

PC600 / CL300 / CL500

Eingangsbaugruppen E analog / E 10 ana Baugruppenbeschreibung

Ausgabe **101**

PC600 / CL300 / CL500

Eingangsbaugruppen E analog / E 10 ana Baugruppenbeschreibung

1070 072 010-101 (91.06) D



© 1985

Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH,
auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Schutzgebühr 10.– DM



Sicherheitsanweisungen und Lesehinweise

Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung, bevor Sie die Eingangsbaugruppen E analog und E 10 ana in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Gebrauchsanweisung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Diese Gebrauchsanweisung enthält alle Angaben für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der beschriebenen Produkte. Die beschriebenen Produkte dienen zur Erfassung analoger Größen in den Steuerungen PC600, CL300 und CL500.

Die beschriebenen Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und bestimmungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und sicherheitstechnischen Anweisungen gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus.

Qualifiziertes Personal

Diese Gebrauchsanweisung wendet sich an speziell ausgebildete SPS-Fachkräfte. Die gestellten Anforderungen richten sich dabei nach den vom ZVEI beschriebenen Anforderungsprofilen, siehe:

Anforderungsprofile für SPS-Fachkräfte

I + K SPEKTRUM 19

Hrsg.: ZVEI

Stresemannallee 19

60596 Frankfurt

ISSN 0932-5018

Diese Gebrauchsanweisung wendet sich an SPS-Techniker. Sie benötigen spezielle Kenntnisse über die Steuerungen PC600, CL300 oder CL500.

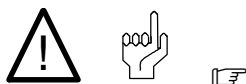
Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bei unqualifizierten Eingriffen in die Hard- oder Software oder bei Nichtbeachten der in dieser Gebrauchsanweisung gegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können schwere Personen- oder Sachschäden eintreten.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die

- als **Projektierungspersonal** mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind.
- als **Bedienungspersonal** im Umgang mit Einrichtungen der Automatisierungstechnik unterwiesen und den auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieser Gebrauchsanweisung kennen.
- als **Inbetriebnahmepersonal** berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Sicherheitshinweise in dieser Gebrauchsanweisung



Diese Symbole werden in dieser Gebrauchsanweisung unter den folgenden Bedingungen verwendet.



Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann.



Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten oder Dateien** kommen kann.



Dieses Symbol wird benutzt, wenn Sie auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden sollen.

**Sicherheitshinweise an den Steuerungskomponenten**

An den Steuerungskomponenten selbst können folgende Warnungen und Hinweise angebracht sein, die Sie auf bestimmte Dinge aufmerksam machen sollen:



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



Warnung vor Gefahren durch Batterien!



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!



Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen!



Bolzen nur für Anschluß des Schutzleiters PE!



Nur für Anschluß eines Schirmleiters!

Änderungen

Im Abschnitt A.1 Änderungen sind die Änderungen gegenüber der Ausgabe D4 aufgeführt.

Sicherheitsanweisungen

**0.1**

Testen Sie jedes neue Programm bevor Sie eine Anlage in Betrieb nehmen!

**0.2**

Beim Umgang mit den Baugruppen E analog, E 10 ana und SQ16 müssen alle Vorkehrungen zum ESD–Schutz eingehalten werden! Elektrostatische Entladungen vermeiden!

Folgende Schutzmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Baugruppen (EGB) beachten!

- Das für die Lagerung, den Transport und die Handhabung verantwortliche Personal muß im ESD–Schutz ausgebildet sein.
- EGB müssen in den vorgeschriebenen Schutzverpackungen gelagert und transportiert werden.
- EGB dürfen grundsätzlich nur an dafür eingerichteten ESD–Arbeitsplätzen gehandhabt werden.
- Personal, Arbeitsplatten und alle Geräte und Werkzeuge, die mit EGB in Berührung kommen können, müssen auf gleichem Potential (z. B. geerdet) sein.
- Ein zugelassenes Erdungsarmband anlegen. Das Erdungsarmband muß über ein Kabel mit integriertem 1–M Ω –Widerstand mit der Arbeitsplatte verbunden sein.
- EGB dürfen auf keinen Fall mit aufladbaren Gegenständen in Berührung kommen, dazu gehören die meisten Kunststoffe.
- Beim Einsetzen von EGB in Geräte und bei ihrer Herausnahme muß das Gerät spannungsfrei sein.

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1 E analog	1–1
1.1 Funktionsumfang	1–1
1.2 Frontblende	1–3
1.3 Einstellungen auf der E analog	1–4
1.4 Spannungsmessung	1–6
1.5 Strommessung	1–7
1.6 Temperaturmessung	1–8
1.6.1 Anschlußbeispiel für Temperaturmessung	1–10
1.6.2 Anschlußbeispiel für Mischbestückung	1–11
1.7 Datenverkehr der E analog mit der SPS	1–12
1.8 Technische Daten	1–13
2 E 10 ana	2–1
2.1 Funktionsumfang	2–2
2.2 Frontblende	2–3
2.3 Einstellungen auf der E 10 ana	2–4
2.4 Spannungsmessung	2–6
2.5 Strommessung	2–6
2.6 Datenverkehr der E 10 ana mit der SPS	2–7
2.7 Technische Daten	2–8
3 SQ16	3–1
3.1 Allgemeines	3–1
3.2 Frontblende	3–2
3.3 Funktionsumfang	3–3
3.4 Blockschaltbild	3–4
3.5 Installation	3–5
3.6 Technische Daten	3–9

	Seite
4	Installation 4–1
4.1	Spannungsanschlüsse 4–1
4.2	Widerstandsthermometer 4–1
4.3	Fehlerquellen und ihre Beseitigung 4–2
4.3.1	Allgemeine Hinweise zur Verlegung von Meßleitungen 4–2
4.3.2	Erdung 4–3
4.3.3	Zusammenfassung der Erdungshinweise 4–6
4.4	Steckplatz 4–7
4.5	Bestelldaten 4–8
A	Anhang A–1
A.1	Änderungen A–1

Abbildungsverzeichnis

Abb.		Seite
1-1	Frontblende der E analog	1-3
1-2	Schalter und Jumper auf der E analog	1-4
1-3	Bedeutung der Schalter und Jumper der E analog ..	1-5
1-4	Meßbereiche und Einstellung für Spannungsmessung mit E analog	1-6
1-5	Meßbereiche und Einstellungen für Strommessung .	1-7
1-6	Meßbereiche und Einstellungen für Temperaturmessung	1-8
1-7	Anschlußbeispiel für Temperaturmessung	1-10
1-8	Anschlußbeispiel für Mischbestückung	1-11
2-1	Frontblende der E 10 ana	2-3
2-2	Schalter und Jumper auf der E 10 ana	2-4
2-3	Bedeutung der Schalter und Jumper der E 10 ana ..	2-5
2-4	Meßbereich und Einstellung für Spannungsmessung	2-6
2-5	Meßbereich und Einstellung für Strommessung	2-6
3-1	Frontblende der SQ16	3-2
3-2	Blockschaltbild	3-4
3-3	Verdrahtung bei Vierleiterschaltung	3-6
3-4	Verdrahtung bei Dreileiterschaltung	3-7
3-5	Verdrahtung bei Zweileiterschaltung	3-8
4-1	Erdung von Widerstandselementen	4-4
4-2	Erdung von Thermoelementen	4-5
4-3	Mögliche Steckplätze in der CL300	4-7
4-4	Mögliche Steckplätze in der CL500	4-7
4-5	Mögliche Steckplätze in der PC600	4-8



1 E analog

Die Eingangsbaugruppe E analog wird zur Erfassung analoger Größen in den Steuerungen CL300, CL500 und PC600 eingesetzt .

