li>zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik</li> </ul>	ja ja	
zwischen den Kanälen	nein	
Zulässige Potenzialdifferenz		
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Eingängen und M<sub>ANA</sub> (U<sub>CM</sub>)</li> <li>zwischen den Eingängen (U<sub>CM</sub>)</li> <li>zwischen M<sub>ANA</sub> und M<sub>intern</sub>-(U<sub>ISO</sub>)</li> </ul>	1 V 1 V DC 75 V / AC 60 V	
Isolation geprüft mit	DC 500 V	
Stromaufnahme		
<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Rückwandbus</li> <li>aus Versorgungs- und Lastspannung L+ (ohne Last)</li> </ul>	max. 60 mA max. 80 mA	
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 2 W	
<b>Analogwertbildung für die Eingänge</b>		
Messprinzip	integrierend	
Integrations-/Wandlungszeit (pro Kanal)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>parametrierbar</li> </ul>	ja	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrationszeit in ms</li> </ul>	16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundwandlungszeit inkl. Integrationszeit in ms</li> </ul>	72	85
<ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Wandlungszeit für Widerstandsmessung in ms</li> </ul>	72	85
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auflösung in Bit (inkl. Übersteuerungsbereich)</li> </ul>	12 Bit	12 Bit
<ul style="list-style-type: none"> <li>Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1 in Hz</li> </ul>	60	50
Glättung der Messwerte	parametrierbar, in 2 Stufen	
Zeitkonstante des Eingangsfilters	0,9 ms	
Grundausführungszeit der Baugruppe (alle Kanäle freigegeben)	350 ms	
<b>Analogwertbildung für die Ausgänge</b>		
Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	12 Bit	
Wandlungszeit (pro Kanal)	500 µs	
Einschwingzeit		
<ul style="list-style-type: none"> <li>für ohmsche Last</li> <li>für kapazitive Last</li> </ul>	0,8 ms 0,8 ms	
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Eingänge</b>		
Störspannungsunterdrückung für f = n (f1 ± 1 %)(f1 = Störfrequenz)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichtaktstörung (U<sub>SS</sub> &lt; 1 V)</li> <li>Gegentaktstörung(Spitzenwert der Störung &lt; Nennwert des Eingangsbereiches)</li> </ul>	> 38 dB > 36 dB	

<b>Technische Daten</b>		
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 88 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
• Spannungseingang	0 bis 10 V	± 0,7 %
• Widerstandseingang	10 k Ω	± 3,5 %
• Temperatureingang	Pt 100	± 1 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Eingangsbereichs)		
• Spannungseingang	0 bis 10 V	± 0,5 %
• Widerstandseingang	10 k Ω	± 2,8 %
• Temperatureingang	Pt 100	± 0,8 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,01 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,05 %	
<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen für die Ausgänge</b>		
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 88 dB	
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)		
• Spannungsausgang	± 1,0 %	
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Messbereichsendwert des gewählten Ausgangsbereichs)		
• Spannungsausgang	± 0,85 %	
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,01 %/K	
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,01 %	
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf den Ausgangsbereich)	± 0,01 %	
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,1 %	
<b>Status, Alarmer, Diagnosen</b>		
Alarmer	keine	
Diagnosefunktion	keine	
<b>Daten zur Auswahl eines Gebers</b>		
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand		
• Spannung	0 bis 10 V	100 k Ω
• Widerstand	10 k Ω	10 M Ω
• Temperatur	Pt 100	10 M Ω
Zulässige Eingangsspannung für Spannungseingang (Zerstörgrenze)	max. 20 V dauerhaft; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)	

<b>Technische Daten</b>	
Anschluss der Signalgeber <ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsmessung</li> <li>für Widerstandsmessung mit 2-Leiteranschluss</li> <li>für Widerstandsmessung mit 3-Leiteranschluss</li> <li>für Widerstandsmessung mit 4-Leiteranschluss</li> </ul>	möglich  möglich möglich möglich
Kennlinien-Linearisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>für Widerstandsthermometer</li> </ul>	parametrierbar Pt 100 (Klimabereich)
Technische Einheit für Datenformate	Grad Celsius
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsbereich (Nennwert) <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung</li> </ul>	0 bis 10 V
Lastwiderstand (im Nennbereich des Ausgangs)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Spannungsausgängen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– kapazitive Last</li> </ul> </li> </ul>	min. 2,5 k $\Omega$ * max. 1,0 $\mu$ F
Spannungsausgang <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschlusschutz</li> <li>Kurzschlussstrom</li> </ul>	ja max. 30 mA
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung an den Ausgängen gegen MANA</li> </ul>	max. 15 V dauerhaft
Anschluss der Aktoren <ul style="list-style-type: none"> <li>für Spannungsausgang</li> <li>2-Leiteranschluss</li> <li>4-Leiteranschluss(Messleitung)</li> </ul>	mit 20-poligem Frontstecker  möglich nicht möglich

\* die für die Ausgänge spezifizierten Fehlergrenzen gelten für eine Beschaltung mit hochohmiger Last. Im gesamten Lastenwiderstandsbereich kann sich ein zusätzlicher Fehler von <0,9 % ergeben.

## 6.17.1 Einstellbare Parameter

### Einleitung

Wie Sie Analogbaugruppen generell parametrieren, finden Sie im Kapitel Analogbaugruppen parametrieren (Seite 300) beschrieben.

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 6- 40 Übersicht der Parameter der SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Art der Parameter	Wirkungsbereich
<b>Eingabe</b>				
Messung				
• Messart	deaktiviert	RTD-4L		
	U R-4L RTD-4L	Spannung Widerstand (4-Leiteranschluss) Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss)	dynamisch	Kanal
• Messbereich	0 bis 10 V 10000 $\Omega$ Pt 100 Klima	Pt 100 Klima		
<b>Ausgabe</b>				
• Ausgabeart	deaktiviert Spannung 0 bis 10 V	U  0 bis 10 V	dynamisch	Kanal
• Ausgabebereich				

## 6.17.2 Messarten und Messbereiche

### Einleitung

Die Eingänge können Sie beschalten als Spannungs-, Widerstands-, Temperaturmesseingänge oder deaktivieren.

Die Ausgänge können Sie beschalten als Spannungsausgänge oder deaktivieren.

Die Beschaltung der Ein- und Ausgänge nehmen Sie mit den Parametern "Messart" und "Ausgabart" in *STEP 7* vor.

### Voreinstellung Eingänge

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Messart "Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss)" und den Messbereich "Pt 100 Klima". Diese Messart mit diesem Messbereich können Sie nutzen, ohne die SM 334; AI 4/AO 2 x12 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

### Beschaltungsvarianten der Eingabekanäle

Die Eingabekanäle der SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit können Sie in folgenden Kombinationen beschalten:

Kanal	Beschaltungsvarianten
Kanal 0 und 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x Temperatur oder</li> <li>• 2 x Widerstand</li> </ul>
Kanal 2 und 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x Spannung,</li> <li>• 2 x Widerstand,</li> <li>• 2 x Temperatur,</li> <li>• 1 x Temperatur und 1 x Spannung oder</li> <li>• 1 x Widerstand und 1 x Spannung</li> </ul>

### Hinweis

Ein gleichzeitiger Anschluss eines Temperaturgebers und eines Widerstandes an die Kanäle 0 und 1 bzw. 2 und 3 ist nicht erlaubt.

Begründung: Gemeinsame Stromquelle für beide Kanäle.

## Messbereiche

Die Messbereiche parametrieren Sie in *STEP 7*.

Tabelle 6- 41 Messarten und Messbereiche

Gewählte Messart	Messbereich
U: Spannung	0 bis 10 V
R-4L: Widerstand (4-Leiteranschluss)	10 kΩ
RTD-4L: Thermowiderstand (linear, 4-Leiteranschluss) (Temperaturmessung)	Pt 100 Klima

## Ausgabebereiche der SM 334; AI 4/ AO 2 x 12 Bit

Die Baugruppe hat als Voreinstellung die Ausgabeart "Spannung" und den Ausgabebereich "0 bis 10 V". Diese Ausgabeart mit diesem Ausgabebereich können Sie nutzen, ohne die SM 334; AI 4/AO 2 x 2 Bit mit *STEP 7* zu parametrieren.

Tabelle 6- 42 Ausgabebereiche

Gewählte Ausgabeart	Ausgabebereich
Spannung	von 0 bis 10 V

## Siehe auch

Analogwertdarstellung für Analogausgabekanäle (Seite 286)

## 6.17.3 Ergänzende Informationen zur SM 334; AI 4/ AO 2 x 12 Bit

### Nicht beschaltete Kanäle

Stellen Sie für nicht beschaltete Eingabekanäle den Parameter "Messart" als "deaktiviert" ein. Sie verkürzen so die Zykluszeit der Baugruppe.

Nicht beschaltete Eingabekanäle müssen Sie kurzschließen und sollten Sie mit M<sub>ANA</sub> verbinden. So erreichen Sie für die Analogeingabebaugruppe eine optimale Störfestigkeit.

Damit nicht beschaltete Ausgabekanäle der SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit spannungslos sind, müssen Sie den Parameter "Ausgabeart" als "deaktiviert" einstellen und den Anschluss offen lassen.





## Sonstige Signalbaugruppen

### Signalbaugruppen

In diesem Kapitel sind die technischen Daten und Eigenschaften der Signalbaugruppen für S7-300 beschrieben.

## 7.1 Baugruppenüberblick

### Einleitung

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften der in diesem Kapitel beschriebenen Signalbaugruppen zusammengefasst. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

Tabelle 7- 1 Sonstige Signalbaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Eigenschaften	Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16	Platzhalterbaugruppe DM 370	Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT
Anzahl Ein-/Ausgänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>maximal 16 Ein- oder Ausgänge</li> </ul>	reserviert 1 Einbauplatz für 1 nichtparametrierte Baugruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 Eingänge für Anschluss von Absolutgebern (SSI)</li> <li>2 Digitaleingänge zum Einfrieren der Geberwerte</li> </ul>
geeignet für ...	Simulation von: <ul style="list-style-type: none"> <li>16 Eingängen oder</li> <li>16 Ausgängen oder</li> <li>8 Ein- und 8 Ausgängen</li> </ul>	Platzhalter für: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschaltungsbaugruppen</li> <li>nichtparametrierte Signalbaugruppen</li> <li>Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen</li> </ul>	Wegerfassung mit bis zu 3 Absolutgebern (SSI) Gebertypen: Absolutgeber (SSI) mit 13 Bit, 21 Bit oder 25 Bit Telegrammlänge Datenformate: Graycode oder Binärcode
unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	nein	ja
parametrierbare Diagnose	nein	nein	nein
Diagnosealarm	nein	nein	einstellbar
Besonderheiten	Funktion mit Schraubendreher einstellbar	beim Austausch der DM 370 gegen eine andere BG bleiben mechanischer Aufbau und Adressbelegung/Adressvergabe des Gesamtaufbaus unverändert	Absolutgeber mit einer Monoflopzeit größer als 64 µs sind nicht an der SM 338 einsetzbar

## 7.2 Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16; (6ES7374-2XH01-0AA0)

### Bestellnummer

6ES7374-2XH01-0AA0

### Eigenschaften

Die Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Simulation von:
  - 16 Eingängen oder
  - 16 Ausgängen oder
  - 8 Eingängen und 8 Ausgängen (mit jeweils den gleichen Anfangsadressen!)
- Statusanzeigen für Simulation von Ein- und Ausgängen
- Funktion mit Schraubendreher einstellbar

---

#### Hinweis

Den Schalter zum Einstellen der Funktion nicht im RUN betätigen!

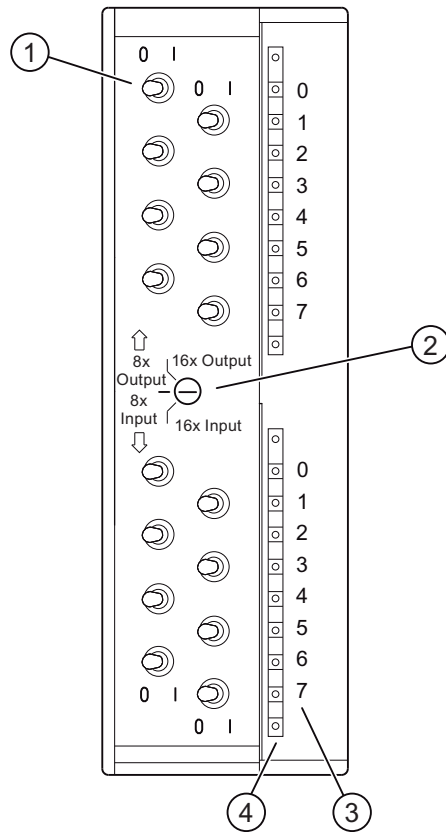
---

### Konfigurierung mit *STEP 7*

Die Simulatorbaugruppe SM 374; IN/OUT 16 ist nicht im Baugruppenkatalog von *STEP 7* enthalten. D.h., die Bestellnummer der SM 374 wird durch *STEP 7* nicht erkannt. Sie müssen deshalb für die Konfigurierung die gewünschte Funktion der Simulatorbaugruppe wie folgt "simulieren":

- Wollen Sie die SM 374 mit **16 Eingängen** nutzen, dann geben Sie die Bestellnummer einer Digitaleingabebaugruppe mit 16 Eingängen in *STEP 7* ein;  
z.B.: 6ES7321-1BH02-0AA0
- Wollen Sie die SM 374 mit **16 Ausgängen** nutzen, dann geben Sie die Bestellnummer einer Digitalausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen in *STEP 7* ein;  
z.B.: 6ES7322-1BH01-0AA0
- Wollen Sie die SM 374 mit **8 Eingängen und 8 Ausgängen** nutzen, dann geben Sie die Bestellnummer einer Digitalein-/ausgabebaugruppe mit 8 Ein- und 8 Ausgängen in *STEP 7* ein;  
z.B.: 6ES7323-1BH00-0AA0

Baugruppenansicht (ohne Fronttür)



- ① Schalter für Eingangsstatus
- ② Schalter zum Einstellen der Funktion
- ③ Kanalnummer
- ④ Statusanzeigen - grün

**Technische Daten der SM 374; IN/OUT 16**

<b>Technische Daten</b>	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 110
Gewicht	ca. 190 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Simulation wahlweise von	16 Eingängen 16 Ausgängen 8 Ein- und Ausgängen
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	max. 80 mA
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 0,35 W
<b>Status, Alarmer, Diagnose</b>	
Statusanzeige	ja, grüne LED pro Kanal
Alarmer	nein
Diagnosefunktionen	nein

**7.3 Platzhalterbaugruppe DM 370; (6ES7370-0AA01-0AA0)**

**Bestellnummer**

6ES7 370-0AA01-0AA0

**Eigenschaften**

Die Platzhalterbaugruppe DM 370 reserviert einen Einbauplatz für eine nichtparametrierte Baugruppe. Sie kann Platzhalter sein für:

- Anschaltungsbaugruppen (ohne Reservierung von Adressraum)
- nichtparametrierte Signalbaugruppen (mit Reservierung von Adressraum)
- Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen (mit Reservierung von Adressraum)

Beim Austausch der Platzhalterbaugruppe gegen eine andere Baugruppe aus S7-300 bleiben der mechanische Aufbau und die Adressbelegung/Adressvergabe des Gesamtaufbaus unverändert.

**Konfigurierung mit STEP 7**

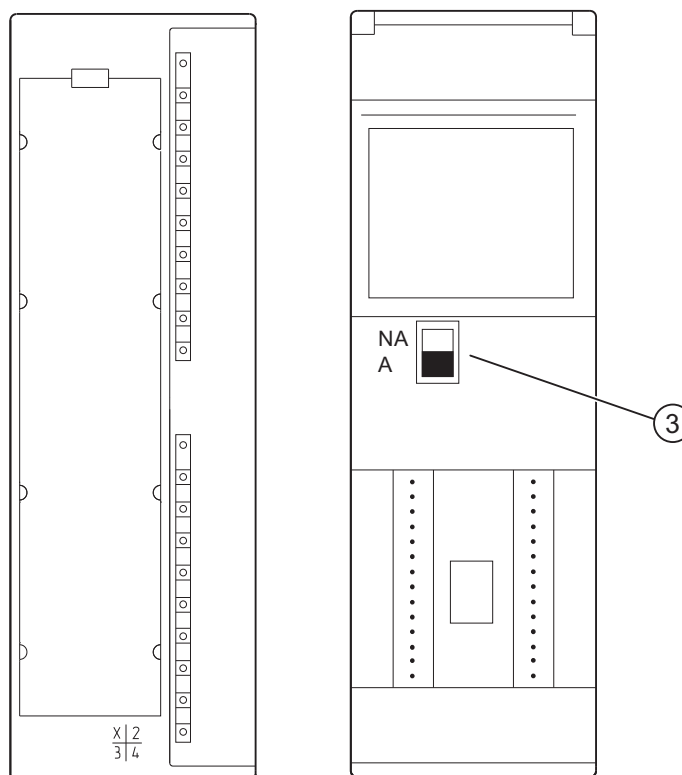
Sie müssen die Platzhalterbaugruppe DM 370 mit STEP 7 nur dann konfigurieren, wenn die Baugruppe den Einbauplatz für eine parametrisierte Signalbaugruppe reservieren soll. Wenn die Baugruppe den Einbauplatz für eine Anschaltungsbaugruppe reserviert, entfällt die Konfigurierung mit STEP 7.

### Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen

Für Baugruppen, die 2 Einbauplätze belegen, müssen Sie 2 Platzhalterbaugruppen stecken. Dabei reservieren Sie nur mit der Platzhalterbaugruppe auf Einbauplatz "x" den Adressraum (nicht mit Platzhalterbaugruppe auf Einbauplatz "x + 1"; Vorgehensweise, siehe nachfolgende Tabelle).

In einem Baugruppenträger dürfen maximal 8 Baugruppen (SM/FM/CP) stecken. Wenn Sie also zum Beispiel mit 2 Platzhalterbaugruppen einen Einbauplatz für eine 80-mm-breite Baugruppe reservieren, dann dürfen Sie noch 7 andere Baugruppen (SM/FM/CP) stecken, da die Platzhalterbaugruppe nur den Adressraum für 1 Baugruppe belegt.

### Baugruppenansicht



①

① Frontansicht

②



② Rückansicht

③ Schalter zur Adressbelegung

### Schalterstellungen zur Adressbelegung

Die folgende Tabelle zeigt, wie Sie entsprechend des Baugruppentyps den Schalter auf der Rückseite der Baugruppe einstellen müssen.

Tabelle 7-2 Bedeutung der Schalterstellungen der Platzhalterbaugruppe DM 370

Schalterstellung	Bedeutung	Einsatz
NA A 	Die Platzhalterbaugruppe reserviert einen Einbauplatz. Die Baugruppe wird nicht projiziert und belegt keinen Adressraum.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne aktiven Rückwandbus: In Aufbauten, bei denen rein physikalisch ein Einbauplatz reserviert werden soll, mit elektrischer Verbindung am S7 300-Bus.</li> <li>• Mit aktivem Rückwandbus: Nein</li> </ul>
NA A 	Die Platzhalterbaugruppe reserviert einen Einbauplatz. Die Baugruppe muss projiziert werden und belegt 1 Byte Eingangsadressraum (bei Systemvorgabe außerhalb des Prozessabbilds).	In Aufbauten, bei denen ein Einbauplatz mit einer Adresse reserviert werden soll.

### Technische Daten der DM 370

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 180 g
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	ca. 5 mA
Verlustleistung	typ. 0,03 W

## 7.4 Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT; (6ES7338-4BC01-0AB0)

### Bestellnummer

6ES7 338-4BC01-0AB0

### Eigenschaften

Die Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 3 Eingänge für den Anschluss von maximal drei Absolutgebern (SSI) und 2 Digitaleingänge zum Einfrieren der Geberwerte
- Direkte Reaktion auf Geberwerte in bewegten Systemen möglich
- Bearbeitung der von der SM 338 erfassten Geberwerte im Anwenderprogramm
- Unterstützt taktsynchronen Betrieb
- Art der Geberwernerfassung wählbar:
  - freilaufend
  - taktsynchron
- Eingangsnennspannung DC 24 V
- Potenzialgebunden gegenüber der CPU
- Fast Mode wählbar; mit schnellerer Gebererfassung und komprimierter Rückmeldeschnittstelle Der Fast Mode ist ab der Firmwareversion V2.0.0 der SM 338; POS-INPUT verfügbar und ab STEP 7 V5.3+SP2 anwählbar.

### Unterstützte Gebertypen

Folgende Gebertypen werden von der SM 338; POS-INPUT unterstützt:

- Absolutgeber (SSI) mit 13 Bit Telegrammlänge
- Absolutgeber (SSI) mit 21 Bit Telegrammlänge
- Absolutgeber (SSI) mit 25 Bit Telegrammlänge

### Unterstützte Datenformate

Die SM 338; POS-INPUT unterstützt die Datenformate Graycode und Binärcode.

## Firmware Update

Zur Funktionserweiterung und Fehlerbehebung ist es möglich, mit Hilfe von STEP 7 HW-Konfig Firmware Updates in den Betriebssystemspeicher der SM 338; POS-INPUT zu laden.

---

### Hinweis

Mit Starten des Firmware Updates wird die alte Firmware gelöscht. Wenn der Firmware Updates aus irgendeinem Grund unterbrochen oder abgebrochen wird, ist die SM 338; POS-INPUT anschließend nicht mehr funktionsfähig. Starten Sie den Firmware Update erneut und warten Sie, bis er erfolgreich abgeschlossen wird.

---

### Hinweis

Der Firmwareupdate ist nur im dezentralen Einsatz möglich, wenn die eingesetzte Kopfbaugruppe (Slaveanschaltung) die dafür notwendigen Systemdienste unterstützt.

---

## 7.4.1 Taktsynchroner Betrieb

---

### Hinweis

Die Grundlagen des taktsynchronen Betriebs sind im Funktionshandbuch *SIMATIC; Taktsynchronität* beschrieben.

---

## Hardware-Voraussetzungen

Für den taktsynchronen Betrieb der SM 338 benötigen Sie:

- CPU, die Taktsynchronität unterstützt
- DP-Master, der den äquidistanten Buszyklus unterstützt
- Slaveanschaltung (IM 153-x), die den taktsynchronen Betrieb unterstützt

## Eigenschaften

Abhängig von der Systemparametrierung arbeitet die SM 338 entweder im nicht taktsynchronen oder im taktsynchronen Betrieb.

Im taktsynchronen Betrieb ist der Datenaustausch zwischen DP-Master und SM 338 taktsynchron zum PROFIBUS DP-Zyklus.

Im taktsynchronen Betrieb sind alle 16 Bytes der Rückmeldeschnittstelle konsistent.

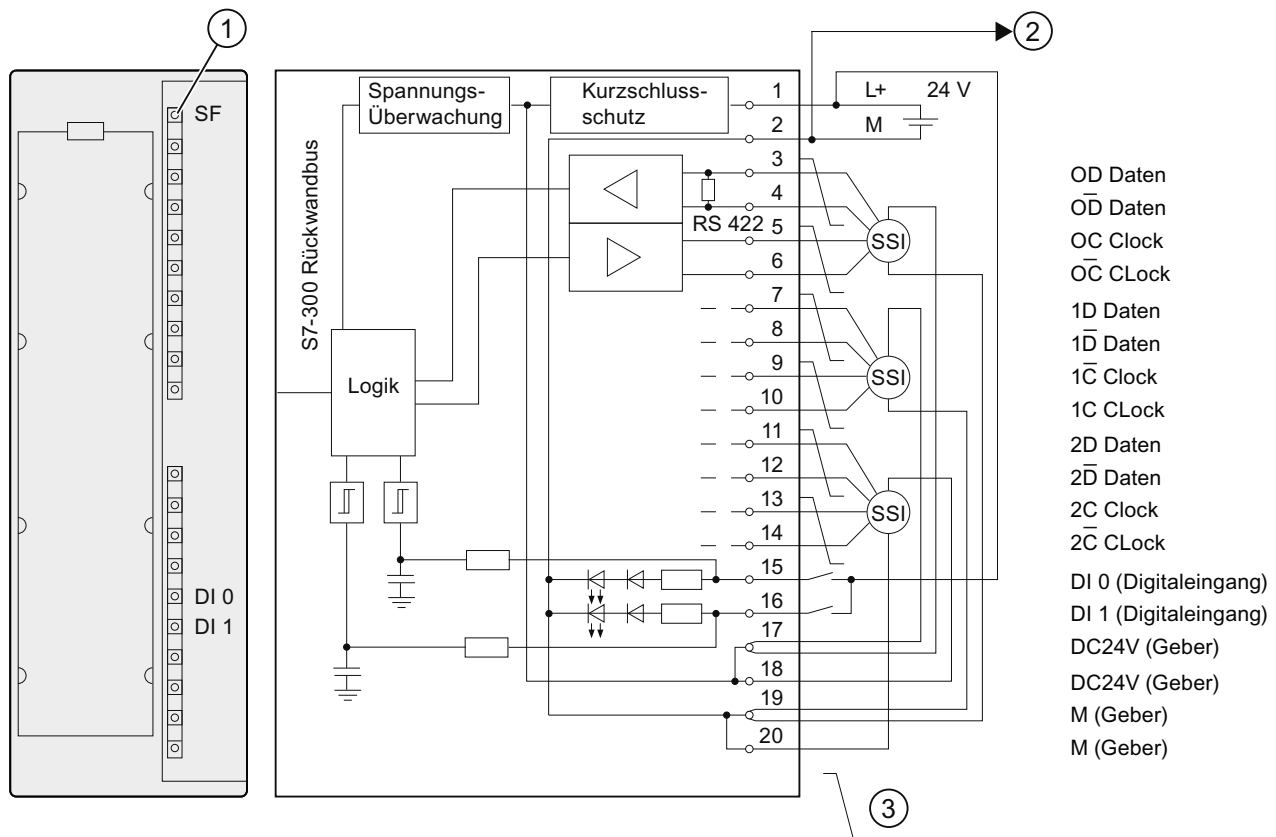
Bei einem Verlust der Taktsynchronität durch Störungen oder durch Ausfall oder Verzug von Global Control (GC) geht die SM 338 im nächsten Zyklus ohne Fehlerreaktion wieder in den taktsynchronen Betrieb.

Bei einem Verlust der Taktsynchronität wird die Rückmeldeschnittstelle nicht aktualisiert.



## 7.4.2 Anschluss- und Prinzipschaltbild

## Anschluss- und Prinzipschaltbild



- ① Fehleranzeige - rot
- ② Verbindung zur Masse der CPU
- ③ Leitungen paarweise verdrehen

## Verdrahtungsregeln

Bitte beachten Sie bei der Verdrahtung der Baugruppe die folgenden wichtigen Regeln:

- Die Masse der Geberversorgung ist potenzialgebunden zur Masse der CPU. Verbinden Sie deshalb Pin 2 der SM 338 (M) niederohmig mit der Masse der CPU.
- Die Geberleitungen (Pin 3 bis 14) müssen geschirmt und paarweise verdreht sein. Legen Sie den Schirm beidseitig auf.

Zur Schirmauflage an der SM 338 verwenden Sie das Schirmauflageelement (Bestellnummer: 6ES7390-5AA00-0AA0).

- Wenn Sie den maximalen Ausgangsstrom (900 mA) der Geberversorgung überschreiten, dann müssen Sie eine externe Spannungsversorgung anschließen.

## 7.4.3 Funktionen der SM 338; POS-INPUT; Geberwerterfassung

### 7.4.3.1 Geberwerterfassung

Der Absolutgeber überträgt seine Geberwerte in Telegrammen zur SM 338. Die Übertragung der Telegramme wird von der SM 338 veranlasst.

- Im nicht taktsynchronen Betrieb erfolgt die Geberwerterfassung freilaufend.
- Im taktsynchronen Betrieb erfolgt die Geberwerterfassung synchron zum PROFIBUS DP-Zyklus zu jedem  $T_i$ .

#### Freilaufende Geberwerterfassung

Die SM 338 veranlasst die Übertragung eines Telegramms jeweils nach Ablauf der parametrisierten Monoflopzeit.

Asynchron zu diesen freilaufenden Telegrammen verarbeitet die SM 338 den erfassten Geberwert im Zyklus seiner Aktualisierungsrate (siehe Kapitel "Technische Daten der SM 338; POS-INPUT (Seite 525)").

Dadurch ergeben sich bei der freilaufenden Geberwerterfassung unterschiedlich alte Geberwerte. Die Differenz zwischen maximalem und minimalem Alter ist der Jitter (siehe Kapitel "Technische Daten der SM 338; POS-INPUT (Seite 525)").

#### Taktsynchrone Geberwerterfassung

Taktsynchrone Geberwerterfassung stellt sich automatisch dann ein, wenn beim DP-Mastersystem der äquidistante Buszyklus aktiviert und der DP Slave auf den DP-Zyklus synchronisiert ist.

Die SM 338 veranlasst die Übertragung eines Telegramms in jedem PROFIBUS DP-Zyklus zum Zeitpunkt  $T_i$ .

Taktsynchron zum PROFIBUS DP-Zyklus verarbeitet die SM 338 den übertragenen Geberwert.

### 7.4.3.2 Gray-/Dualwandler

In der Einstellung Gray wird der vom Absolutgeber in Graycode gelieferte Geberwert in Dualcode umgewandelt. In der Einstellung Dual bleibt der gelieferte Geberwert unverändert.

---

#### Hinweis

Haben Sie die Einstellung Gray gewählt, wandelt die SM 338 immer den gesamten Geberwert um (13, 21, 25 Bit). Dadurch beeinflussen vorangestellte Sonderbits den Geberwert und nachgestellte Bits können unter Umständen verfälscht werden.

---

### 7.4.3.3 Übertragener Geberwert und Normierung

Der übertragene Geberwert enthält die Geberposition des Absolutwertgebers. Je nach verwendetem Geber werden neben der Geberposition weitere Bits übertragen, die sich vor und nach der Geberposition befinden.

Damit die SM 338 die Geberposition ermitteln kann, machen Sie bitte folgende Angaben:

- Normierung, Stellen (0..12), bzw.
- Normierung, Schritte / Umdrehung

#### Normierung, Stellen

Mit der Normierung legen Sie die Darstellung des Geberwertes in der Rückmeldeschnittstelle fest.

- Mit "Stellen" = 1, 2....12 legen Sie fest, dass nachgestellte, nicht relevante Bits im Geberwert weggeschoben werden und der Geberwert rechtsbündig im Adressbereich angeordnet wird (siehe nachfolgendes Beispiel).
- Mit "Stellen" = 0 legen Sie fest, dass nachgestellte Bits erhalten bleiben und zur Auswertung bereitstehen.  
Dies kann sinnvoll sein, wenn Sie einen Absolutgeber einsetzen, der in den nachgestellten Bits Informationen überträgt (siehe Herstellerangaben) und Sie diese auswerten möchten. Beachten Sie hierzu auch Kapitel "Gray-/Dualwandler (Seite 514)".

#### Parameter Schritte / Umdrehung

Maximal stehen 13 Bit für die Schritte/Umdrehung zur Verfügung. Entsprechend der Angabe "Stellen" wird automatisch die resultierende Anzahl Schritte/Umdrehung angezeigt.

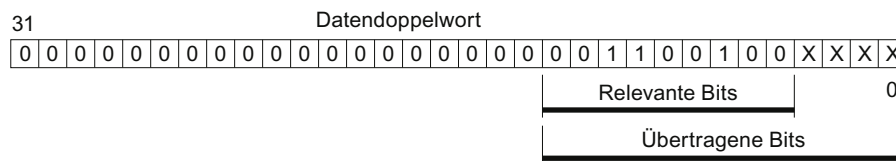
### Beispiel für Normierung eines Geberwertes

Sie verwenden einen Single-Turn-Geber mit  
2<sup>9</sup> Schritten = 512 Schritte / Umdrehung (Auflösung/360°).

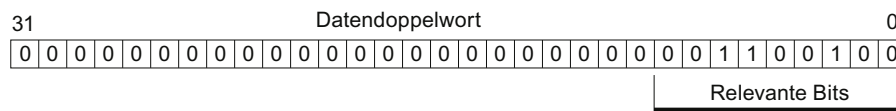
Sie haben in *STEP 7* parametriert:

- Absolutgeber: 13 Bit
- Normierung: 4 Stellen
- Schritte / Umdrehung: 512

Vor der Normierung: zyklisch erfasster Geberwert 100



Nach der Normierung: Geberwert 100



Ergebnis: Bits 0 bis 3 (4 Stellen, mit "x" gekennzeichnet) sind entfallen.

### 7.4.3.4 Freeze-Funktion

Mit der Freeze-Funktion "frieren" Sie die aktuellen Geberwerte der SM 338 ein. Die Freeze-Funktion ist an die Digitaleingänge DI 0 und DI 1 der SM 338 gekoppelt.

Auslöser für das Einfrieren ist ein Flankenwechsel (steigende Flanke) an DI 0 oder DI 1. Ein eingefrorener Geberwert ist durch das gesetzte Bit 31 (Ausgangsadresse) gekennzeichnet. Mit einem Digitaleingang können Sie einen, zwei oder drei Geberwerte einfrieren.

Die Freeze-Funktion müssen Sie einschalten, d. h. in *STEP 7* entsprechend parametrieren.

Die Geberwerte bleiben bis zum Beenden der Freeze-Funktion erhalten und sind somit ereignisabhängig auswertbar.

## Beenden der Freeze-Funktion

Die Freeze-Funktion müssen Sie je Gebereingang beenden. Sie quittieren die Funktion im Anwenderprogramm in dem Sie entsprechend dem Kanal das Bit 0, 1 bzw. 2 mit der STEP 7-Operation T PAB "xyz" setzen (Programmbeispiel: siehe Kapitel "Auto-Hotspot").

Nach der Quittierung ist das Bit 31 des entsprechen Geberwertes wieder gelöscht und die Geberwerte werden wieder aktualisiert. Ein erneutes Einfrieren der Geberwerte ist wieder möglich, sobald Sie das Quittungsbit in der Ausgangsadresse der Baugruppe gelöscht haben.

Im taktsynchronen Betrieb wird die Quittierung zum Zeitpunkt  $T_0$  verarbeitet. Ab diesem Zeitpunkt kann ein erneutes Einfrieren der Geberwerte über die Digitaleingänge erfolgen.

---

### Hinweis

Die Freeze-Funktion wird automatisch quittiert, wenn Sie den entsprechenden Kanal mit unterschiedlichen Parametern neu parametrieren (siehe Kapitel "Auto-Hotspot"). Bei identischen Parametern bleibt die Freeze-Funktion unbeeinflusst.

---

## 7.4.4 SM 338; POS-INPUT parametrieren

Sie parametrieren die SM 338; POS-INPUT mit *STEP 7*. Die Parametrierung müssen Sie im STOP der CPU vornehmen.

Sobald Sie alle Parameter festgelegt haben, übertragen Sie die Parameter vom PG in die CPU. Die CPU übergibt bei einem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die SM 338.

Eine Umparametrierung über das Anwenderprogramm ist nicht möglich.

### Parameter der SM 338; POS-INPUT

Eine Übersicht der einstellbaren Parameter und deren Voreinstellungen für die SM 338 finden Sie in der folgenden Tabelle.

Die Voreinstellungen gelten dann, wenn Sie mit *STEP 7* keine Parametrierung vorgenommen haben (Voreinstellung fett).

Tabelle 7-3 Parameter der SM 338; POS-INPUT

Parameter	Wertebereich	Anmerkung
Freigabe • Fast-Mode	ja / <b>nein</b>	Freigabeparameter. Wirkt für alle 3 Kanäle.
Freigabe • Diagnosealarm	ja / <b>nein</b>	Freigabeparameter. Wirkt für alle 3 Kanäle.
Absolutgeber (SSI) <sup>1</sup>	keiner; <b>13 Bit</b> ; 21 Bit; 25 Bit	keiner: der Gebereingang ist ausgeschaltet.
Codeart <sup>1</sup>	<b>Gray</b> ; Binär	Vom Geber gelieferter Code.

Parameter	Wertebereich	Anmerkung
Baudrate <sup>1,3</sup>	125 kHz; 250 kHz; 500 kHz; 1 MHz	Datenübertragungsrate der SSI Wegerfassung. Beachten Sie den Zusammenhang zwischen Leitungslänge und Baudrate (siehe Kapitel "Technische Daten der SM 338; POS-INPUT (Seite 525)")
Monoflopzeit <sup>1,2,3</sup>	16 µs; 32 µs; 48 µs; <b>64 µs</b>	Die Monoflopzeit ist die Mindestpausenzeit zwischen 2 SSI-Telegrammen. Die parametrisierte Monoflopzeit muss größer sein als die Monoflopzeit des Absolutgebers.
Normierung • Stellen • Schritte / Umdrehung <sup>4</sup>	0 bis 12 2 bis <b>8192</b>	Durch die Normierung wird der Geberwert rechtsbündig im Adressbereich angeordnet; nichtrelevante Stellen entfallen.
Freeze einschalten	<b>aus</b> ; 0; 1	Angabe des Digitaleingangs, dessen Aufflanke ein Einfrieren des Geberwertes veranlasst.

<sup>1</sup> Siehe technische Daten des Absolutgebers

<sup>2</sup> Die Monoflopzeit ist die Pausenzeit zwischen 2 SSI-Telegrammen. Die parametrisierte Monoflopzeit muss größer sein als die Monoflopzeit des Absolutgebers (siehe Technische Daten des Herstellers). Zu dem in HW Konfig parametrisierten Wert addiert sich noch die Zeit  $2 \times (1 / \text{Baudrate})$ . Bei einer Baudrate von 125 kHz ist bei parametrisierter Monoflopzeit von 16 µs tatsächlich eine Monoflopzeit von 32 µs wirksam.

<sup>3</sup> Für die Monoflopzeit des Absolutgebers gilt folgende Einschränkung:  
 $(1 / \text{Baudrate}) < \text{Monoflopzeit des Absolutgebers} < 64 \mu\text{s} + 2 \times (1 / \text{Baudrate})$

<sup>4</sup> in 2er Potenzen

#### Hinweis

Beachten Sie bitte, dass im nicht takt synchronen Betrieb die Baudrate und die Monoflopzeit die Genauigkeit und Aktualität der Geberwerte beeinflussen. Im takt synchronen Betrieb beeinflussen die Baudrate und die Monoflopzeit die Genauigkeit der Freeze-Funktion.

## 7.4.5 SM 338; POS-INPUT adressieren

### Datenbereiche für die Geberwerte

Die Ein- und Ausgänge der SM 338 werden ab der Baugruppenanfangsadresse adressiert. Die Ein- und Ausgangsadresse ermitteln Sie bei der Konfigurierung der SM 338 in *STEP 7*.

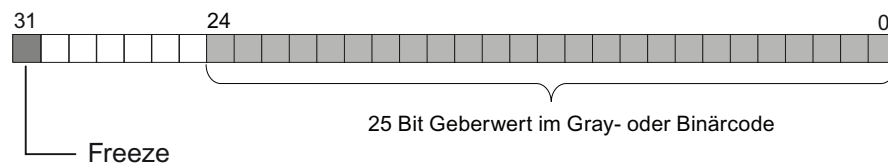
### Eingangsadressen

Tabelle 7- 4 SM 338; POS-INPUT: Eingangsadressen

Gebereingang	Eingangsadresse (aus Konfigurierung) + Adressoffset
0	"Baugruppenanfangsadresse"
1	"Baugruppenanfangsadresse" + 4 Byte Adressoffset
2	"Baugruppenanfangsadresse" + 8 Byte Adressoffset

### Aufbau des Datendoppelwortes im Standard Mode

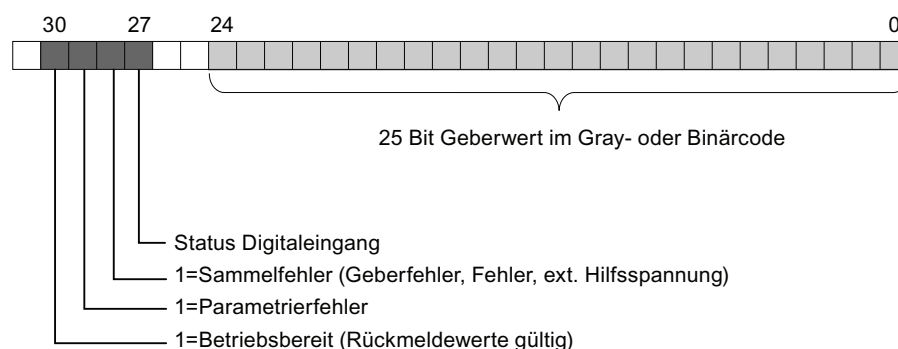
Je Gebereingang ist das Datendoppelwort wie folgt aufgebaut:



- 0 = Geberwert ist nicht eingefroren. Der Wert wird ständig aktualisiert.
- 1 = Geberwert ist eingefroren. Der Wert bleibt konstant bis zur Quittierung.