Die Analogeingänge sind mit Optokopplern galvanisch vom SPS–System getrennt.

Die E analog–Baugruppe belegt 1 Eingangswort und 1 Ausgangswort im Zusatzfeld und ist nur in diesem zu betreiben.



Die analoge Eingangsbaugruppe E analog ist grundsätzlich mit Lüfter zu betreiben. Im mehrzeiligen Ausbau ist die Baugruppe im untersten Erweiterungsgerät einzusetzen.

Die Baugruppe benötigt eine externe Industriespannung von 24 V–.

1.1 Funktionsumfang

Die analoge Eingangsbaugruppe **Eanalog** wird für die Erfassung von Spannungen und Strömen sowie für die Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern verwendet.

Die Spannungen können in die Meßbereiche

$\pm 50 \text{ mV}$, $\pm 100 \text{ mV}$, $\pm 500 \text{ mV}$, $\pm 1 \text{ V}$, $\pm 5 \text{ V}$, $\pm 10 \text{ V}$

aufgeteilt werden.

Für Strommessung dienen die Meßbereiche

$\pm 1 \text{ mA}$, $\pm 2 \text{ mA}$, $\pm 10 \text{ mA}$, $\pm 20 \text{ mA}$

Die Wahl der Meßbereiche erfolgt für alle Kanäle zentral.

Für die Messung der Temperatur mit Widerstandsthermometern steht eine 2–mA–Konstantstromquelle zur Verfügung.

Innerhalb des Meßbereichs können die Eingänge einzeln auf Spannungs–, Strom– oder Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern (belegt 2 Kanäle) geschaltet werden.

Es können 16 Differenzeingänge als Zweileiteranschluß beschaltet werden.

Bei Verwendung von Widerstandsthermometern sind es 8 Differenzeingänge (Vierleiteranschluß), wobei dann die restlichen 8 Kanäle als Stromquelle bzw. Stromsenke dienen.

Alternativ kann zur Speisung der Widerstandsthermometer die Stromquellenbaugruppe SQ16, die im Kapitel 3 beschrieben ist, verwendet werden. Damit stehen auf der Eanalog–Baugruppe 16 Meßkanäle zur Verfügung.

Die Zykluszeit der internen Steuerlogik der Analog–Eingabe läßt sich in Abhängigkeit von der Anzahl der aktiven Kanäle mit dem DIP–Schalter P6 (siehe Einstellungen) verändern.

Sie beträgt:

- 1 ms bei 16 aktiven Kanälen
- 500 μ s bei 8 aktiven Kanälen
- 250 μ s bei 4 aktiven Kanälen
- 125 μ s bei 2 aktiven Kanälen
- 63 μ s bei 1 aktiven Kanal

Dies ermöglicht eine schnelle Erfassung oder Verfolgung zeitkritischer Signale.

Die Reaktionszeit auf ein analoges Signal beträgt im günstigsten Fall 300 μ s (Analogwert einlesen, kurzes Programm durchlaufen und Digitalwert ausgeben).

1.2 Frontblende

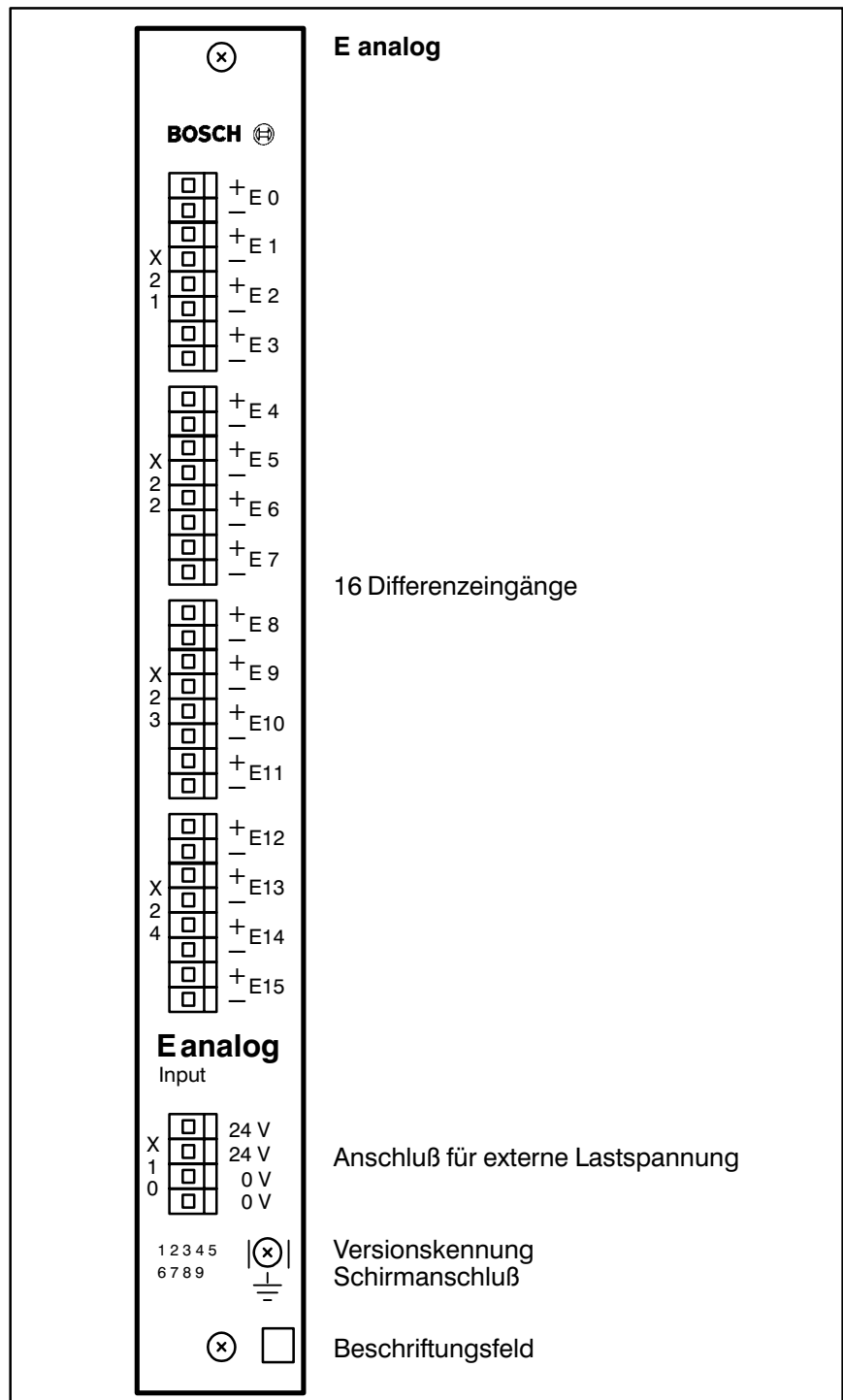


Abb. 1-1 Frontblende der E analog

1.3 Einstellungen auf der E analog

Anordnung der Schalter und Jumper auf der Baugruppe

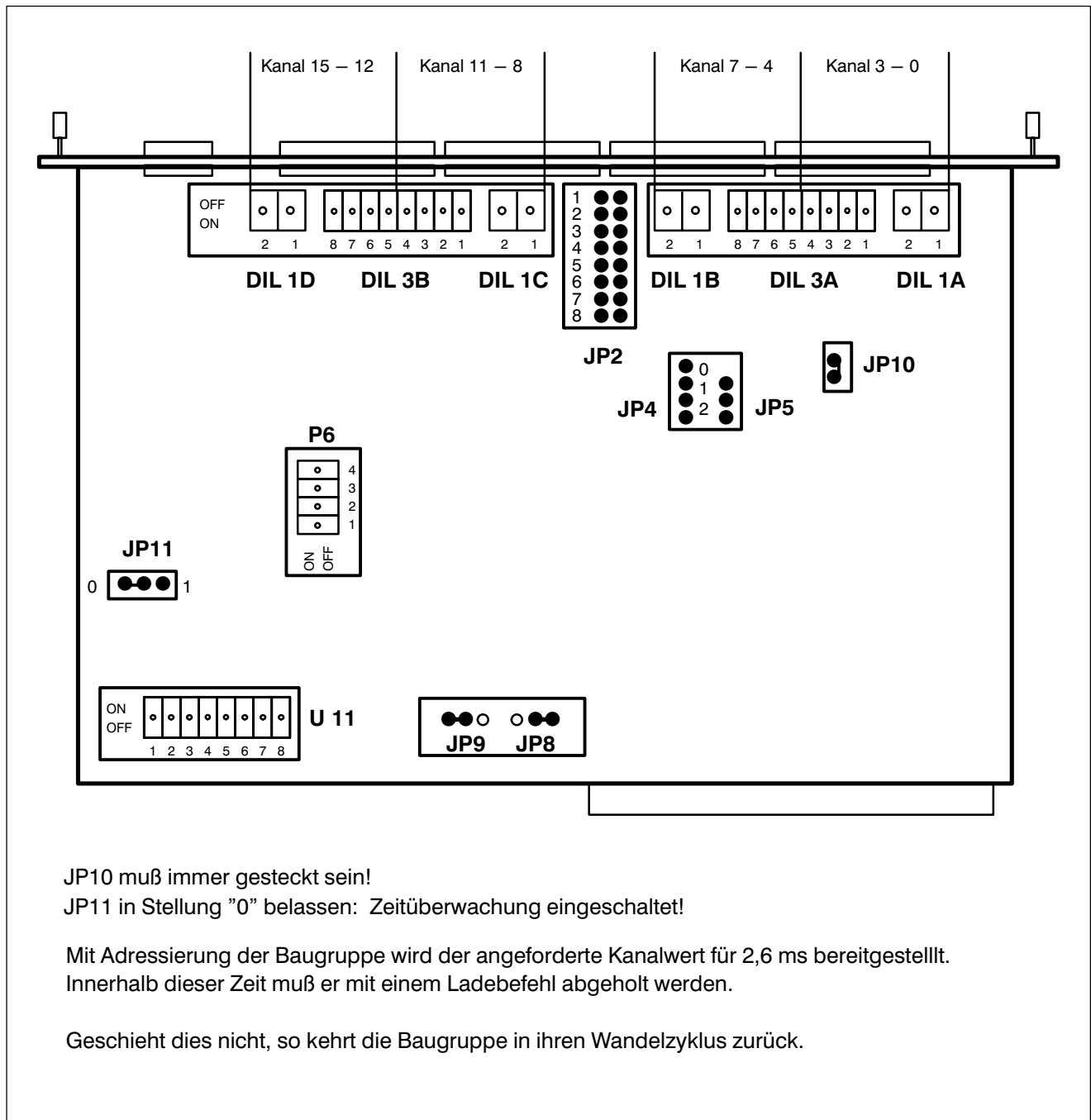


Abb. 1–2 Schalter und Jumper auf der E analog



Bedeutung der einzelnen Schalter und Jumper

DIL1–EIN: Temperaturmessung mit interner Stromquelle
Beispiel: DIL 1A,1 – Kanal 0 und 1
DIL 1A,2 – Kanal 2 und 3

DIL3–EIN: Strommessung oder AUS: Spannungsmessung
Beispiel: DIL 3A,1 – Kanal 0
DIL 3A,2 – Kanal 1
DIL 3A,8 – Kanal 7

JP2

Abschluß der 2 mA–Konstantstromquelle für Widerstandsthermo-
meter.

Beispiel: JP2 in Stellung 2 bedeutet, daß 2 Temperaturmeßka-
näle entsprechend den Kanälen 0/1, 2/3 verwendbar
sind.

JP4

Auswahl des Meßbereichs (siehe Abbildungen 1–4, 1–5, 1–6)

P6

Aktive Kanäle

Schalterstellung

1	2	3	4	Anzahl	Zykluszeit / μ s
Off	Off	Off	Off	1	63
On	Off	Off	Off	2	125
On	On	Off	Off	4	250
On	On	On	Off	8	500
On	On	On	On	16	1000

JP8 und JP9

Einstellung für die Steuerungen CL300, CL500, PC600
(entspricht dem Zusatzadreßfeld)

JP10

Muß immer gesteckt sein

JP11

In Stellung "0" belassen/Zeitüberwachung eingeschaltet

U11

Einstellung der Kartenadresse. Nur geradzahlige
Adressen, beginnend mit "0", sind erlaubt.
Die Adressierung erfolgt im Dual–Code

Abb. 1–3 Bedeutung der Schalter und Jumper der E analog

P.–Nr. 3779

1–5

1.4 Spannungsmessung

Die analoge Eingangsbaugruppe **E analog** erfaßt bipolare Spannungen in den Bereichen von ± 50 mV bis ± 10 V.

Es können 16 Spannungsmessungen parallel durchgeführt werden.

		Schalter- und Jumperstellung				
Meßart	Meßbereich	JP2	DIL1	DIL3	JP4	JP5
Spannungs- messung	± 10 V	(X)	Off	Off	0 (Y)	1
	± 5 V	(X)	Off	Off	0 (Y)	2
	± 1 V	(X)	Off	Off	1 (Y)	1
	± 500 mV	(X)	Off	Off	1 (Y)	2
	± 100 mV	(X)	Off	Off	2 (Y)	1
	± 50 mV	(X)	Off	Off	2 (Y)	2

Abb. 1–4 Meßbereiche und Einstellung für Spannungsmessung mit E analog

X Für Spannungs- und Strommessung ohne Bedeutung

Y Jumper 4 und Jumper 5 legen unabhängig von der Meßart den Meßbereich fest.

Die Meßart kann für jeden Kanal einzeln gewählt werden.

Zur Spannungsmessung wird der dem Kanal entsprechende Schalter am DIL 1A, DIL 1B, DIL 1C, DIL 1D und am DIL 3A oder DIL 3B auf **Off** geschaltet.