### Aufbau des Datendoppelwortes im Fast Mode

Je Gebereingang ist das Datendoppelwort wie folgt aufgebaut:

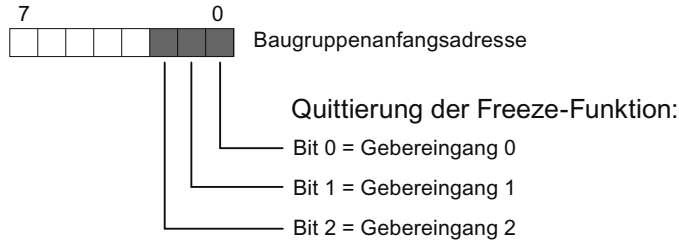


Im Datendoppelwort vom Kanal 0 wird auf Bit 27 (Status Digitaleingang) der Status vom Digitaleingang I0 und im Datendoppelwort vom Kanal 1 der Status des Digitaleingag I1 gemeldet.

Im Datendoppelwort vom Kanal 2 ist das Bit immer = 0.

### Ausgangsadresse im Standard Mode

Im Fast Mode werden keine Ausgangsdaten unterstützt.



### Datenbereiche auslesen

Sie können die Datenbereiche in Ihrem Anwenderprogramm mit der *STEP 7*-Operation L PED "xyz" auslesen.

### Beispiel für Zugriff auf Geberwerte und Nutzung der Freeze-Funktion

Sie wollen den Wert des Gebers an den Gebereingängen auslesen und auswerten. Die Baugruppenanfangsadresse ist 256.

AWL			Erklärung
L	PED	256	// Geberwert in dem Adressbereich für Gebereingang 0 lesen
T	MD	100	// Geberwert in Merkerdoppelwort ablegen
U	M	100.7	// Freeze-Zustand für spätere Quittierung
=	M	99.0	// ermitteln und ablegen
L	PED	230	// Geberwert in dem Adressbereich für Gebereingang 1 lesen
T	MD	104	// Geberwert in Merkerdoppelwort ablegen
U	M	104.7	// Freeze-Zustand für spätere Quittierung
=	M	99.1	// ermitteln und ablegen
L	PED	264	// Geberwert in dem Adressbereich für Gebereingang 2 lesen
T	MD	108	// Geberwert in Merkerdoppelwort ablegen
U	M	108.7	// Freeze-Zustand für spätere Quittierung
=	M	99.2	// ermitteln und ablegen
L	MB	99	// Freeze-Zustand laden und
T	PAB	256	// quittieren (SM 338:Ausgangsadresse 256)

Danach können Sie die Geberwerte aus dem Merkerbereich MD 100, MD 104 und MD 108 weiterverarbeiten. Der Geberwert steht in den Bits 0 bis 30 des Merkerdoppelwortes.



## 7.4.6 Diagnose der SM 338; POS-INPUT

### Einleitung

Die SM 338 stellt Diagnosemeldungen zur Verfügung. D. h., alle Diagnosemeldungen werden ohne Ihr Zutun immer von der SM 338 bereitgestellt.

### Aktionen nach Diagnosemeldung in *STEP 7*

Jede Diagnosemeldung führt zu folgenden Aktionen:

- Die Diagnosemeldung wird in die Diagnose der Baugruppe eingetragen und an die CPU weitergeleitet.
- Die SF-LED auf der Baugruppe leuchtet.
- Wenn Sie "Freigabe Diagnosealarm" mit *STEP 7* parametrieren, dann wird ein Diagnosealarm ausgelöst und der OB 82 aufgerufen.

### Diagnosemeldungen auslesen

Sie können die detaillierten Diagnosemeldungen mittels SFCs im Anwenderprogramm auslesen (siehe Kapitel Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT (Seite 608)).

Die Fehlerursache können Sie sich in *STEP 7* in der Baugruppendiagnose anzeigen lassen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

### Diagnosemeldung über SF-LED

Die SM 338 zeigt Ihnen Fehler über ihre SF-LED (Sammelfehler-LED) an. Die SF-LED leuchtet, sobald eine Diagnosemeldung von der SM 338 ausgelöst wird. Sie erlischt, wenn alle Fehler behoben sind.

Die SF-LED leuchtet auch bei externen Fehlern (Kurzschluss der Geberversorgung), unabhängig vom Betriebszustand der CPU (bei NETZ EIN).

Die SF-LED leuchtet kurzzeitig im Anlauf, während des Selbsttests der SM 338.

### Diagnosemeldungen der SM338; POS-INPUT

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Diagnosemeldungen der SM 338; POS-INPUT.

Tabelle 7- 5 Diagnosemeldungen der SM 338; POS-INPUT

Diagnosemeldung	LED	Wirkungsbereich der Diagnose
Baugruppenstörung	SF	Baugruppe
Fehler intern	SF	Baugruppe
Fehler extern	SF	Baugruppe
Kanalfehler vorhanden	SF	Baugruppe
externe Hilfsspannung fehlt	SF	Baugruppe
Baugruppe nicht parametrierbar	SF	Baugruppe
falsche Parameter	SF	Baugruppe
Kanalinformation vorhanden	SF	Baugruppe
Zeitüberwachung angesprochen	SF	Baugruppe
Kanalfehler vorhanden	SF	Kanal (Gebereingang)
Projektierungs-/Parametrierfehler	SF	Kanal (Gebereingang)
externer Kanalfehler (Geberfehler)	SF	Kanal (Gebereingang)

## Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Tabelle 7- 6 Diagnosemeldungen der SM 338, Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen

Diagnosemeldung	mögliche Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
Baugruppenstörung	Beliebiger, durch die Baugruppe erkannter Fehler ist aufgetreten.	
Fehler intern	Baugruppe hat einen Fehler innerhalb des Automatisierungssystems erkannt.	
Fehler extern	Baugruppe hat einen Fehler außerhalb des Automatisierungssystems erkannt.	
Kanalfehler vorhanden	Zeigt an, dass nur bestimmte Kanäle fehlerbehaftet sind.	
externe Hilfsspannung fehlt	Die Versorgungsspannung L+ der Baugruppe fehlt.	Versorgung L+ zuführen
Baugruppe nicht parametrierbar	Baugruppe benötigt die Information, ob sie mit systemseitig voreingestellten Parametern oder mit Ihren Parametern arbeiten soll.	Meldung steht nach Netz-Ein bis zur abgeschlossenen Übertragung der Parameter von der CPU an; Baugruppe ggf. parametrieren.
falsche Parameter	Ein Parameter oder die Kombination von Parametern ist unplausibel.	Baugruppe neu parametrieren
Kanalinformation vorhanden	Kanalfehler vorhanden; Baugruppe kann zusätzliche Kanalinformation liefern.	
Zeitüberwachung angesprochen (watch dog)	Zeitweise hohe elektromagnetische Störungen.	Beseitigung der Störungen
Kanalfehler vorhanden	Beliebiger, durch die Baugruppe erkannter Fehler ist an einem Gebereingang aufgetreten.	
Projektierungs- / Parametrierfehler	Fehlerhafter Parameter wurde an Baugruppe übertragen.	Baugruppe neu parametrieren
externer Kanalfehler (Geberfehler)	Drahtbruch des Geberkabels, Geberkabel nicht angeschlossen oder Geber defekt.	angeschlossenen Geber überprüfen

## 7.4.7 Alarmer der SM 338; POS-INPUT

### Einleitung

In diesem Kapitel ist die SM 338; POS-INPUT hinsichtlich ihres Alarmverhaltens beschrieben. Die SM 338 kann Diagnosealarmer auslösen.

Die nachfolgend genannten OBs und SFCs finden Sie in der Online-Hilfe *STEP 7* näher beschrieben.

### Alarmer freigeben

Die Alarmer sind nicht voreingestellt, d. h. sie sind ohne entsprechende Parametrierung gesperrt. Die Alarmfreigabe parametrieren Sie mit *STEP 7* (siehe Kapitel "SM 338; POS-INPUT parametrieren (Seite 517)").

### Diagnosealarm

Wenn Sie Diagnosealarmer freigegeben haben, dann werden Ihnen kommende (erstes Auftreten des Fehlers) und gehende Fehlerereignisse (Meldung nach Fehlerbeseitigung aller Fehler) über Alarm gemeldet.

Die CPU unterbricht die Bearbeitung des Anwenderprogramms und bearbeitet den Diagnosealarm-Baustein OB 82.

Sie können in Ihrem Anwenderprogramm im OB 82 den SFC 51 oder SFC 59 aufrufen, um detaillierte Diagnoseinformationen von der Baugruppe zu erhalten.

Die Diagnoseinformationen sind bis zum Verlassen des OB 82 konsistent. Mit dem Verlassen des OB 82 wird der Diagnosealarm auf der Baugruppe quittiert.

## 7.4.8 Technische Daten der SM 338; POS-INPUT

## Technische Daten der SM 338; POS-INPUT

Technische Daten			
<b>Maße und Gewicht</b>			
Abmessung B x H x T (mm)	40 x 125 x 120		
Gewicht	ca. 235 g		
<b>Spannungen, Ströme, Potenziale</b>			
Lastnennspannung L+	DC 24 V		
• Bereich	20,4 ... 28,8 V		
• Verpolschutz	nein		
Potenzialtrennung	nein, nur gegenüber Schirm		
Zulässige Potenzialdifferenz	DC 1 V		
• zwischen Eingang (M-Anschluss) und zentralem Erdungspunkt der CPU			
Geberversorgung	L+ -0,8 V		
• Ausgangsspannung	max. 900 mA kurzschlussfest		
• Ausgangsstrom			
Stromaufnahme	max. 160 mA		
• aus Rückwandbus	max. 10 mA		
• aus Lastspannung L+ (Ohne Last)			
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 3 W		
<b>Gebereingänge POS-INPUT 0 bis 2</b>			
Wegerfassung	absolut		
Differenzsignale für SSI-Daten und SSI-Clock	nach RS422		
Datenübertragungsrate und Leitungslänge bei Absolutgebern (paarweise verdrillt und geschirmt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 kHz max. 320 m</li> <li>• 250 kHz max. 160 m</li> <li>• 500 kHz max. 60 m</li> <li>• 1 MHz max. 20 m</li> </ul>		
Telegrammlaufzeit der SSI-Übertragung	13 Bit	21 Bit	25 Bit
• 125 kHz	112 µs	176 µs	208 µs
• 250 kHz	56 µs	88 µs	104 µs
• 500 kHz	28 µs	44 µs	52 µs
• 1 MHz	14 µs	22 µs	26 µs
Monoflopzeit <sup>2</sup>	16 µs, 32 µs, 48 µs, 64 µs		
<b>Digitale Eingänge DI 0, DI 1</b>			
Potentialtrennung	nein, nur gegenüber Schirm		
Eingangsspannung	0-Signal: -3 V ... 5 V		
	1-Signal: 11 V ... 30,2 V		

<b>Technische Daten</b>	
Eingangsstrom	0-Signal: ≤ 2 mA (Ruhestrom) 1-Signal: 9 mA (typ.)
Eingangsverzögerung	0 > 1: max. 300 µs 1 > 0: max. 300 µs
Wiederholfrequenz maximal	1 kHz
Anschluss eines Zweidraht-BEROS Typ 2	möglich
Leitungslänge geschirmt	600 m
Leitungslänge ungeschirmt	32 m
<b>Status, Alarmer, Diagnose</b>	
Alarmer	
• Diagnosealarm	parametrierbar
Statusanzeige für Digitaleingänge	LED (grün)
Sammelfehler	LED (rot)
<b>Unschärfe des Geberwertes</b>	
Freilaufende Geberwerterfassung (Standard Mode)	
• maximales Alter <sup>1</sup>	(2 × Telegrammlaufzeit) + Monoflopzeit + 580 µs
• minimales Alter <sup>1</sup>	Telegrammlaufzeit + 130 µs
• Jitter	Telegrammlaufzeit + Monoflopzeit + 450 µs
Aktualisierungsrate	Auswerten des Telegramms alle 450 µs
Freilaufende Geberwerterfassung (Fast Mode)	
• maximales Alter <sup>1</sup>	(2 × Telegrammlaufzeit) + Monoflopzeit + 400 µs
• minimales Alter <sup>1</sup>	Telegrammlaufzeit + 100 µs
• Jitter	Telegrammlaufzeit + Monoflopzeit + 360 µs
Aktualisierungsrate	Auswerten des Telegramms alle 360 µs
Taktsynchrone Geberwerterfassung	
• Alter	Geberwert zum Zeitpunkt T <sub>i</sub> des aktuellen PROFIBUS DP-Zyklus
<b>Unschärfe des eingefrorenen Geberwertes (Freeze)</b>	
Freilaufende Geberwerterfassung (Standard Mode)	
• maximales Alter <sup>1</sup>	(2 × Telegrammlaufzeit) + Monoflopzeit + 580 µs
• minimales Alter <sup>1</sup>	Telegrammlaufzeit + 130 µs
• Jitter	Telegrammlaufzeit + Monoflopzeit + 450 µs
Taktsynchrone Geberwerterfassung	
• Jitter	Max (Telegrammlaufzeit <sub>n</sub> + param. Monoflopzeit <sub>n</sub> ) = 0, 1, 2, (Kanal)

Technische Daten		
Taktsynchrone Zeiten des Moduls		
Im Standard Mode	TWE	850 µs
	TWA	620 µs
	ToiMin	90 µs
	TDPMIn	1620 µs
Im Fast Mode	TWE	700 µs
	TWA	0 µs
	ToiMin	0 µs
	TDPMIn	900 µs

<sup>1</sup> Alter der Geberwerte bedingt durch das Übertragungsverfahren und die Bearbeitung

<sup>2</sup> Für die Monoflopzeit des Absolutgebers gilt folgende Einschränkung:

$$(1 / \text{Baudrate}) < \text{Monoflopzeit des Absolutgebers} < 64 \mu\text{s} + 2 \times (1 / \text{Baudrate})$$





# Anschaltungsbaugruppen

## Anschaltungsbaugruppen

In diesem Kapitel sind die technischen Daten und Eigenschaften der Anschaltungsbaugruppen für S7-300 beschrieben.

### 8.1 Baugruppenüberblick

#### Einleitung

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften der in diesem Kapitel beschriebenen Anschaltungsbaugruppen zusammengefasst. Dieser Überblick soll Ihnen die schnelle Auswahl der passenden Baugruppe für Ihre Aufgabe erleichtern.

Tabelle 8- 1 Anschaltungsbaugruppen: Eigenschaften im Überblick

Eigenschaften	Anschaltungsbaugruppe IM 360	Anschaltungsbaugruppe IM 361	Anschaltungsbaugruppe IM 365
steckbar auf Baugruppenträger der S7-300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bis 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 und 1</li> </ul>
Datenübertragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• von der IM 360 zur IM 361 über Verbindungsleitung 386</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• von der IM 360 zur IM 361 oder IM 361 zur IM 361 über Verbindungsleitung 386</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• von der IM 365 zur IM 365 über Verbindungsleitung 386</li> </ul>
Entfernung zwischen ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. 10 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. 10 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 m fest miteinander verbunden</li> </ul>
Besonderheiten	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fertig konfektioniertes Baugruppenpaar</li> <li>• in Baugruppenträger 1 nur Signalbaugruppen einsetzbar</li> <li>• IM 365 leitet den K-Bus nicht zum Baugruppenträger 1 weiter</li> </ul>

## 8.2 Anschaltungsbaugruppe IM 360; (6ES7360-3AA01-0AA0)

### Bestellnummer

6ES7360-3AA01-0AA0

### Eigenschaften

Die Anschaltungsbaugruppe IM 360 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Anschaltung für Baugruppenträger 0 der S7-300
- Datenübertragung von der IM 360 zur IM 361 über Verbindungsleitung 368
- Entfernung zwischen IM 360 und IM 361 max. 10 m

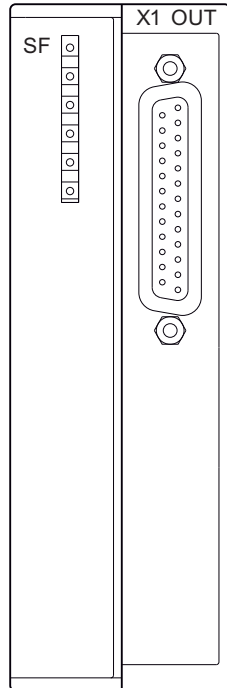
### Status- und Fehleranzeigen

Die Anschaltungsbaugruppe IM 360 hat folgende Status- und Fehleranzeigen.

Anzeige-Element	Bedeutung	Erläuterungen
SF	Sammelfehler	LED leuchtet, wenn <ul style="list-style-type: none"><li>• die Verbindungsleitung fehlt</li><li>• die IM 361 ausgeschaltet ist</li></ul>

## Frontansicht

Das folgende Bild zeigt die Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 360.



## Technische Daten

Die folgende Übersicht zeigt die technischen Daten der Anschaltungsbaugruppe IM 360.

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	40 x 125 x 120
Gewicht	ca. 250 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Leitungslänge	10 m
• maximale Länge zur nächsten IM	
Stromaufnahme	350 mA
• aus Rückwandbus	
Verlustleistung	typ. 2 W
Status- und Fehleranzeigen	ja

## 8.3 Anschaltungsbaugruppe IM 361; (6ES7361-3CA01-0AA0)

### Bestellnummer

6ES7361-3CA01-0AA0

### Eigenschaften

Die Anschaltungsbaugruppe IM 361 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Versorgungsspannung DC 24 V
- Anschaltung für Baugruppenträger 1 bis 3 der S7-300
- Stromabgabe über den S7-300-Rückwandbus max. 0,8 A
- Datenübertragung von der IM 360 zur IM 361 oder IM 361 zur IM 361 über Verbindungsleitung 368
- Entfernung zwischen IM 360 und IM 361 max. 10 m
- Entfernung zwischen IM 361 und IM 361 max. 10 m

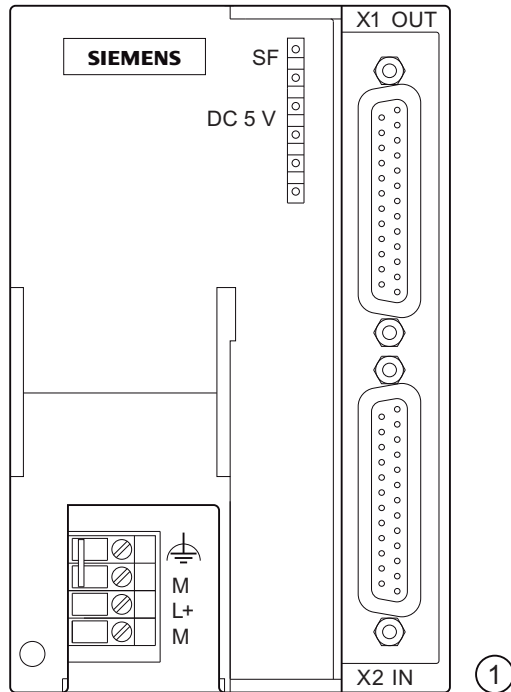
### Status- und Fehleranzeigen

Die Anschaltungsbaugruppe IM 361 hat folgende Status- und Fehleranzeigen

Anzeige-Element	Bedeutung	Erläuterungen
SF	Sammelfehler	LED leuchtet, wenn <ul style="list-style-type: none"><li>• Verbindungsleitung fehlt</li><li>• die vorgeschaltete IM 361 ausgeschaltet ist</li><li>• die CPU im NETZ AUS ist</li></ul>
DC 5 V	DC 5 V-Versorgung für den S7-300-Rückwandbus	-

## Frontansicht

Das folgende Bild zeigt die Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 361.



① Frontansicht

## Technische Daten

Die folgende Übersicht zeigt die technischen Daten der Anschaltungsbaugruppe IM 361.

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm)	80 x 125 x 120
Gewicht	505 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Leitungslänge maximale Länge zur nächsten IM	10 m
Stromaufnahme aus DC 24 V Verlustleistung	0,5 A typ. 5 W
Stromabgabe an Rückwandbus	0,8 A
Status- und Fehleranzeige	ja

## Siehe auch

Zubehör und Ersatzteile der S7-300 Baugruppen (Seite 631)

## **8.4 Anschaltungsbaugruppe IM 365; (6ES7365-0BA01-0AA0)**

**Bestellnummer: "Standard-Baugruppe"**

6ES7365-0BA01-0AA0

**Bestellnummer: "SIPLUS S7-300-Baugruppe"**

6AG1365-0BA01-2AA0

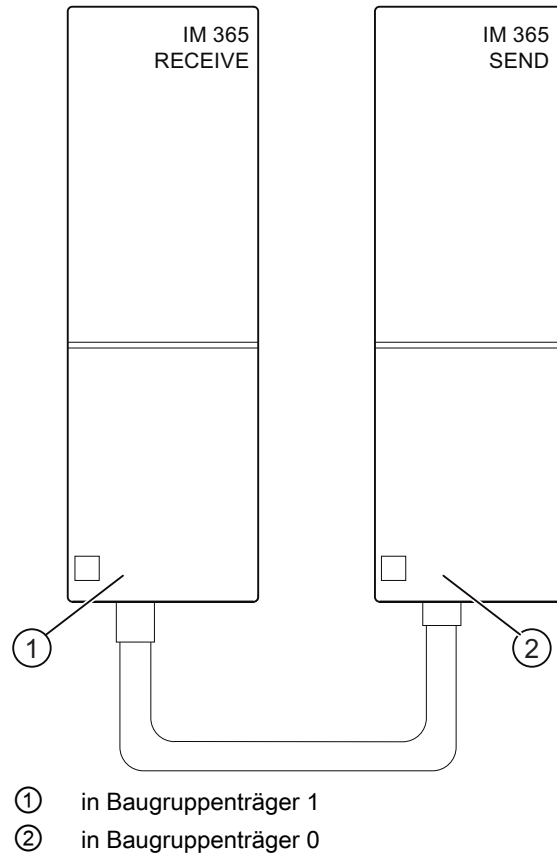
### **Eigenschaften**

Die Anschaltungsbaugruppe IM 365 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- fertig konfektioniertes Baugruppenpaar für Baugruppenträger 0 und Baugruppenträger 1
- Stromversorgung von insgesamt 1,2 A, davon dürfen je Baugruppenträger maximal 0,8 A genutzt werden.
- Verbindungsleitung mit 1 m Länge bereits fest angeschlossen
- IM 365 leitet den K-Bus **nicht** zum Baugruppenträger 1 weiter, d.h. FMs mit K-Bus-Funktion können Sie nicht in Baugruppenträger 1 stecken.

## Frontansicht

Das folgende Bild zeigt die Frontansicht der Anschaltungsbaugruppe IM 365.



## Technische Daten

Die folgende Übersicht zeigt die technischen Daten der Anschaltungsbaugruppe IM 365.

Technische Daten	
<b>Maße und Gewicht</b>	
Abmessungen B x H x T (mm) je Baugruppe	40 x 125 x 120
Gewicht, gesamt	580 g
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>	
Leitungslänge maximale Länge zur nächsten IM	1 m
Stromaufnahme aus Rückwandbus Verlustleistung	100 mA typ. 0,5 W
Stromabgabe je Baugruppenträger	max. 1,2 A 0,8 A
Status- und Fehleranzeige	nein





# Parametersätze der Signalbaugruppen

## A.1 Prinzip der Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm

### Parametrierung im Anwenderprogramm

Sie haben die Baugruppen bereits mit *STEP 7* parametriert.

Im Anwenderprogramm können Sie mit einem SFC:

- die Baugruppe umparametrieren und
- die Parameter aus der CPU zur adressierten Signalbaugruppe übertragen

### Parameter stehen in Datensätzen

Die Parameter der Signalbaugruppen stehen in den Datensätzen 0 und 1; für einige Analogeingabebaugruppen zusätzlich im Datensatz 128.

### Änderbare Parameter

Die Parameter des Datensatzes 1 können Sie ändern und mit dem SFC 55 an die Signalbaugruppe übergeben. Dabei werden die eingestellten Parameter in der CPU nicht geändert!

Die Parameter des Datensatzes 0 können Sie im Anwenderprogramm nicht ändern.

### SFCs zur Parametrierung

Zur Parametrierung der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm stehen Ihnen die folgenden SFCs zur Verfügung:

Tabelle A- 1 SFCs zur Parametrierung von Signalbaugruppen

SFC-Nr.	Bezeichner	Anwendung
55	WR_PARM	Übertragen der änderbaren Parameter (Datensatz 1 und 28) zur adressierten Signalbaugruppe.
56	WR_DPARM	Übertragen der Parameter (Datensatz 0, 1 <b>oder</b> 128) aus der CPU zur adressierten Signalbaugruppe.
57	PARM_MOD	Übertragen aller Parameter (Datensätze 0, 1 <b>und</b> 128) aus der CPU zur adressierten Signalbaugruppe.

## **Beschreibung der Parameter**

In den folgenden Kapiteln sind alle änderbaren Parameter der verschiedenen Baugruppenklassen enthalten. Die Parameter der Signalbaugruppen sind beschrieben:

- in der Online-Hilfe von *STEP 7*
- in diesem Referenzhandbuch

Sie finden in den Kapiteln zu den einzelnen Signalbaugruppen, welche Parameter für die jeweilige Signalbaugruppe einstellbar sind.

## **Weiterführende Literatur**

Eine umfassende Beschreibung des Prinzips der Parametrierung von Signalbaugruppen im Anwenderprogramm sowie die Beschreibung der dafür anwendbaren SFCs finden Sie in den Handbüchern zu *STEP 7*.

## A.2 Parameter der Digitaleingabebaugruppen

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Digitaleingabebaugruppen einstellen können.

---

#### Hinweis

Zu den Parametern parametrierbarer Digitalein-/ausgabebaugruppen siehe das jeweilige Kapitel zu der betreffenden Baugruppe

---

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"
- mit SFB 53 "WRREC" (z. B. für GSD).

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 und dem SFB 53 zur Baugruppe übertragen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Tabelle A- 2 Parameter der Digitaleingabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55, SFB 53	... PG
Eingangsverzögerung	0	nein	ja
Diagnose bei fehlender Geberversorgung		nein	ja
Diagnose bei Drahtbruch		nein	ja
Prozessalarmfreigabe	1	ja	ja
Diagnosealarmfreigabe		ja	ja
Prozessalarm bei steigender Flanke		ja	ja
Prozessalarm bei fallender Flanke		ja	ja

---

#### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

---

**Aufbau Datensatz 1**

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen.

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

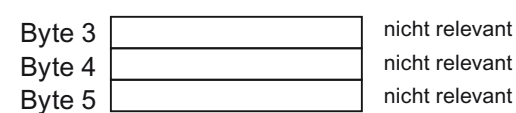
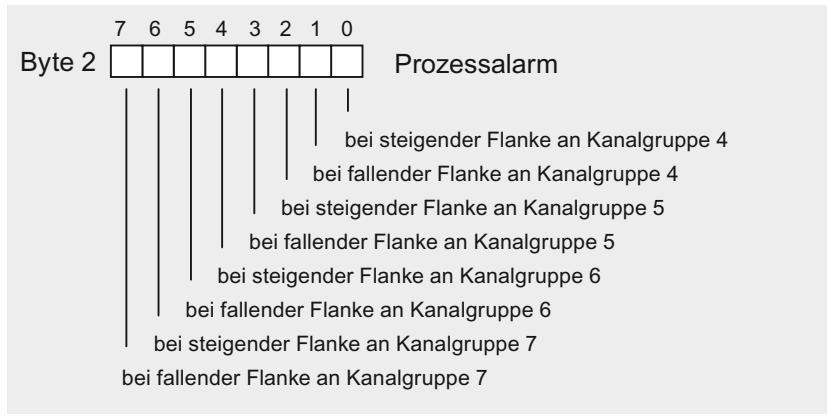
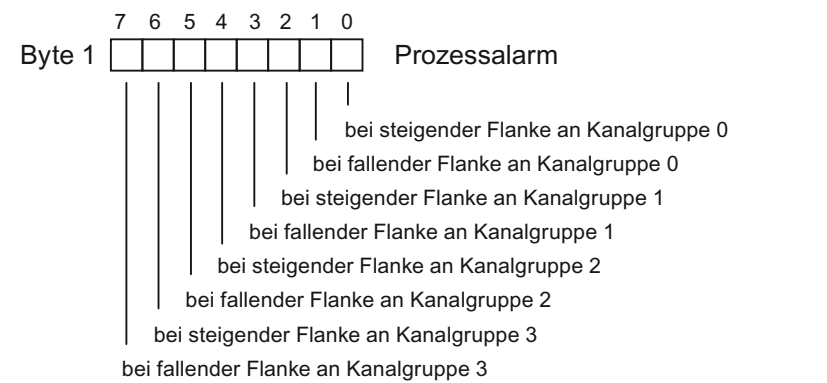
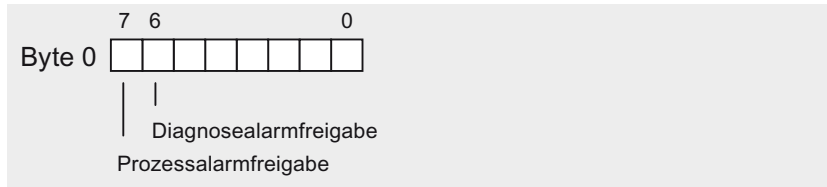


Bild A-1 Datensatz 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen

**Siehe auch**

Diagnose der Digitalbaugruppen (Seite 62)

## A.3 Parameter der Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24/125 V

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Digitaleingabebaugruppen einstellen können.

---

#### Hinweis

Zu den Parametern parametrierbarer Digitalein-/ausgabebaugruppen siehe das jeweilige Kapitel zu der betreffenden Baugruppe

---

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"
- mit SFB 53 "WRREC" (z. B. für GSD).

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 und dem SFB 53 zur Baugruppe übertragen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Tabelle A- 3 Parameter der Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 x DC 24/125 V

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55, SFB 53	... PG
Eingangsverzögerung	0	nein	ja
Diagnose bei Drahtbruch		nein	ja
Prozessalarmfreigabe	1	ja	ja
Diagnosealarmfreigabe		ja	ja
Prozessalarm bei steigender Flanke		ja	ja
Prozessalarm bei fallender Flanke		ja	ja

---

#### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

---

**Aufbau Datensatz 1**

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen.  
 Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.

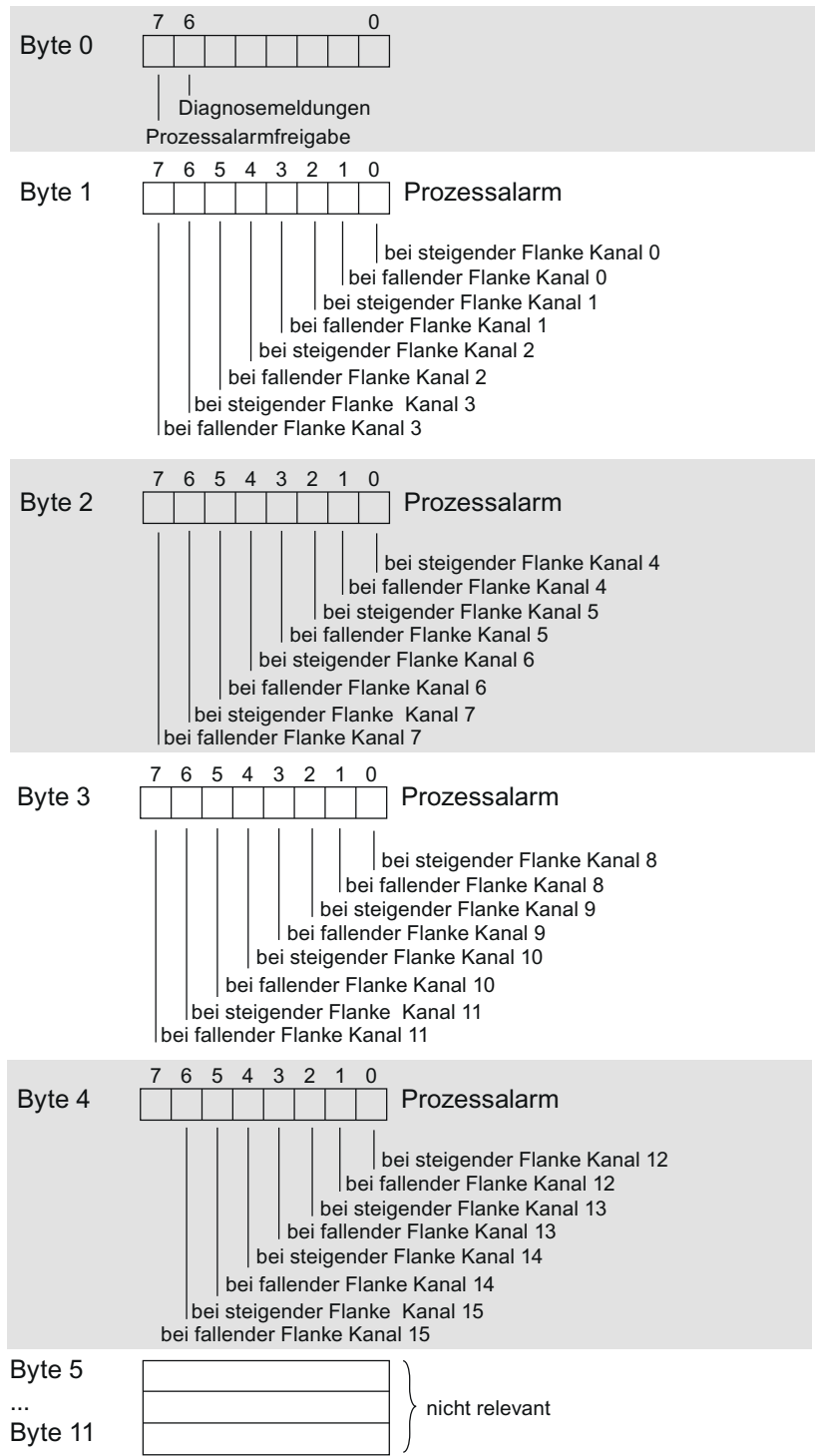


Bild A-2 Datensatz 1 der Parameter der Digitaleingabebaugruppen

## A.4 Parameter der Digitalausgabebaugruppen

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Digitalausgabebaugruppen einstellen können.

---

#### Hinweis

Zu dem Parametern parametrierbarer Digitalein-/ -ausgabebaugruppen siehe das jeweilige Kapitel zu jeweilige Kapitel zu der betreffenden Baugruppe.

---

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"
- mit SFB 53 "WRREC" (z. B. für GSD).

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 und dem SFB 53 zur Baugruppe übertragen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

Tabelle A- 4 Parameter der Digitalausgabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55, SFB 53	... PG
Diagnose bei fehlender Lastspannung L+	0	nein	ja
Diagnose bei Drahtbruch		nein	ja
Diagnose bei Kurzschluss nach M		nein	ja
Diagnose bei Kurzschluss nach L+		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	<b>ja</b>	ja
Verhalten bei CPU-Stop		<b>ja</b>	ja
Ersatzwert "1" aufschalten		<b>ja</b>	ja

---

#### Hinweis

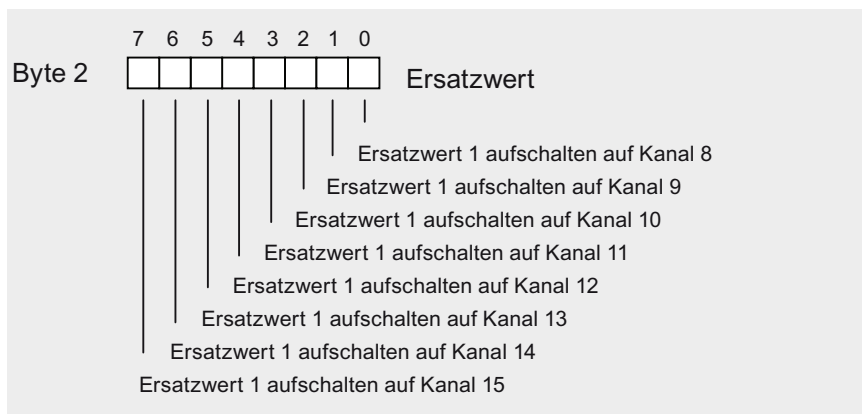
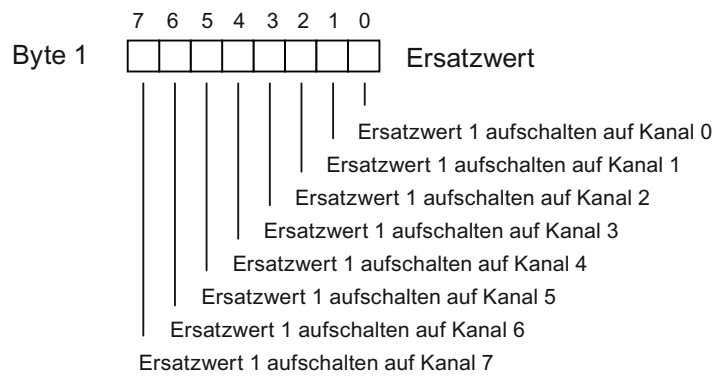
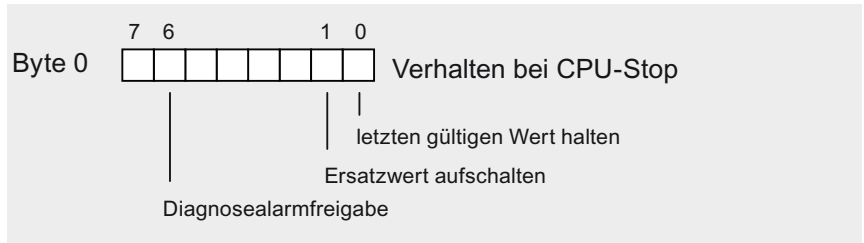
Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

---

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Digitalausgabebaugruppen.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit im Byte 0 auf "1" setzen.



Byte 3  nicht relevant

Bild A-3 Datensatz 1 der Parameter der Digitalausgabebaugruppen

#### Hinweis

Die Parameter im Byte 0 "letzten gültigen Wert halten" bzw. "Ersatzwert aufschalten" sollten Sie nur alternativ freigeben.



## A.5 Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0)

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für die Digitalausgabebaugruppe einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"
- mit SFB 53 "WRREC" (z. B. für GSD).

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Online-Hilfe *STEP 7*).