Aus der Kombination von Jumper 4 und Jumper 5 ergeben sich dann 6 Meßbereiche.

Die Meßbereichswahl mit JP4 und JP5 gilt für alle Kanäle.

**1.5 Strommessung**

Zur Strommessung sind vier bipolare Meßbereiche von ± 1 mA bis ± 20 mA vorgesehen, die mit Jumper4 und Jumper5 eingestellt werden.

Zur Strommessung wird der dem Kanal entsprechende Schalter am DIL 1A, DIL 1B, DIL 1C, DIL 1D auf **Off** und am DIL 3A oder DIL 3B auf **On** geschaltet.

Aus der Kombination von Jumper 4 und Jumper 5 ergeben sich dann 4 Meßbereiche (siehe Abb. 1–5).

Die Meßbereichswahl mit JP4 und JP5 gilt für alle Kanäle.

Es ist möglich 16 Strommessungen parallel durchzuführen.

Die einzelnen Strompfade werden sinnvollerweise, von Null beginnend, mit aufsteigenden Kanalnummern angeschlossen.

Der Anschluß erfolgt im Zweileiterverfahren.

		Schalter– und Jumperstellung				
Meßart	Meßbereich	JP2	DIL1	DIL3	JP4	JP5
Strommessung	± 20 mA	(X)	off	on	1 (Y)	1
	± 10 mA	(X)	off	on	1 (Y)	2
	± 2 mA	(X)	off	on	2 (Y)	1
	± 1 mA	(X)	off	on	2 (Y)	2

Abb. 1–5 Meßbereiche und Einstellungen für Strommessung

X Für Spannungs– und Strommessung ohne Bedeutung

Y Jumper 4 und Jumper 5 legen unabhängig von der Meßart den Meßbereich fest.

Die Meßart kann für jeden Kanal einzeln gewählt werden.

Der Eingangswiderstand beträgt in allen Strommeßbereichen 50 Ω

Der höchstzulässige Strom beträgt ± 70 mA.

Der Gleichzeitigkeitsfaktor beträgt 100%.

1.6 Temperaturmessung

Die Temperaturmessung kann mit Widerstandsthermometern (Pt100) erfolgen.

Bei Nutzung der integrierten Konstantstromquelle können insgesamt 8 Widerstandsthermometer im Vierleiteranschluß verwendet werden. Die Summe der Widerstandswerte der Thermometer darf max. 4,5 k Ω betragen.

Zur Speisung steht eine integrierte 2 mA–Konstantstromquelle zur Verfügung.

Da bei Vergleichsmessungen in allen Widerstandsthermometern der gleiche Strom fließen muß, wird dieser beim Einschalten von DIL1 direkt zum nächsten Stromausgang durchgeschleift.

In Verbindung mit der separaten Stromquellenbaugruppe SQ16, siehe Kapitel 3, können bis zu 16 Widerstandsthermometer pro Baugruppe E analog angeschlossen werden.

		Schalter– und Jumperstellung				
Meßart	Meßbereich	JP2	DIL1	DIL3	JP4	JP5
Temperatur– messung	$\pm 10\text{ V}$	1–8 (Z)*	on	off	0 (Y)	1
	$\pm 5\text{ V}$	1–8 (Z)*	on	off	0 (Y)	2
	$\pm 1\text{ V}$	1–8 (Z)*	on	off	1 (Y)	1
	$\pm 500\text{ mV}$	1–8 (Z)*	on	off	1 (Y)	2
	$\pm 100\text{ mV}$	1–8 (Z)*	on	off	2 (Y)	1
	$\pm 50\text{ mV}$	1–8 (Z)*	on	off	2 (Y)	2

Abb. 1–6 Meßbereiche und Einstellungen für Temperaturmessung

- X Für Spannungs– und Strommessung ohne Bedeutung
- Y Jumper 4 und Jumper 5 legen unabhängig von der Meßart den Meßbereich fest.

Die Meßart kann für jeden Kanal einzeln gewählt werden.

(Z)* – Jumperstellung 1 bis 8 entsprechend der Anzahl der benutzten Temperaturmeßkanäle.

JP2 schließt den 2 mA–Konstantstromkreis.

Kanäle für Stromausgänge:

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14

Kanäle für Spannungseingänge:

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15



Der Anschluß muß immer, von Null beginnend, mit aufsteigenden Kanalnummern erfolgen.

Zur Temperaturmessung muß DIL1 in Stellung **On** und DIL3 in Stellung **Off** stehen.

Die Meßbereiche werden mit den Jumpfern 4 und 5 gewählt.

Jumper 2 schließt den Konstantstromkreis. Er wird in Abhängigkeit von der Anzahl der bestückten Widerstandsthermometer in Stellung 1 bis 8 gebracht.

Wenn, z.B. 3 Widerstandsthermometer angeschlossen sind, muß der Jumper 2 in Stellung 3 sein.

1.6.1 Anschlußbeispiel für Temperaturmessung

Es wird eine Bestückung mit 3 Widerstandsthermometern angenommen. Jumper 2 muß dann auf Stellung 3 stehen.

Das 1. Thermometer wird mit dem Kanal "0" = Stromquelle und Kanal "1" = Spannungseingang, verbunden.

Das 2. Widerstandsthermometer wird mit dem Kanal 2 = Stromquelle und Kanal 3 = Spannungseingang verbunden, usw.

Das Durchschleifen der Konstantstromquelle erfolgt intern.

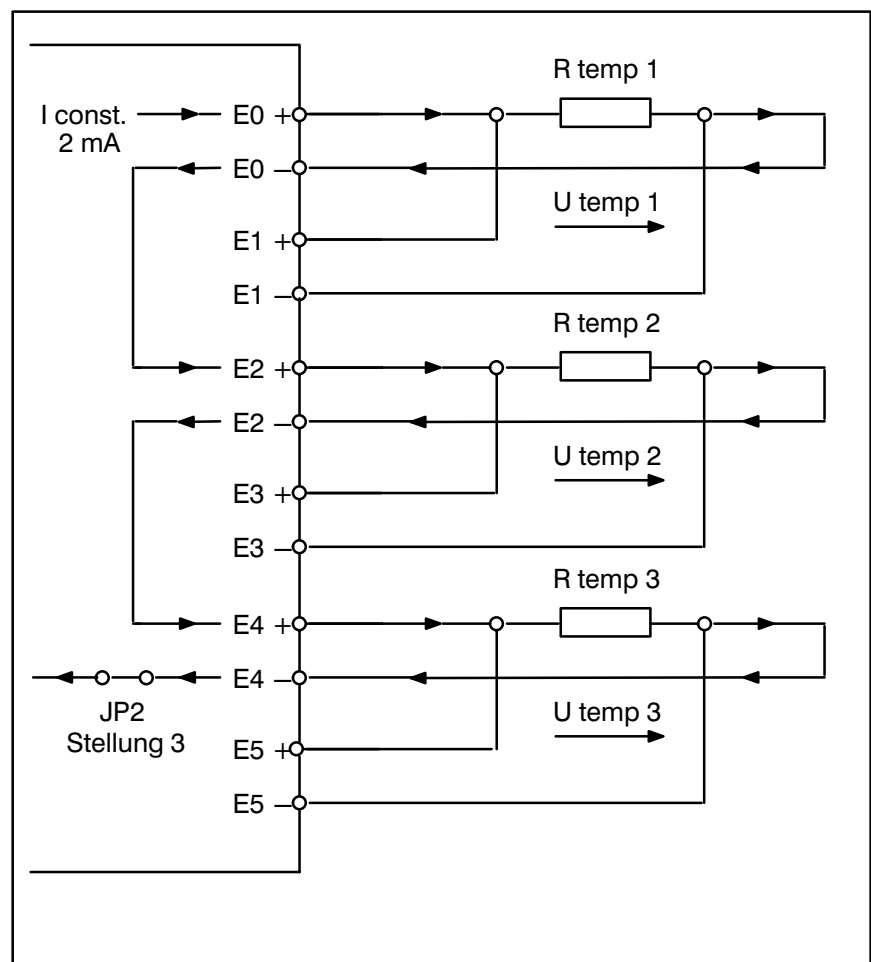


Abb. 1-7 Anschlußbeispiel für Temperaturmessung



1.6.2 Anschlußbeispiel für Mischbestückung

Jumper 4 und Jumper 5 legen den Meßbereich für die gesamte Baugruppe fest. Z.B. Jumper 4 in Stellung 1 und Jumper 5 in Stellung 2.

Der Anschluß der Widerstandsthermometer muß immer mit aufsteigenden Kanalnummern, beginnend mit "0", erfolgen.

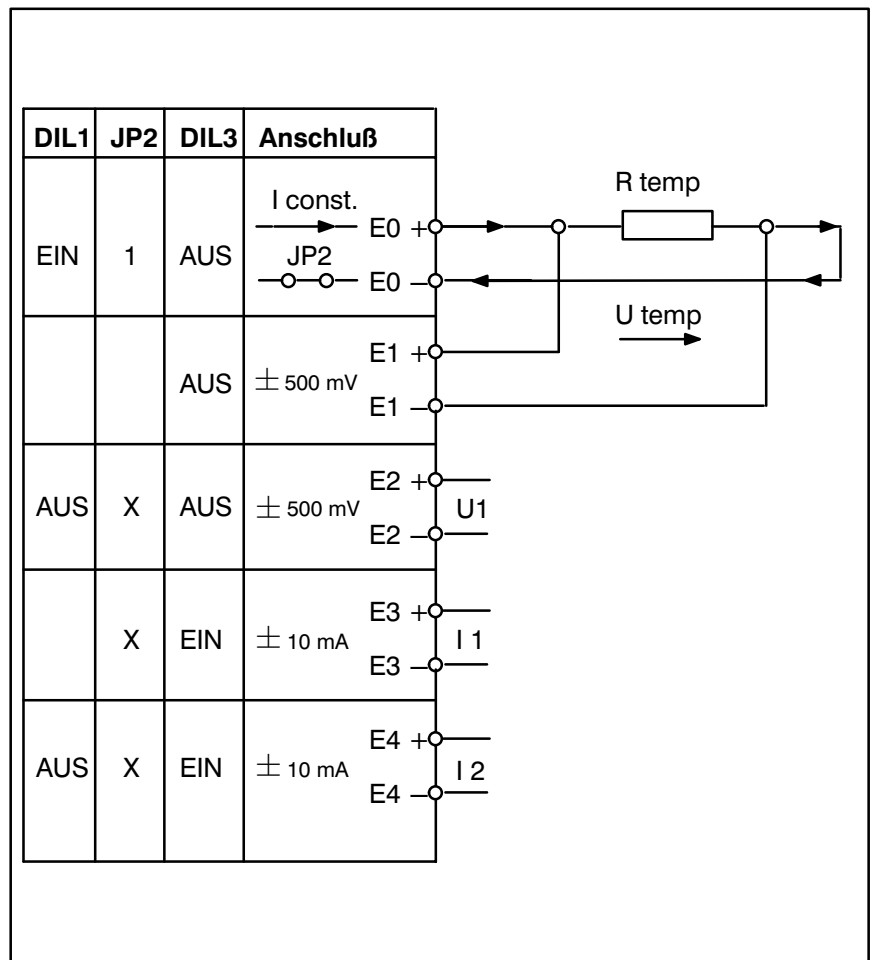


Abb. 1-8 Anschlußbeispiel für Mischbestückung

1.7 Datenverkehr der E analog mit der SPS

Der Datenverkehr zwischen SPS und der analogen Eingangsbaugruppe läuft immer nach folgender Routine ab

1. Adressieren des gewünschten Kanals
2. Einlesen des dazugehörigen Wandlungsergebnisses.

Dies geschieht unabhängig davon, in welcher der Steuerungen CL300, CL500 oder PC600, die analoge Eingangsbaugruppe eingesetzt wird.

Das Adressieren und das Einlesen der Analogwerte muß im SPS–Programm immer unmittelbar nacheinander programmiert werden.

Zur Kanalselektion wird die analoge Eingangsbaugruppe wie eine Ausgangskarte adressiert.

Das Lesen des Analogwertes erfolgt wie bei einer Eingangskarte.

In den Steuerungen CL300, CL500 und PC600 werden die analogen Eingangsbaugruppen im Eingangs– bzw. Ausgangszusatzfeld betrieben.

Sie werden somit, unabhängig vom Abbild, direkt abgefragt und nehmen keinen Einfluß auf die Anzahl der bestückten digitalen E/A–Baugruppen.

Zum Adressieren genügt ein Ausgangswort. Das Einlesen eines Wandlungsergebnisses benötigt ein Eingangswort. Ausgangswort und Eingangswort sind der gleichen Adresse zugeordnet.

- | | | | |
|----|---|---|----------|
| 1. | L | W | K000xH,A |
| | T | W | A,AZ0 |
| 2. | L | W | EZ0,B |

Zu 1.

TRANSFERIERE die Kanaladresse (bei x = 0 bis FHex.) zur Analogeingangsbaugruppe mit der Kartenadresse "0" (AZ0).

Zu 2.

LADE das Wandlungsergebnis (11 Bit + Vorzeichen) der Analogeingangsbaugruppe mit der Kartenadresse "0" (EZ0B) in das Register "B".

Mit Adressierung der Baugruppe, T W A,AZ0, wird der angeforderte Kanalwert für 2,6 ms gespeichert und bereitgestellt.

Innerhalb dieser Zeit muß er mit einem Ladebefehl abgeholt werden. Geschieht dies nicht, so kehrt die Baugruppe in ihren Wandelzyklus zurück.



Zu beachten ist, daß der Eingabekode der "E10ana", wegen der unterschiedlichen Auflösung, nicht mit dem verwendeten Kode der Baugruppe "E analog übereinstimmt.