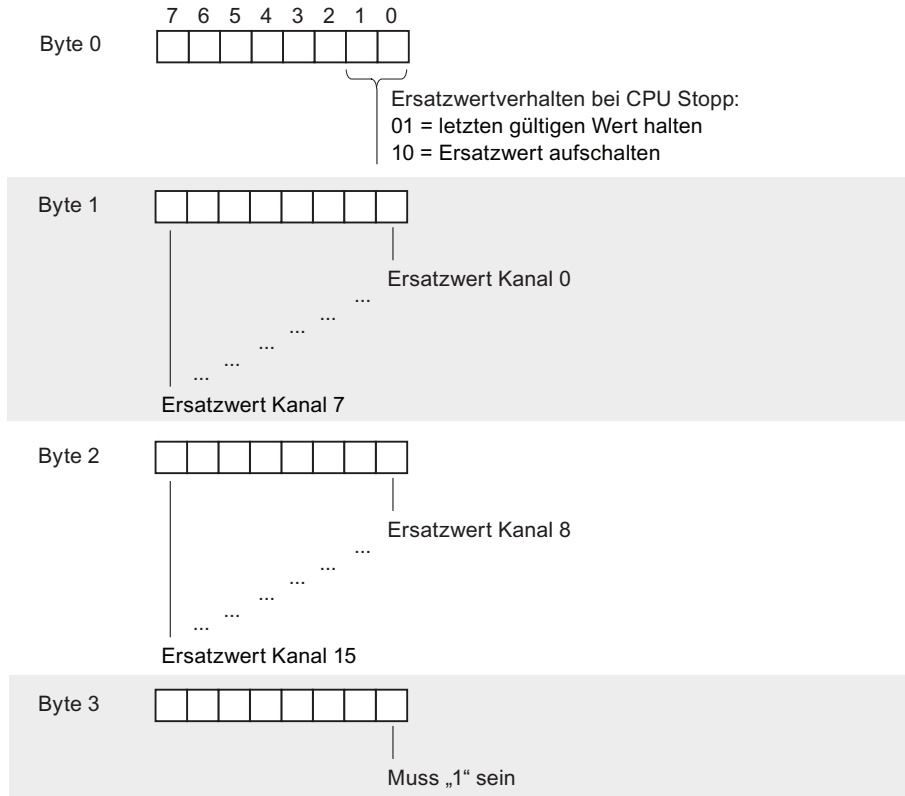
Tabelle A- 5 Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322; 6ES7322-8HB10-0AB0

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55, SFB 53	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	1	ja	ja
Diagnose: Fehlender Lastspannung L+			
Diagnose: Diskrepanzfehler			
Diagnosealarmfreigabe			
Verhalten bei CPU/Master Stop			
Ersatzwert aufschalten			

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Digitalausgabebaugruppe.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit im Byte 0 auf "1" setzen.



A.5 Parameter der Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5 A (6ES7322-8BH10-0AB0)

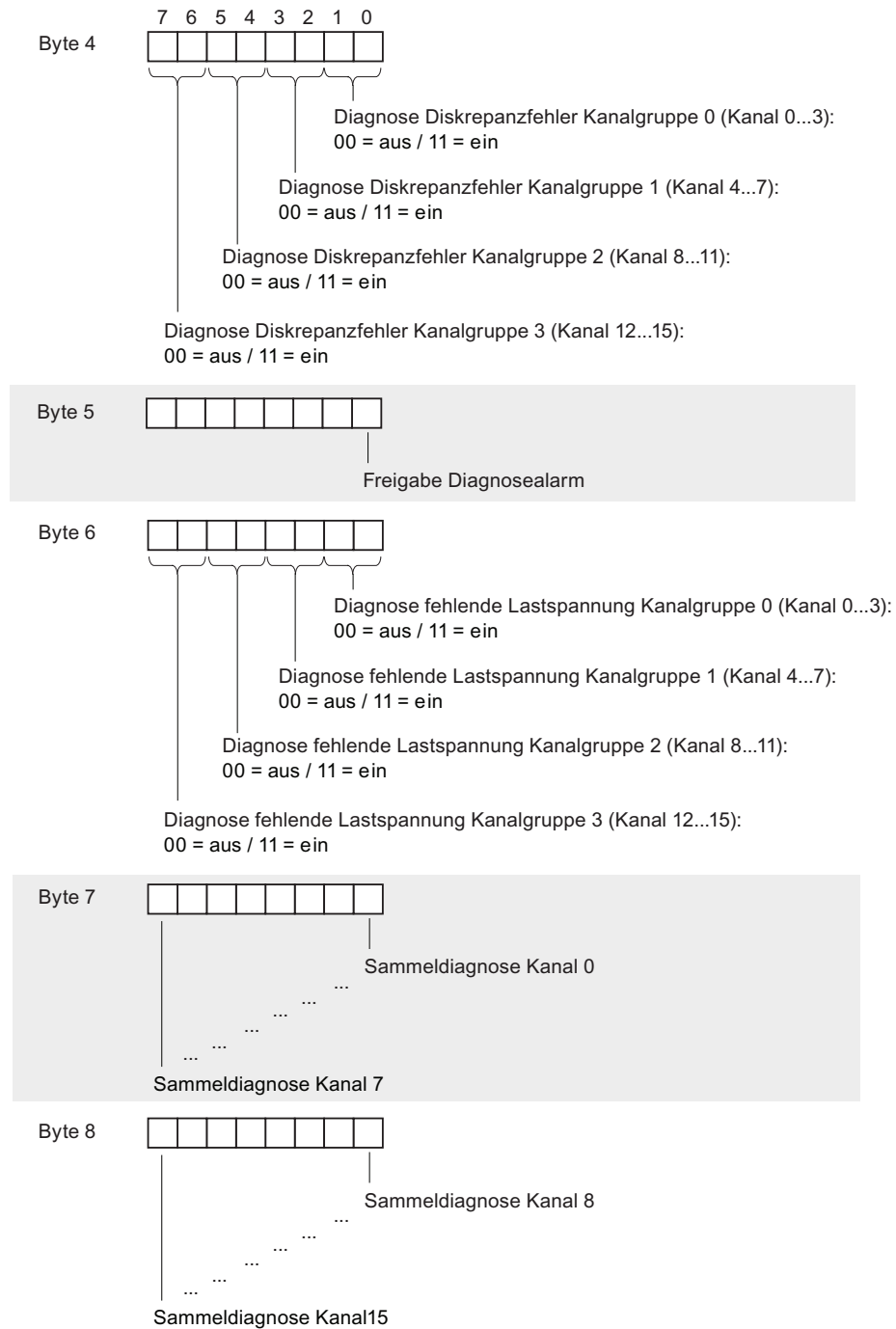


Bild A-4 Aufbau Datensatz 1

**Hinweis**

Die Parameter im Byte 0 "letzten gültigen Wert halten" bzw. "Ersatzwert aufschalten" sollten Sie nur alternativ freigeben.

**Siehe auch**

Parameter der Digitalausgabebaugruppe (Seite 158)

## A.6 Parameter der Analogeingabebaugruppen

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogeingabebaugruppen einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A- 6 Parameter der Analogeingabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Temperatur-Einheit		nein	ja
Temperaturkoeffizient		nein	ja
Glättung		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	ja	ja
Grenzwertalarmfreigabe		ja	ja
Zyklusende-Alarmfreigabe		ja	ja
Störfrequenzunterdrückung		ja	ja
Messart		ja	ja
Messbereich		ja	ja
oberer Grenzwert		ja	ja
unterer Grenzwert	ja	ja	

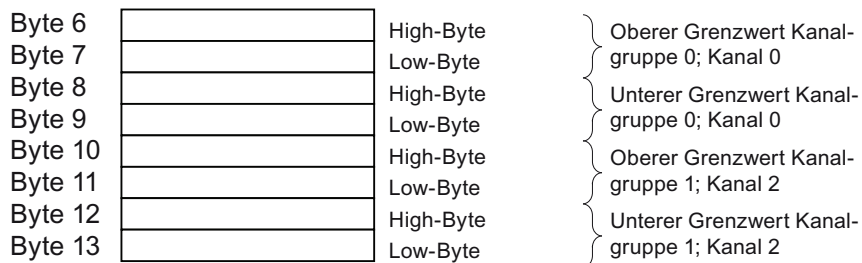
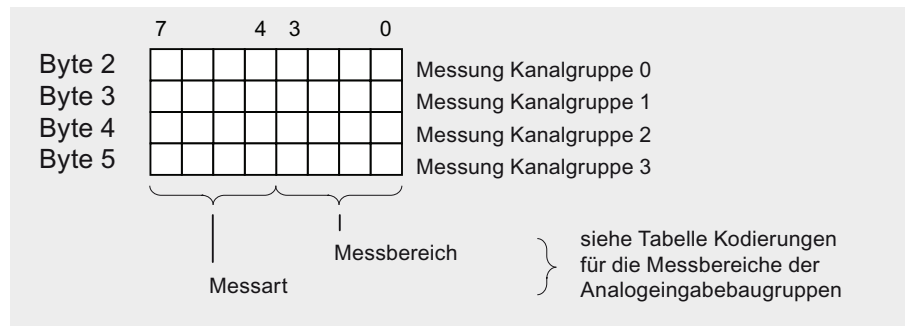
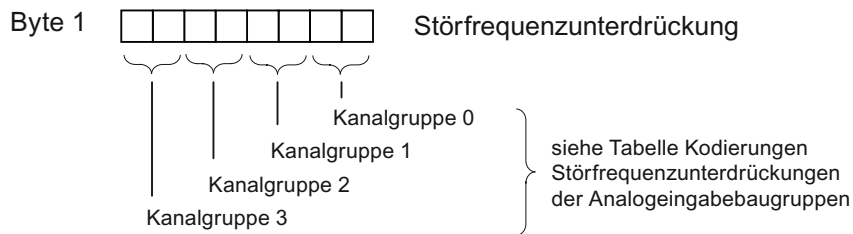
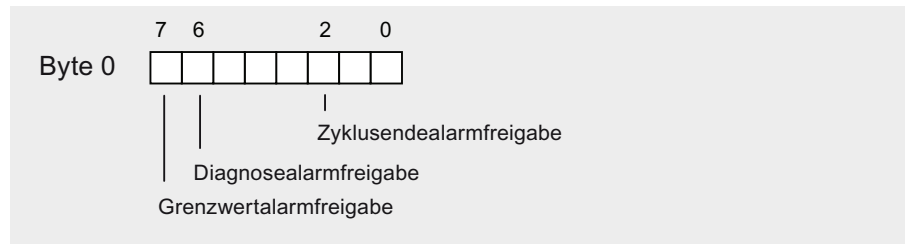
### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter für eine Analogeingabebaugruppe mit 8 Kanälen in 4 Gruppen (z. B. AI 8 x 12 Bit). Bei Baugruppen ohne Gruppierung der Kanäle ist der Aufbau in der jeweiligen Baugruppenbeschreibung dokumentiert.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit in den Bytes 0 und 1 auf "1" setzen.



**Hinweis:** Für die Kanalgruppen wird immer nur ein Grenzwert für den jeweils 1. Kanal eingestellt.

Bild A-5 Datensatz 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen

---

**Hinweis**

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung (siehe Kapitel 4). Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

---

**Störfrequenzunterdrückung**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorhergehendes Bild). Die daraus resultierende Integrationszeit müssen Sie pro Kanal rechnen!

Tabelle A- 7 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen der Analogeingabebaugruppen

Störfrequenzunterdrückung	Integrationszeit	Kodierung
400 Hz	2,5 ms	2#00
60 Hz	16,7 ms	2#01
50 Hz	20 ms	2#10
10 Hz	100 ms	2#11

## Messarten und Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten und Messbereiche der Analogeingabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 5 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorhergehendes Bild).

---

### Hinweis

Beachten Sie, dass auf der Analogeingabebaugruppe ein Messbereichsmodul in Abhängigkeit vom Messbereich evtl. umgesteckt werden muss.

---

Tabelle A- 8 Kodierungen für die Messbereiche der Analogeingabebaugruppen

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	± 80 mV	2#0001
		± 250 mV	2#0010
		± 500 mV	2#0011
		± 1 V	2#0100
		± 2,5 V	2#0101
		± 5 V	2#0110
		1 bis 5 V	2#0111
		0 bis 10 V	2#1000
		± 10 V	2#1001
		± 25 mV	2#1010
± 50 mV	2#1011		
4-Draht-Messumformer	2#0010	± 3,2 mA	2#0000
		± 10 mA	2#0001
		0 bis 20 mA	2#0010
		4 bis 20 mA	2#0011
		± 20 mA	2#0100
		± 5 mA	2#0101
2-Draht-Messumformer	2#0011	4 bis 20 mA	2#0011
Widerstand 4-Leiteranschluss	2#0100	150 Ω	2#0010
		300 Ω	2#0100
		600 Ω	2#0110
		10 k Ω	2#1001
Widerstand 4-Leiteranschluss; 100 Ω Kompensation	2#0110	52 bis 148 Ω	2#0001
		250 Ω	2#0011
		400 Ω	2#0101
		700 Ω	2#0111

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
Thermowiderstand + Linearisierung 4-Leiteranschluss	2#1000	Pt 100 Klima	2#0000
		Ni 100 Klima	2#0001
		Pt 100 Standardbereich	2#0010
		Pt 200 Standardbereich	2#0011
		Pt 500 Standardbereich	2#0100
		Pt 1000 Standardbereich	2#0101
		Ni 1000 Standardbereich	2#0110
		Pt 200 Klima	2#0111
		Pt 500 Klima	2#1000
		Pt 1000 Klima	2#1001
		Ni 1000 Klima	2#1001
		Ni 100 Standardbereich	2#1011
		Thermoelemente interner Vergleich	2#1010
		Typ N [NiCrSi - NiSi]	2#0001
Thermoelemente externer Vergleich	2#1011	Typ E [NiCr - CuNi]	2#0010
		Typ R [PtRh -Pt]	2#0011
Thermoelemente + Linearisierung interner Vergleich	2#1101	Typ S [PtRh -Pt]	2#0100
		Typ J [Fe - CuNi IEC]	2#0101
Thermoelemente + Linearisierung externer Vergleich	2#1110	Typ L [Fe - CuNi]	2#0110
		Typ T [Cu - CuNi]	2#0111
		Typ K [NiCr - Ni]	2#1000
		Typ U [Cu -Cu Ni]	2#1001

**Siehe auch**

Analogbaugruppen (Seite 307)



## A.7 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x RTD

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x RTD einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A- 9 Parameter der SM 331; AI 8 x RTD

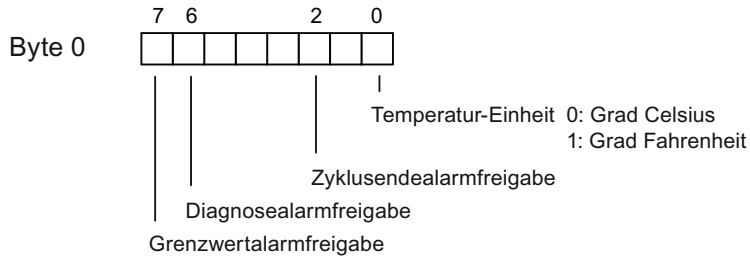
Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	ja	ja
Grenzwertalarmfreigabe		ja	ja
Zyklusende-Alarmfreigabe		ja	ja
Temperatur-Einheit		ja	ja
Messart	128	ja	ja
Messbereich		ja	ja
Betriebsart		ja	ja
Temperaturkoeffizient		ja	ja
Störfrequenzunterdrückung		ja	ja
Glättung		ja	ja
oberer Grenzwert		ja	ja
unterer Grenzwert		ja	ja

### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der SM 331; AI 8 x RTD. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.



Byte 1 bis 13 sind nicht belegt

Bild A-6 Datensatz 1 der Parameter der SM 331; AI 8 x RTD

**Aufbau Datensatz 128**

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 128 der SM 331; AI 8 x RTD.

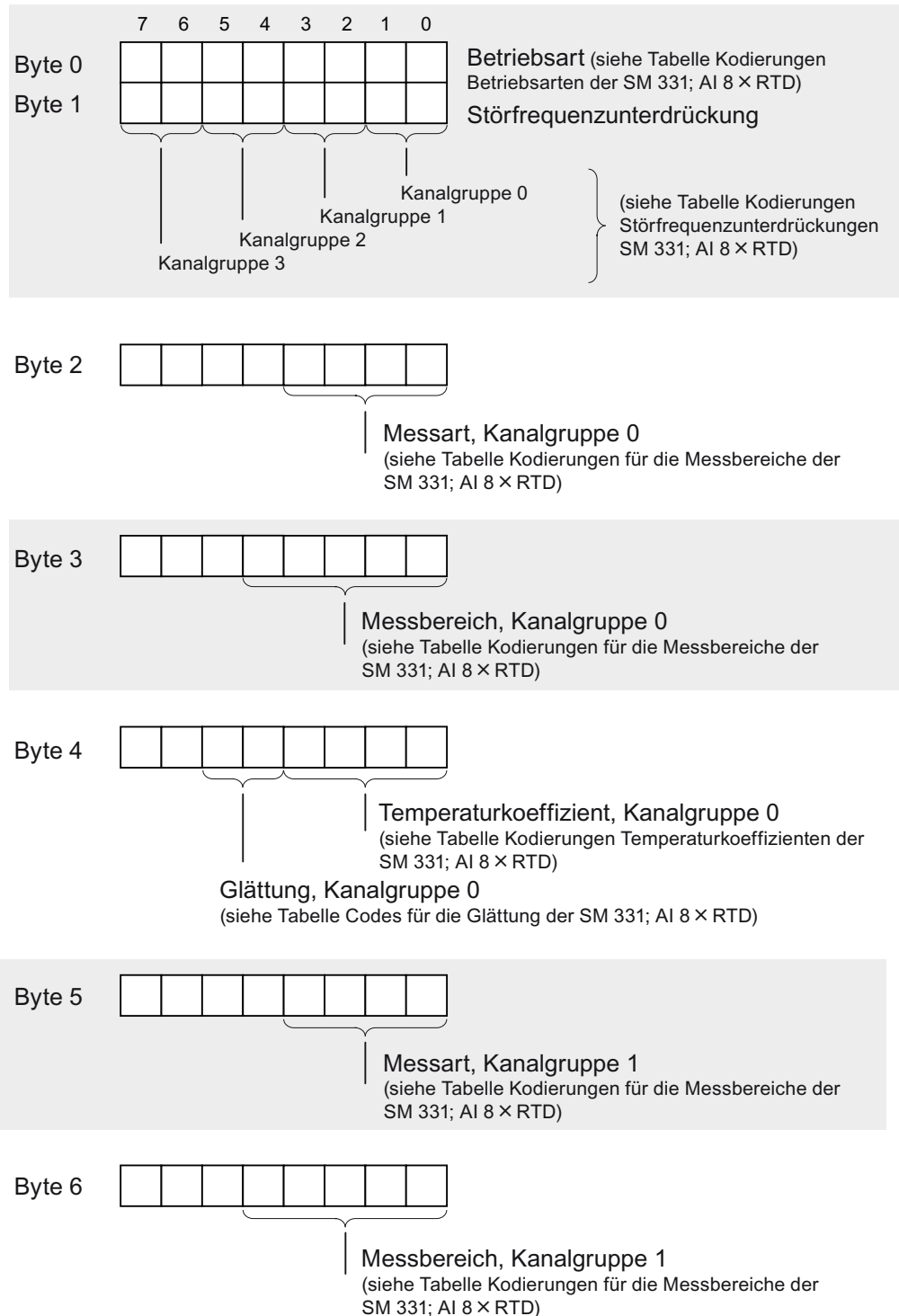


Bild A-7 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x RTD

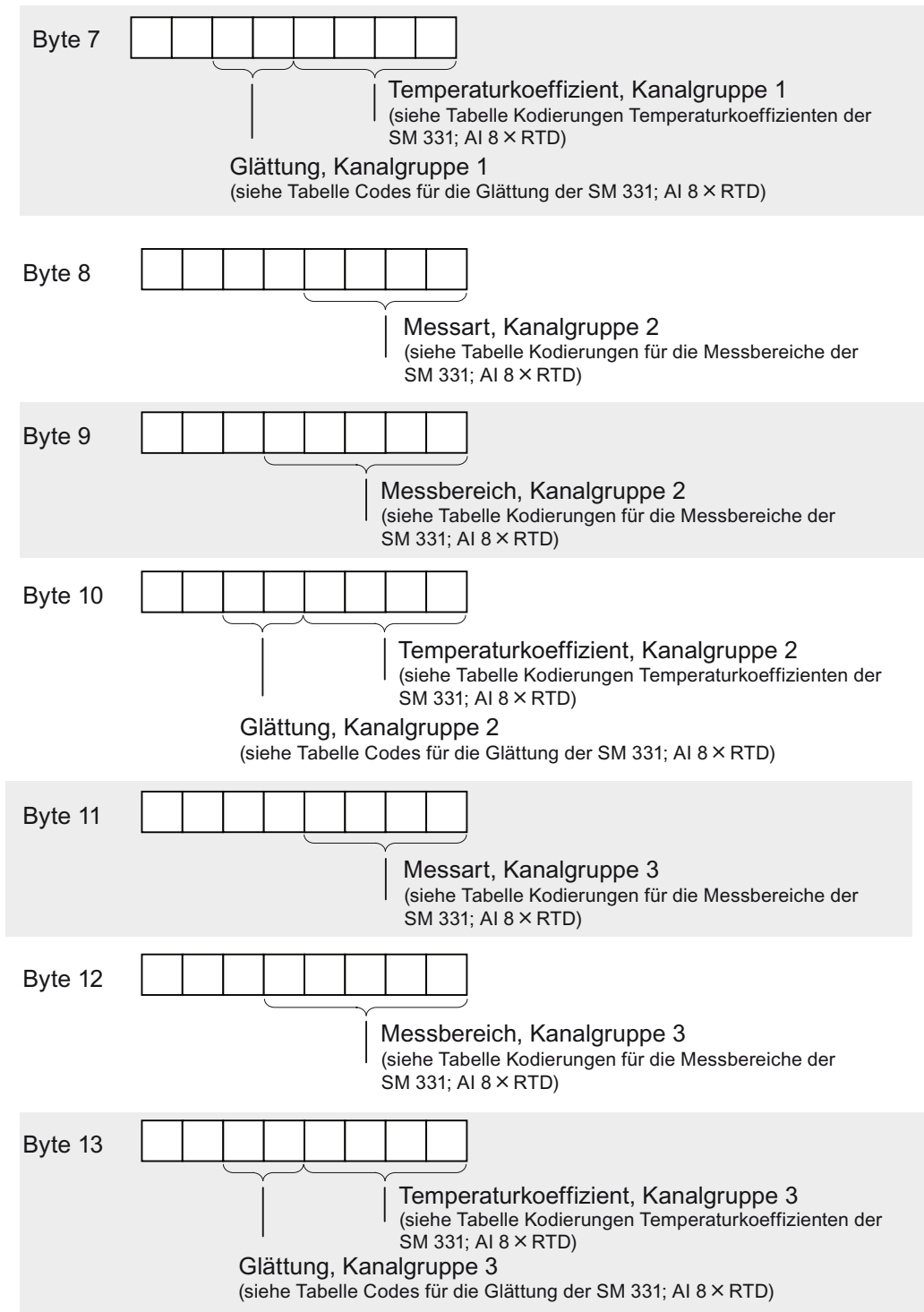


Bild A-8 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x RTD (Fortsetzung)

Byte 14	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 0
Byte 15	Low Byte																																			
Byte 16	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 0																																	
Byte 17	Low Byte																																			
Byte 18	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 1
Byte 19	Low Byte																																			
Byte 20	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 1																																	
Byte 21	Low Byte																																			
Byte 22	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 2
Byte 23	Low Byte																																			
Byte 24	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 2																																	
Byte 25	Low Byte																																			
Byte 26	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 3
Byte 27	Low Byte																																			
Byte 28	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 3																																	
Byte 29	Low Byte																																			
Byte 30	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 4
Byte 31	Low Byte																																			
Byte 32	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 4																																	
Byte 33	Low Byte																																			
Byte 34	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 5
Byte 35	Low Byte																																			
Byte 36	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 5																																	
Byte 37	Low Byte																																			

Bild A-9 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x RTD (Fortsetzung)

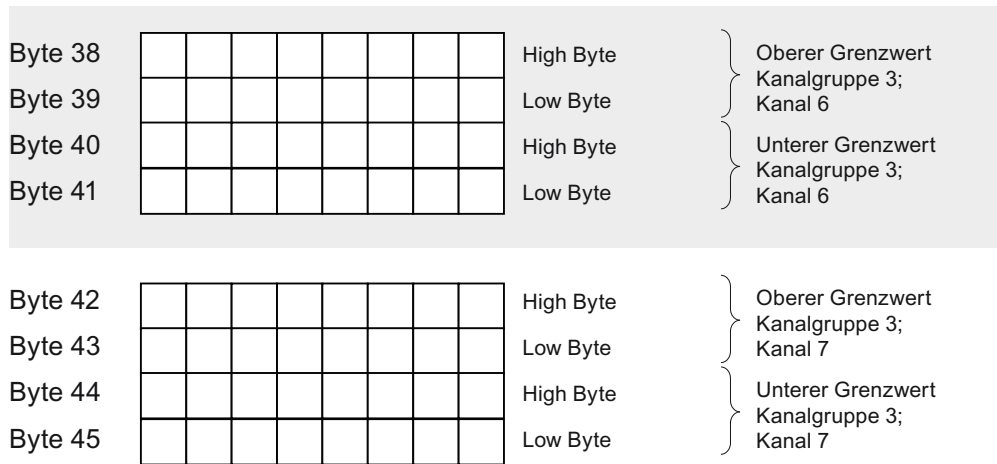


Bild A-10 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x RTD (Fortsetzung)

**Hinweis**

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung. Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

**Betriebsarten der SM 331; AI 8 x RTD**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Betriebsarten, die Sie im Byte 0 des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 10 Kodierungen Betriebsarten der SM 331; AI 8 x RTD

Betriebsart	Kodierung
8 Kanäle Hardwarefilter	2#00000000
8 Kanäle Softwarefilter	2#00000001
4 Kanäle Hardwarefilter	2#00000010

**Störfrequenzunterdrückung der SM 331; AI 8 x RTD**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild). Beachten Sie, dass die Einstellungen 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz nur für den 8-kanaligen Softwarefilter-Modus gelten. Die Einstellung 50, 60 und 400 Hz gilt nur für den 8-kanaligen und 4-kanaligen Hardwarefilter-Modus.

Tabelle A- 11 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen SM 331; AI 8 x RTD

Störfrequenzunterdrückung	Kodierung
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50/60/400 Hz	2#11

**Messarten und Messbereiche der SM 331; AI 8 x RTD**

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten und Messbereiche der Baugruppe mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die entsprechenden Bytes des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild *Datensatz 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen*).

Tabelle A- 12 Kodierungen für die Messbereiche der SM 331; AI 8 x RTD

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Widerstand 4-Leiteranschluss	2#0100	150 Ω 300 Ω 600 Ω	2#0010 2#0100 2#0110
Widerstand 3-Leiteranschluss	2#0101	150 Ω 300 Ω 600 Ω	2#0010 2#0100 2#0110
Thermowiderstand + Linearisierung 4-Leiteranschluss	2#1000	Pt 100 Klima Ni 100 Klima Pt 100 Standard Ni 100 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard Ni 1000 / LG-Ni 1000 Klima Pt 200 Klima Pt 500 Klima Pt 1000 Klima Ni 1000 / LG-Ni 1000 Klima Pt 200 Standard Ni 120 Standard Ni 120 Klima Cu 10 Klima Cu 10 Standard Ni 200 Standard Ni 200 Klima Ni 500 Standard Ni 500 Klima Pt 10 GOST Klima Pt 10 GOST Standard Pt 50 GOST Klima Pt 50 GOST Standard Pt 100 GOST Klima Pt 100 GOST Standard Pt 500 GOST Klima Pt 500 GOST Standard Cu 10 GOST Klima Cu 10 GOST Standard Cu 50 GOST Klima Cu 50 GOST Standard Cu 100 GOST Klima Cu 100 GOST Standard Ni 100 GOST Klima Ni 100 GOST Standard	2#00000000 2#00000001 2#00000010 2#00000011 2#00000100 2#00000101 2#00000110 2#00000111 2#00001000 2#00001001 2#00001010 2#00001011 2#00001100 2#00001101 2#00001110 2#00001111 2#00010000 2#00010001 2#00010010 2#00010011 2#00010100 2#00010101 2#00010110 2#00010111 2#00011000 2#00011001 2#00011010 2#00011011 2#00011100 2#00011101 2#00011110 2#00011111 2#00100000 2#00100001 2#00100010 2#00100011

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
Thermowiderstand + Linearisierung 3-Leiteranschluss	2#1001	Pt 100 Klima	2#00000000
		Ni 100 Klima	2#00000001
		Pt 100 Standard	2#00000010
		Ni 100 Standard	2#00000011
		Pt 500 Standard	2#00000100
		Pt 1000 Standard	2#00000101
		Ni 1000 / LG-Ni Standard	2#00000110
		Pt 200 Klima	2#00000111
		Pt 500 Klima	2#00001000
		Pt 1000 Klima	2#00001001
		Ni 1000 / LG-Ni 1000 Klima	2#00001010
		Pt 200 Standard	2#00001011
		Ni 120 Standard	2#00001100
		Ni 120 Klima	2#00001101
		Cu 10 Klima	2#00001110
		Cu 10 Standard	2#00001111
		Ni 200 Standard	2#00010000
		Ni 200 Klima	2#00010001
		Ni 500 Standard	2#00010010
		Ni 500 Klima	2#00010011
		Pt 10 GOST Klima	2#00010100
		Pt 10 GOST Standard	2#00010101
		Pt 50 GOST Klima	2#00010110
		Pt 50 GOST Standard	2#00010111
		Pt 100 GOST Klima	2#00011000
		Pt 100 GOST Standard	2#00011001
		Pt 500 GOST Klima	2#00011010
		Pt 500 GOST Standard	2#00011011
		Cu 10 GOST Klima	2#00011100
		Cu 10 GOST Standard	2#00011101
		Cu 50 GOST Klima	2#00011110
		Cu 50 GOST Standard	2#00011111
		Cu 100 GOST Klima	2#00100000
		Cu 100 GOST Standard	2#00100001
		Ni 100 GOST Klima	2#00100010
		Ni 100 GOST Standard	2#00100011



**Temperaturkoeffizient der SM 331; AI 8 x RTD**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für Temperaturkoeffizient, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 13 Kodierungen Temperaturkoeffizienten der SM 331; AI 8 x RTD

Temperaturkoeffizient	Kodierung
Pt 0,003850 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (IPTS-68)	2#0000
Pt 0,003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0001
Pt 0,003902 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0010
Pt 0,003920 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0011
Pt 0,003850 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (ITS-90)	2#0100
Pt 0,003910 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0101
Pt 0,006170 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0111
Ni 0,006180 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1000
Ni 0,006720 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1001
Ni 0,005000 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (LG Ni 1000)	2#1010
Cu 0,004260 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1011
Cu 0,004270 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1100
Cu 0,004280 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#1101

**Glättung der SM 331; AI 8 x RTD**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für alle Glättungen, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 14 Codes für die Glättung der SM 331; AI 8 x RTD

Glättung	Kodierung
keine	2#00
schwach	2#01
mittel	2#10
stark	2#11

**Siehe auch**

Analogbaugruppen (Seite 307)

Parameter der Analogeingabebaugruppen (Seite 548)

## A.8 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x TC

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x TC einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A- 15 Parameter der SM 331; AI 8 x TC

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	ja	ja
Grenzwertalarmfreigabe		ja	ja
Zyklusende-Alarmfreigabe		ja	ja
Temperatur-Einheit		ja	ja
Messart	128	ja	ja
Messbereich		ja	ja
Betriebsart		ja	ja
Reaktion bei offenem Thermoelement		ja	ja
Störfrequenzunterdrückung		ja	ja
Glättung		ja	ja
oberer Grenzwert		ja	ja
unterer Grenzwert		ja	ja

---

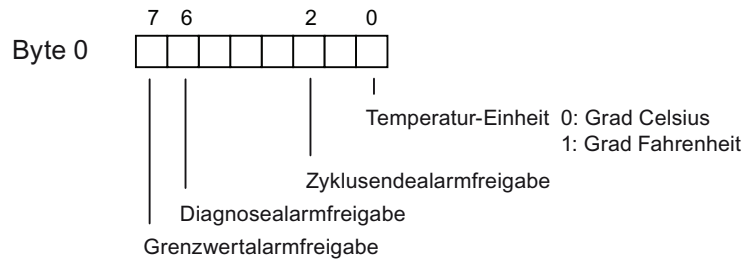
### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

---

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der SM 331; AI 8 x TC. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.



Byte 1 bis 13 sind nicht belegt

Bild A-11 Datensatz 1 der Parameter der SM 331; AI 8 x TC

**Aufbau Datensatz 128**

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 128 der SM 331; AI 8 x TC.

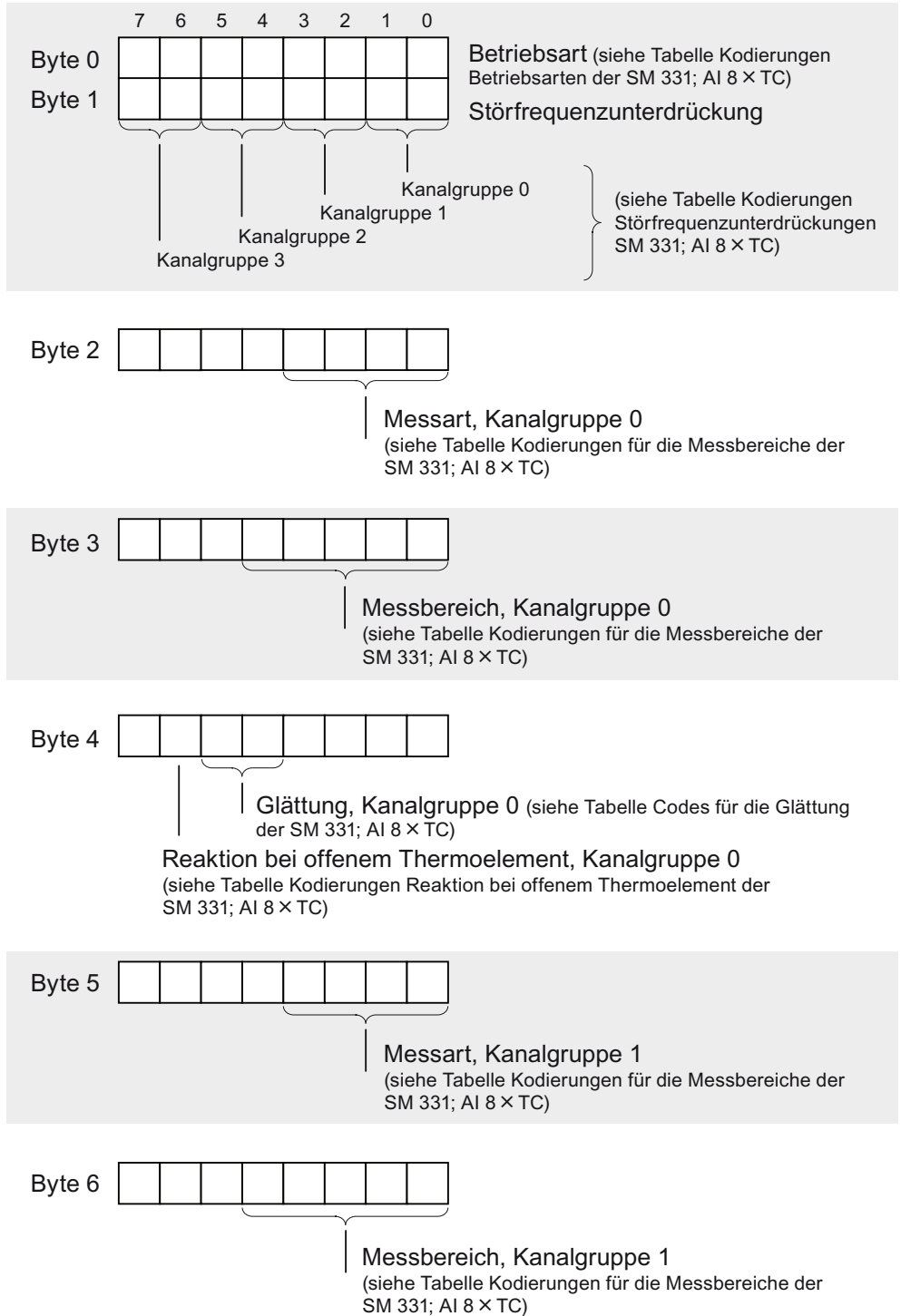


Bild A-12 Bild A-10 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x TC

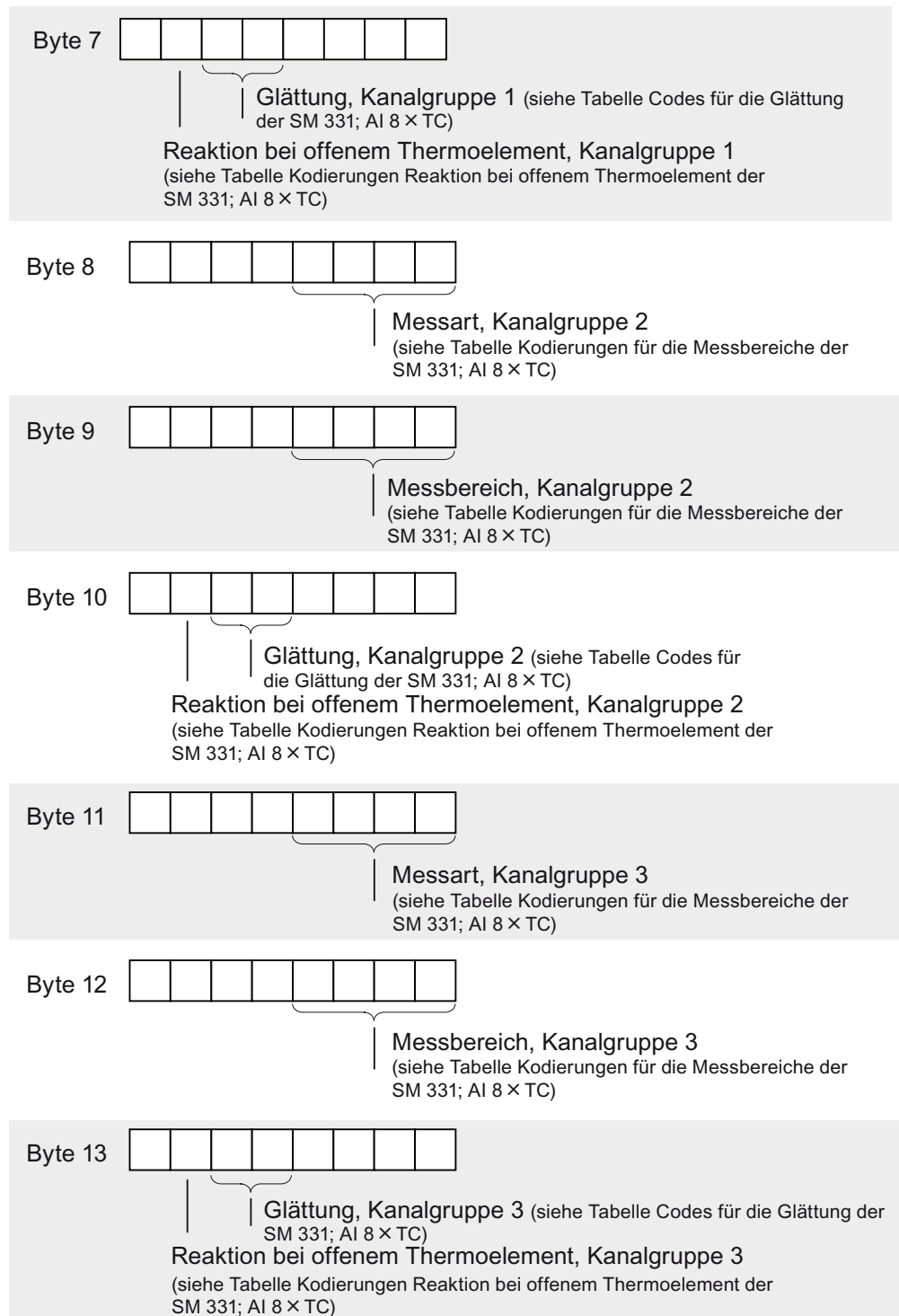


Bild A-13 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x TC (Fortsetzung)

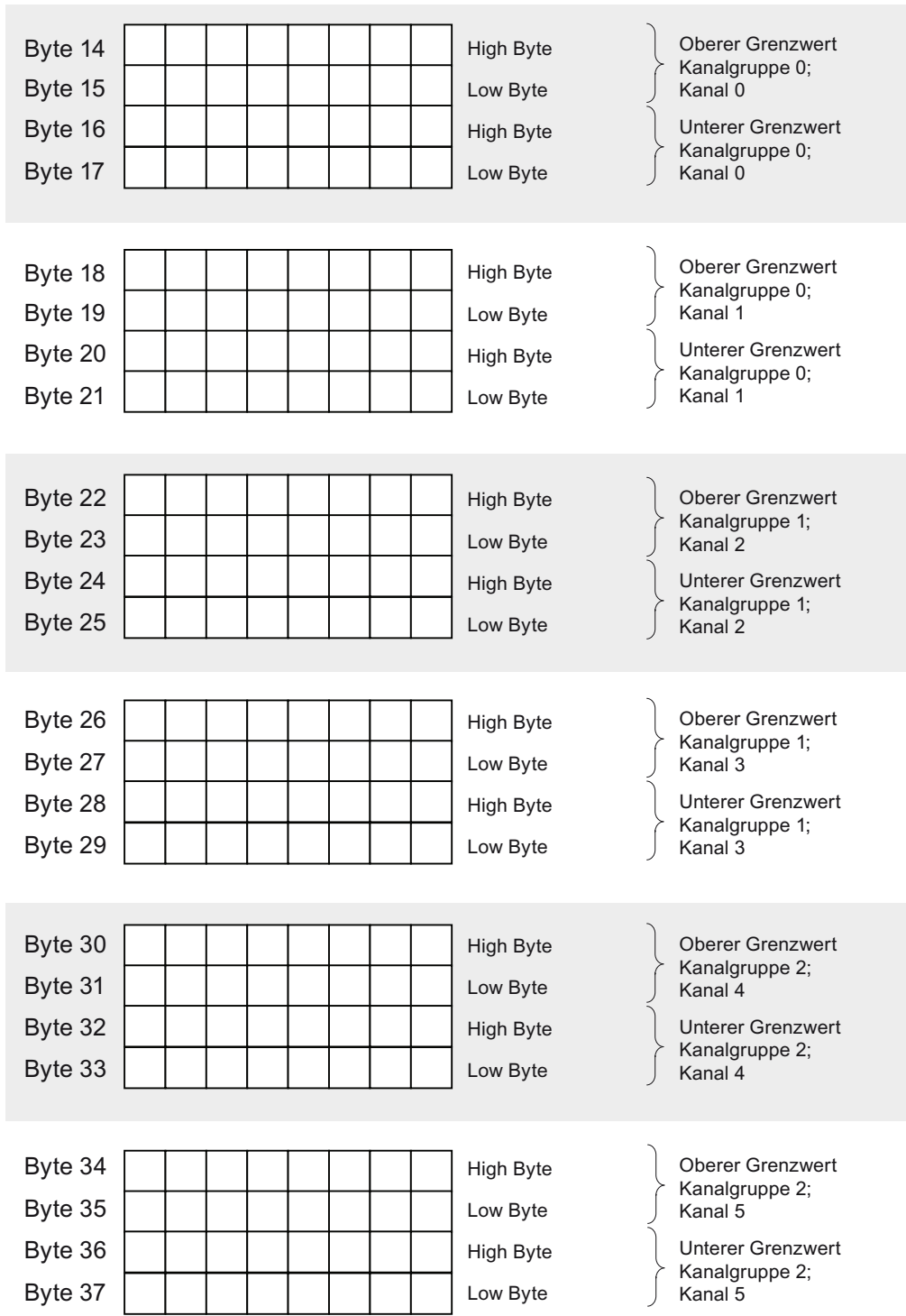


Bild A-14 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x TC (Fortsetzung)

Byte 38									High Byte	} Oberer Grenzwert Kanalgruppe 3; Kanal 6
Byte 39									Low Byte	
Byte 40									High Byte	} Unterer Grenzwert Kanalgruppe 3; Kanal 6
Byte 41									Low Byte	
Byte 42									High Byte	} Oberer Grenzwert Kanalgruppe 3; Kanal 7
Byte 43									Low Byte	
Byte 44									High Byte	} Unterer Grenzwert Kanalgruppe 3; Kanal 7
Byte 45									Low Byte	

Bild A-15 Datensatz 128 der SM 331; AI 8 x TC (Fortsetzung)

**Hinweis**

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung. Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

**Betriebsarten der SM 331; AI 8 x TC**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Betriebsarten, die Sie im Byte 0 des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 16 Kodierungen Betriebsarten der SM 331; AI 8 x TC

Betriebsart	Kodierung
8 Kanäle Hardwarefilter	2#00000000
8 Kanäle Softwarefilter	2#00000001
4 Kanäle Hardwarefilter	2#00000010

**Störfrequenzunterdrückung der SM 331; AI 8 x TC**

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild). Beachten Sie, dass die Einstellungen 400 Hz, 60 Hz, 50 Hz nur für den 8-kanaligen Softwarefilter-Modus gelten. Die Einstellung 50, 60 und 400 Hz gilt nur für den 8-kanaligen und 4-kanaligen Hardwarefilter-Modus.

Tabelle A- 17 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen SM 331; AI 8 x TC

Störfrequenzunterdrückung	Kodierung
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50/60/400 Hz	2#11

**Messarten und Messbereiche der SM 331; AI 8 x TC**

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten und Messbereiche der Baugruppe mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die entsprechenden Bytes des Datensatzes 128 eintragen (siehe Bild *Datensatz 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen*).

Tabelle A- 18 Kodierungen für die Messbereiche der SM 331; AI 8 x TC

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
TC- L00C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 0 °C)	2#1010	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
		K	2#1000
		U	2#1001
C	2#1010		
TXK/XK(L)	2#1011		
TC- L50C: (Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 50 °C)	2#1011	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
		K	2#1000
		U	2#1001
C	2#1010		
TXK/XK(L)	2#1011		



Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
TC- IL: (Thermoelement, linear, interner Vergleich)	2#1101	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
		K	2#1000
		U	2#1001
TC- EL: (Thermoelement, linear, externer Vergleich)	2#1110	C	2#1010
		TXK/XK(L)	2#1011
		B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
K	2#1000		
U	2#1001		
C	2#1010		
TXK/XK(L)	2#1011		

### Reaktion bei offenem Thermoelement der SM 331; AI 8 x

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die Reaktion bei offenem Thermoelement, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 19 Kodierungen Reaktion bei offenem Thermoelement der SM 331; AI 8 x TC

Reaktion bei offenem Thermoelement	Kodierung
Überlauf	2#0
Unterlauf	2#1

### Glättung der SM 331; AI 8 x TC

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für alle Glättungen, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 20 Codes für die Glättung der SM 331; AI 8 x TC

Glättung	Kodierung
keine	2#00
schwach	2#01
mittel	2#10
stark	2#11

Siehe auch

Analogbaugruppen (Seite 307)

Parameter der Analogeingabebaugruppen (Seite 548)

## A.9 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 13 Bit

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppe.

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

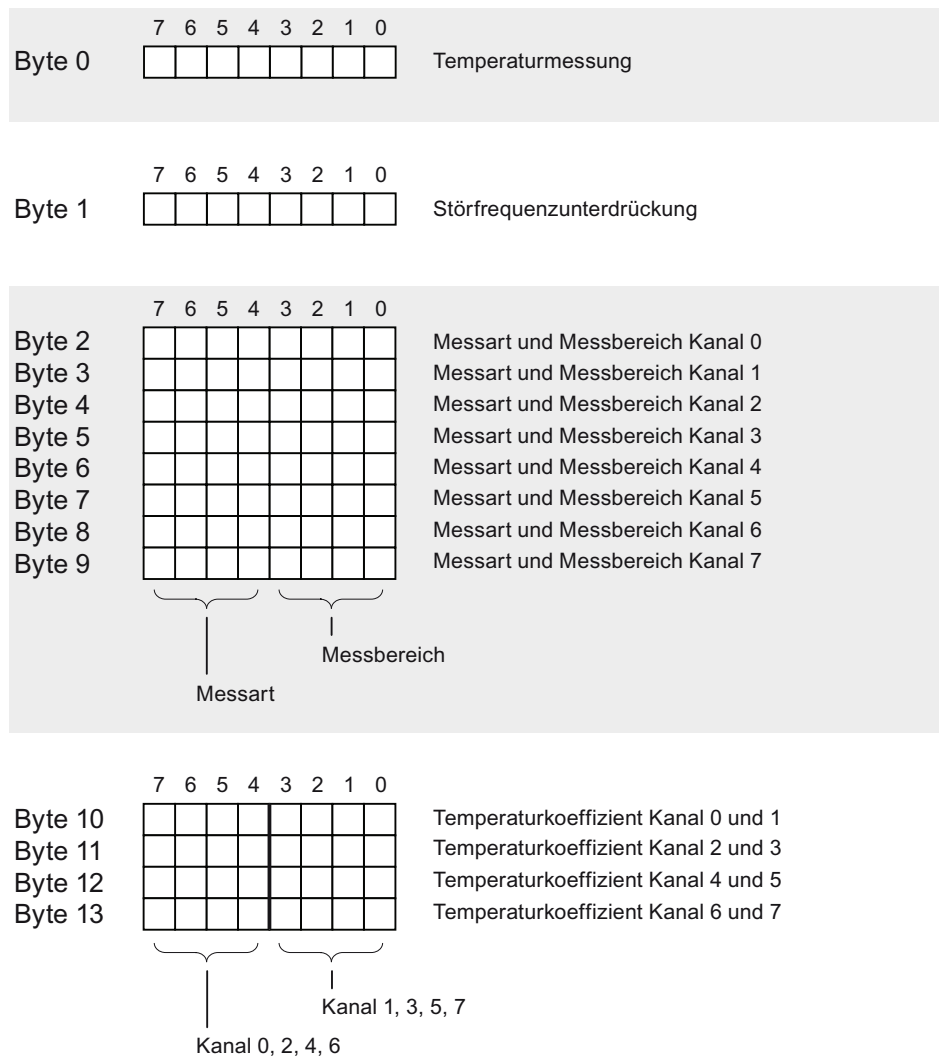


Bild A-16 Datensatz 1 der Parameter der Analogeingabebaugruppen

## Temperaturmessung

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Temperaturmessungen, die Sie im Byte 0 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 21 Kodierungen Temperaturmessung der Analogeingabebaugruppe

Temperatur-Einheit bei Linearisierung	Kodierung
Grad Celsius	2#0000 0000
Grad Fahrenheit	2#0000 1000
Kelvin	2#0001 0000

## Störfrequenzunterdrückung

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild). Die daraus resultierende Integrationszeit müssen Sie pro Baugruppe errechnen!

Tabelle A- 22 Kodierungen Störfrequenzunterdrückungen der Analogeingabebaugruppe

Störfrequenzunterdrückung	Integrationszeit	Kodierung
60 Hz	50 ms	2#01
50 Hz	60 ms	2#10

## Messarten und Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten und Messbereiche der Analogeingabebaugruppe mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 13 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

### Hinweis

Beachten Sie, dass auf der Analogeingabebaugruppe in Abhängigkeit vom Messbereich, auf dem Frontstecker entsprechend verdrahtet werden muss!

Tabelle A- 23 Kodierungen für die Messbereiche der Analogeingabebaugruppe

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	± 50 mV	2#1011
		± 500 mV	2#0011
		± 1 V	2#0100
		± 5 V	2# 0110
		1 bis 5 V	2#0111
		0 bis 10 V	2#1000
		± 10 V	2#1001

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
Strom	2#0010	0 bis 20 mA	2#0010
		4 bis 20 mA	2#0011
		± 20 mA	2#0100
Widerstand	2#0101	600 Ω	2#0110
		6 kΩ	2#1000
		PTC	2#1111
Thermowiderstand (linear)	2#1001	Pt 100 Klima	2#0000
		Pt 100 Standard	2#0010
		Ni 100 Klima	2#0001
		Ni 100 Standard	2#0011
		Ni 1000 / LG-Ni 1000 Klima	2#1010
		Ni 1000 / LG-Ni 1000 Standard	2#0110
		KTY83/110	2#1100
KTY84/130	2#1101		

### Temperaturkoeffizient

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für den Temperaturkoeffizient, die Sie in Byte 10 bis 13 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 24 Kodierungen Temperaturmessung der Analogeingabebaugruppe

Temperaturkoeffizient	Messbereich	Kodierung
Pt 0,003850 Ω/Ω/°C (ITS-90)	Pt 100	2#0100
Ni 0,006180 Ω/Ω/°C	Ni 100 / Ni 1000	2#1000
Ni 0,005000 Ω/Ω/°C	LG-Ni 1000	2#1010

## A.10 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit (6ES7331-7NF10-0AB0)

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für die potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit (6ES7331-7NF10-0AB0) einstellen können. Dieser Vergleich zeigt, welche Methoden Sie für die Konfiguration der einzelnen Parameter verwenden können:

- SFC 55 "WR\_PARM"
- *STEP 7*-Programmiergerät

Die Parameter, die Sie mit *STEP 7* eingestellt haben, können auch mittels SFC 56 oder SFC 57 an die Baugruppe übertragen werden.

Tabelle A- 25 Parameter für die potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit

Parameter	Datensatz Nr.	Konfigurierbar mit...	
		...SFC 55	...Programmiergerät
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnose: mit Drahtbruchprüfung		nein	ja
Grenzwertalarmfreigabe	1	ja	ja
Diagnosealarmfreigabe		ja	ja
Zyklusendealarmfreigabe		ja	ja
Betriebsart Baugruppe	128	ja	ja
Störfrequenzunterdrückung		ja	ja
Messart		ja	ja
Messbereich		ja	ja
Glättung		ja	ja
Oberer Grenzwert		ja	ja
Unterer Grenzwert		ja	ja

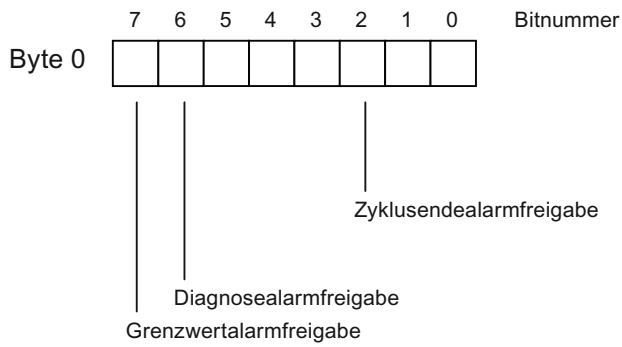
### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

### Aufbau von Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt den Aufbau von Datensatz 1 für die Parameter der potenzialgetrennten Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit.

Sie können einen Parameter aktivieren, indem Sie das entsprechende Bit in Byte 0 auf "1" setzen.



Byte 1 bis 13 sind nicht belegt

Bild A-17 Datensatz 1 für Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit

### Aufbau von Datensatz 128

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau von Datensatz 128 für die Parameter der potenzialgetrennten Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit.

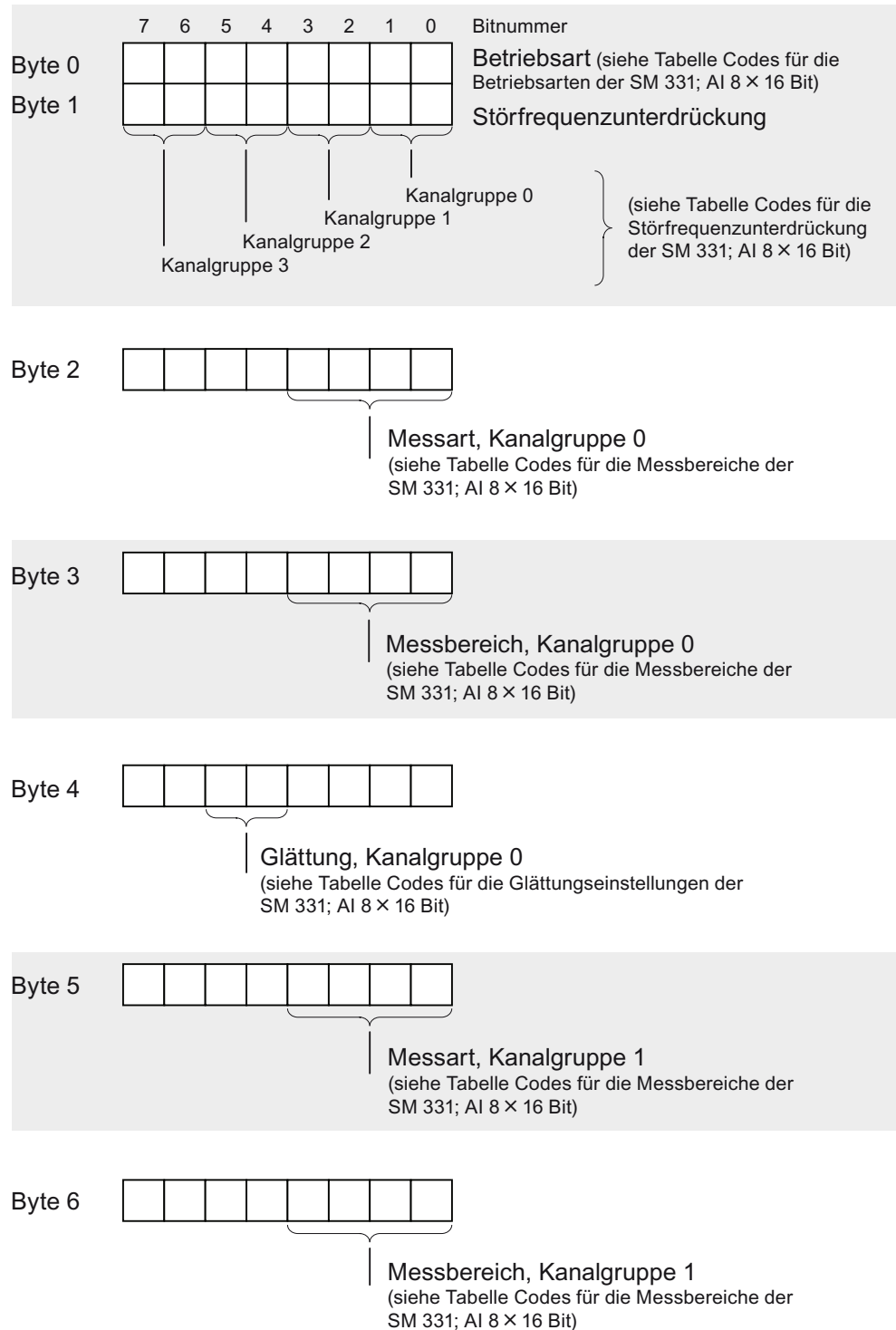


Bild A-18 Datensatz 128 für Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit

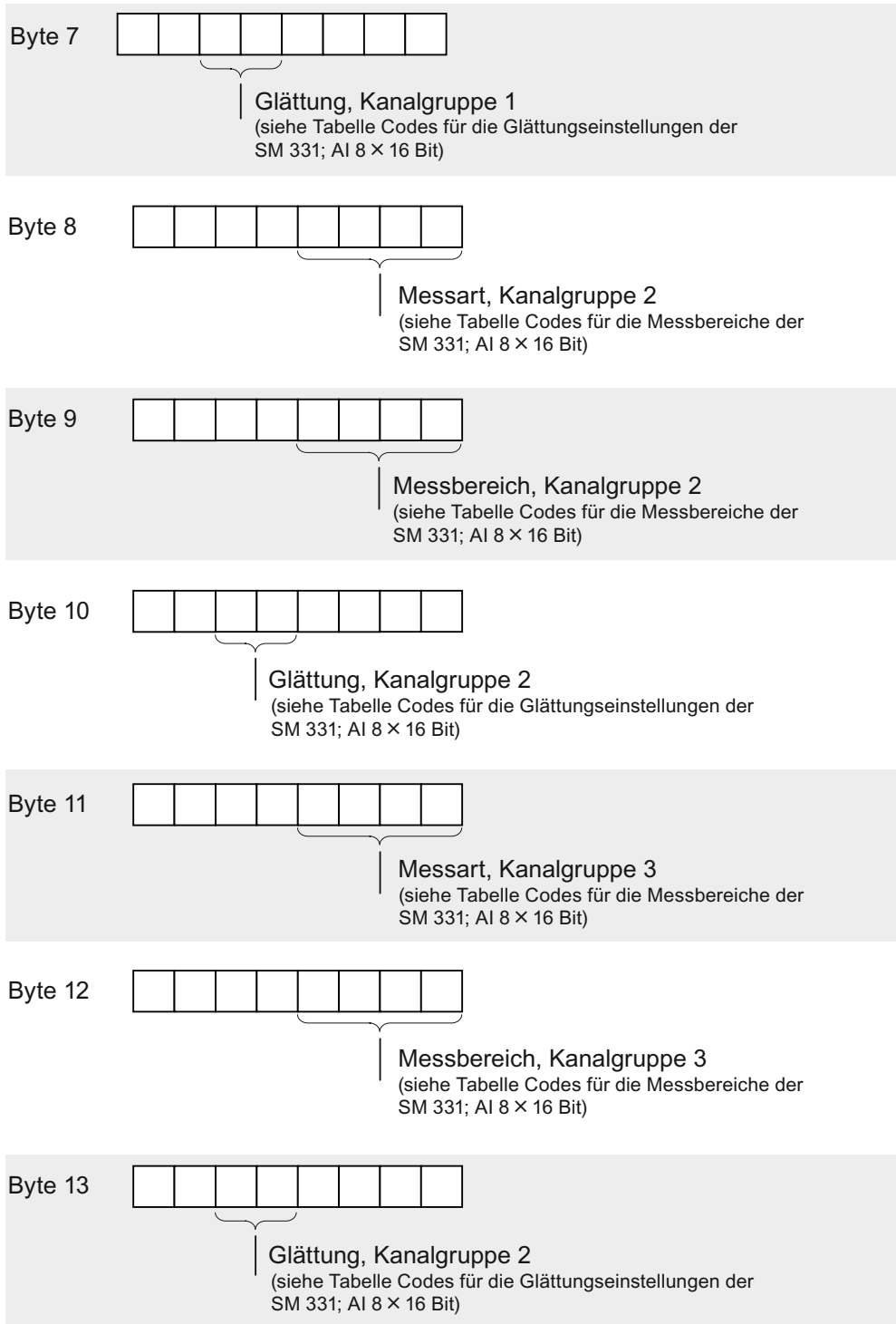


Bild A-19 Datensatz 128 für Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit (Fortsetzung)



A.10 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit (6ES7331-7NF10-0AB0)

Byte 14	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 0
Byte 15	Low Byte																																			
Byte 16	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 0																																	
Byte 17	Low Byte																																			
Byte 18	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 1
Byte 19	Low Byte																																			
Byte 20	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 0; Kanal 1																																	
Byte 21	Low Byte																																			
Byte 22	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 2
Byte 23	Low Byte																																			
Byte 24	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 2																																	
Byte 25	Low Byte																																			
Byte 26	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 3
Byte 27	Low Byte																																			
Byte 28	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 1; Kanal 3																																	
Byte 29	Low Byte																																			
Byte 30	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 4
Byte 31	Low Byte																																			
Byte 32	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 4																																	
Byte 33	Low Byte																																			
Byte 34	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	High Byte	}	Oberer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 5
Byte 35	Low Byte																																			
Byte 36	High Byte	}	Unterer Grenzwert Kanalgruppe 2; Kanal 5																																	
Byte 37	Low Byte																																			

Bild A-20 Datensatz 128 für Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit (Fortsetzung)

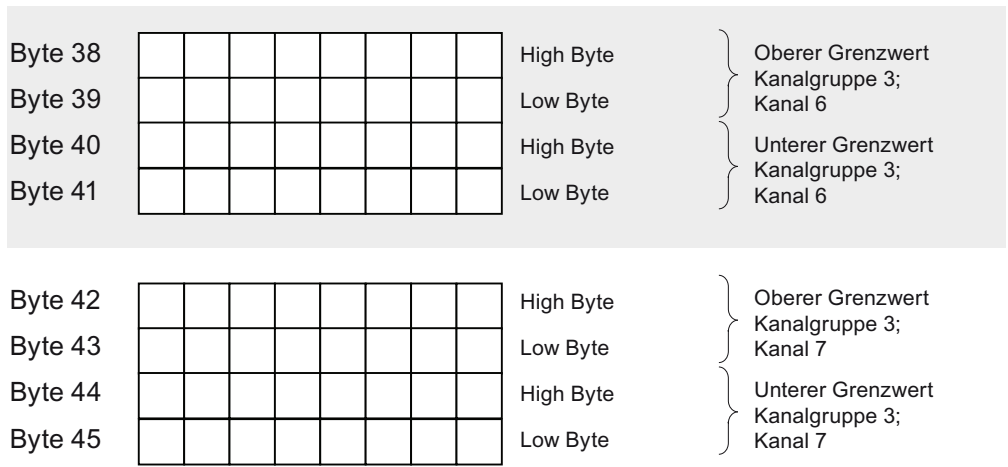


Bild A-21 Datensatz 128 für Parameter der SM 331; AI 8 x 16 Bit (Fortsetzung)

**Hinweis**

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung. Beachten Sie bei der Einstellung der Grenzwerte die jeweiligen Bereichsgrenzen.

**Betriebsarten der Baugruppe**

Die folgende Tabelle enthält die Codes für die Betriebsarten der Baugruppe, die Sie in Byte 0 des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 26 Codes für die Betriebsarten der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Betriebsart Baugruppe	Code
8 Kanäle	2#00000000
4 Kanäle	2#00000001

### Störfrequenzunterdrückung

Die folgende Tabelle enthält die Codes für die verschiedenen Frequenzen, die Sie in Byte 1 des Datensatzes 128 eintragen (siehe vorheriges Bild). Beachten Sie, dass der 4-Kanal-Modus nur funktioniert, wenn eine Störfrequenzunterdrückung von 50, 60 und 400 Hz eingestellt ist.

Tabelle A- 27 Codes für die Störfrequenzunterdrückung der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Störfrequenzunterdrückung	Code
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
50, 60 und 400 Hz	2#11

### Messarten und Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messbereiche für die potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit. Die folgende Tabelle zeigt auch die Codes für die Messarten und Messbereiche. Sie müssen diese Codes entsprechend dem gewünschten Messbereich im entsprechenden Byte von Datensatz 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 28 Codes für die Messbereiche der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Messart	Code	Messbereich	Code
Deaktiviert	2#0000	Deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	± 5 V	2#0110
		1 bis 5 V	2#0111
		± 10 V	2#1001
Strom (4-Draht-Messumformer)	2#0010	0 bis 20 mA	2#0010
		4 bis 20 mA	2#0011
		± 20 mA	2#0100

### Einstellung Eingangsglättung

Die folgende Tabelle enthält alle Glättungseinstellungen für die potenzialgetrennte Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 16 Bit. Sie müssen diese Codes entsprechend der gewünschten Glättung im entsprechenden Byte von Datensatz 128 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 29 Codes für die Glättungseinstellungen der SM 331; AI 8 x 16 Bit

Einstellung Glättung	Code
keine	2#00
schwach	2#01
mittel	2#10
stark	2#11

**Siehe auch**

Analogbaugruppen (Seite 307)

**A.11 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt**

**Parameter**

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter für die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM".

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*)

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Kanal	0	Nein	Ja
Diagnose: bei Drahtbruch	0	Nein	Ja
Grenzwertalarmfreigabe	1	Ja	Ja
Diagnosealarmfreigabe	1	Ja	Ja
Temperatur-Einheit	1	Ja	Ja
Aktivierung Auto-Kalibrierung	1	Ja	Ja
Störfrequenzunterdrückung	1	Ja	Ja
Messart	1	Ja	Ja
Messbereich	1	Ja	Ja
Glättung der Messwerte	1	Ja	Ja
Reaktion bei offenem Thermoelement	1	Ja	Ja
Externe Vergleichsstelle	1	Ja	Ja
Temperaturkoeffizient	1	Ja	Ja
Oberer Grenzwert	128	Ja	Ja
Unterer Grenzwert	128	Ja	Ja

**Hinweis**

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

## Aufbau von Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt den Aufbau von Datensatz 1 für die Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC. Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit auf "1" setzen.

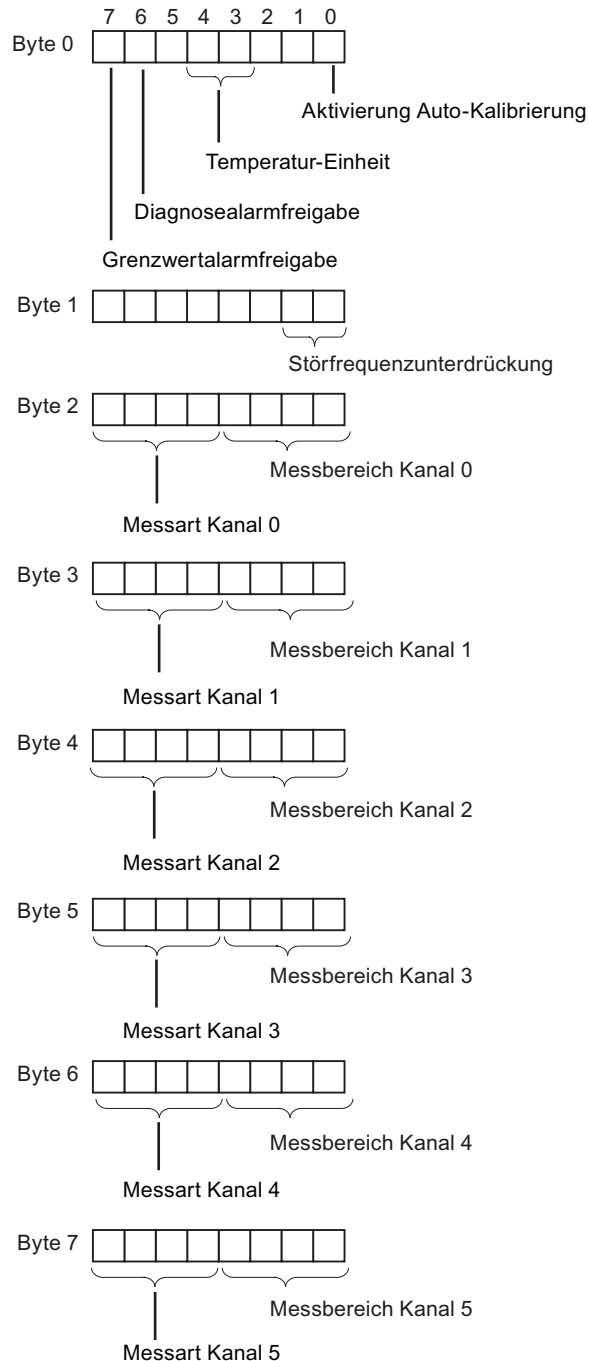


Bild A-22 Aufbau von Datensatz 1 für AI 6 x TC

**Aufbau von Datensatz 128**

Das folgende Bild zeigt den Aufbau von Datensatz 128 für die Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC.

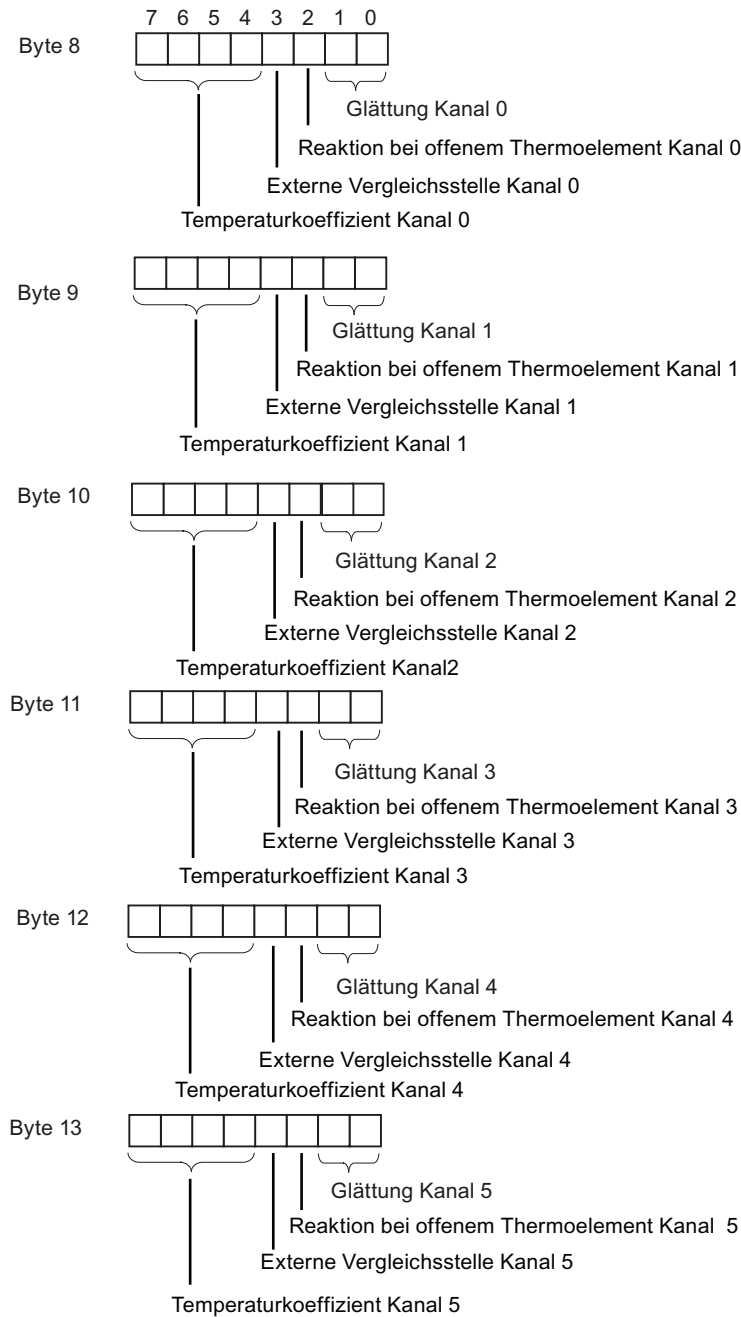


Bild A-23 Aufbau von Datensatz 1 für AI 6 x TC (Forts.)

A.11 Parameter der Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt

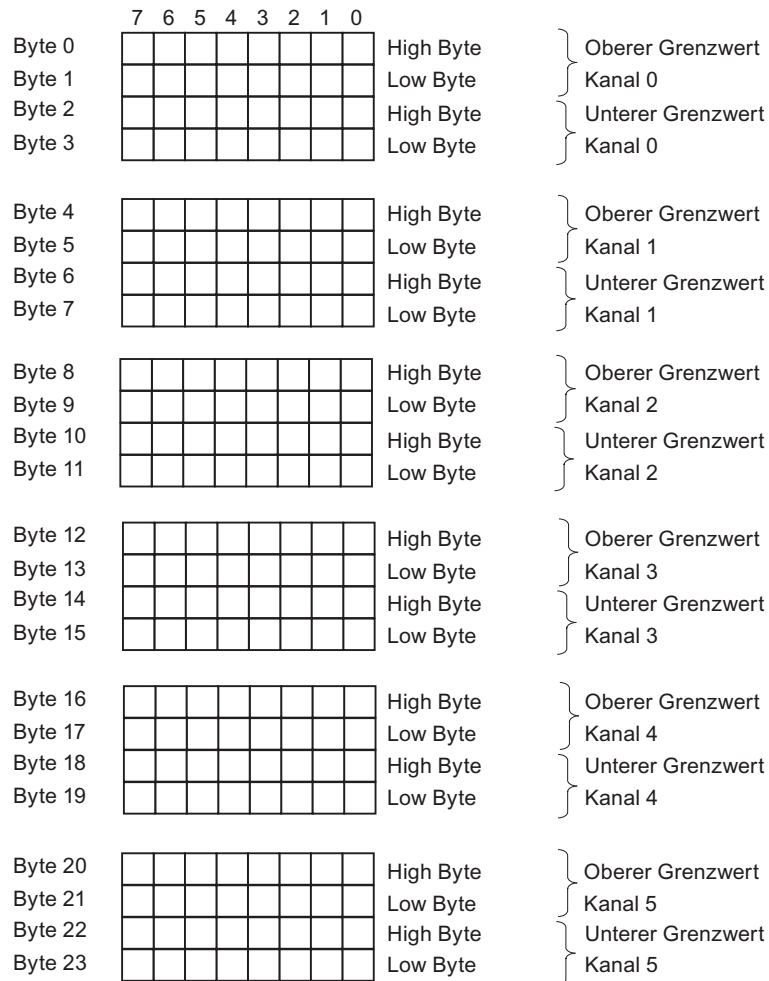


Bild A-24 Datensatz 128 für AI 6 x TC

**Hinweis**

Die Darstellung der Grenzwerte entspricht der Analogwertdarstellung. Beachten Sie beim Festlegen der Grenzwerte die Grenzen des Messbereichs.

### Temperaturmessung

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Temperaturmessungen, die Sie in Byte 0 des Datensatzes 1 eintragen.

Temperatur-Einheit bei Linearisierung	Code
Celsius	2#00
Fahrenheit	2#01
Kelvin	2#10

### Störfrequenzunterdrückung

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die verschiedenen Frequenzen, die Sie im Byte 1 des Datensatzes 1 eintragen.

Störfrequenzunterdrückung	Kodierung
400 Hz	2#00
60 Hz	2#01
50 Hz	2#10
10 Hz	2#11

### Messarten und Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messbereiche der Baugruppe mit den zugehörigen Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die entsprechenden Bytes des Datensatzes 1 eintragen.

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
Deaktiviert	2#0000	Deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 25 mV ± 50 mV	2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#1010 2#1011
TC-L00C Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 0 °C	2#1010	B N E R S J L T K U C TxK/XK(L)	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010 2#1011



Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
TC-L50C Thermoelement, linear, Bezugstemperatur 50 °C	2#1011	B N E R S J L T K U C TxK/XK(L)	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010 2#1011
TC-IL Thermoelement, linear, interner Vergleich	2#1101	B N E R S J L T K U C TxK/XK(L)	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010 2#1011
TC-EL: Thermoelement, linear, externer Vergleich	2#1110	B N E R S J L T K U C TxK/XK(L)	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1010 2#1011

## Glättung

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für alle Glättungen, die Sie im entsprechenden Byte des Datensatz 1 eintragen.

Glättung	Kodierung
keine	2#00
schwach	2#01
mittel	2#10
stark	2#11

### Reaktion bei offenem Thermoelement

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die Reaktion bei offenem Thermoelement, die Sie im entsprechenden Byte von Datensatz 1 eintragen .

Reaktion bei offenem Thermoelement	Kodierung
Überlauf	2#0
Unterlauf	2#1

### Externe Vergleichsstelle

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für die Externe Vergleichsstelle, die Sie im entsprechenden Byte von Datensatz 1 eintragen.

Auswahl externe Vergleichsquelle	Kodierung
Lokale RTD	2#0
Remote-RTD	2#1

### Temperaturkoeffizient

Die folgende Tabelle enthält die Kodierungen für Temperaturkoeffizient, die Sie im entsprechenden Byte von Datensatz 1 eintragen.

Temperaturkoeffizient	Kodierung
Pt 0,003850 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (IPTS-68)	2#0000
Pt 0,003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0001
Pt 0,003902 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0010
Pt 0,003920 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	2#0011
Pt 0,003850 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (ITS-90)	2#0100
Pt 0,003910 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$ (GOST)	2#0101

---

#### Hinweis

Bei Auswahl eines Temperaturkoeffizienten durch Schreiben von DS1 über einen SFC oder eine GSD-Datei muss für alle Kanäle, die die Externe Vergleichsstelle verwenden, derselbe Temperaturkoeffizient angegeben werden. Die Auswahl unterschiedlicher Temperaturkoeffizienten führt zu einem Parameterfehler.

---

## A.12 Parameter der Analogausgabebaugruppen

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogausgabebaugruppen einstellen können. In der Gegenüberstellung sehen Sie,

- welche Parameter Sie mit *STEP 7* und
- welche Parameter Sie mit dem SFC 55 "WR\_PARM"

ändern können.

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen.

Tabelle A- 30 Parameter der Analogausgabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	ja	ja
Verhalten bei CPU-STOP		ja	ja
Ausgabeart		ja	ja
Ausgabebereich		ja	ja
Ersatzwert		ja	ja

### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

**Aufbau Datensatz 1**

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Analogausgabebaugruppen.

Sie aktivieren die Diagnosealarmfreigabe, indem Sie das entsprechende Bit im Byte 0 auf "1" setzen.