**1.8 Technische Daten**

Technische Daten	E analog
Spannungsmeßbereich	± 50 mV, ± 100 mV, ± 500 mV, ± 1 V, ± 10 V, bipolar
max. Überspannung	Versorgungsspannung ± 20 V
Strommeßbereich	± 1 mA, ± 2 mA, ± 10 mA, ± 20 mA, bipolar
max. Überstrom	± 70 mA
Zykluszeit	pro eingestellter Kanal 63 μ s
Anzahl der Eingänge	<ul style="list-style-type: none">• 16 Differentialeingänge• 8 Differentialeingänge bei Widerstandsthermometern mit Nutzung der internen Konstantstromquelle
Anschluß der Signalgeber	<ul style="list-style-type: none">• 2-Leiteranschluß• 4-Leiteranschluß bei Widerstandsthermometern mit Nutzung der internen Konstantstromquelle
Verdrahtung	Twisted-Pair, abgeschirmt
max. Kabellänge	200 m
Konstantstromquelle	2 mA für Messung mit Widerstandsthermometern
max. Widerstand für die Summe aller Widerstandsthermometer	4,5 k Ω
Spannungsversorgung	24 V– nach DIN 19 240
Stromaufnahme aus <ul style="list-style-type: none">• 12 V intern• 24 V extern	150 mA 300 mA
digitale Darstellung	12 Bits, 11 Bit plus Vorzeichen
Auflösung	1 LSB = 1/2048
Wandlungsprinzip	sukzessive Approximation (schrittweise Annäherung)

Technische Daten	E analog
Wandlungscode	2er-Komplement +FS Full Scale 0111 1111 1111 ZERO 0000 0000 0000 ZERO – 1 LSB 1111 1111 1111 –FS Full Scale 1000 0000 0000
Schutzart nach DIN 40 050	IP 20
Feuchtekategorie nach DIN 40 040	F
max. Anzahl je Steuerung <ul style="list-style-type: none"> • PC600 • CL300 • CL500 	128 32 32 je Zentraleinheit
Umgebungstemperaturbereich	0 bis +55 °C, im Baugruppenträger max. +70 °C
Lagertemperaturbereich	–20 bis +70 °C
Teilungsbreite	1 Teilung

Betriebsgüte

Meßart	Meßbereich	Toleranz typ.	(% FS) max.
Spannungsmessung	± 10 V	± 0,2 %	± 0,5 %
	± 5 V	± 0,2 %	± 0,5 %
	± 1 V	± 0,3 %	± 0,5 %
	± 500 mV	± 0,3 %	± 0,5 %
	± 100 mV	± 0,6 %	± 0,8 %
	± 50 mV	± 0,8 %	± 1,0 %
Strommessung	± 20 mA	± 0,4 %	± 0,6 %
	± 10 mA	± 0,4 %	± 0,6 %
	± 2 mA	± 0,7 %	± 0,9 %
	± 1 mA	± 0,9 %	± 1,1 %
Widerstandsthermometer	± 10 V	± 0,4 %	± 0,6 %
	± 5 V	± 0,4 %	± 0,6 %
	± 1 V	± 0,5 %	± 0,8 %
	± 500 mV	± 0,5 %	± 0,8 %
	± 100 mV	± 0,8 %	± 1,1 %
	± 50 mV	± 1,0 %	± 1,3 %



2 E 10 ana

Die Eingangsbaugruppe E 10 ana wird zur Erfassung analoger Größen in den Steuerungen CL300, CL500 und PC600 eingesetzt.

Die Analogeingänge sind mit Optokopplern galvanisch vom SPS–System getrennt.

Die Baugruppe belegt 1 Eingangswort und 1 Ausgangswort im Zusatzfeld und ist nur in diesem zu betreiben.



Die analoge Eingangsbaugruppe E 10 ana ist grundsätzlich mit Lüfter zu betreiben. Im mehrzeiligen Ausbau ist die Baugruppe im untersten Erweiterungsgerät einzusetzen.

Die Baugruppe benötigt eine externe Industriespannung von 24 V–.

2.1 Funktionsumfang

Die **E 10 ana** dient der Erfassung von analogen Spannungen und Strömen.

Es stehen die Spannungsmessbereiche

0 V – 1 V und 0 V – 10 V

sowie der Strommeßbereich

0 mA – 20 mA zur Verfügung.

Die Wahl der Meßbereiche erfolgt zentral für alle Kanäle, d.h. die Eingänge können nur mit 0 V – 10 V oder mit 0 V – 1 V und /oder 0 mA – 20 mA gemischt beschaltet werden. Die Kombination 0 V – 10 V und 0 mA – 20 mA ist nicht möglich.

Die Eingangskanäle sind für eine Differenzmessung vorgesehen. Es stehen 16 Kanäle zur Verfügung.

Bei Messung der Temperatur mit Widerstandsthermometern wird die Stromquellenbaugruppe SQ16, die im Kapitel 3 beschrieben ist, zur Speisung der Widerstandsthermometer benutzt.

Die Zykluszeit der internen Steuerlogik der **E 10 ana** läßt sich in Abhängigkeit von der Anzahl der aktiven Kanäle mit dem DIP–Schalter S3 (siehe Einstellungen) verändern.

- 1088 µs bei 16 aktiven Kanälen
- 544 µs bei 8 aktiven Kanälen
- 272 µs bei 4 aktiven Kanälen
- 136 µs bei 2 aktiven Kanälen
- 68 µs bei 1 aktiven Kanal