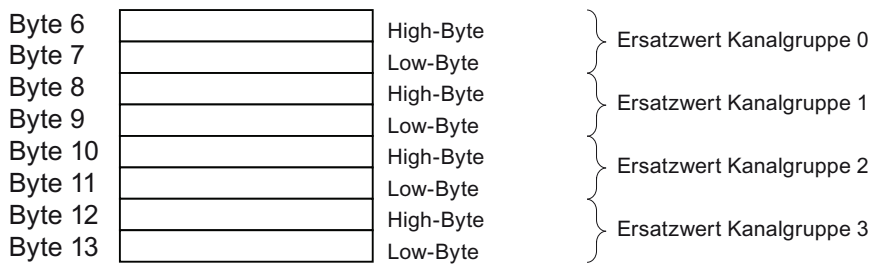
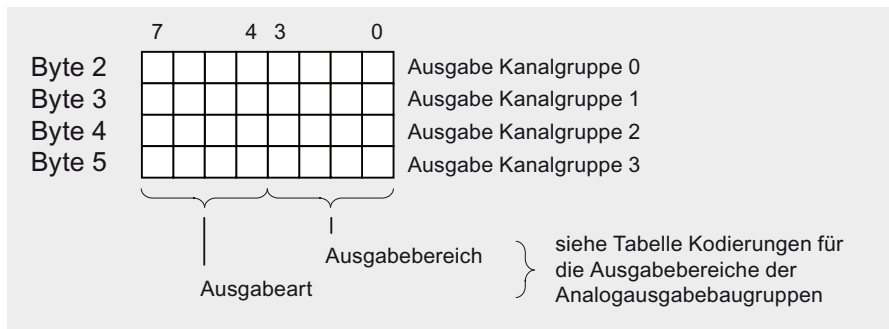
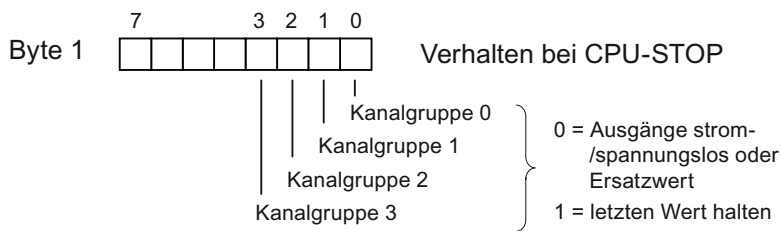
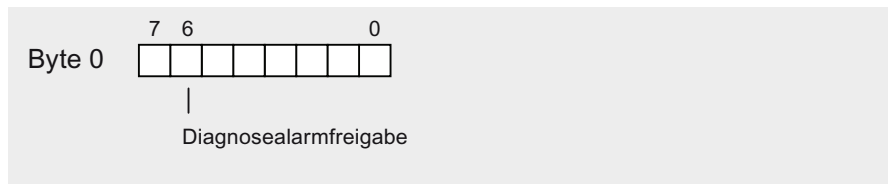


Bild A-25 Datensatz 1 der Parameter der Analogausgabebaugruppen

### Ausgabearten und Ausgabebereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Ausgabearten und Ausgabebereiche der Analogausgabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 5 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 31 Kodierungen für die Ausgabebereiche der Analogausgabebaugruppen

<b>Ausgabeart</b>	<b>Kodierung</b>	<b>Ausgabebereich</b>	<b>Kodierung</b>
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 10 V	2#0111 2#1000 2#1001
Strom	2#0010	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

### Siehe auch

Analogbaugruppen (Seite 307)

## A.13 Parameter der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit

### Parameter

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit einstellen können. In der Gegenüberstellung sehen Sie,

- welche Parameter Sie mit *STEP 7* und
- welche Parameter Sie mit dem SFC 55 "WR\_PARM"

ändern können.

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen.

Tabelle A- 32 Parameter der SM 332; AO 8 x 12 Bit.

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Diagnose: Sammeldiagnose	0	nein	ja
Diagnosealarmfreigabe	1	ja	ja
Verhalten bei CPU-STOP		ja	ja
Ausgabeart		ja	ja
Ausgabebereich		ja	ja

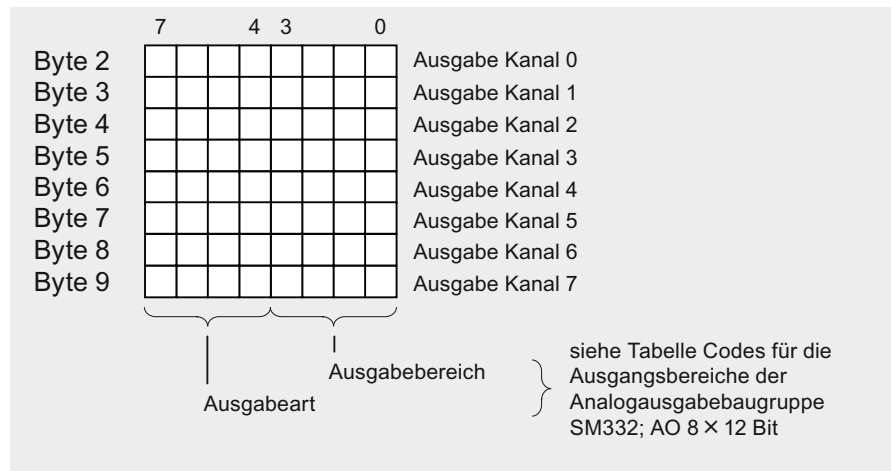
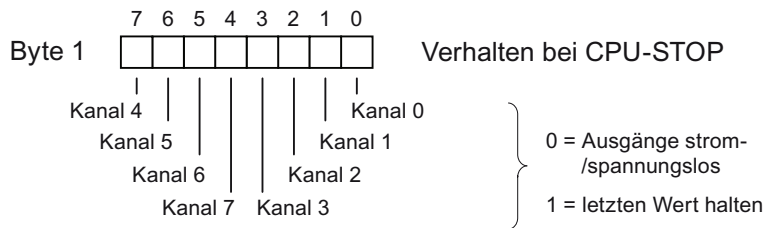
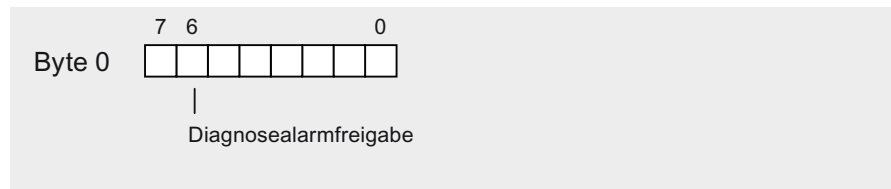
### Hinweis

Wenn Sie im Datensatz 1 den Diagnosealarm im Anwenderprogramm freigeben wollen, dann müssen Sie im Datensatz 0 die Diagnose vorher mit *STEP 7* freigeben!

### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der SM 332; AO 8 x 12 Bit.

Sie aktivieren die Diagnosealarmfreigabe, indem Sie das entsprechende Bit im Byte 0 auf "1" setzen.



Byte 10 bis 13 sind nicht belegt

Bild A-26 Datensatz 1 der Parameter der Analogausgabebaugruppen

A.14 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

**Ausgabeart und Ausgangsbereich**

Die folgende Tabelle enthält alle Ausgabearten und Ausgabebereiche der SM 332; AO 8 x 12 Bit mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 9 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 33 Codes für die Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit

Ausgabeart	Code	Ausgangsbereich	Code
Deaktiviert	2#0000	Deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 10 V	2#0111 2#1000 2#1001
Strom	2#0010	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

**A.14 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen**

**Parameter**

Die folgende Tabelle enthält alle Parameter, die Sie für Analogein-/ausgabebaugruppen einstellen können.

In der Gegenüberstellung sehen Sie, welche Parameter Sie ändern können:

- mit *STEP 7*
- mit SFC 55 "WR\_PARM"

Die mit *STEP 7* eingestellten Parameter können Sie auch mit den SFCs 56 und 57 zur Baugruppe übertragen (siehe Handbücher zu *STEP 7*).

Tabelle A- 34 Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

Parameter	Datensatz-Nr.	Parametrierbar mit ...	
		... SFC 55	... PG
Messart	1	ja	ja
Messbereich		ja	ja
Integrationszeit		ja	ja
Ausgabeart		ja	ja
Ausgabebereich		ja	ja



### Aufbau Datensatz 1

Das folgende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Datensatzes 1 der Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen.

Sie aktivieren einen Parameter, indem Sie das entsprechende Bit in den Bytes 0 und 1 auf "1" setzen.

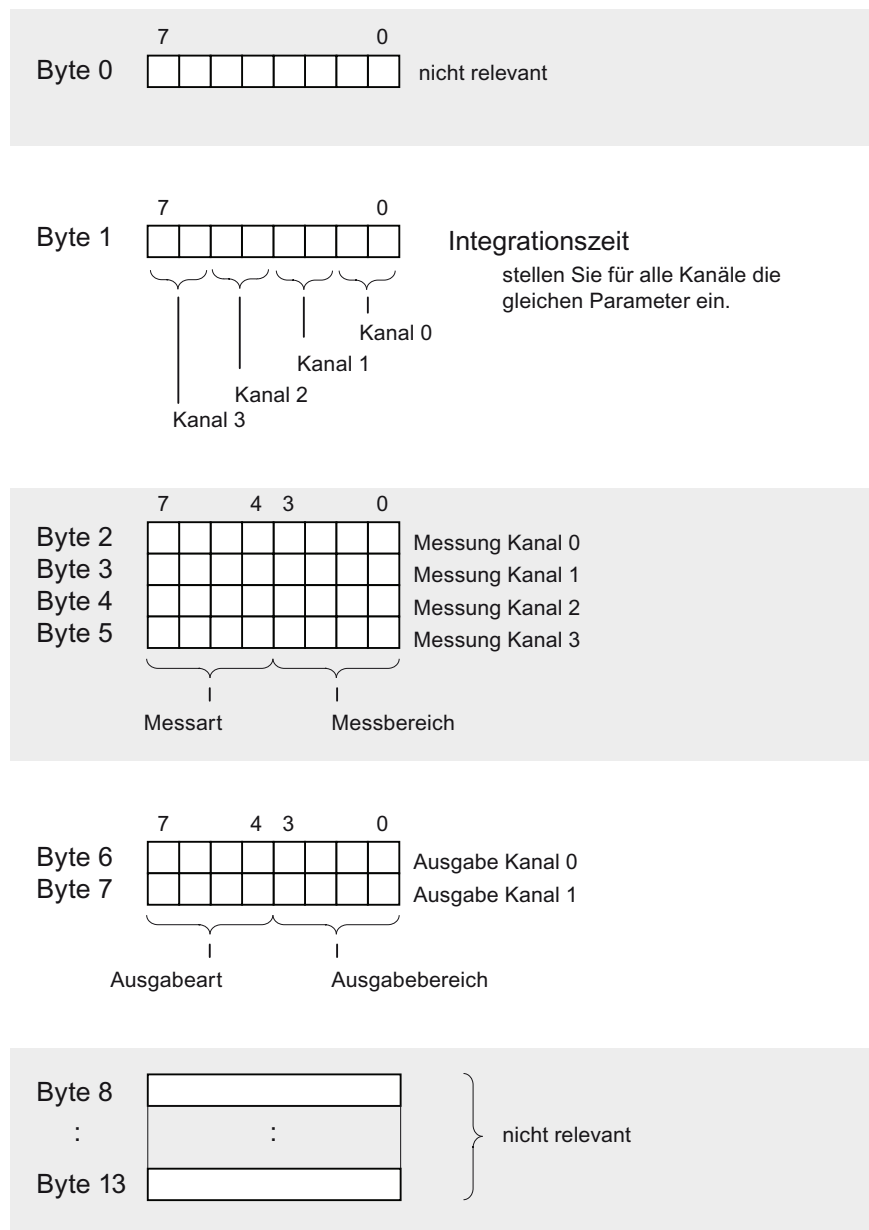


Bild A-27 Datensatz 1 der Parameter der Analogein-/ausgabebaugruppen

### Messarten und Messbereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Messarten und Messbereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 2 bis 5 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 35 Kodierungen für die Messbereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen

Messart	Kodierung	Messbereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	0 bis 10 V	2#1000
Widerstand 4-Leiteranschluss	2#0100	10 kΩ	2#1001
Thermowiderstand + Linearisierung 4-Leiteranschluss	2#1000	Pt 100 Klima	2#0000

### Ausgabearten und Ausgabebereiche

Die folgende Tabelle enthält alle Ausgabearten und Ausgabebereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen mit ihren Kodierungen. Diese Kodierungen müssen Sie in die Bytes 6 und 7 des Datensatzes 1 eintragen (siehe vorheriges Bild).

Tabelle A- 36 Kodierungen für die Ausgabebereiche der Analogein-/ausgabebaugruppen

Ausgabeart	Kodierung	Ausgabebereich	Kodierung
deaktiviert	2#0000	deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	0 bis 10 V	2#1000

# Diagnosedaten der Signalbaugruppen

## B.1 Diagnosedaten der Signalbaugruppen im Anwenderprogramm auswerten

### Einleitung

In diesem Anhang ist der Aufbau der Diagnosedaten in den Systemdaten beschrieben. Diesen Aufbau müssen Sie kennen, wenn Sie im *STEP 7*-Anwenderprogramm die Diagnosedaten der Signalbaugruppen auswerten wollen.

### Diagnosedaten stehen in Datensätzen

Die Diagnosedaten einer Baugruppe stehen in den Datensätzen 0 und 1:

- Der Datensatz 0 enthält 4 Bytes Diagnosedaten, die den aktuellen Zustand der Baugruppe beschreiben.
- Der Datensatz 1 enthält die 4 Bytes Diagnosedaten, die auch im Datensatz 0 stehen **und** zusätzlich baugruppenspezifische Diagnosedaten, die den Zustand eines Kanals bzw. einer Kanalgruppe beschreiben.

### Weiterführende Literatur

Eine umfassende Beschreibung des Prinzips der Auswertung der Diagnosedaten von Signalbaugruppen im Anwenderprogramm sowie die Beschreibung der dafür anwendbaren SFCs finden Sie in den Handbüchern zu *STEP 7*.

## B.2 Aufbau und Inhalt der Diagnosedaten ab Bytes 0

### Einleitung

Nachfolgend sind Aufbau und Inhalt der einzelnen Bytes der Diagnosedaten beschrieben. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf "1" gesetzt.

### Bytes 0 und 1 (Datensatz 0 und 1)

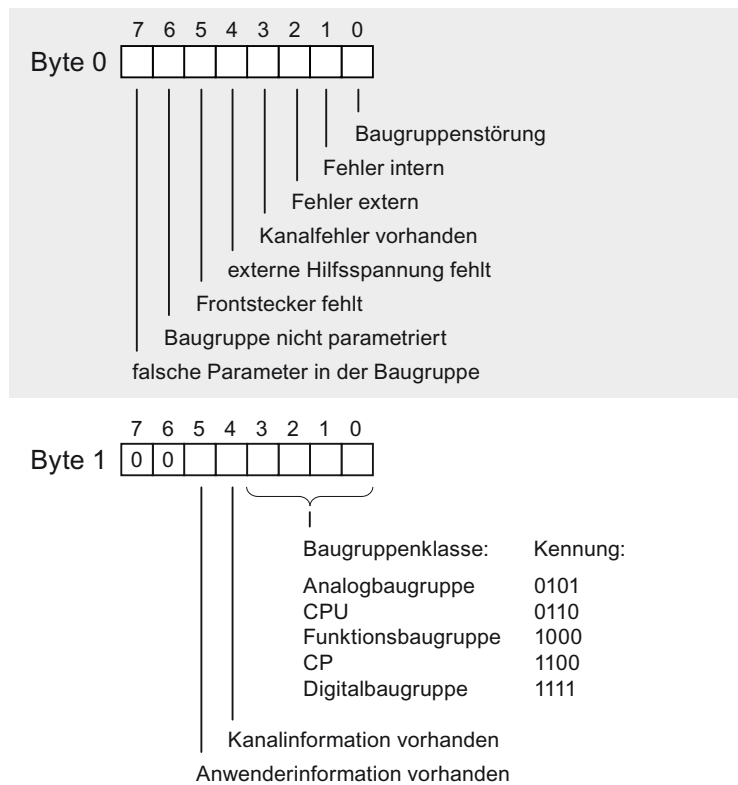


Bild B-1 Bytes 0 und 1 der Diagnosedaten

Bytes 2 und 3 (Datensatz 0 und 1)

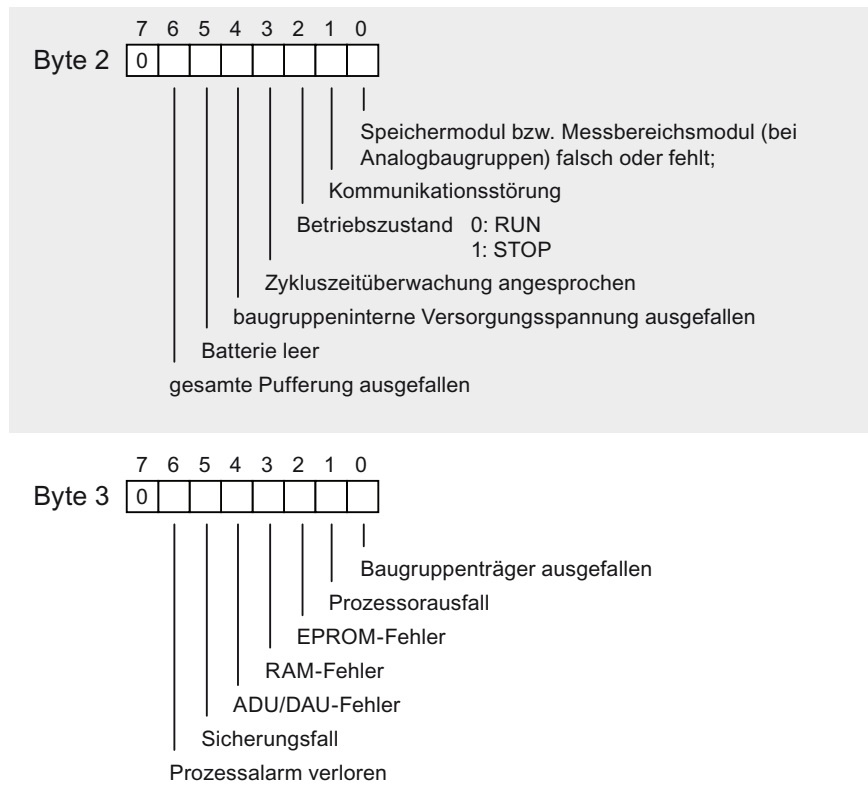
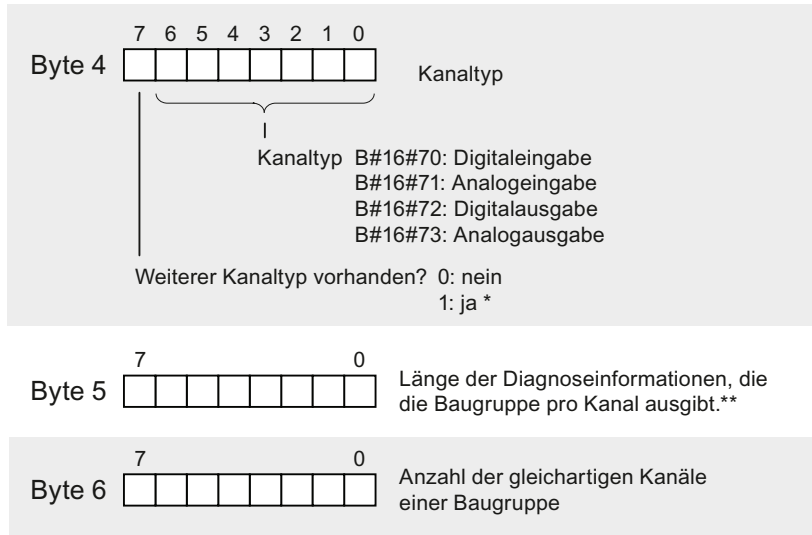


Bild B-2 Bytes 2 und 3 der Diagnosedaten

### Bytes 4 bis 6 Infoblock (Datensatz 1)

Byte 4 bis 6 bilden den Infoblock mit den Informationen zum Kanaltyp, Länge der Diagnoseinformationen und Anzahl der Kanäle.



- \* Ist ein weiterer Kanaltyp vorhanden (Bit 7 des Kanaltyps = 1), dann folgt der nächste Kanaltyp im Datensatz 1, beginnend mit dem Kanaltyp unmittelbar nach den kanalspezifischen Diagnosedaten des vorherigen Kanaltyps.
- \*\* Entsprechend der hier angegebenen Bitanzahl richtet sich die Anzahl der Bytes, die pro Kanal für die kanalspezifischen Diagnosedaten verwendet werden.

Bild B-3 Byte 4 bis 6 der Diagnosedaten

**Ab Byte 7 Kanalfehler-Vektor (Datensatz 1)**

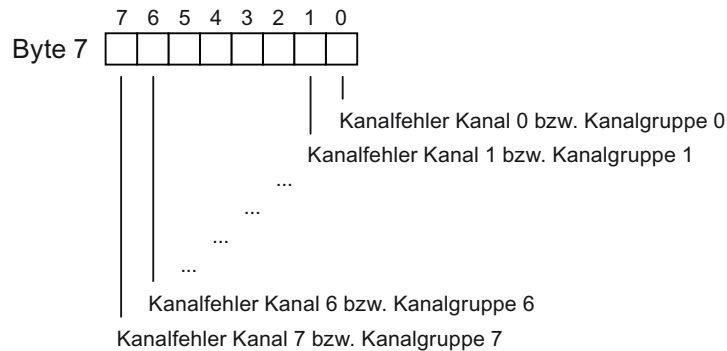


Bild B-4 Byte 7 der Diagnosedaten

Der Kanalfehler-Vektor ist mindestens 1 Byte lang. Bei Baugruppen mit mehr als 8 Kanälen belegt der Kanalfehler-Vektor entsprechend mehrere Bytes.

Im Anschluss an den Kanalfehler-Vektor schließen sich die kanalspezifischen Diagnosedaten an, siehe Kapitel Kanalspezifische Diagnosedaten (Seite 600).

Wenn ein weiterer Kanaltyp vorhanden ist (siehe Bild Byte 4 bis 6 der Diagnosedaten), folgt nach den kanalspezifischen Diagnosedaten der nächste Kanaltyp mit gleichartigem Aufbau, wie oben beschrieben (Kanaltyp, Länge der Diagnosedaten, Anzahl der gleichartigen Kanäle, Kanalfehler-Vektor, kanalspezifische Diagnosedaten des Kanaltyps).

## B.3 Kanalspezifische Diagnosedaten

### Einleitung

Nach dem Kanalfehler-Vektor folgen die kanalspezifischen Diagnosedaten. Die Anzahl der Bytes, die je Kanal für kanalspezifische Diagnosen verwendet werden, richtet sich nach der Anzahl der im Byte 5 "Länge der Diagnoseinformation" eingetragenen Anzahl der Bits.

Die folgenden Bilder zeigen die Belegung des Diagnosebytes für einen Kanal bzw. eine Kanalgruppe der speziellen Baugruppe. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf "1" gesetzt.

Eine Beschreibung möglicher Fehlerursachen und entsprechender Abhilfemaßnahmen finden Sie im Kapitel "Diagnose der Baugruppen".

### Digitaleingabekanal der SM 321; DI 16 x DC 24 V; mit Prozess- und Diagnosealarm

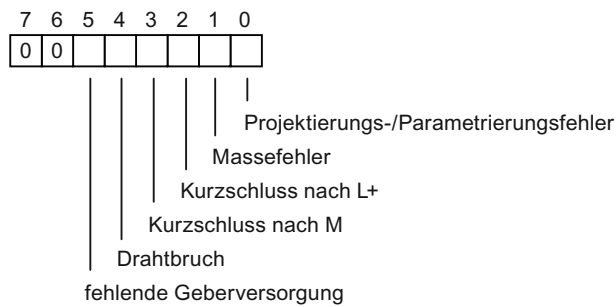


Bild B-5 Diagnosebyte für einen Digitaleingabekanal der SM 321; DI 16 x DC 24 V

### Digitalausgabekanal der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A; mit Diagnosealarm

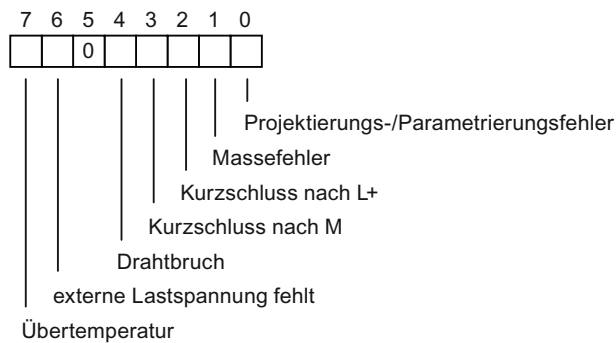


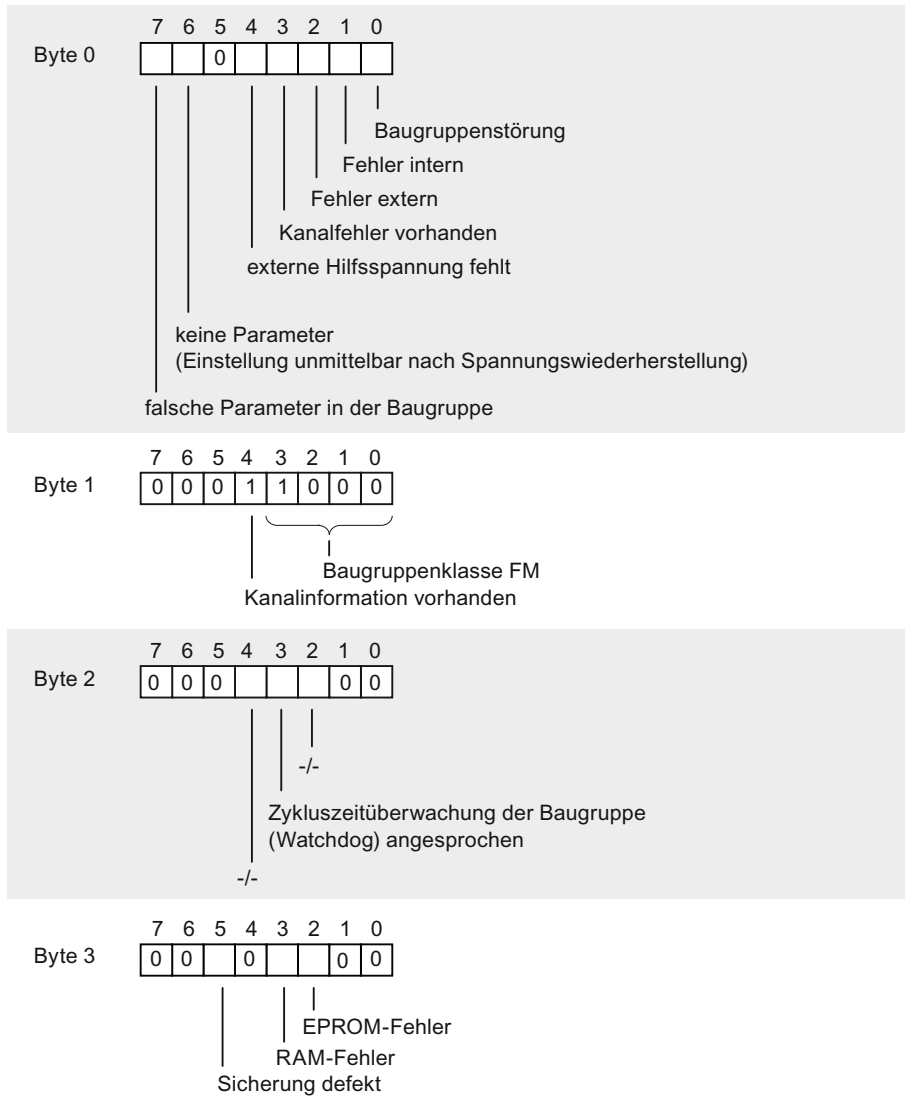
Bild B-6 Diagnosebyte für einen Digitalausgabekanal der SM 322; DO 8 x DC 24 V/0,5 A



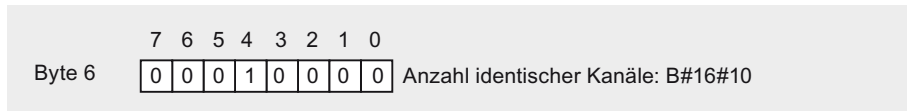
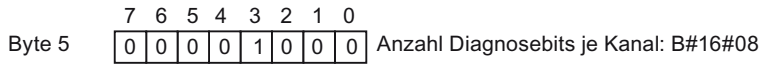
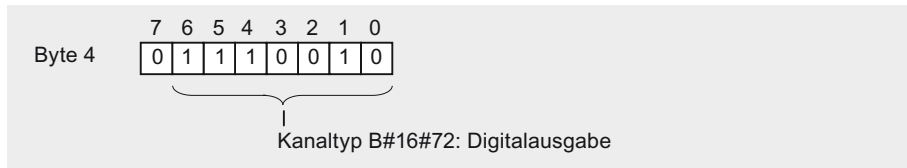


**Byte 0 bis 3 (Diagnosedatensatz 0 und 1)**

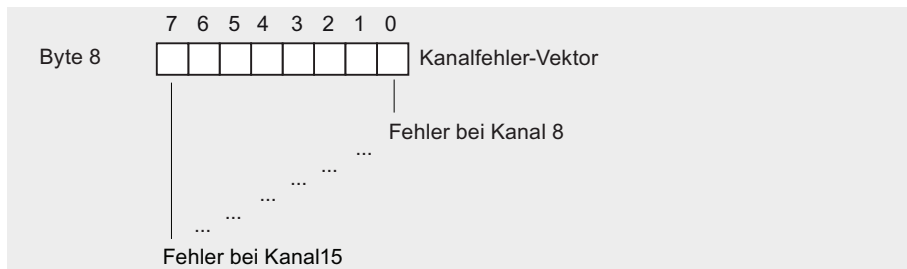
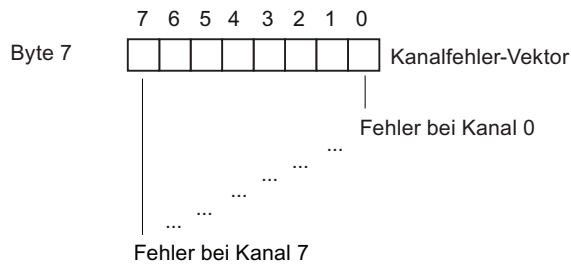
Über Einträge in den Diagnosebytes Byte 0 (Bit 4...7) Byte 2 und Byte 3 werden Baugruppenfehler gemeldet, die über die Parametrierung der Baugruppe nicht abschaltbar sind.



**Byte 4 bis 6 Infoblock (Diagnosedatensatz 1)**

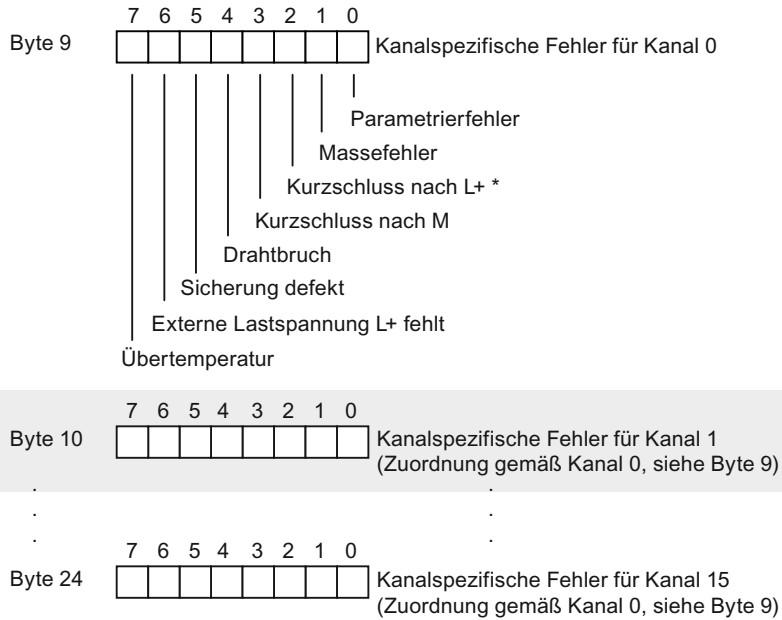


**Byte 7 und 8 Kanalfehler-Vektor (Diagnosedatensatz 1)**



### Byte 9 bis 24 Kanaldiagnose (Diagnosedatensatz 1)

Über Byte 9 bis Byte 24 werden kanalspezifische Fehler gemeldet.



\* nicht bei redundantem Einsatz

## B.5 Diagnosedaten der SM 331; AI 6 x TC potenzialgetrennt

### Einleitung

Nachfolgend sind Aufbau und Inhalt der einzelnen Bytes der Diagnosedaten beschrieben. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf "1" gesetzt.

### Byte 0 bis Byte 3 (Diagnosedatensatz 0 und 1)

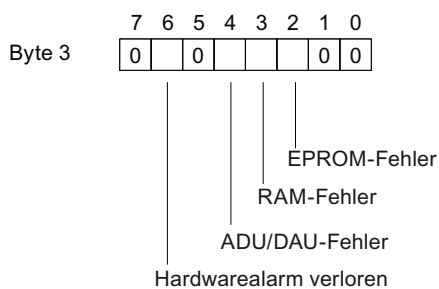
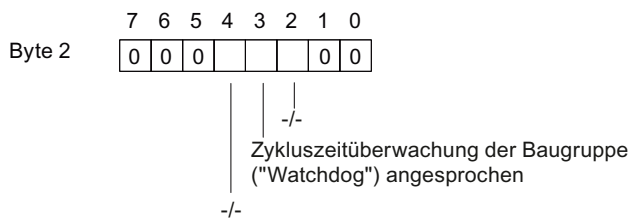
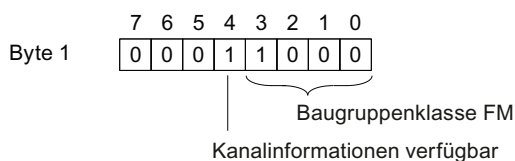
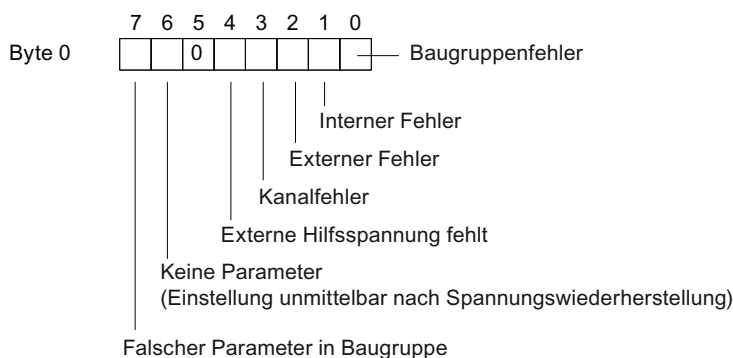


Bild B-9 Diagnose-Datensatz 0 und 1

Byte 4 bis Byte 13 (Diagnosedatensatz 1)

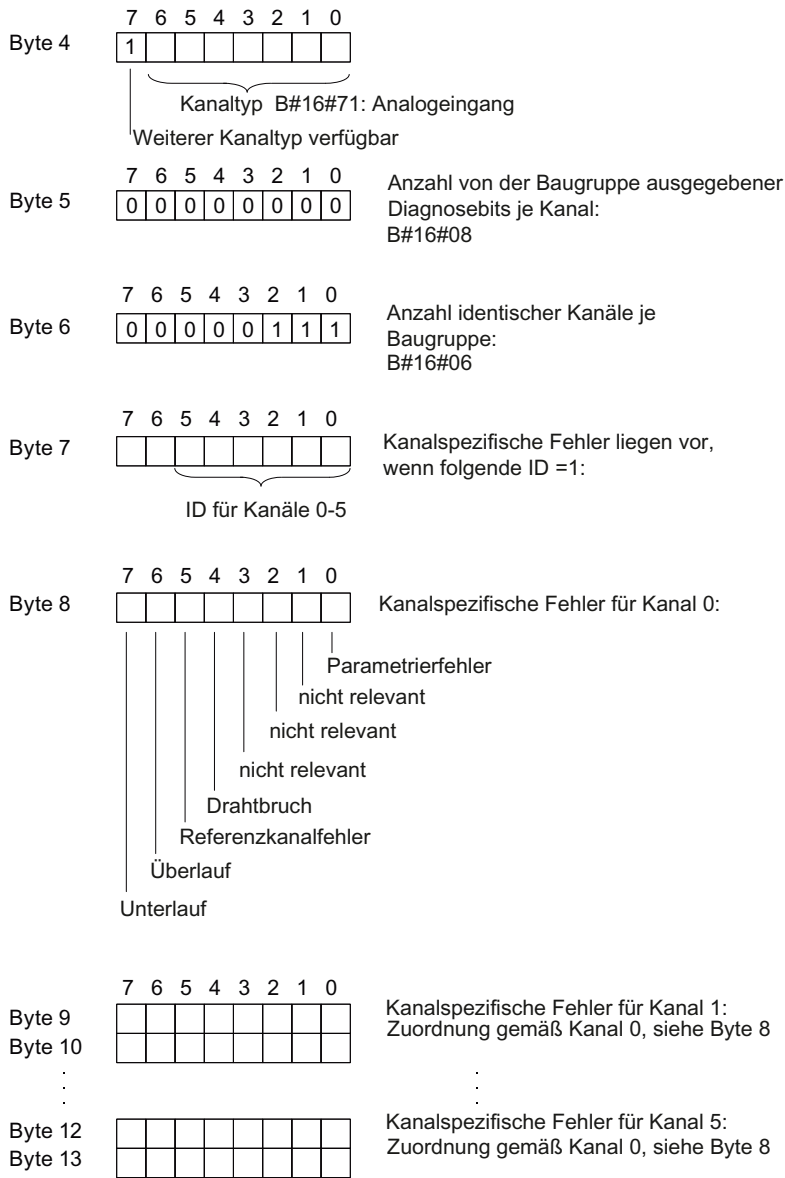


Bild B-10 Diagnose-Datensatz 1

Byte 14 bis Byte 23 (Diagnosedatensatz 1)

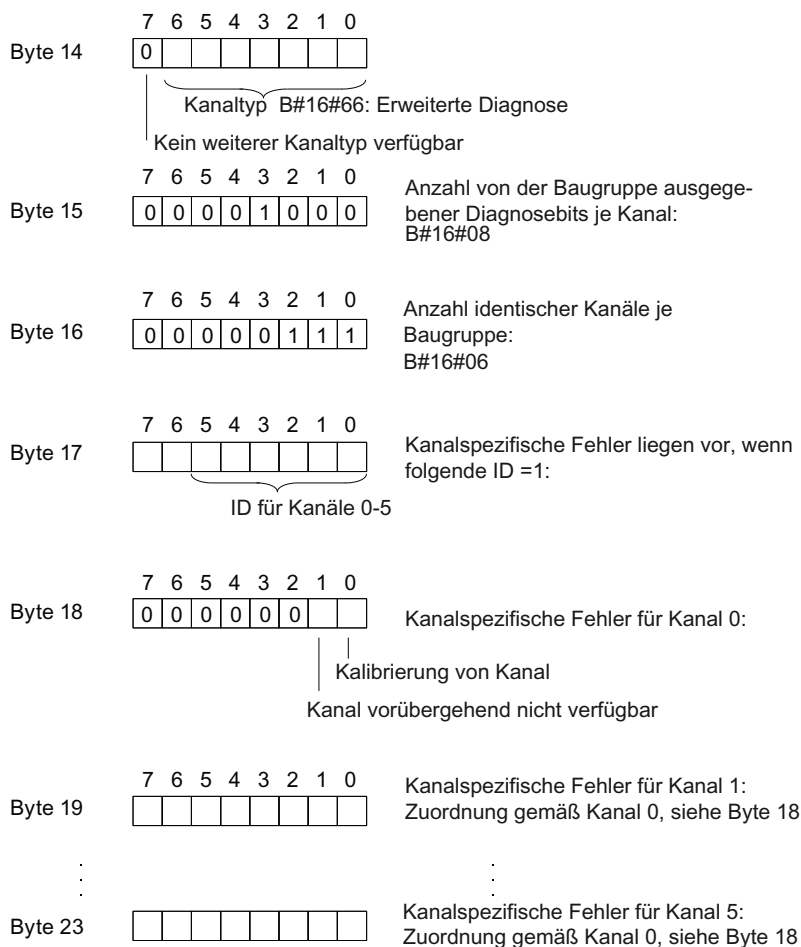


Bild B-11 Diagnose-Datensatz 1 (Fortsetzung)

## B.6 Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT

### Einleitung

Nachfolgend sind Aufbau und Inhalt der einzelnen Bytes der Diagnosedaten der Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT beschrieben. Generell gilt: Wenn ein Fehler auftritt, dann wird das entsprechende Bit auf "1" gesetzt.