2.2 Frontblende

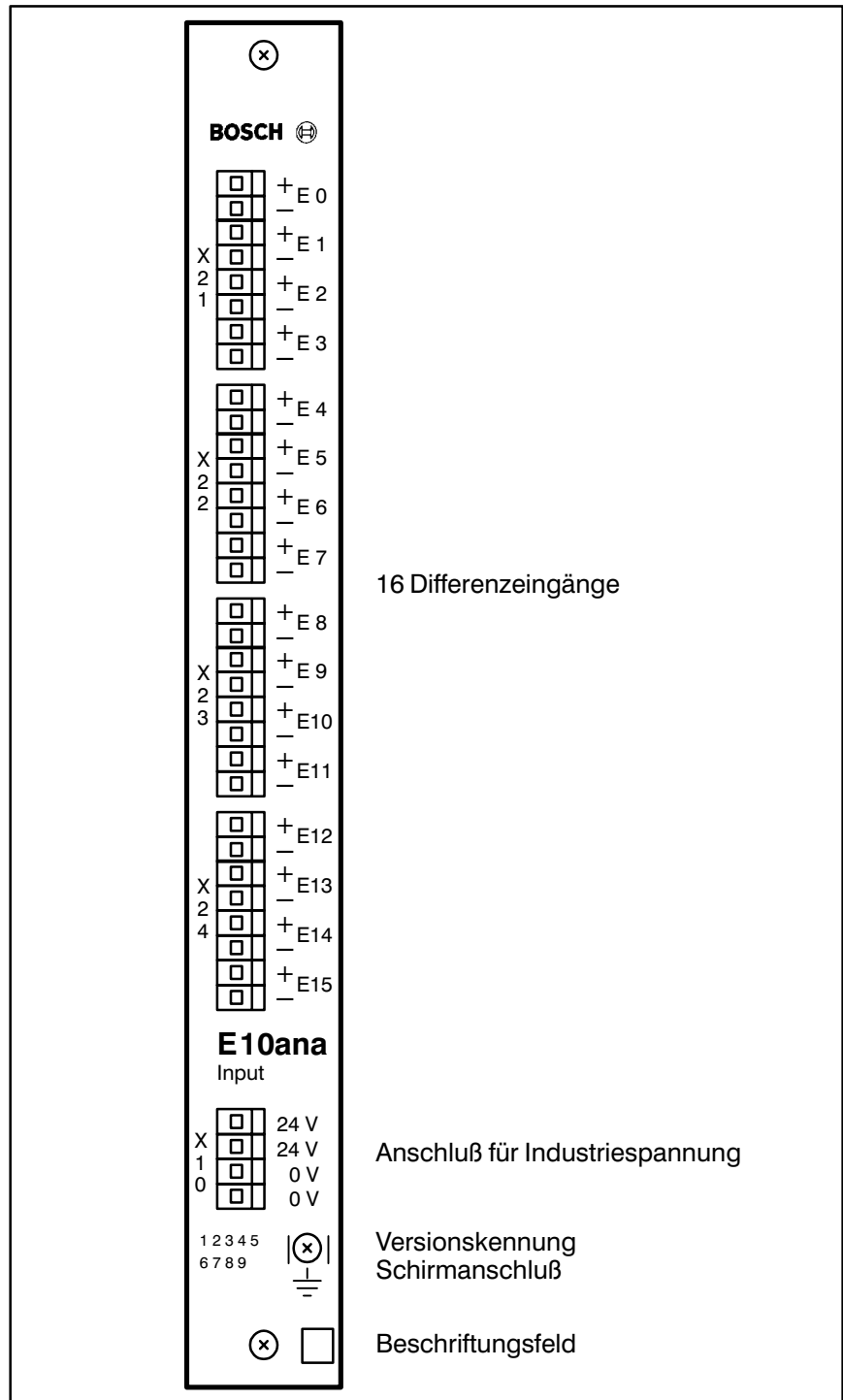


Abb. 2-1 Frontblende der E 10 ana

2.3 Einstellungen auf der E 10 ana

Schalter und Jumper auf der E 10 ana

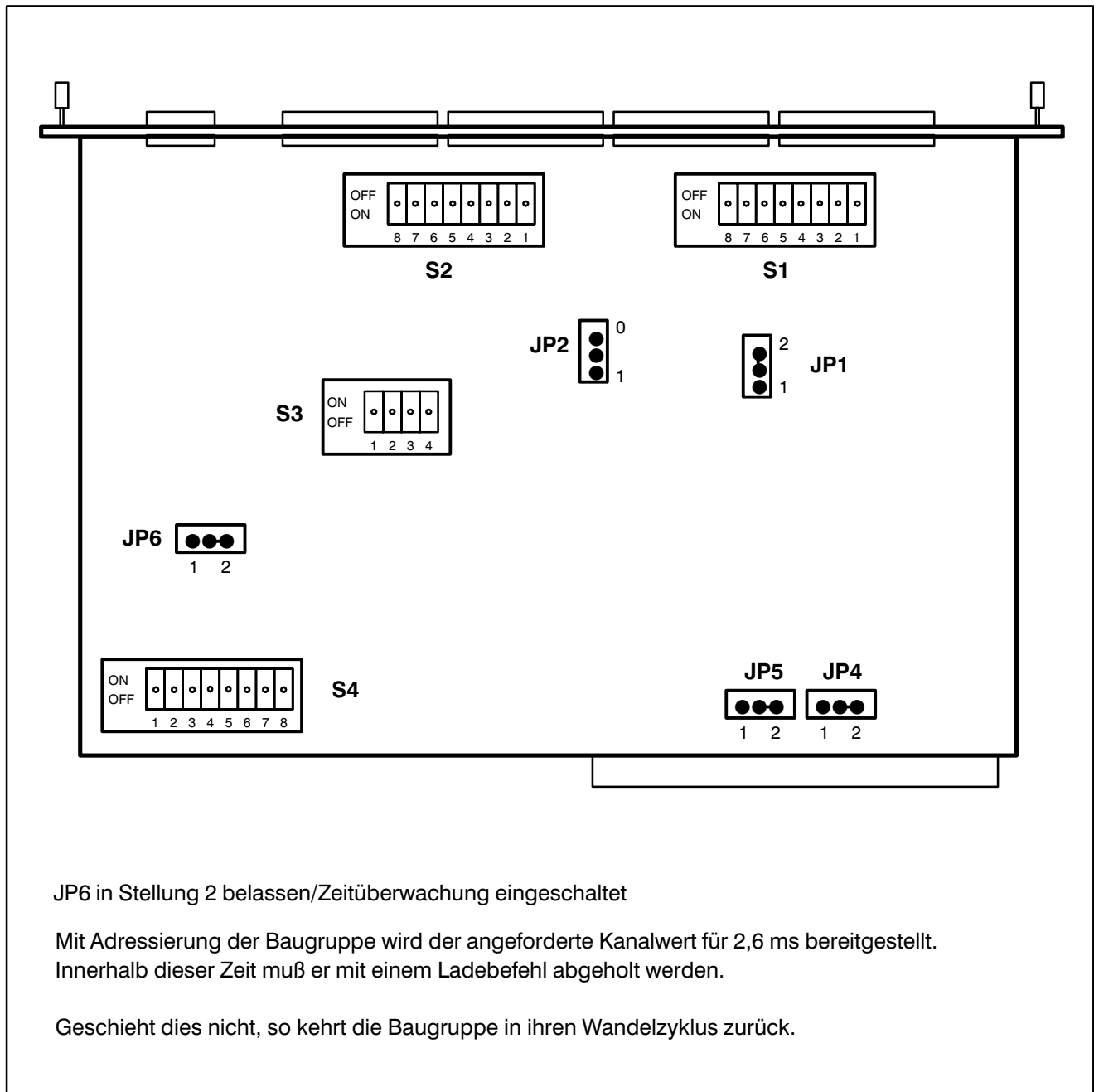
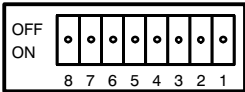
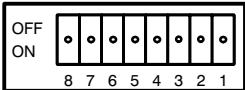



Abb. 2-2 Schalter und Jumper auf der E 10 ana




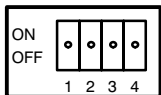
Bedeutung der Schalter und Jumper der E 10 ana

S1  ON – Strom/OFF – Spannung
 Kanal 0 – 7 S1,1 – Kanal 0
 S1,8 – Kanal 7

S2  ON – Strom/OFF – Spannung
 Kanal 8 – 15 S2,1 – Kanal 8
 S2,8 – Kanal 15

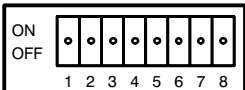
JP1  Immer in Stellung 2 belassen

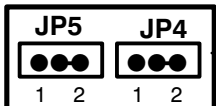
JP2  **Meßbereich:**
 Stellung 0 für Spannungsmessung von 0 V bis 10 V
 Stellung 1 für Spannungsmessungen von 0 V bis 1 V und/
 oder Strommessung von 0 mA bis 20 mA

S3  Aktive Kanäle

Schalterstellung

	1	2	3	4	Anzahl	Zykluszeit / μ s
S3	Off	Off	Off	Off	1	68
	On	Off	Off	Off	2	136
	On	On	Off	Off	4	272
	On	On	On	Off	8	544
	On	On	On	On	16	1088

DIL S4  Einstellung der Kartenadresse. Nur geradzahlige Adressen, beginnend mit "0", sind erlaubt. Die Adressierung erfolgt im Dual-Code

JP4 und JP5  JP4 und JP5 in Stellung 2 = Zusatzfeld für CL300, CL500, PC600

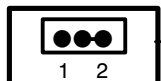
JP6  In Stellung 2 belassen/Zeitüberwachung eingeschaltet

Abb. 2–3 Bedeutung der Schalter und Jumper der E 10 ana

2.4 Spannungsmessung

Die analoge Eingangsbaugruppe **E 10 ana** erfaßt unipolare Spannungen in den Bereichen von 0 V – 1 V und 0 V – 10 V.