Eine Beschreibung möglicher Fehlerursachen und entsprechender Abhilfemaßnahmen finden Sie im Kapitel *Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT*.

### Bytes 0 und 1

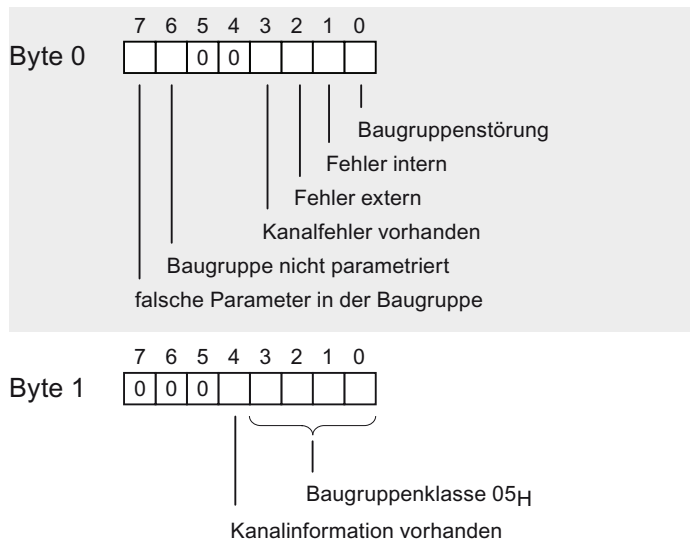


Bild B-12 Bytes 0 und 1 der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT



### Bytes 2 bis 7

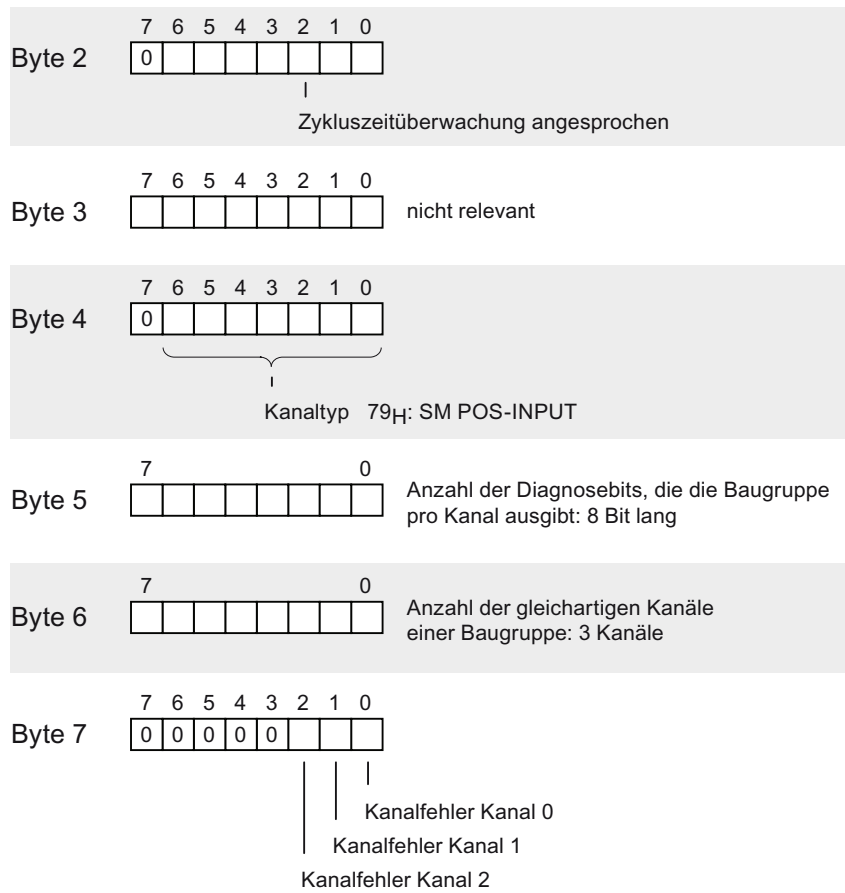


Bild B-13 Bytes 2 bis 7 der Diagnosedaten der SM 338; POS-INPUT

### Bytes 8 bis 10

Ab Byte 8 bis Byte 10 enthält der Datensatz 1 die kanalspezifischen Diagnosedaten. Das folgende Bild zeigt die Belegung des Diagnosebytes für einen Kanal der SM 338; POS-INPUT.

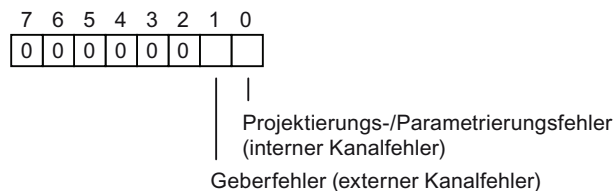


Bild B-14 Diagnosebyte für einen Kanal der SM 338; POS-INPUT



# Maßbilder

## Einleitung

In diesem Anhang finden Sie Maßbilder der wichtigsten Komponenten einer S7-300. Die Angaben in diesen Maßbildern benötigen Sie für die Dimensionierung des S7-300-Aufbaus. Die Maße eines S7-300-Aufbaus müssen Sie berücksichtigen bei der Montage einer S7-300 in Schränke, in Schalträumen usw. Sie finden in diesem Anhang keine Maßbilder der CPUs von S7-300 bzw. M7-300 und der IM 153-1. Diese Maßbilder finden Sie in den jeweiligen zugehörigen Handbüchern.

## Inhalt

In diesem Anhang finden Sie Maßbilder zu folgenden Komponenten der S7-300:

- Profilschienen
- Stromversorgungsbaugruppen
- Anschaltungsbaugruppen
- Signalbaugruppen
- Zubehörteile

### C.1 Maßbilder der Profilschienen

#### Normprofilschiene 483 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 483 mm.

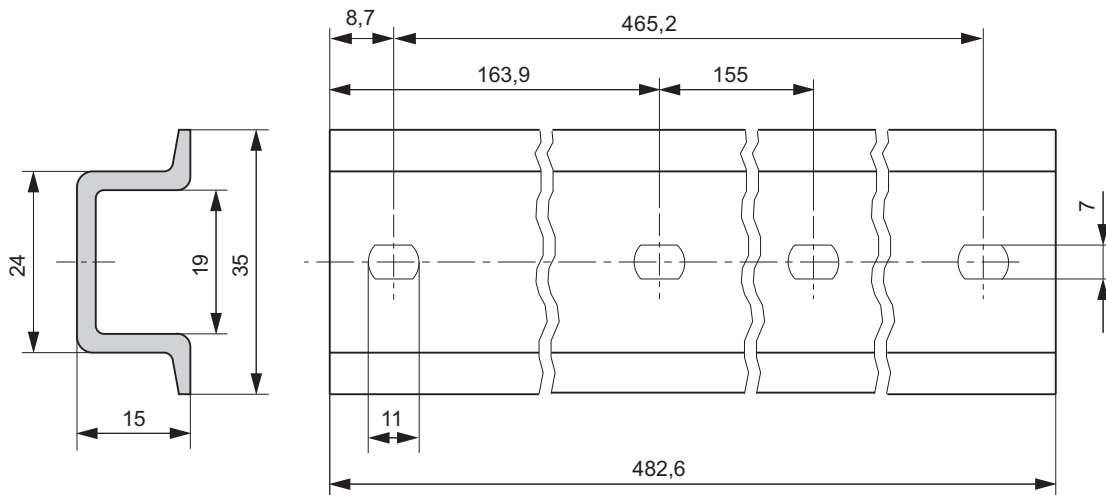


Bild C-1 Maßbild der Normprofilschiene 483 mm

#### Normprofilschiene 530 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 530 mm.

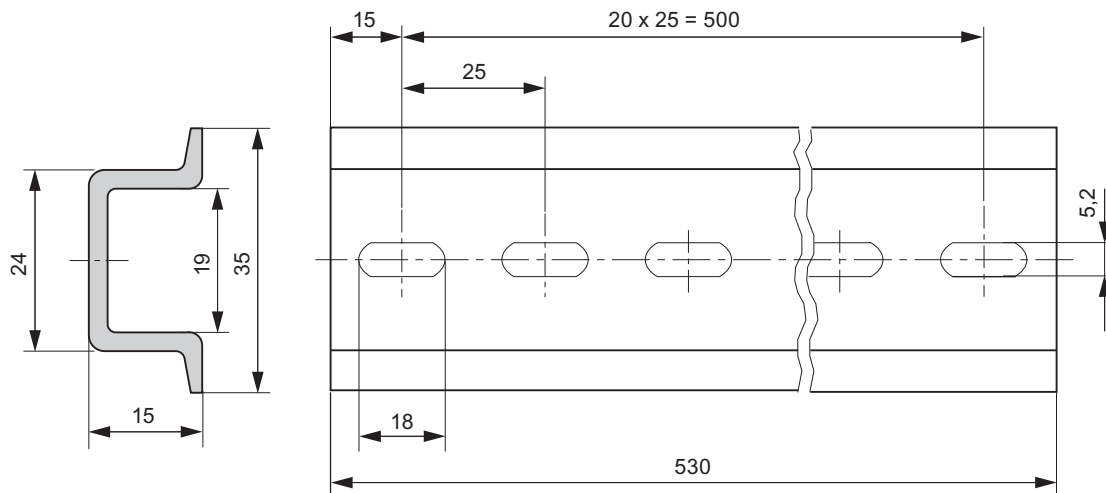


Bild C-2 Maßbild der Normprofilschiene 530 mm

### Normprofilschiene 830 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 830 mm.

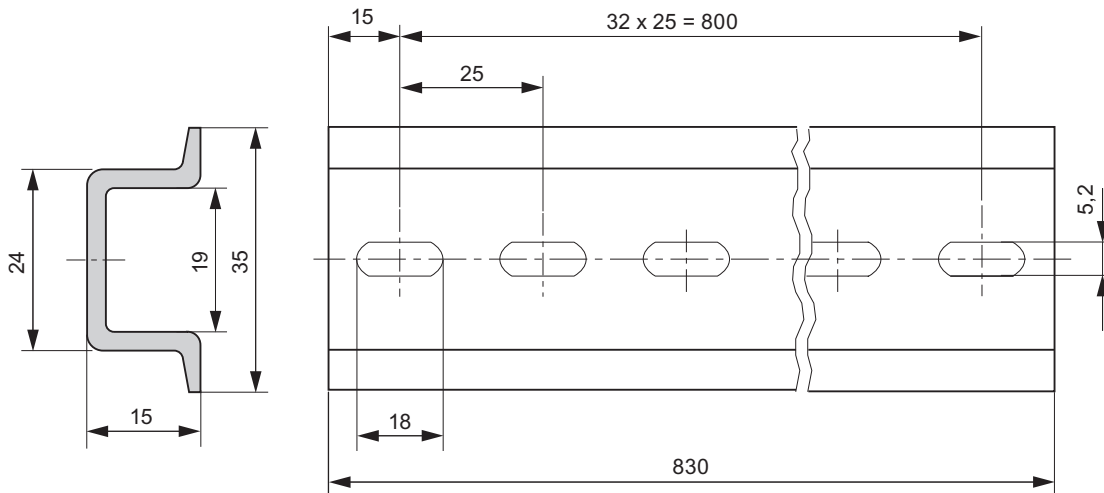


Bild C-3 Maßbild der Normprofilschiene 830 mm

### Normprofilschiene 2000 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Normprofilschiene 2000 mm.

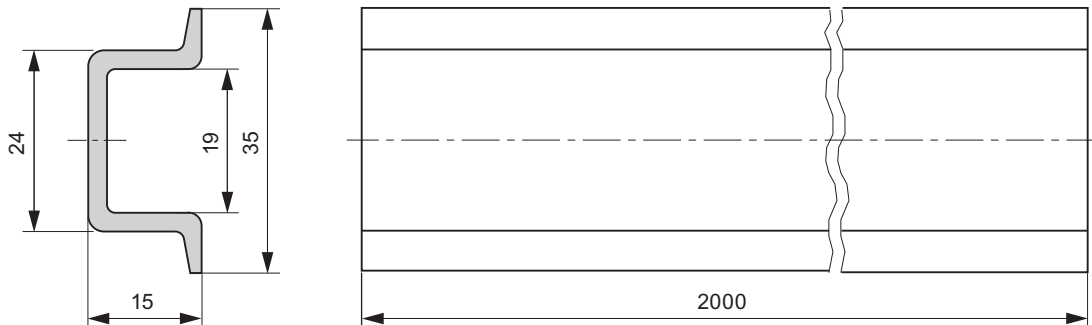


Bild C-4 Maßbild der Normprofilschiene 2000 mm

### Profilschiene 160 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Profilschiene 160 mm.

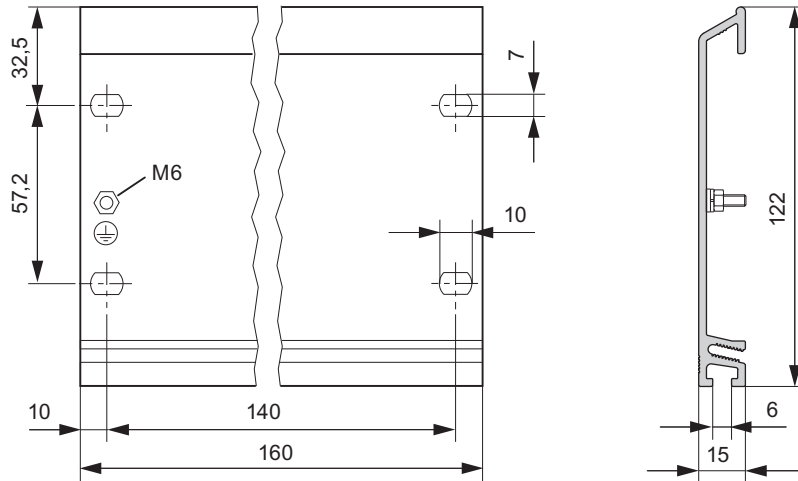


Bild C-5 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 160 mm

### Profilschiene 482,6 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Profilschiene 482,6 mm.

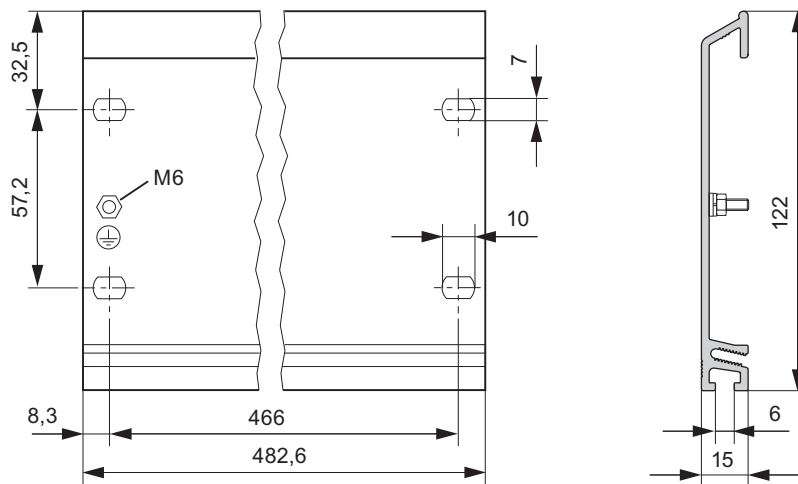


Bild C-6 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 482,6 mm

**Profilschiene 530 mm**

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Profilschiene 530 mm.

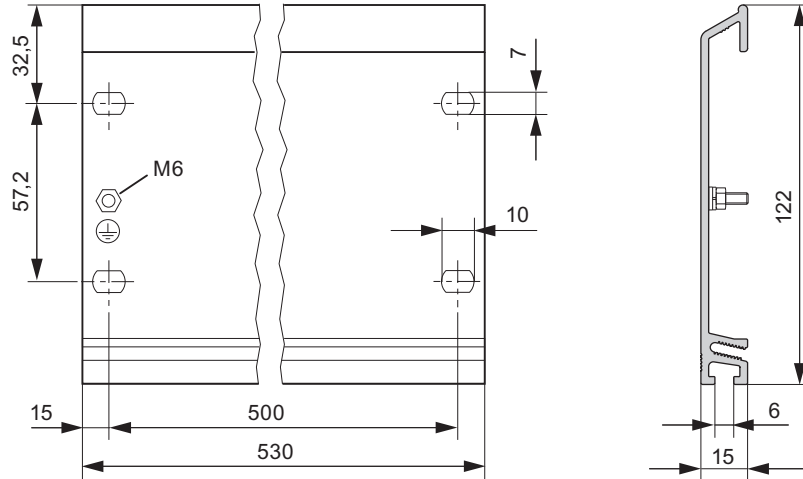


Bild C-7 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 530 mm

**Profilschiene 830 mm**

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Profilschiene 830 mm.

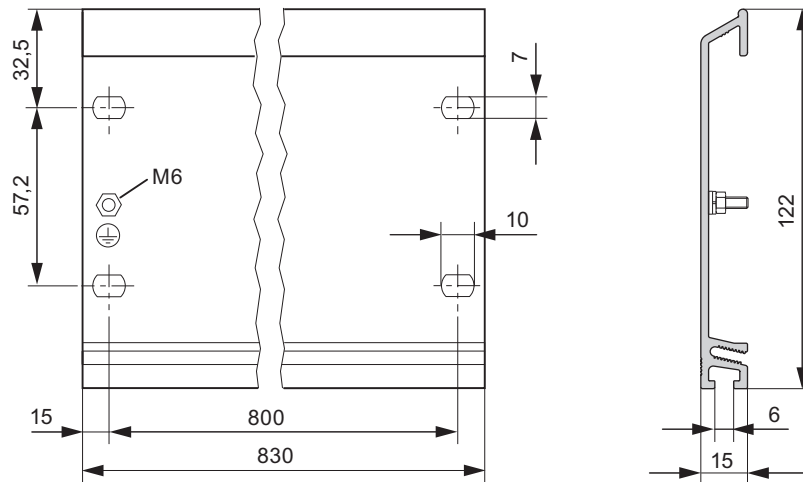


Bild C-8 Maßbild der Profilschiene in Standardbreite 830 mm

### Profilschiene 2000 mm

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Profilschiene 2000 mm.

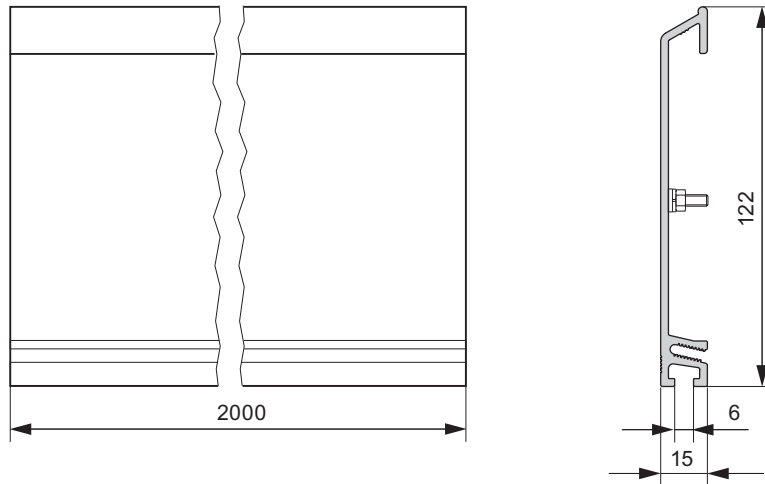
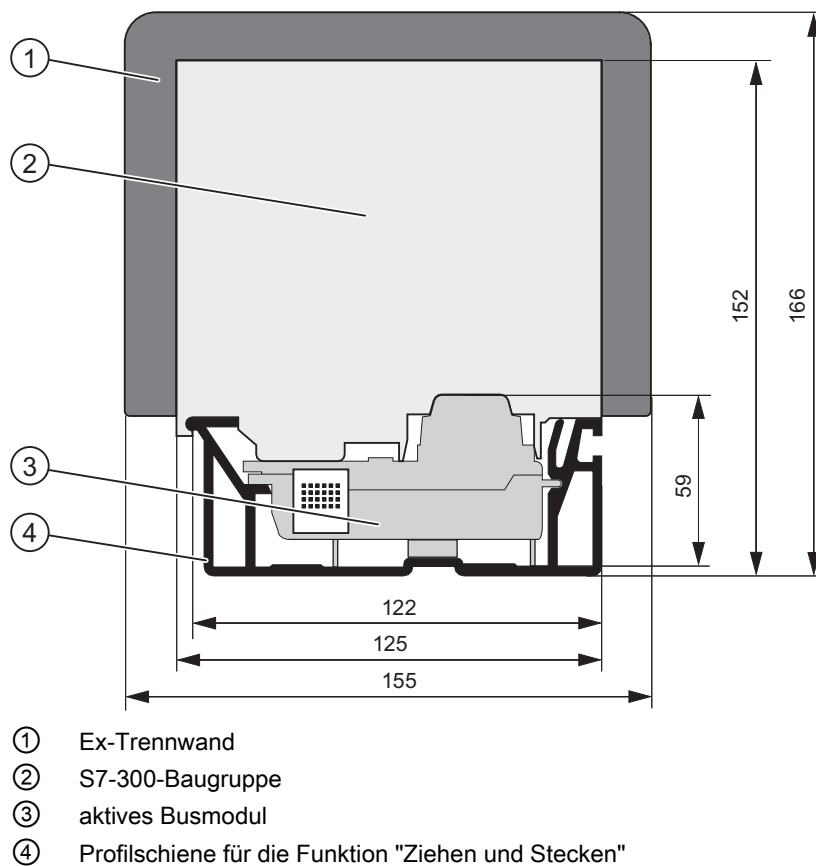


Bild C-9 Maßbild der 2000 mm Profilschiene



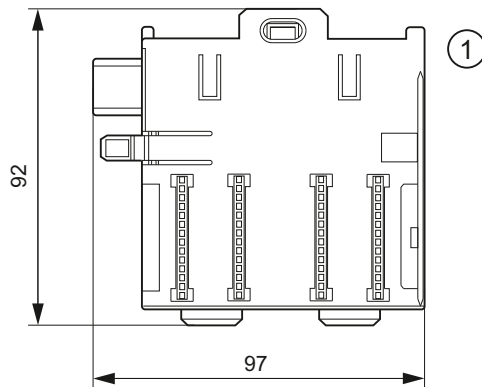
### Profilschiene für "Ziehen und Stecken"

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Profilschiene für die Funktion "Ziehen und Stecken" mit aktivem Busmodul, S7-300-Baugruppe und Ex-Trennwand. Die Profilschiene ist 482,6 mm oder 530 mm lang.



### C.1.1 Busmodule

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der aktiven Busmodule für die Funktion "Ziehen und Stecken".



- ① Busmodule
- BM PS/IM (...7HA)
- BM IM/IM (...7HD)
- BM 2 x 40 (...7HB)
- BM 1 x 80 (...7HC)

## C.2 Maßbilder der Stromversorgungsbaugruppen

### PS 307 2 A

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A.

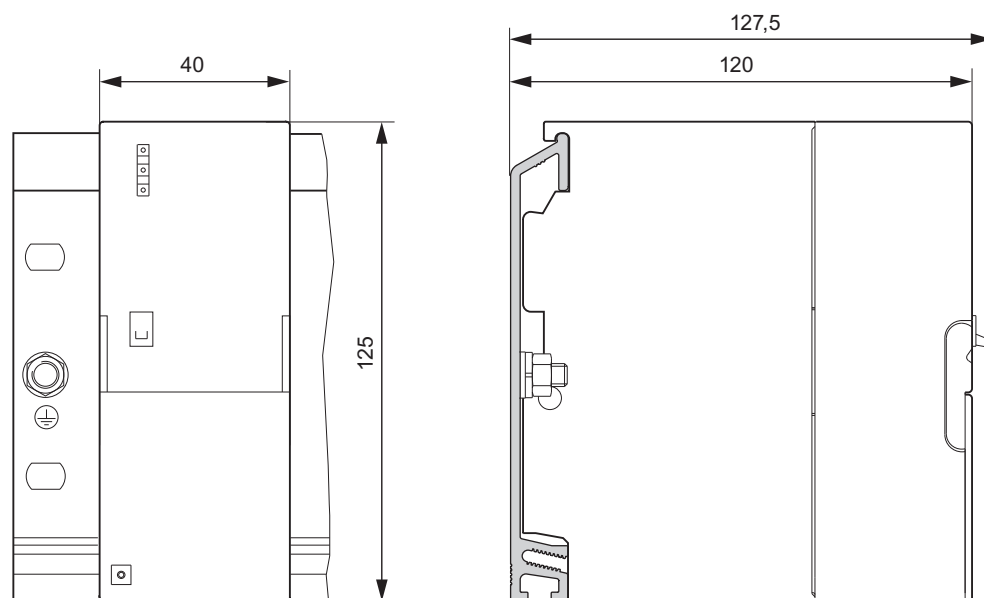


Bild C-10 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 2 A

**PS 307 5 A (6ES7307-1EA01-0AA0)**

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A.

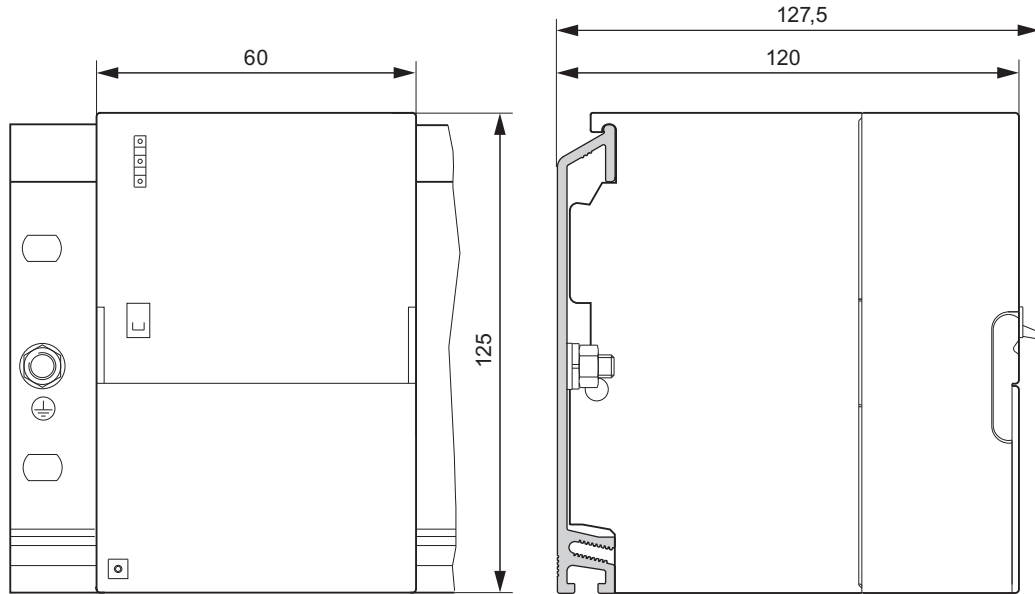


Bild C-11 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 5 A

**PS 307; 10 A mit CPU 313/314/315/ 315-2 DP**

Das folgende Bild zeigt das Maßbild eines Aufbaus einer Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A mit der CPU 313/314/315/315-2 DP. Beachten Sie hierbei die Maße, die sich durch Verwendung des Verbindungskamms zur Verdrahtung von der PS 307; 10 A mit der CPU ergeben.

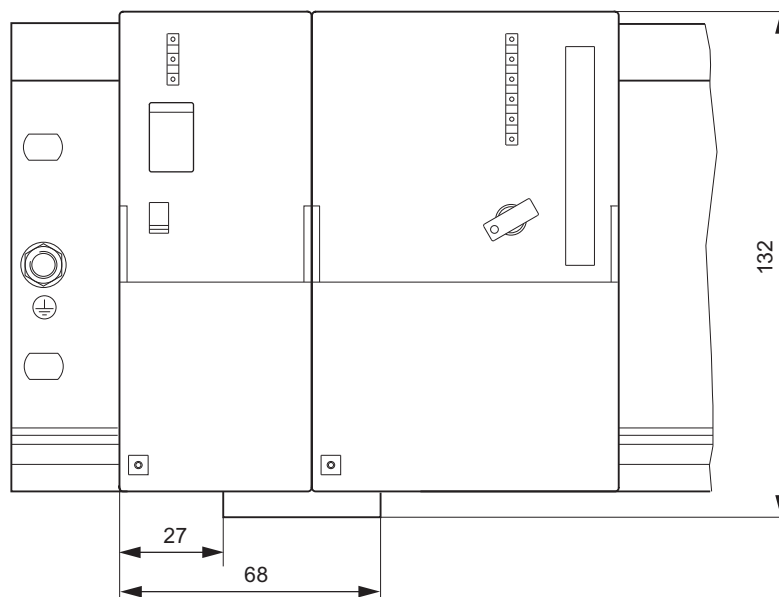


Bild C-12 Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A mit CPU 313/314/315/315-2 DP, Vorderansicht

**PS 307; 10 A mit CPU 313/314/315/ 315-2 DP**

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A mit der CPU 313/314/315/315-2 DP in der Seitenansicht.

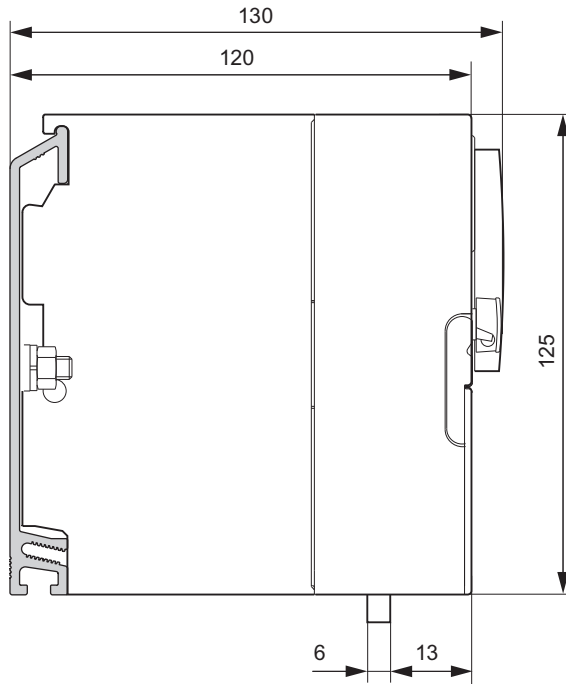


Bild C-13 Maßbild der Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A mit CPU 313/314/315/315-2 DP, Seitenansicht

**PS 305 2 A, PS 307 5 A (6ES7307-1EA80-0AA0) und PS 307 10 A**

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Stromversorgungsbaugruppen PS 305; 2 A, PS 307 5 A und PS 307; 10 A.

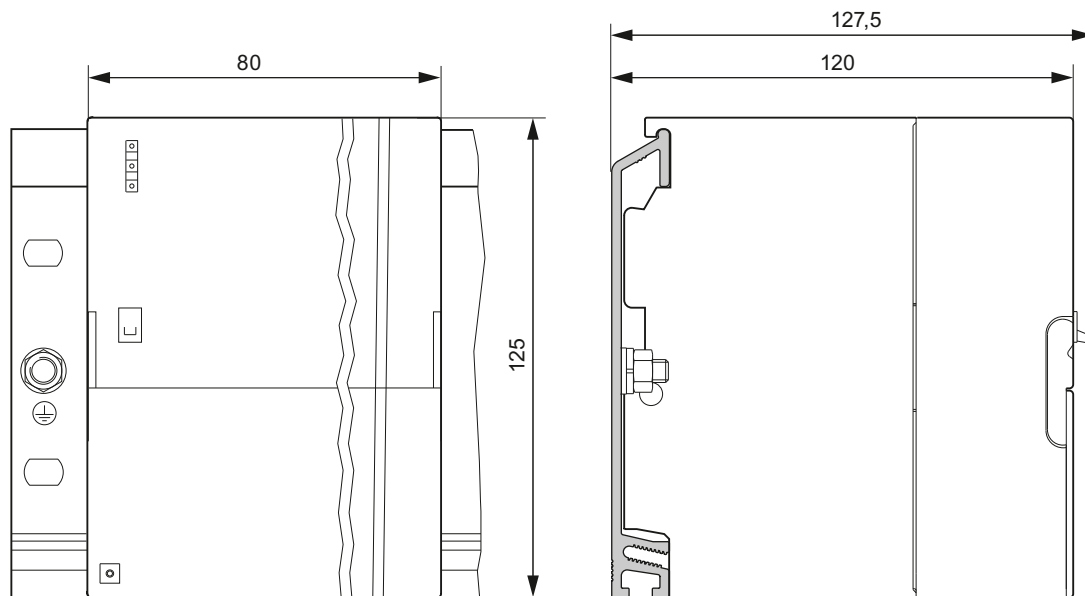


Bild C-14 Stromversorgungsbaugruppe PS 307; 10 A

### C.3 Maßbilder der Anschaltungsbaugruppen

#### IM 360

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Anschaltungsbaugruppe IM 360.

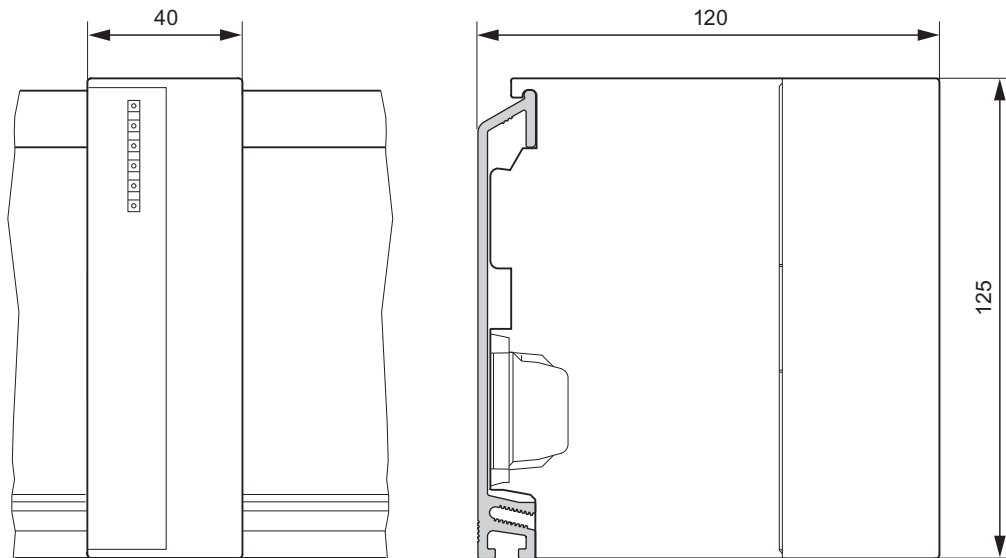


Bild C-15 Anschaltungsbaugruppe IM 360

#### IM 361

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Anschaltungsbaugruppe IM 361.

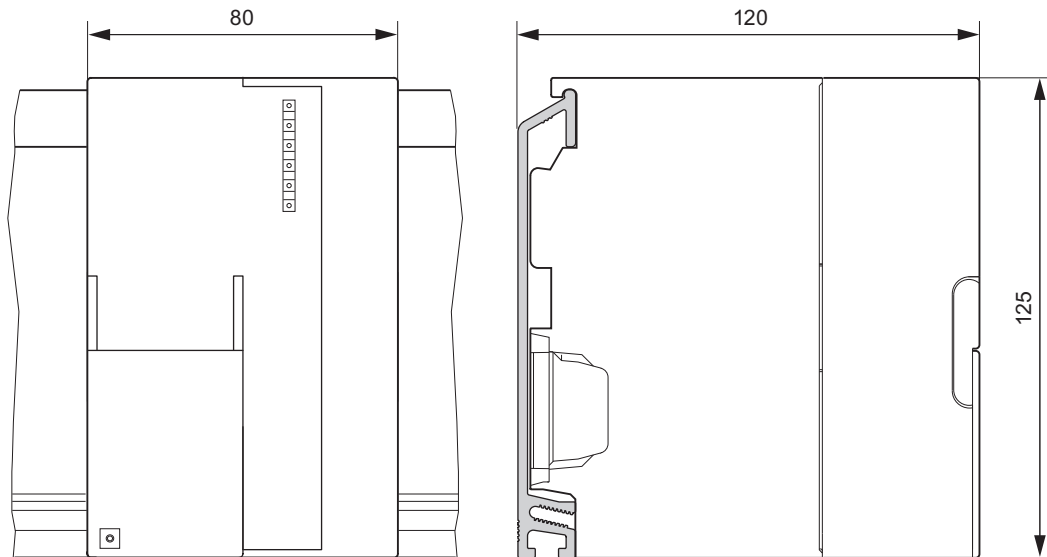


Bild C-16 Anschaltungsbaugruppe IM 361



IM 365

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Anschaltungsbaugruppe IM 365.

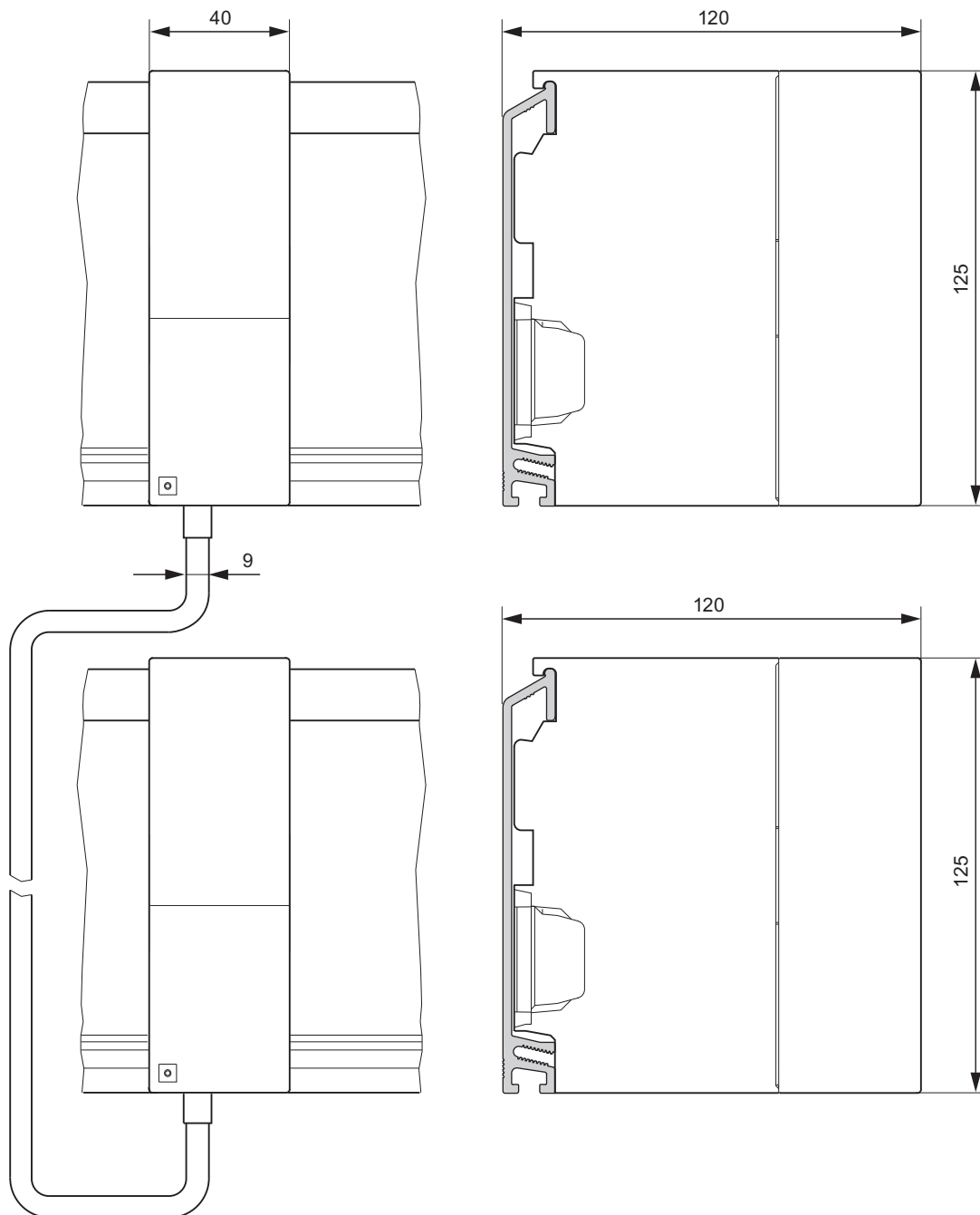


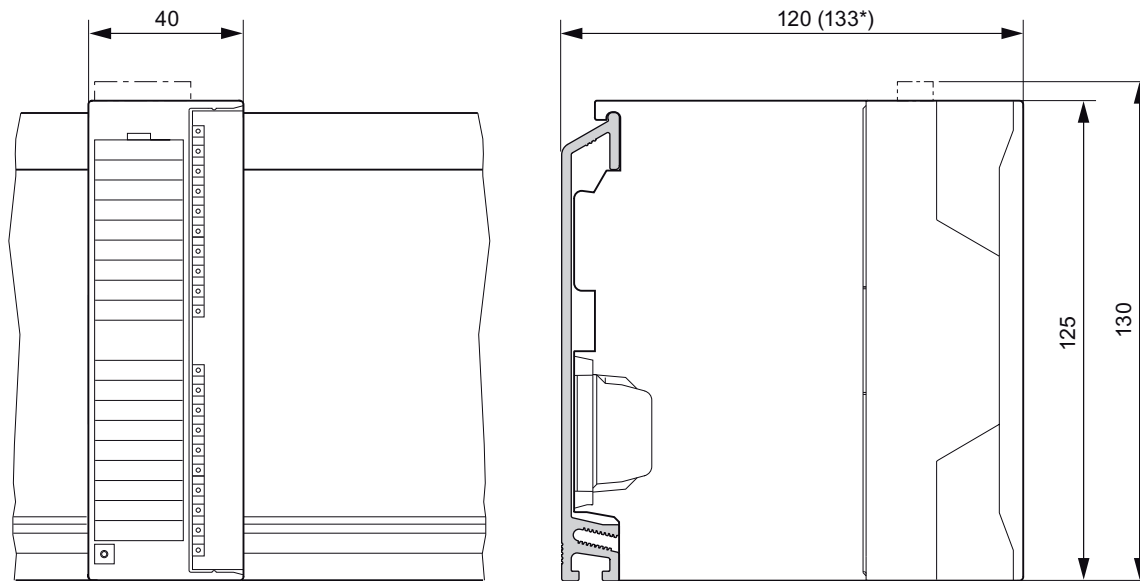
Bild C-17 Anschaltungsbaugruppe IM 365

## C.4 Maßbilder der Signalbaugruppen

### Signalbaugruppe

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der Signalbaugruppe.

Das Aussehen der Signalbaugruppe kann voneinander abweichen. Die angegebenen Maße sind aber immer gleich.



\* Mit Fronttür, erhöhte Ausführung

Bild C-18 Signalbaugruppe

### Signalbaugruppe 64-kanalig

Das folgende Bild zeigt das Maßbild der 64-kanaligen E/A-Baugruppen.

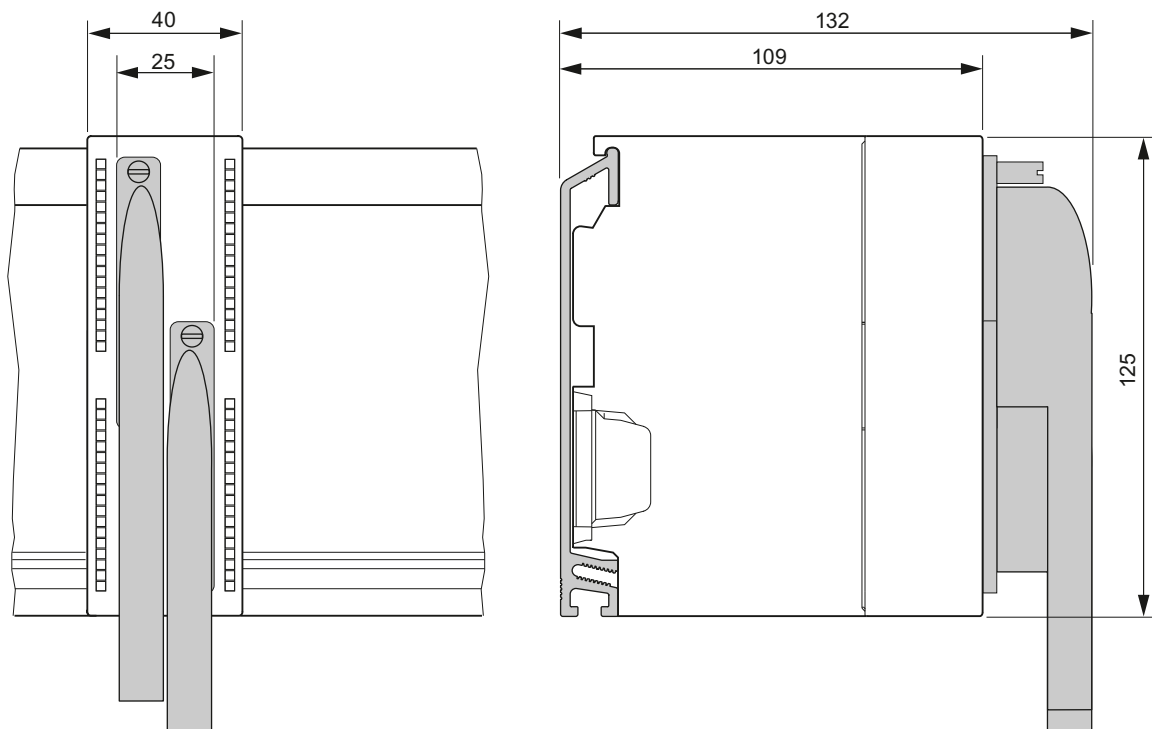


Bild C-19 Signalbaugruppe 64-kanalig

## C.5 Maßbilder für Zubehörteile

### Schirmauflageelement

Das folgende Bild zeigt das Maßbild des Schirmauflageelements in Verbindung mit 2 Signalbaugruppen.

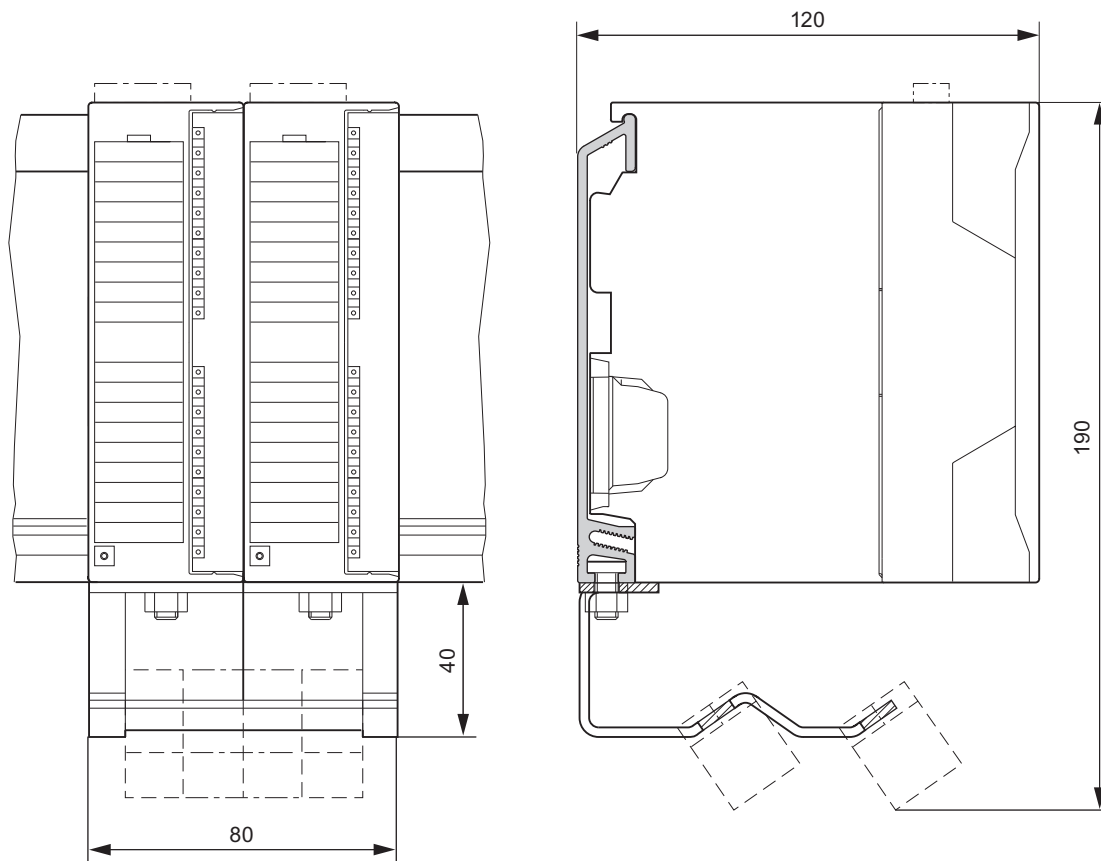


Bild C-20 2 Signalbaugruppen mit Schirmauflageelement

### Terminalblock 40-polig

Das folgende Bild zeigt das Maßbild des 40-poligen Terminalblock für die 64-kanaligen Signalbaugruppen.

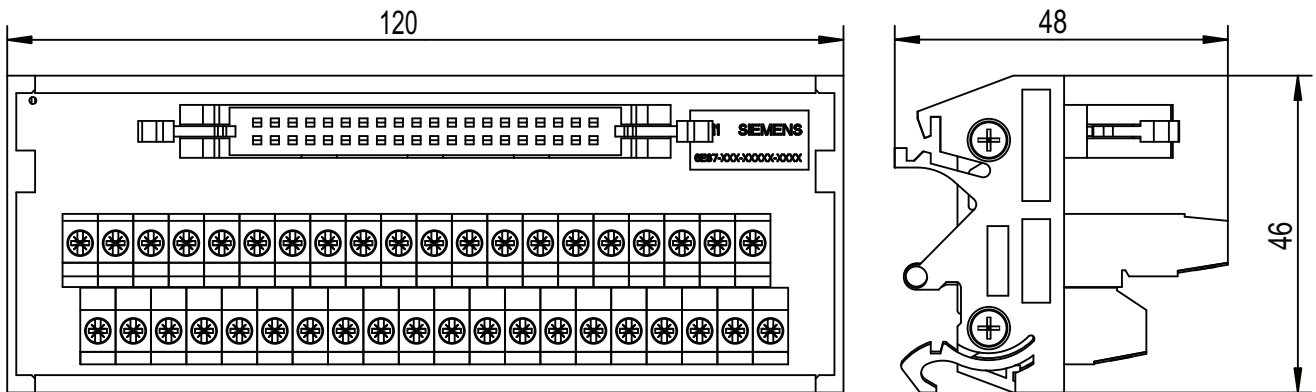


Bild C-21 Terminalblock 40-polig



# Zubehör und Ersatzteile der S7-300 Baugruppen

## Ersatzteile

In der folgenden Tabelle sind alle die Teile der S7-300 aufgelistet, die Sie für die S7-300 zusätzlich bzw. nachträglich bestellen können.

Tabelle D- 1 Zubehör und Ersatzteile

Teile der S7-300	Bestellnummer
Busverbinder	6ES7390-0AA00-0AA0
Verbindungskamm zwischen Stromversorgung und CPU (ältere Generation, vor 2003)	6ES7390-7BA00-0AA0
Beschriftungsstreifen zum Bedrucken für <ul style="list-style-type: none"> <li>Baugruppen mit Frontstecker 20polig: <ul style="list-style-type: none"> <li>(petrol)</li> <li>(hellbeige)</li> <li>(gelb)</li> <li>(rot)</li> </ul> </li> </ul>	6ES7392-2AX00-0AA0 6ES7392-2BX00-0AA0 6ES7392-2CX00-0AA0 6ES7392-2DX00-0AA0
Beschriftungsstreifen zum Bedrucken für <ul style="list-style-type: none"> <li>Baugruppen mit Frontstecker 40polig: <ul style="list-style-type: none"> <li>(petrol)</li> <li>(hellbeige)</li> <li>(gelb)</li> <li>(rot)</li> </ul> </li> </ul>	6ES7392-2AX10-0AA0 6ES7392-2BX10-0AA0 6ES7392-2CX10-0AA0 6ES7392-2DX10-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anleitung zum Bedrucken der Beschriftungsstreifen mit Druckvorlagen</li> </ul>	Im Internet ( <a href="http://www.siemens.com/automation/service&amp;support">http://www.siemens.com/automation/service&amp;support</a> ) Beitrags-ID-Nr.: 11978022
Steckplatznummernschild	6ES7912-0AA00-0AA0
Frontstecker 20polig <ul style="list-style-type: none"> <li>Schraubtechnik (1 Stck.)</li> <li>Schraubtechnik (100 Stck.)</li> <li>Federklemmtechnik (1 Stck.)</li> <li>Federklemmtechnik (100 Stck.)</li> </ul>	6ES7392-1AJ00-0AA0 6ES7392-1AJ00-1AB0 6ES7392-1BJ00-0AA0 6ES7392-1BJ00-1AB0
Frontstecker 40polig <ul style="list-style-type: none"> <li>Schraubtechnik (1 Stck.)</li> <li>Schraubtechnik (100 Stck.)</li> <li>Federklemmtechnik (1 Stck.)</li> <li>Federklemmtechnik (100 Stck.)</li> </ul>	6ES7392-1AM00-0AA0 6ES7392-1AM00-1AB0 6ES7392-1BM01-0AA0 6ES7392-1BM01-1AB0

Teile der S7-300	Bestellnummer
Frontsteckmodul für 2 Flachbandanschlüsse <ul style="list-style-type: none"> <li>Schraubtechnik</li> <li>Federklemmtechnik</li> </ul>	6ES7921-3AB00-0AA0 6ES7921-3AA00-0AA0
Frontsteckmodul für 4 Flachbandanschlüsse <ul style="list-style-type: none"> <li>Federklemmtechnik</li> </ul>	6ES7921-3AA20-0AA0
Flachrundleitung (16polig) <ul style="list-style-type: none"> <li>ungeschirmt 30 m</li> <li>ungeschirmt 60 m</li> <li>geschirmt 30 m</li> <li>geschirmt 60 m</li> </ul>	6ES7923-0CD00-0AA0 6ES7923-0CG00-0AA0 6ES7923-0CD00-0BA0 6ES7923-0CG00-0BA0
Steckverbinder 16polig, 8 Stück (Schneidklemmtechnik)	6ES7921-3BE10-0AA0
Schirmauflageelement	6ES7390-5AA00-0AA0
Schirmanschlussklemmen für <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Leitungen mit je 2 bis 6 mm Schirmdurchmesser</li> <li>1 Leitung mit 3 bis 8 mm Schirmdurchmesser</li> <li>1 Leitung mit 4 bis 13 mm Schirmdurchmesser</li> </ul>	6ES7390-5AB00-0AA0 6ES7390-5BA00-0AA0 6ES7390-5CA00-0AA0
Messbereichsmodul für Analogbaugruppen	6ES7974-0AA00-0AA0
Sicherungssatz für Digitalausgabebaugruppen - 6ES7322-1FF01-0AA0 - 6ES7322-1FH00-0AA0 - 6AG1322-1FF01-2AA0 (enthält 10 Sicherungen und 2 Sicherungshalterungen)	6ES7973-1HD00-0AA0
Sicherungssatz für Digitalausgabebaugruppe <ul style="list-style-type: none"> <li>6ES7322-1CF00-0AA0 (enthält 10 Sicherungen)</li> </ul>	6ES7973-1GC00-0AA0
Verbindungsleitung zwischen IM 360 und IM 361 bzw. IM 361 und IM 361 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 m</li> <li>2,5 m</li> <li>5 m</li> <li>10 m</li> </ul>	6ES7368-3BB01-0AA0 6ES7368-3BC51-0AA0 6ES7368-3BF01-0AA0 6ES7368-3CB01-0AA0
Verbindungsleitung zwischen den 64kanaligen Baugruppen: SM 321, 6ES7321-1BP00-0AA0 Sinking/Sourcing, SM 322, 6ES7322-1BP00-0AA0 Sourcing, SM 322, 6ES7322-1BP50-0AA0 Sinking und 40poligem Klemmenblock (Schraub-, Federklemmtechnik) <ul style="list-style-type: none"> <li>1,0 m</li> <li>2,5 m</li> <li>5,0 m</li> </ul>	6ES7392-4BB00-0AA0 (2 Stück) 6ES7392-4BC50-0AA0 (2 Stück) 6ES7392-4BF00-0AA0 (2 Stück)



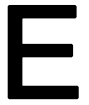
Teile der S7-300	Bestellnummer
Terminalblock 40polig für 64-kanalige Baugruppen <ul style="list-style-type: none"><li>• Schraubtechnik</li><li>• Federklemmtechnik</li></ul>	6ES7392-1AN00-0AA0 (2 Stück) 6ES7392-1BN00-0AA0 (2 Stück)
Fronttür, erhöhte Ausführung für 32-kanalige Baugruppen (5 Stück) inkl. Beschriftungsstreifen und Anschlussplan	6ES7328-0AA00-7AA0

### Informationen zur Frontsteckerauswahl

Weitere Informationen zur Frontsteckerauswahl für die verschiedenen SIMATIC S7-300 Baugruppen finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23060726>).



# Richtlinie zur Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen (EGB)



## Einleitung

In diesem Anhang erläutern wir Ihnen,

- was sich hinter "elektrostatisch gefährdeten Baugruppen" verbirgt
- was Sie beachten müssen beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen.

## E.1 Was bedeutet EGB?

### Definition

Alle elektronischen Baugruppen sind mit hochintegrierten Bausteinen oder Bauelementen bestückt. Diese elektronischen Bauteile sind technologisch bedingt sehr empfindlich gegen Überspannungen und damit auch gegen Entladungen statischer Elektrizität.

Für diese **Elektrostatisch Gefährdeten Bauteile/Baugruppen** hat sich die Kurzbezeichnung **EGB** eingebürgert. Daneben finden Sie die international gebräuchliche Bezeichnung **ESD** für **electrostatic sensitive device**.

**Elektrostatisch gefährdete Baugruppen werden gekennzeichnet mit dem folgenden Symbol:**



#### **VORSICHT**

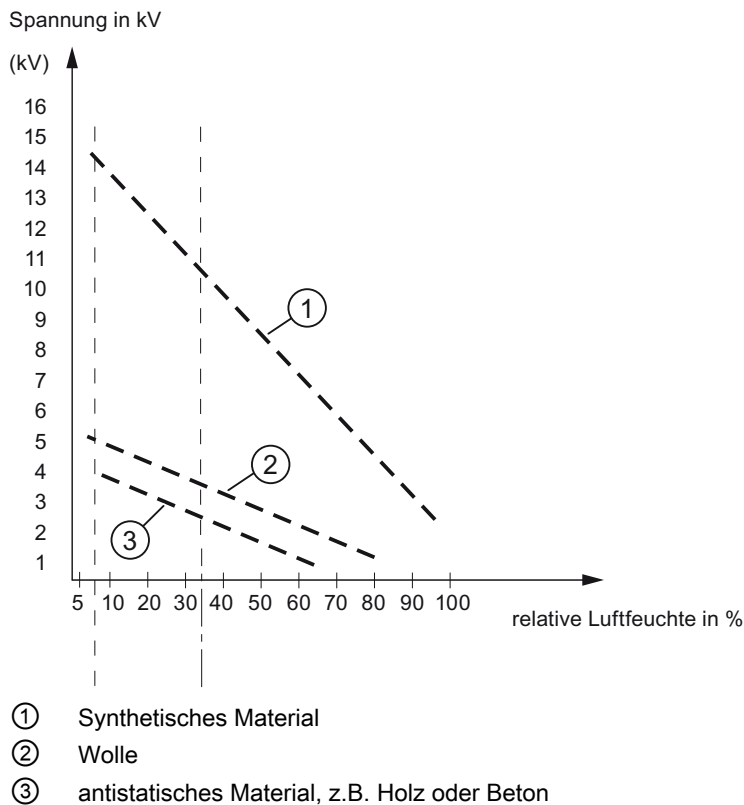
Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Diese Spannungen treten bereits auf, wenn Sie ein Bauelement oder elektrische Anschlüsse einer Baugruppe berühren, ohne elektrostatisch entladen zu sein. Der Schaden, der an einer Baugruppe aufgrund einer Überspannung eintritt, kann meist nicht sofort erkannt werden, sondern macht sich erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar.

## E.2 Elektrostatische Aufladung von Personen

### Aufladung

Jede Person, die nicht leitend mit dem elektrischen Potenzial ihrer Umgebung verbunden ist, kann elektrostatisch aufgeladen sein.

Im folgenden Bild sehen Sie die Maximalwerte der elektrostatischen Spannungen, auf die eine Bedienungsperson aufgeladen werden kann, wenn Sie mit den im Bild angegebenen Materialien in Kontakt kommt. Diese Werte entsprechen den Angaben der IEC 801-2.



## **E.3 Grundsätzliche Schutzmaßnahmen gegen Entladungen statischer Elektrizität**

### **Auf gute Erdung achten**

Achten Sie beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung. Auf diese Weise vermeiden Sie statische Aufladung.

### **Direkte Berührung vermeiden**

Berühren Sie elektrostatisch gefährdete Baugruppen grundsätzlich nur dann, wenn dies unvermeidbar ist (z. B. bei Wartungsarbeiten). Fassen Sie die Baugruppen so an, dass Sie weder Baustein-Pins noch Leiterbahnen berühren. Auf diese Weise kann die Energie der Entladungen empfindliche Bauteile nicht erreichen und schädigen.

Wenn Sie an einer Baugruppe Messungen durchführen müssen, dann entladen Sie Ihren Körper vor den durchzuführenden Tätigkeiten. Berühren Sie dazu geerdete metallische Gegenstände. Verwenden Sie nur geerdete Messgeräte.



# Service & Support

## F.1 Service & Support

### Technical Support

Sie erreichen den Technical Support für alle Industry Automation Produkte über das Web-Formular für den Support Request im Internet

(<http://www.siemens.com/automation/support-request>)

Weitere Informationen zu unserem Technical Support finden Sie im Internet

(<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.

Im Internet (<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 und vieles mehr.

### Weitere Unterstützung

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

Ihren Ansprechpartner finden Sie im Internet (<http://www.automation.siemens.com/partner/>) .

Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie im Internet (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>) .

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie im Internet

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

## **Trainingscenter**

Um Ihnen den Einstieg in den Umgang mit der S7-300 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. Weitere Informationen erhalten Sie im Internet (<http://www.siemens.com/sitrain>) .



# Abkürzungsverzeichnis

## G.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Erläuterungen
AC	Wechselspannung (alternating current)
ADU	Analog-Digital-Umsetzer
AI	Analogeingang (analog input)
AO	Analogausgang (analog output)
AS	Automatisierungssystem
COMP+ / -	Kompensationleitung (positiv / negativ)
CP	Kommunikationsprozessor (communication processor)
CPU	Zentraleinheit des Automatisierungsgerätes (central processing unit)
DAU	Digital-Analog-Umsetzer
DB	Datenbaustein
DC	Gleichspannung (direct current)
DI	Digitaleingang (digital input)
DO	Digitalausgang (digital output)
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EPROM	erasable programmable read-only memory
EWS	Ersatzwert aufschalten
FB	Funktionsbaustein
FC	Funktion
FEPRM	flash erasable programmable read only memory
GV	Geberversorgung
I+	Messleitung für Stromeingang
I <sub>c</sub> + / -	Konstantstromleitung (positiv negativ)
KV+ / -	Kaltstellenvergleich (positiv / negativ)
L+	Spannungsversorgungsanschluss DC 24 V
LWH	letzten gültigen Wert halten
LWL	Lichtwellenleiter
M	Masseanschluss
M+ / -	Messleitung (positiv / negativ)
M <sub>ANA</sub>	Bezugspotenzial des Analogmesskreises
MPI	Mehrpunktfähige Schnittstelle (multipoint interface)
OB	Organisationsbaustein

Abkürzungen	Erläuterungen
OP	Bediengerät (operator panel)
OS	Bediengerät (operator system)
P5V	Spannungsversorgung der Baugruppen-Logik
PAA	Prozessabbild der Ausgänge
PAE	Prozessabbild der Eingänge
PG	Programmiergerät
PS	Stromversorgungsgerät (power supply)
Q <sub>I</sub>	Analogausgang Strom (output current)
Q <sub>V</sub>	Analogausgang Spannung (output voltage)
RAM	random access memory
R <sub>L</sub>	Lastwiderstand
S + / -	Fühlerleitung (positiv / negativ)
SF	Fehler-LED "Sammelfehler"
SFB	Systemfunktionsbaustein
SFC	Systemfunktion
SM	Signalbaugruppe (signal module)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerungen
SSI	synchron-serielles-Interface
TD	Bediengerät (text display)
U+	Messleitung für Spannungseingang
U <sub>CM</sub>	Gleichtaktspannung (common mode)
Uiso	Potenzialdifferenz zwischen M <sub>ANA</sub> und Ortserde
VZ	Vorzeichen

# Glossar

## **2-Draht-Messumformer (passive Geber) / 4-Draht-Messumformer (aktive Geber)**

Art des Messumformers (2-Draht-Messumformer: Versorgung über Anschlussklemmen der Analogeingabebaugruppe; 4-Draht-Messumformer: Versorgung über separate Anschlüsse des Messumformers).

## **2-Leiter-/3-Leiter-/4-Leiteranschluss**

Anschlussart an die Baugruppe z.B. von Widerstandsthermometern/ Widerständen an den Frontstecker der Analogeingabebaugruppe bzw. von Lasten an den Spannungsausgang einer Analogausgabebaugruppe.

## **Absolutgeber**

Ein Absolutgeber ermittelt bei der Wegerfassung den zurückgelegten Weg durch das Ablesen eines Zahlenwertes. Bei Absolutgebern mit serieller Schnittstelle (SSI) erfolgt die Übertragung der Weginformation synchron und seriell nach dem SSI-Protokoll (synchron-serielles-Interface).

## **Adresse**

Eine Adresse ist die Kennzeichnung für einen bestimmten Operanden oder Operandenbereich, Beispiele: Eingang E 12.1; Merkerwort MW 25; Datenbaustein DB 3.

## **Alarm**

SIMATIC S7 kennt 28 verschiedene Prioritätsklassen, die die Bearbeitung des Anwenderprogramms regeln. Zu diesen Prioritätsklassen gehören u.a. Alarmer, z.B. Prozessalarmer. Beim Auftreten eines Alarms wird vom Betriebssystem automatisch ein zugeordneter Organisationsbaustein aufgerufen, in dem der Anwender die gewünschte Reaktion programmieren kann (z.B. in einem FB).

## **Alarm, Diagnose-**

→ Diagnosealarm

## **Alarm, Prozess-**

→ Prozessalarm

## **Alarm, Zyklusende-**

→ Prozessalarm

## ANLAUF

Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen. ANLAUF kann ausgelöst werden durch den → Betriebsartenschalter oder nach Netz-Ein oder durch Bedienung am Programmiergerät. Bei S7-300 wird ein → Neustart durchgeführt.

## Anwenderprogramm

Das Anwenderprogramm enthält die Anweisungen, Variablen und Daten für die Signalverarbeitung, durch die eine Anlage oder ein Prozess gesteuert werden kann. Es ist einer programmierbaren Baugruppe (z.B. CPU, FM) zugeordnet und kann in kleinere Einheiten (Bausteine) strukturiert werden.

## Auflösung

Bei Analogbaugruppen Anzahl Bits, die den digitalisierten Analogwert in binärer Form darstellen. Die Auflösung ist abhängig von der Baugruppe und bei Analogeingabebaugruppen von der → Integrationszeit. Je länger die Integrationszeit ist, desto genauer ist die Auflösung des Messwertes. Die Auflösung kann inklusive Vorzeichen bis zu 16 Bit vertragen.

## Betriebsart

Unter Betriebsart verstehen wir:

1. die Anwahl eines Betriebszustandes der CPU mit dem Betriebsartenschalter oder mit dem PG
2. die Art des Programmablaufs in der CPU
3. einen Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen

## Betriebszustand

Die Automatisierungssysteme von SIMATIC S7 kennen folgende Betriebszustände: STOP, → ANLAUF, RUN und HALT.

## Bezugspotenzial

Potenzial, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und gemessen werden.

## Bus

Ein Bus ist ein Übertragungsmedium, das mehrere Teilnehmer miteinander verbindet. Die Datenübertragung kann seriell und parallel erfolgen, über elektrische Leiter oder über Lichtwellenleiter.

## Bussegment

Ein Bussegment ist ein abgeschlossener Teil eines seriellen Bussystems. Bussegmente werden über → Repeater miteinander gekoppelt.

## Codebaustein

Ein Codebaustein ist bei SIMATIC S7 ein Baustein, der einen Teil des *STEP 7*-Anwenderprogramms enthält. Im Gegensatz dazu enthält ein Datenbaustein nur Daten. Es gibt folgende Codebausteine: Organisationsbausteine (OBs), Funktionsbausteine (FBs), Funktionen (FCs), Systemfunktionsbausteine (SFBs), Systemfunktionen (SFCs).

## CP

→ Kommunikationsprozessor

## CPU

Die CPU (central processing unit) ist eine Zentralbaugruppe des → Automatisierungssystems, in der das Anwendungsprogramm gespeichert und bearbeitet wird. Sie beinhaltet Betriebssystem, Speicher, Bearbeitungseinheit und Kommunikations-Schnittstellen.

## Default-Einstellung

Die Default-Einstellung ist eine sinnvolle Grundeinstellung, die immer dann verwendet wird, wenn kein anderer Wert eingegeben wird.

## Diagnose

Oberbegriff für → Systemdiagnose, Prozessfehlerdiagnose und anwenderdefinierte Diagnose.

## Diagnosealarm

Diagnosefähige Baugruppen melden erkannte Systemfehler über Diagnosealarme an die → CPU. Das Betriebssystem der CPU ruft bei einem Diagnosealarm den OB 82 auf.

## Diagnosedaten

Alle aufgetretenen Diagnoseereignisse werden in der CPU gesammelt und in den → Diagnosepuffer eingetragen. Falls ein Fehler-OB vorhanden ist, wird dieser gestartet.

## Diagnosepuffer

Der Diagnosepuffer ist ein gepufferter Speicherbereich in der CPU, in dem Diagnoseereignisse in der Reihenfolge des Auftretens abgelegt sind.

Zur Fehlerbehebung kann der Anwender die genaue Fehlerursache mit STEP 7 (Zielsystem → Baugruppenzustand) aus dem Diagnosepuffer auslesen.

## Direktzugriff

Ein Direktzugriff ist der direkte Zugriff der CPU über den → Rückwandbus auf Baugruppen unter Umgehung des → Prozessabbildes.

## Drahtbruch

Parameter in *STEP 7*. Eine Drahtbruchprüfung wird genutzt für die Überwachung der Verbindung vom Eingang zum Geber bzw. vom Ausgang zum Aktor. Bei Drahtbruch erkennt die Baugruppe einen Stromfluss am entsprechend parametrisierten Ein-/Ausgang.

## Eingangsverzögerung

Parameter in STEP 7 für Digitaleingabebaugruppen. Die Eingangsverzögerung dient zur Unterdrückung der eingekoppelten Störungen. Störimpulse von 0 ms bis zur eingestellten Eingangsverzögerung werden unterdrückt.

Die eingestellte Eingangsverzögerung unterliegt einer Toleranz, die den technischen Daten der Baugruppe entnommen werden kann. Eine hohe Eingangsverzögerung unterdrückt längere Störimpulse, eine niedrige unterdrückt kürzere Störimpulse.

Die zulässige Eingangsverzögerung ist abhängig von der Leitungslänge zwischen Geber und Baugruppe. Beispielsweise muss für lange, ungeschirmte Zuleitungen zum Geber (über 100m) eine hohe Eingangsverzögerung eingestellt werden.

## Erde

Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null gesetzt werden kann.

Im Bereich von Erden kann das Erdreich ein von Null verschiedenes Potenzial haben. Für diesen Sachverhalt wird häufig der Begriff "Bezugserde" verwendet.

## erden

Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder (ein oder mehrere leitfähige Teile, die mit dem Erdreich sehr guten Kontakt haben) zu verbinden.

## erdfrei

ohne galvanische Verbindung zur Erde

## Ersatzwert

Ersatzwerte sind Werte, die bei fehlerhaften Signalausgabebaugruppen an den Prozess ausgegeben werden, bzw. bei fehlerhaften Signaleingabebaugruppen im Anwenderprogramm anstelle eines Prozesswertes verwendet werden.

Die Ersatzwerte sind vom Anwender in STEP 7 parametrierbar (alten Wert beibehalten, Ersatzwert 0 oder 1). Sie sind Werte, die die Ausgänge (der Ausgang) im Fall des CPU-STOPs ausgeben soll.

## Erzeugnisstand

Am Erzeugnisstand werden Produkte gleicher Bestellnummer unterschieden. Der Erzeugnisstand wird erhöht bei aufwärtskompatiblen Funktionserweiterungen, bei fertigungsbedingten Änderungen (Einsatz neuer Bauteile/ Komponenten) sowie bei Fehlerbehebungen.

## FREEZE

Parameter in STEP 7 für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT. Die Funktion FREEZE ist ein Steuerkommando, um aktuelle Geberwerte der SM 338 auf den momentanen Wert einzufrieren.

## Gebrauchsfehlergrenze

Die Gebrauchsfehlergrenze ist der Mess- bzw. Ausgabefehler der Analogbaugruppe im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf den Nennbereich der Analogbaugruppe.

## Glättung

Parameter in STEP 7 für Analogeingabebaugruppen. Die Messwerte werden mittels digitaler Filterung geglättet. Es kann baugruppenspezifisch gewählt werden zwischen keiner, schwacher, mittlerer und starker Glättung. Je stärker die Glättung, umso größer ist die Zeitkonstante des digitalen Filters.

## Gleichtaktspannung

Spannung, die allen Anschlüssen einer Gruppe gemeinsam ist und zwischen dieser Gruppe und einem beliebigen Bezugspunkt (meist gegen Erde) gemessen wird.

## Grundausführungszeit

Zeit, die eine Analogeingabe-/ -ausgabebaugruppe für einen Zyklus benötigt, wenn alle Kanäle freigegeben sind; sie entspricht der "Anzahl aller Kanäle x Grundwandlungszeit".

## Grundfehlergrenze

Die Grundfehlergrenze ist die Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf den Nennbereich der Analogbaugruppe.

### **Grundwandlungszeit**

Zeit für die eigentliche Verschlüsselung eines Kanals (Integrationszeit) zuzüglich der zur internen Steuerung notwendigen Zeiten; d.h. nach dieser Zeit ist ein Kanal vollkommen abgearbeitet.

### **Integrationszeit**

Parameter in STEP 7 für Analogeingabebaugruppen. Die Integrationszeit ist der umgekehrte Wert der → Störfrequenzunterdrückung in ms.

### **Kalibrierung**

Ermitteln des Zusammenhangs zwischen Messwert oder Erwartungswert der Ausgangsgröße und dem zugehörigen wahren oder richtigen Wert der als Eingangsgröße vorliegenden Messgröße für eine betrachtete Messeinrichtung bei vorgegebenen Bedingungen.

### **Kommunikationsprozessor**

Programmierbare Baugruppe für Kommunikationsaufgaben, z.B. Vernetzung, Punkt - zu - Punkt - Kopplung.

### **Kompensationsdose**

Kompensationsdosen können bei der Temperaturmessung mit Thermoelementen an Analogeingabebaugruppen eingesetzt werden. Die Kompensationsdose ist eine Ausgleichschaltung zur Kompensation von Temperaturschwankungen an der → Vergleichsstelle.

### **Konfigurieren**

Auswählen und Zusammenstellen einzelner Komponenten eines Automatisierungssystems bzw. Installieren von benötigter Software und Anpassen an den speziellen Einsatz (z.B. durch Parametrieren der Baugruppen).

### **Letzten gültigen Wert halten (LWH)**

Baugruppe behält den zuletzt vor dem Betriebszustand STOP ausgegebenen Wert bei.

### **Linearitätsfehler**

Der Linearitätsfehler kennzeichnet die maximale Abweichung des Mess-/ Ausgabewertes von der idealen Geradenbeziehung zwischen Mess-/ Ausgabesignal und Digitalwert. Die Angabe erfolgt in Prozent und bezieht sich auf den Nennbereich der Analogbaugruppe.



## Messbereichsmodul

Messbereichsmodule werden auf die Analogeingabebaugruppen gesteckt zur Anpassung an verschiedene Messbereiche.

## Monoflopzeit

Parameter in STEP 7 für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT. Die Monoflopzeit ist die Pausenzeit zwischen 2 SSI -Telegrammen (→ Absolutgeber).

## MPI

Die Mehrpunktfähige Schnittstelle (MPI) ist die Programmiergeräte-Schnittstelle von SIMATIC S7. Damit können von zentraler Stelle aus programmierbare Baugruppen (CPUs, CPs), Text Displays und Operator Panels erreicht werden. Die Teilnehmer an der MPI können miteinander kommunizieren.

## Neustart

Beim Anlauf einer CPU (z. B. nach Betätigung des Betriebsartenschalters von STOP auf RUN oder bei Netz-Ein) wird vor der zyklischen Programmbearbeitung (OB 1) zunächst OB 100 (Neustart) bearbeitet.

Bei Neustart wird das → Prozessabbild der Eingänge eingelesen und das STEP 7-Anwenderprogramm beginnend beim ersten Befehl im OB1 bearbeitet.

## Normierung

Parameter in STEP 7 für Wegerfassungsbaugruppe SM 338; POS-INPUT. Durch die Normierung wird der Geberwert des → Absolutgebers rechtsbündig im Adressbereich angeordnet; nichtrelevante Stellen entfallen.

## OB

→ Organisationsbaustein

## Organisationsbaustein

Organisationsbausteine (OBs) bilden die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem der CPU und dem Anwenderprogramm. In den Organisationsbausteinen wird die Reihenfolge der Bearbeitung des Anwenderprogramms festgelegt.

## Parameter

1. Variable eines → Codebausteins
2. Variable zur Einstellung der Eigenschaften einer Baugruppe (eine oder mehrere pro Baugruppe). Jede Baugruppe besitzt im Lieferzustand eine sinnvolle Grundeinstellung ihrer Parameter, die der Anwender in *STEP 7* verändern kann.

## PG

→ Programmiergerät

## Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung (Potenzialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potenzial bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

## potenzialgebunden

Bei potenzialgebundenen Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreis elektrisch verbunden.

## potenzialgetrennt

Bei potenzialgetrennten Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreis galvanisch getrennt; z.B. durch Optokoppler, Relaiskontakt oder Übertrager. Ein-/Ausgabestromkreise können gewurzelt sein.

## Programmiergerät

Ein Programmiergerät (PG) ist ein Personal Computer in spezieller industrietauglicher und kompakter Ausführung. Ein PG ist komplett ausgestattet für die Programmierung der SIMATIC -Automatisierungssysteme.

## Prozessabbild

Die Signalzustände der digitalen Ein- und Ausgabebaugruppen werden in der CPU in einem Prozessabbild hinterlegt.

Man unterscheidet das Prozessabbild der Eingänge und das der Ausgänge. Das Prozessabbild der Eingänge (PAE) wird vor der Bearbeitung des Anwenderprogramms vom Betriebssystem von den Eingabebaugruppen gelesen. Das Prozessabbild der Ausgänge (PAA) wird am Ende der Programmbearbeitung vom Betriebssystem auf die Ausgabebaugruppen übertragen.

## Prozessalarm

Ein Prozessalarm wird ausgelöst von alarmlösenden Baugruppen aufgrund eines bestimmten Ereignisses im Prozess (Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes; Baugruppe hat die zyklische Wandlung ihrer Kanäle abgeschlossen).

Der Prozessalarm wird der CPU gemeldet. Entsprechend der Priorität dieses Alarms wird dann der zugeordnete → Organisationsbaustein bearbeitet.

### Reaktion bei offenem Thermoelement

Parameter in STEP 7 für Analogeingabebaugruppen beim Einsatz von Thermoelementen. Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob bei einem offenen Thermoelement "Überlauf" (7FFFH) oder "Unterlauf" (8000H) von der Baugruppe ausgegeben wird.

### Remanenz

Remanent sind Datenbereiche in Datenbausteinen sowie Zeiten, Zähler und Merker dann, wenn ihr Inhalt bei Neustart oder Netz-Aus nicht verloren geht.

### Repeater

Betriebsmittel zur Verstärkung von Bussignalen und Kopplung von → Bussegmenten über große Entfernungen

### Rückwandbus

Der Rückwandbus ist ein serieller Datenbus, über den die Baugruppen miteinander kommunizieren und über den sie mit der nötigen Spannung versorgt werden. Die Verbindung zwischen den Baugruppen wird durch Busverbinder hergestellt.

### Schnittstelle, mehrpunktfähige

→ MPI

### Segment

→ Bussegment

### SFC

→ System-Funktion

### Signalbaugruppe

Signalbaugruppen (SM) bilden die Schnittstelle zwischen dem Prozess und dem Automatisierungssystem. Es gibt Eingabebaugruppen, Ausgabebaugruppen, Ein- / -ausgabebaugruppen (jeweils digital und analog).

### Störfrequenzunterdrückung

Parameter in STEP 7 für Analogeingabebaugruppen. 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.

### Summenstrom

Summe der Ströme aller Ausgangskanäle einer Digitalausgabebaugruppe.

### Systemdiagnose

Systemdiagnose ist die Erkennung, Auswertung und die Meldung von Fehlern, die innerhalb des Automatisierungssystems auftreten. Beispiele für solche Fehler sind: Programmfehler oder Ausfälle auf Baugruppen. Systemfehler können mit LED-Anzeigen oder in *STEP 7* angezeigt werden.

### System-Funktion

Eine System-Funktion (SFC) ist eine im Betriebssystem der CPU integrierte Funktion, die bei Bedarf im *STEP 7*-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

### Temperaturfehler

Der Temperaturfehler kennzeichnet die durch Veränderung der Umgebungstemperatur der Analogbaugruppe verursachte Drift der Mess- / Ausgabewerte. Er wird in Prozent pro Kelvin angegeben und bezieht sich auf den Nennbereich der Analogbaugruppe.

### Temperaturfehler der internen Kompensation

Der Temperaturfehler der internen Kompensation tritt nur auf bei der Messung von Thermoelementen. Er kennzeichnet den dann zusätzlich zum eigentlichen Temperaturfehler additiv zu berücksichtigenden Fehler wenn die Betriebsart "interner Vergleich" gewählt wird. Die Angabe des Fehlers erfolgt entweder in Prozent bezogen auf den physikalischen Nennbereich der Analogbaugruppe oder als Absolutwert in °C.

### Temperaturkoeffizient

Parameter in *STEP 7* für Analogeingabebaugruppen bei Temperaturmessung mit Widerstandsthermometer (RTD). Die Auswahl des Temperaturkoeffizienten erfolgt entsprechend des verwendeten Widerstandsthermometers (nach DIN-Norm)

### Vergleichsstelle

Beim Einsatz von Thermoelementen an Analogeingabebaugruppe: Stelle mit bekannter Temperatur (z.B. → Kompensationsdose).

### Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit kennzeichnet die dann untereinander auftretende maximale Abweichung der Mess- / Ausgabewerte, wenn wiederholt dasselbe Eingangssignal angelegt bzw. derselbe Ausgabewert vorgegeben wird. Die Wiederholgenauigkeit bezieht sich auf den Nennbereich der Baugruppe und gilt für den temperaturmäßig eingeschwungenen Zustand.

### **Zerstörgrenze**

Grenze der zulässigen Eingangsspannung / des zulässigen Eingangsstroms. Wenn diese Grenze überschritten wird, dann kann sich die Messgenauigkeit verschlechtern. Bei erheblicher Überschreitung der Zerstörgrenze kann die interne Messschaltung zerstört werden.

### **Zykluszeit**

Die Zykluszeit ist die Zeit, die die → CPU für die einmalige Bearbeitung des → Anwenderprogramms benötigt.



# Index

## 2

- 2-Draht-Messumformer, 248
- 2-Leiteranschluss
  - Spannungsausgang, 264
  - Widerstandsthermometer, 252

## 3

- 3-Leiteranschluss, 251

## 4

- 4-Draht-Messumformer, 249
- 4-Leiteranschluss
  - Spannungsausgang, 263
  - Widerstandsthermometer, 251

## A

- Absolutgeber (SSI)
  - SM 338, POS-INPUT, 517
- Adressierung
  - SM 334, 493
  - SM 338, POS-INPUT, 519
- SM 334
  - nicht beschaltete Kanäle,
- Aktoren siehe auch Lasten/Aktoren anschließen, 262
- Alarmer
  - der Analogbaugruppen, 304
  - freigeben, 304, 524
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 99
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, 108
  - SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 204
  - SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A Diagnosealarm, 189
  - SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00), 220
  - SM 338, POS-INPUT, 524
- Analogausgabebaugruppe
  - Datensatz 1, Aufbau, 588
  - Diagnosemeldungen, 302
  - Drahtbruch, 304
  - Fehlerursachen und Abhilfe, 304
  - Lastspannung fehlt, 304
  - M-Kurzschluss, 304
  - Parameter, 587
  - Parametrierfehler, 304
  - potentialgetrennt, potentialgebunden, 262
  - Projektierungsfehler, 304
- Analogausgabebaugruppen
  - SM 332, AO 2 x 12 Bit, 478
  - SM 332, AO 4 x 12 Bit, 469
  - SM 332, AO 4 x 16 Bit, 459
  - SM 332, AO 8 x 12 Bit, 451
- Analogausgabekanal
  - Wandlungszeit, 298
- Analogbaugruppe
  - Alarmer, 304
  - Analogwertverarbeitung, 241
  - Bestimmung des Messfehlers/Ausgabefehlers, 294
  - Diagnose, 301
  - Inbetriebnahme, Schritte, 308
  - Maßbild, 626
  - parametrieren, 300
  - Sammelfehler-LED, 301
  - Verhalten, 291
  - Versorgungsspannungsausfall, 292
- Analog-Digital-Umsetzung, 295
- Analogein-/ausgabebaugruppe
  - Datensatz 1, Aufbau, 593
  - Parameter, 592
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 495
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 8/8 Bit, 487
- Analogeingabebaugruppe
  - Datensatz 1, Aufbau, 549
  - Diagnosemeldungen, 302
  - Drahtbruch, 303
  - Fehlerursachen und Abhilfe, 303
  - Gleichtaktfehler, 303
  - Lastspannung fehlt, 303
  - Parameter, 300, 548
  - Parametrierfehler, 303
  - potentialgetrennt, potentialgebunden, 242
  - Projektierungsfehler, 303
  - Thermoelement anschließen, 253
  - Überlauf, 303
  - Unterlauf, 303
- Analogeingabebaugruppen
  - SM 331, AI 2 x 12 Bit, 377
  - SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt, 421
  - SM 331, AI 8 x 12 Bit, 363
  - SM 331, AI 8 x 13 Bit, 351
  - SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed, 338

- SM 331, AI 8 x 16 Bit, 314, 325
- SM 331, AI 8 x RTD, 391
- SM 331, AI 8 x TC, 405
- Analogfunktionen, STEP 7-Bausteine, 307
- Analogwert
  - STEP 7-Bausteine, 307
  - Umwandlung, 267
  - Vorzeichen, 267
- Analogwertdarstellung, 267
  - binäre Darstellung der Ausgabebereiche, 286
  - binäre Darstellung der Eingabebereiche, 269
  - für Spannungsausgabebereiche, 287
  - für Spannungsmessbereiche, 270, 271
  - für Stromausgabebereiche, 288
  - für Strommessbereiche, 272
  - für Widerstandsgeber, 273
  - für Widerstandsthermometer, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 284
- Analogwertverarbeitung
  - Einführung, 241
  - Lasten/Aktoren anschließen, 262
  - Messwertgeber, 241
  - Spannungsgeber, 247
  - Stromgeber, 248
  - Thermoelemente, 253
  - Widerstände, 250
  - Widerstandsthermometer, 250
- Änderungen
  - im Handbuch, 3
- Anschaltungsbaugruppe, 529
  - IM 360, 530
  - IM 361, 532
  - IM 365, 534
  - Maßbild, 624
- Auflösung, 267
- Ausgabebereich
  - SM 332, AO 2 x 12 Bit, 484
  - SM 332, AO 4 x 12 Bit, 475
  - SM 332, AO 4 x 16 Bit, 465
  - SM 332, AO 8 x 12 Bit, 456
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 503
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 8/8 Bit, 494

## B

- Baudrate
  - SM 338, POS-INPUT, 518
- Baugruppenstörung
  - SM 338, POS-INPUT, 523
- Baugruppenüberblick, 52, 309
  - Analogausgabebaugruppen, 312
  - Analogein-/ausgabebaugruppen, 313

- Analogeingabebaugruppen, 309
- Anschaltungsbaugruppen, 529
- Digitalausgabebaugruppen, 55
- Digitalein-/ausgabebaugruppen, 59
- Digitaleingabebaugruppen, 52
- Relaisausgabebaugruppen, 58
- sonstige Signalbaugruppen, 505

### Bestellnummer

- 6AG1305-1BA80-2AA0, 42
- 6AG1307-1EA80-2AA0, 46
- 6AG1321-1BH02-2AA0, 81
- 6AG1321-1BL00-2AA0, 74
- 6AG1321-1CH20-2AA0, 116
- 6AG1321-1FF01-2AA0, 121
- 6AG1321-7BH01-2AB0, 88
- 6AG1322-1BH01-2AA0, 149
- 6AG1322-1CF00-2AA0, 190
- 6AG1322-1FF01-2AA0, 194
- 6AG1322-1HF10-2AA0, 221
- 6AG1322-8BF00-2AB0, 180
- 6AG1323-1BH01-2AA0, 230
- 6AG1331-7KB02-2AB0, 377
- 6AG1332-5HB01-2AB0, 478
- 6AG1334-0KE00-2AB0, 495
- 6AG1365-0BA01-2AA0, 534
- 6ES7 338-4BC01-0AB0, 511
- 6ES7307-1BA01-0AA0, 31
- 6ES7307-1EA01-0AA0, 35
- 6ES7307-1KA02-0AA0, 39
- 6ES7321-1BH02-0AA0, 81
- 6ES7321-1BH10-0AA0, 85
- 6ES7321-1BH50-0AA0, 111
- 6ES7321-1BL00-0AA0, 74
- 6ES7321-1BP00-0AA0, 66
- 6ES7321-1CH00-0AA0, 113
- 6ES7321-1CH20-0AA0, 116
- 6ES7321-1EL00-0AA0, 78
- 6ES7321-1FF01-0AA0, 121
- 6ES7321-1FF10-0AA0, 124
- 6ES7321-1FH00-0AA0, 119
- 6ES7321-7BH01-0AB0, 88
- 6ES7321-7EH00-0AB0, 101
- 6ES7322-1BF01-0AA0, 177
- 6ES7322-1BH10-0AA0, 163
- 6ES7322-1BL00-0AA0, 141
- 6ES7322-1BP00-0AA0, 126
- 6ES7322-1BP50-0AA0, 134
- 6ES7322-1CF00-0AA0, 190
- 6ES7322-1FF01-0AA0, 194
- 6ES7322-1FH00-0AA0, 173
- 6ES7322-1FL00-0AA0, 145
- 6ES7322-1HF01-0AA0, 209



- 6ES7322-1HF10-0AA0, 221  
6ES7322-1HH01-0AA0, 205  
6ES7322-5FF00-0AB0, 198  
6ES7322-5GH00-0AB0, 167  
6ES7322-5HF00-0AB0, 213  
6ES7322-8BF00-0AB0, 180  
6ES7322-8BH10-0AB0, 152  
6ES7323-1BH01-0AA0, 230  
6ES7323-1BL00-0AA0, 226  
6ES7327-1BH00-0AB0, 234  
6ES7331-1KF02-0AB0, 351  
6ES7331-7HF00-0AB0, 338  
6ES7331-7HF01-0AB0, 338  
6ES7331-7KB02-0AB0, 377  
6ES7331-7KF02-0AB0, 363  
6ES7331-7NF00-0AB0, 314  
6ES7331-7NF10-0AB0, 325  
6ES7331-7PE10-0AB0, 421  
6ES7331-7PF01-0AB0, 391  
6ES7331-7PF11-0AB0, 405  
6ES7332-5HB01-0AB0, 478  
6ES7332-5HD01-0AB0, 469  
6ES7332-5HF00-0AB0, 451  
6ES7332-7ND02-0AB0, 459  
6ES7334-0CE01-0AA0, 487  
6ES7334-0KE00-0AB0, 495  
6ES7360-3AA01-0AA0, 530  
6ES7361-3CA01-0AA0, 532  
6ES7365-0BA01-0AA0, 534  
6ES7370-0AA01-0AA0, 508  
6ES7374-2XH01-0AA0, 506
- Betriebszustand  
der CPU, 292
- C**
- Codeart  
SM 338, POS-INPUT, 517
- CSA-Zulassung, 16
- D**
- Datensatz 1, Aufbau  
Analogausgabebaugruppe, 588  
Analogein-/ausgabebaugruppe, 593  
Analogeingabebaugruppe, 549  
Digitalausgabebaugruppe, 544  
Digitaleingabebaugruppe, 540, 542  
SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A (8BH10), 546  
SM 327, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 239  
SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt, 581  
SM 331, AI 8 x 13 Bit, 570  
SM 331, AI 8 x 16 Bit, 574  
SM 331, AI 8 x RTD, 554  
SM 331, AI 8 x TC, 563  
SM 332, AO 8 x 12 Bit, 591
- Datensatz 128, Aufbau  
SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt, 582  
SM 331, AI 8 x 16 Bit, 575  
SM 331, AI 8 x RTD, 555  
SM 331, AI 8 x TC, 564
- Datensätze  
für Diagnosedaten, 595  
für Parameter, 537
- Diagnose  
der Analogbaugruppen, 301  
Digitalbaugruppen, 62  
SM 338, POS-INPUT, 521, 522
- Diagnosealarm  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 99  
SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, 109  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 204  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 189  
SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00), 220  
SM 338, POS-INPUT, 524  
von Analogbaugruppen, 305
- Diagnosealarmfreigabe  
SM 338, POS-INPUT, 517
- Diagnosedaten  
Datensatz, 595  
kanalspezifische, 600  
kanalspezifische der SM 338, POS-INPUT, 609  
SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt, 605  
SM 338, POS-INPUT, 608
- Diagnoseeintrag, 293
- Diagnosemeldungen, 63, 301, 521  
auslesen, 521  
der Analogausgabebaugruppen, 302  
der Analogeingabebaugruppen, 302  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 96  
SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, 107  
SM 322, DO 16 x DC 4 V/0,5 A (8BH10), 159  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 203  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 186  
SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00), 219
- Digitalausgabebaugruppe  
Datensatz 1, Aufbau, 544  
Parameter, 543  
SM 322, DO 16 x AC 120/230 V/1 A, 173  
SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A (1BH01), 149  
SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed, 163  
SM 322, DO 16 x UC 24/48 V, 167  
SM 322, DO 32 x AC 120/230 V/1 A, 145

SM 322, DO 32 x DC 24 V/0,5 A, 141  
SM 322, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A, Sinking, 134  
SM 322, DO 64 x DC 24 V/0,3 A Sourcing, 126  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A, 194  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 198  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit  
Diagnosealarm, 180  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/2 A, 177  
SM 322, DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A, 190

Digitalbaugruppe, 51  
Diagnose, 62  
Inbetriebnahme, Schritte, 60  
Maßbild, 626  
parametrieren, 61  
Sammelfehler-LED, 63

Digitalein-/ausgabebaugruppe  
SM 323, DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A, 226  
SM 323, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 230  
SM 327, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A,  
parametrierbar, 234

Digitaleingabebaugruppe  
Datensatz 1, Aufbau, 540, 542  
Parameter, 539, 541  
SM 321, DI 16 x AC 120/230 V, 119  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 81  
SM 321, DI 16 x DC 24 V High Speed, 85  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, mit Prozess- und  
Diagnosealarm, 88  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, M-lesend, 111  
SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, mit Prozess- und  
Diagnosealarm, 101  
SM 321, DI 16 x DC 48-125 V, 116  
SM 321, DI 16 x UC 24/48 V, 113  
SM 321, DI 32 x AC 120 V, 78  
SM 321, DI 32 x AC 120/230 V ISOL, 124  
SM 321, DI 32 x DC 24 V, 74  
SM 321, DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing, 66  
SM 321, DI 8 x AC 120/230 V, 121

DM 370  
Eigenschaften, 508  
Technische Daten, 510

Dokumentationslandschaft  
Einordnung, 4

Drahtbruch  
Analogausgabebaugruppe, 304  
Analogeingabebaugruppe, 303

**E**

Einordnung  
Dokumentationslandschaft, 4  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), 20

Elektrostatische Entladung, 20  
EMV (elektromagnetische Verträglichkeit), 20  
Störgrößen, 20  
Erforderliche Grundkenntnisse, 3  
Ersatzteile, 631

## F

Fehler  
einer Analogbaugruppe, 294  
Fehler intern  
SM 338, POS-INPUT, 523  
Fehlerursachen und Abhilfe  
Analogausgabebaugruppe, 304  
Analogeingabebaugruppe, 303  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 97  
SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, 108  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 203  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A, 187  
SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00), 219  
Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen  
SM 338, POS-INPUT, 523  
FM-Zulassung, 17  
Freeze-Funktion  
SM 338, POS-INPUT, 518

## G

Geberfehler  
SM 338, POS-INPUT, 523  
Gebrauchsfehlergrenze, 294  
Glättung von Analogeingabewerten, 296  
Gleichtaktfehler  
Analogeingabebaugruppe, 303  
Grundfehlergrenze, 294

## H

Handbuch  
Zweck, 3  
Handbuchänderungen, 3  
Hilfsspannung fehlt  
SM 338, POS-INPUT, 523

## I

IEC 61131, 18  
IM 360  
Eigenschaften, 530  
Maßbild, 624

- Technische Daten, 531
- IM 361
  - Eigenschaften, 532
  - Maßbild, 624
  - Technische Daten, 533
- IM 365
  - Eigenschaften, 534
  - Maßbild, 625
  - Technische Daten, 535
- Inbetriebnahme
  - Analogbaugruppen, 308
  - Digitalbaugruppe, 60
- Internet
  - Service & Support, 639
- Isolationsprüfung, 25
  
- K**
- Kanalfehler
  - SM 338, POS-INPUT, 523
- Kanalinformation vorhanden
  - SM 338, POS-INPUT, 523
- Kanalspezifische Diagnose, 600
  
- L**
- Lagerbedingungen, 22
- Lasten/Aktoren anschließen
  - 2-Leiteranschluss, 264
  - 4-Leiteranschluss, 263
  - Einführung, 262
  - Spannungsausgang, 263
  - Stromausgang, 265
- Lastspannung fehlt
  - Analogausgabebaugruppe, 304
  - Analogeingabebaugruppe, 303
  
- M**
- Maßbild, 611
  - Analogbaugruppe, 626
  - Anschaltungsbaugruppe, 624
  - Busmodul für "Ziehen und Stecken",
  - Digitalbaugruppe, 626
  - Profilschiene, 612
  - Schirmauflageelement, 628
  - Signalbaugruppe, 626
  - Terminalblock 40-polig, 629
- Messart
  - Analogeingabekanäle, 289
- Messart und Messbereich
  - SM 331, AI 2 x 12 Bit, 387
  - SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt, 431
  - SM 331, AI 8 x 12 Bit, 373
  - SM 331, AI 8 x 13 Bit, 359
  - SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed, 344
  - SM 331, AI 8 x 16 Bit, 320, 331
  - SM 331, AI 8 x RTD, 398
  - SM 331, AI 8 x TC, 414
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 503
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 8/8 Bit, 494
- Messbereiche
  - Analogeingabekanäle, 289
- Messbereichsmodul, 289
  - umstecken, 290
- Messwertgeber anschließen
  - Grundlagen, 241
  - isolierte Messwertgeber, 243
  - nicht isolierte Messwertgeber, 245
- M-Kurzschluss
  - Analogausgabebaugruppe, 304
- Monoflopzeit
  - SM 338, POS-INPUT, 518
  
- N**
- Nennspannung, 26
- Normen, 15
- Normierung
  - SM 338, POS-INPUT, 515, 518
  
- O**
- OB 40, 99, 109, 305
  - Startinformation, 306
- OB 82, 99, 109, 189, 204, 220, 305
  
- P**
- Parameter, 61
  - Analogausgabebaugruppe, 587
  - Analogein-/ausgabebaugruppe, 592
  - Analogeingabebaugruppe, 300, 548
  - Datensatz, 537
  - Digitalausgabebaugruppe, 543
  - Digitaleingabebaugruppe, 539, 541
  - dynamische, 300
  - im Anwenderprogramm ändern, 300
  - SFCs, 537
  - SM 338, POS-INPUT, 517
  - statische, 300
- Parameter der Baugruppen

SM 321, DI 16 x DC 24 V, 94  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, 106  
 SM 321, DO 16 x DC 24 V/0,5 A (8BH10), 158  
 SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A (8BH10), 545  
 SM 322, DO 16 x UC 24/48 V, 171  
 SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 202  
 SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit  
 Diagnosealarm, 185  
 SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00), 218  
 SM 327, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A,  
 parametrierbar, 238  
 SM 331, AI 2 x 12 Bit, 389  
 SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt, 431  
 SM 331, AI 8 x 12 Bit, 375  
 SM 331, AI 8 x 13 Bit, 360  
 SM 331, AI 8 x 16 Bit, 321, 332, 346, 573  
 SM 331, AI 8 x RTD, 399, 553  
 SM 331, AI 8 x TC, 415, 562  
 SM 332, AO 4 x 12 Bit, 476  
 SM 332, AO 4 x 16 Bit, 466  
 SM 332, AO 8 x 12 Bit, 457, 485, 590  
 SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 501  
 Parameter, falsche  
 SM 338, POS-INPUT, 523  
 Parametrieren  
 Digitalbaugruppen, 61  
 im Anwenderprogramm, 537  
 von Analogbaugruppen, 300  
 Parametrierfehler  
 Analogausgabebaugruppe, 304  
 Analogeingabebaugruppe, 303  
 SM 338, POS-INPUT, 523  
 Parametrierung fehlt  
 SM 338, POS-INPUT, 523  
 PARM\_MOD, SFC 57, 537  
 Platzhalterbaugruppe DM 370, 508  
 POS-Eingabebaugruppe  
 SM 338, 511  
 Profilschiene, Maßbild, 612  
 Projektierungsfehler  
 Analogausgabebaugruppe, 304  
 Analogeingabebaugruppe, 303  
 SM 338, POS-INPUT, 523  
 Prozessalarm  
 bei Grenzwertüberschreitung, 305  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V, 99  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, 109  
 Zyklusende, 306  
 Prüfspannung, 25  
 PS 305 2 A  
 Anschlussbild, 43  
 Eigenschaften, 42

Maßbild, 623  
 Prinzipschaltbild, 43  
 Technische Daten, 45  
 PS 307 10 A  
 Anschlussbild, 39  
 Maßbild, 623  
 Prinzipschaltbild, 40  
 Technische Daten, 41  
 PS 307 2 A  
 Eigenschaften, 31  
 Maßbild, 619  
 Prinzipschaltbild, 32  
 Technische Daten, 34  
 PS 307 5 A  
 Anschlussbild, 36, 47  
 Eigenschaften, 46  
 Maßbild (-1EA80-), 623  
 Prinzipschaltbild, 36, 47  
 Technische Daten, 38  
 PS 307 5A  
 Maßbild (-1EA01-), 620

## R

Relaisausgabebaugruppe  
 SM 322, DO 16 x Rel. AC 120/230 V, 205  
 SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V, 209  
 SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (1HF10), 221  
 SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00), 213

## S

Sammelfehler-LED  
 Analogbaugruppe, 301  
 Digitalbaugruppe, 63  
 SM 338, POS-INPUT, 521  
 Schiffsbau-Zulassung, 18  
 Schirmauflageelement, Maßbild, 628  
 Schutzart IP 20, 25  
 Schutzklasse, 25  
 Service & Support, 639  
 SFC 51, 99, 109, 189, 204, 220, 305  
 SFC 55 WR\_PARM, 537  
 SFC 56 WR\_DPARM, 537  
 SFC 57 PARM\_MOD, 537  
 SFC 59, 99, 109, 189, 204, 220, 305  
 SF-LED, 63  
 SM 338, POS-INPUT, 521  
 Signalbaugruppe  
 Maßbild, 626  
 Überblick, 505

- Simulatorbaugruppe SM 374, IN/OUT 16, 506  
 SIPLUS S7-300-Baugruppe, 26  
 SM 321, DI 16 x AC 120/230 V  
   Anschlussbild, 119  
   Eigenschaften, 119  
   Technische Daten, 120  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V  
   Alarmer, 99  
   Anschlussbild, 82  
   Diagnosealarm, 99  
   Diagnosemeldungen, 96  
   Eigenschaften, 81  
   Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 97  
   Parameter, 94  
   Prozessalarm, 99  
   redundante Geberversorgung, 89  
   Taktsynchroner Betrieb, 93  
   Technische Daten, 83  
   Versorgungsspannung, 98  
   Widerstandsbeschaltung der Geber, 90  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V High Speed  
   Anschlussbild, 85  
   Eigenschaften, 85  
   Technische Daten, 86  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V, mit Prozess- und Diagnosealarm  
   Anschlussbild, 89  
   Eigenschaften, 88  
   Technische Daten, 90, 103  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V, M-lesend  
   Anschlussbild, 111  
   Eigenschaften, 111  
   Technische Daten, 112  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V  
   Alarmer, 108  
   Diagnosealarm, 109  
   Diagnosemeldungen, 107  
   Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 108  
   Parameter, 106  
   Prozessalarm, 109  
   Widerstandsbeschaltung der Geber, 103  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V/125 V, mit Prozess- und Diagnosealarm  
   Anschlussbild, 102  
   Eigenschaften, 101  
 SM 321, DI 16 x DC 48-125 V  
   Anschlussbild, 117  
   Eigenschaften, 116  
   Technische Daten, 117  
 SM 321, DI 16 x UC 24/48 V  
   Anschlussbild, 114  
   Eigenschaften, 113  
   Technische Daten, 115  
 SM 321, DI 32 x AC 120 V  
   Anschlussbild, 78  
   Eigenschaften, 78  
   Technische Daten, 79  
 SM 321, DI 32 x AC 120/230 V ISOL  
   Anschlussbild, 124  
   Eigenschaften, 124  
   Technische Daten, 125  
 SM 321, DI 32 x DC 24 V  
   Anschlussbild, 75  
   Eigenschaften, 74  
   Technische Daten, 76  
 SM 321, DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing  
   Anschlussbild, 67  
   Eigenschaften, 66  
   Technische Daten, 70  
   Terminalblock 40-polig, 68  
 SM 321, DI 8 x AC 120/230 V  
   Anschlussbild, 122  
   Eigenschaften, 121  
   Technische Daten, 122  
 SM 321, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sourcing  
   Anschlussbild, 127  
   Eigenschaften, 126  
   Technische Daten, 129  
   Terminalblock 40-polig, 128  
 SM 322, DO 16 x AC 120/230 V/1 A  
   Anschlussbild, 174  
   Eigenschaften, 173  
   Technische Daten, 174  
 SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A (1BH01)  
   Anschlussbild, 150  
   Eigenschaften, 149  
   Technische Daten, 150  
 SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A (8BH10)  
   Anschlussbild, 155  
   Datensatz 1, Aufbau, 546  
   Diagnose, 159  
   Diagnosedatensätze, 601  
   Diskrepanzfehlerüberwachung, 160  
   Eigenschaften, 152  
   Firmware-Aktualisierung, 160  
   I&M-Daten (Identifikationsdaten), 162  
   Parameter, 545  
   Technische Daten, 156  
 SM 322, DO 16 x DC 24 V/0,5 A High Speed  
   Anschlussbild, 164  
   Eigenschaften, 163  
   Technische Daten, 164  
 SM 322, DO 16 x Rel. AC 120/230 V  
   Anschlussbild, 206

- Eigenschaften, 205
- Technische Daten, 206
- SM 322, DO 16 x UC 24/48 V
  - Anschlussbild, 168
  - Eigenschaften, 167
  - Parameter, 171
  - Technische Daten, 168
- SM 322, DO 32 x AC 120/230 V/1 A
  - Anschlussbild, 146
  - Eigenschaften, 145
  - Technische Daten, 147
- SM 322, DO 32 x DC 24 V/0,5 A
  - Anschlussbild, 142
  - Eigenschaften, 141
  - Technische Daten, 143
- SM 322, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A, Sinking
  - Anschlussbild, 134
  - Eigenschaften, 134
  - ergänzende Informationen, 138
  - Technische Daten, 136
  - Terminalblock 40-polig, 135
- SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A
  - Anschlussbild, 195
  - Eigenschaften, 194
  - Technische Daten, 196
- SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL
  - Alarmer, 204
  - Anschlussbild, 199
  - Diagnosealarm, 204
  - Diagnosemeldungen, 203
  - Eigenschaften, 198
  - Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 203
  - Lasteinschränkungen, 204
  - Parameter, 202
  - Technische Daten, 199
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit Diagnosealarm
  - Alarmer, 189
  - Anschlussbild, 181
  - Diagnosealarm, 189
  - Diagnosemeldungen, 186
  - Eigenschaften, 180
  - Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 187
  - Parameter, 185
  - Technische Daten, 183
  - Versorgungsspannung, 188
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/2 A
  - Anschlussbild, 178
  - Eigenschaften, 177
  - Technische Daten, 178
- SM 322, DO 8 x DC 48-125 V/1,5 A
  - Anschlussbild, 191
  - Eigenschaften, 190
  - Technische Daten, 191
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V
  - Anschlussbild, 210
  - Eigenschaften, 209
  - Technische Daten, 210
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (1HF10)
  - Anschlussbild, 222
  - Eigenschaften, 221
  - Technische Daten, 223
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5 A (5HF00)
  - Alarmer, 220
  - Anschlussbild, 214
  - Diagnosealarm, 220
  - Diagnosemeldungen, 219
  - Eigenschaften, 213
  - Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 219
  - Parameter, 218
  - Technische Daten, 215
- SM 323, DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A
  - Anschlussbild, 227
  - Eigenschaften, 226
  - Technische Daten, 228
- SM 323, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A
  - Anschlussbild, 231
  - Eigenschaften, 230
  - Technisch Daten, 232
- SM 327, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A, parametrierbar
  - Anschlussbild, 235
  - Datensatz 1, Aufbau, 239
  - Eigenschaften, 234
  - Parameter, 238
  - Technische Daten, 236
- SM 331, AI 2 x 12 Bit
  - Anschlussbild, 378
  - Eigenschaften, 377
  - ergänzende Informationen, 390
  - Messarten und Messbereiche, 387
  - Parameter, 389
  - Technische Daten, 383
- SM 331, AI 6 x TC potenzialgetrennt
  - Anschlussbelegung, 422
  - Datensatz 1, Aufbau,
  - Datensatz 128, Aufbau,
  - Diagnosedaten, 605
  - Eigenschaften, 421
  - ergänzende Informationen, 433
  - Firmware-Aktualisierung, 440
  - I&M-Daten (Identifikationsdaten), 442
  - Kalibrierung, 443
  - Messarten und Messbereiche, 431
  - Parameter, 431
  - Technische Daten, 425

- SM 331, AI 8 x 12 Bit
  - Anschlussbild, 364
  - Eigenschaften, 363
  - ergänzende Informationen, 376
  - Messarten und Messbereiche, 373
  - Parameter, 375
  - Technische Daten, 369
- SM 331, AI 8 x 13 Bit
  - Anschlussbild, 351
  - Datensatz 1, Aufbau, 570
  - Eigenschaften, 351
  - ergänzende Informationen, 361
  - Messarten und Messbereiche, 359
  - Parameter,
    - Technische Daten, 355
- SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed
  - Anschlussbild, 338
  - Eigenschaften, 338
  - ergänzende Informationen, 350
  - Messarten und Messbereiche, 344
  - Taktsynchroner Betrieb, 348
  - Technische Daten, 341
- SM 331, AI 8 x 16 Bit
  - Anschlussbild, 316, 326
  - Datensatz 1, Aufbau, 574
  - Datensatz 128, Aufbau, 575
  - Eigenschaften, 314, 325
  - ergänzende Informationen, 334
  - ergänzende Informationen, 322
  - Messarten und Messbereiche, 320, 331
  - Parameter, 321, 332, 346, 573
  - Schnelle Messwertaktualisierung, 315
  - Technische Daten, 318, 327
- SM 331, AI 8 x RTD
  - Anschlussbild, 392
  - Datensatz 1, Aufbau, 554
  - Datensatz 128, Aufbau, 555
  - Eigenschaften, 391
  - ergänzende Informationen, 401
  - Messarten und Messbereiche, 398
  - Parameter, 399, 553
  - Technische Daten, 394
- SM 331, AI 8 x TC
  - Anschlussbild, 406
  - Datensatz 1, Aufbau, 563
  - Datensatz 128, Aufbau, 564
  - Eigenschaften, 405
  - ergänzende Informationen, 416
  - Messarten und Messbereiche, 414
  - Parameter, 415, 562
  - Technische Daten, 409
- SM 332, AO 2 x 12 Bit
  - Anschlussbild, 478
  - Ausgabebereich, 484
  - Eigenschaften, 478
  - ergänzende Informationen, 486
  - Technische Daten, 481
- SM 332, AO 4 x 12 Bit
  - Anschlussbild, 469
  - Ausgabebereich, 475
  - Eigenschaften, 469
  - ergänzende Informationen, 477
  - Parameter, 476
  - Technische Daten, 472
- SM 332, AO 4 x 16 Bit
  - Ausgabebereich, 465
  - Parameter, 466
  - Taktsynchroner Betrieb, 467
  - Technische Daten, 462
- SM 332, AO 4 x 16 Bit, taktsynchron
  - Anschlussbild, 459
  - Eigenschaften, 459
  - ergänzende Informationen, 468
- SM 332, AO 8 x 12
  - Anschlussbild, 451
  - Eigenschaften, 451
  - ergänzende Informationen, 458
- SM 332, AO 8 x 12 Bit
  - Ausgabebereich, 456
  - Datensatz 1, Aufbau, 591
  - Parameter, 457, 485, 590
  - Technische Daten, 453
- SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit
  - Anschlussbild, 495
  - Ausgabebereich, 503
  - Eigenschaften, 495
  - Messarten und Messbereiche, 503
  - Parameter, 501
  - Technische Daten, 497
- SM 334, AI 4/AO 2 x 8/8 Bit
  - Adressen, 493
  - Anschlussbild, 487
  - Ausgabart und Ausgabebereich, 494
  - Messart und Messbereiche, 494
  - nicht beschaltete Kanäle, 495
  - Technische Daten, 490
- SM 338
  - Freilaufende Geberwerterfassung, 514
  - POS-Eingabebaugruppe, 511
  - Taktsynchrone Geberwerterfassung, 514
  - Taktsynchroner Betrieb, 512
- SM 338, POS-INPUT
  - Absolutgeber (SSI), 517
  - adressieren, 519

Alarmer, 524  
Anschlussbild, 513  
Baudrate, 518  
Baugruppenstörung, 523  
Codeart, 517  
Diagnose, 521  
Diagnosealarm, 524  
Diagnosealarmfreigabe, 517  
Diagnosedaten, 608, 609  
Fehler extern, 523  
Fehler intern, 523  
Fehlerursachen und Abhilfemaßnahmen, 523  
Freeze-Funktion, 518  
Geberfehler, 523  
Hilfsspannung fehlt, 523  
Kanalfehler, 523  
Kanalinformation vorhanden, 523  
Monoflopzeit, 518  
Normierung, 515, 518  
Parameter falsche, 523  
Parametrierfehler, 523  
Parametrierung fehlt, 523  
Projektierungsfehler, 523  
Sammelfehler-LED, 521  
SF-LED, 521  
Technische Daten, 525  
Zeitüberwachung angesprochen, 523  
SM 374, IN/OUT 16  
Eigenschaften, 506  
Technische Daten, 508  
Spannungsgeber anschließen, 247  
STEP 7-Bausteine für Analogfunktionen, 307  
Stromgeber anschließen, 248  
2-Draht-Messumformer, 248  
4-Draht-Messumformer, 249  
Stromversorgungsbaugruppe, 31  
PS 305 2 A, 42  
PS 307 10 A, 39  
PS 307 2 A, 31  
PS 307 5 A, 35

## T

Taktsynchroner Betrieb  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 93  
SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed, 348  
SM 332, AO 4 x 16 Bit, 467  
SM 338, 512  
Taktsynchronität, 93  
Technische Daten  
EMV (elektromagnetische Verträglichkeit), 20  
Normen und Zulassungen, 15

Transport- und Lagerbedingungen, 22  
Terminalblock 40-polig  
Maßbild, 629  
SM 321, DI 64 x DC 24 V, Sinking/Sourcing, 68  
SM 321, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sourcing, 128  
SM 322, DO 64 x DC 24 V, 0,3 A Sinking, 135  
Thermoelement  
allgemein, 253  
Arbeitsweise, 255  
Aufbau, 254  
externe Kompensation, 258  
interne Kompensation, 257  
Vergleichsstelle, 255, 260  
Trainingscenter, 640  
Transportbedingungen, 22

## U

Überlauf  
Analogeingabebaugruppe, 303  
Überspannungsschutz, 64  
UL-Zulassung, 16  
Umgebungsbedingungen  
Einsatzbedingung, 23  
klimatische, 25  
mechanische, 24  
SIPLUS S7-300, 29  
Umwandlung  
von Analogwerten, 267  
Unterlauf  
Analogeingabebaugruppe, 303

## V

Vergleichsstellentemperatur kompensieren, 255  
Versorgungsspannungsausfall  
der Analogbaugruppe, 292  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 98  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/0,5 A mit  
Diagnosealarm, 188  
Vorzeichen  
Analogwert, 267

## W

Wandlungszeit  
Analogausgabekanal, 298  
Analogeingabekänäle, 295  
Wegerfassungsbaugruppe  
SM 338, POS-INPUT, 511  
Wegweiser



- durch das Handbuch, 5
- Widerstandsthermometer anschließen, 250
  - 2-Leiteranschluss, 252
  - 3-Leiteranschluss, 251
  - 4-Leiteranschluss, 251
- WR\_DPARM, SFC 56, 537
- WR\_PARM, SFC 55, 537

## Z

- Zeitüberwachung angesprochen
  - SM 338, POS-INPUT, 523
- Zubehör, 631
- Zulassung, 15
  - CSA, 16
  - Einsatz im Industriebereich, 18
  - Einsatz in Wohngebieten, 19
  - FM, 17
  - Schiffsbau, 18
  - UL, 16
- Zykluszeit
  - Analogausgabekanäle, 298
  - Analogeingabekanäle, 295