Es können 16 Spannungsmessungen parallel durchgeführt werden.

		Jumper- und Schalterstellung		
Meßart	Meßbereich	JP2	S1	S2
Spannungsmessung	0 V – 1 V	1	Off	Off
	0 V – 10 V	0	Off	Off

Abb. 2-4 Meßbereiche und Einstellungen für Spannungsmessung

2.5 Strommessung

Die **E 10 ana** erlaubt die Strommessung im Bereich 0 mA – 20 mA.

Die kombinierte Messung 0 V – 1 V und 0 mA – 20 mA ist möglich.

Meßart	Meßbereich	Jumperstellung JP2
Strommessung	0 mA – 20 mA	1

Abb. 2-5 Meßbereich und Einstellung für Strommessung

Der entsprechende Schalter (S1 und S2) für den Kanal, mit dem eine Strommessung durchgeführt werden soll, ist auf **On** zu stellen.

Der Eingangswiderstand beträgt 50 Ω

Der höchstzulässige Strom beträgt +70 mA.

Der Gleichzeitigkeitsfaktor beträgt 100%.

Der Anschluß erfolgt im Zweileiterverfahren.



2.6 Datenverkehr der E 10 ana mit der SPS

Der Datenverkehr zwischen SPS und der analogen Eingangsbaugruppe läuft immer nach folgender Routine ab

1. Adressieren des gewünschten Kanals
2. Einlesen des dazugehörigen Wandlungsergebnisses.

Dies geschieht unabhängig davon, in welcher der Steuerungen CL300, CL500 oder PC600, die analoge Eingangsbaugruppe eingesetzt wird.

Das Adressieren und das Einlesen der Analogwerte muß im SPS–Programm immer unmittelbar nacheinander programmiert werden.

Zur Kanalselektion wird die analoge Eingangsbaugruppe adressiert wie eine Ausgangskarte.

Das Lesen des Analogwertes erfolgt wie bei einer Eingangskarte.

In den Steuerungen CL300, CL500 und PC600 werden die analogen Eingangsbaugruppen im Eingangs– bzw. Ausgangszusatzfeld betrieben.

Sie werden somit, unabhängig vom Abbild, direkt abgefragt und nehmen keinen Einfluß auf die Anzahl der bestückten digitalen E/A–Baugruppen.

Zum Adressieren genügt ein Ausgangswort. Das Einlesen eines Wandlungsergebnisses benötigt ein Eingangswort. Ausgangswort und Eingangswort sind der gleichen Adresse zugeordnet.

- | | | | |
|----|---|---|----------|
| 1. | L | W | K000xH,A |
| | T | W | A,AZ0 |
| 2. | L | W | EZ0,B |

Zu 1.

TRANSFERIERE die Kanaladresse (bei x = 0 bis FHex.) zur Analogeingangsbaugruppe mit der Kartenadresse "0" (AZ0).

Zu 2.

LADE das 12 Bit–Wandlungsergebnis der Analogeingangsbaugruppe mit der Kartenadresse "0" (EZ0) in das Register "B".

Mit Adressierung der Baugruppe, T W A,AZ0, wird der angeforderte Kanalwert für 2,6 ms gespeichert und bereitgestellt.

Innerhalb dieser Zeit muß er mit einem Ladebefehl abgeholt werden. Geschieht dies nicht, so kehrt die Baugruppe in ihren Wandelzyklus zurück.



Zu beachten ist, daß der Eingabekode der E 10 ana nicht mit dem verwendeten Kode der Baugruppe E analog übereinstimmt.

2.7 Technische Daten

Technische Daten	E 10 ana
Spannungsmeßbereich	0 V bis 10 V, unipolar
max. Überspannung	70 V +35 V an der +Klemme und –35 V an der –Klemme jeweils gegen 0 V der Versorgungsspan- nung
Strommeßbereich	0 mA bis 20 mA, unipolar
max. Überstrom	+70 mA
Zykluszeit	pro eingestellter Kanal 68 μ s
Anzahl der Eingänge	16 Differentialeingänge
Anschluß der Signalgeber	2–Leiteranschluß
Potentialtrennung	ja
Eingangsimpedanz	
• Spannungsmessung	typ. 1 G Ω
• Strommessung	50 Ω
Verdrahtung	Twisted–Pair, abgeschirmt
max. Kabellänge	200 m
Konstantstromquelle	Stromquellenbaugruppe SQ16 erforderlich
Spannungsversorgung	24 V– nach DIN 19 240
Stromaufnahme aus	
• 12 V intern	130 mA
• 24 V extern	170 mA
digitale Darstellung	12 Bits
Auflösung	1 LSB = 1/4096
Wandlungsprinzip	sukzessive Approximation (schritt- weise Annäherung)
Wandlungscode	straight binary (reiner Binärcode)



Technische Daten	E 10 ana
Format im Anwenderprogramm <ul style="list-style-type: none"> • FS–3/2LSB = 10 V – 3,66 mV • FS–5/2LSB = 10 V – 6,20 mV • ½FS = 5 V • 0 V 	1111 1111 1111 1111 1111 1110 1000 0000 0000 0000 0000 0000
Schutzart nach DIN 40 050	IP 20
Feuchtekategorie nach DIN 40 040	F
max. Anzahl je Steuerung <ul style="list-style-type: none"> • PC600 • CL300 • CL500 	128 32 32 je Zentraleinheit
Umgebungstemperaturbereich	0 bis +55 °C, im Baugruppenträger max. +70 °C
Lagertemperaturbereich	–20 bis +70 °C
Teilungsbreite	1 Teilung

Betriebsgüte

Meßart	Meßbereich	Toleranz typ.	(% FS) max. (70 °C)
Spannungsmessung	0 – 1 V	± 0,3 %	± 0,5 %
	0 – 10 V	± 0,2 %	± 0,4 %
Strommessung	0 – 20 mA	± 0,4 %	± 0,6 %



Ihre Notizen:



3 SQ16

3.1 Allgemeines

Bei der Verarbeitung von analogen Signalen aus der Prozeßperipherie, ist es häufig notwendig, Widerstandswerte der Sensoren zu erfassen. Als Sensoren können z.B. Dehnungsmeßstreifen (DMS) oder Widerstandsthermometer verwendet werden.

Zur Umsetzung der Widerstandswerte in eine proportionale Spannung, benötigt man eine sehr genaue Konstantstrom-Quelle.

Die Stromquellenbaugruppe SQ16 ist eine solche Konstantstrom-Quelle.

Sie hat keine elektrische Verbindung zu den internen Steuerungseinheiten und kann in den Steuerungen CL300, CL500 und PC600 eingesetzt werden.

3.2 Frontblende

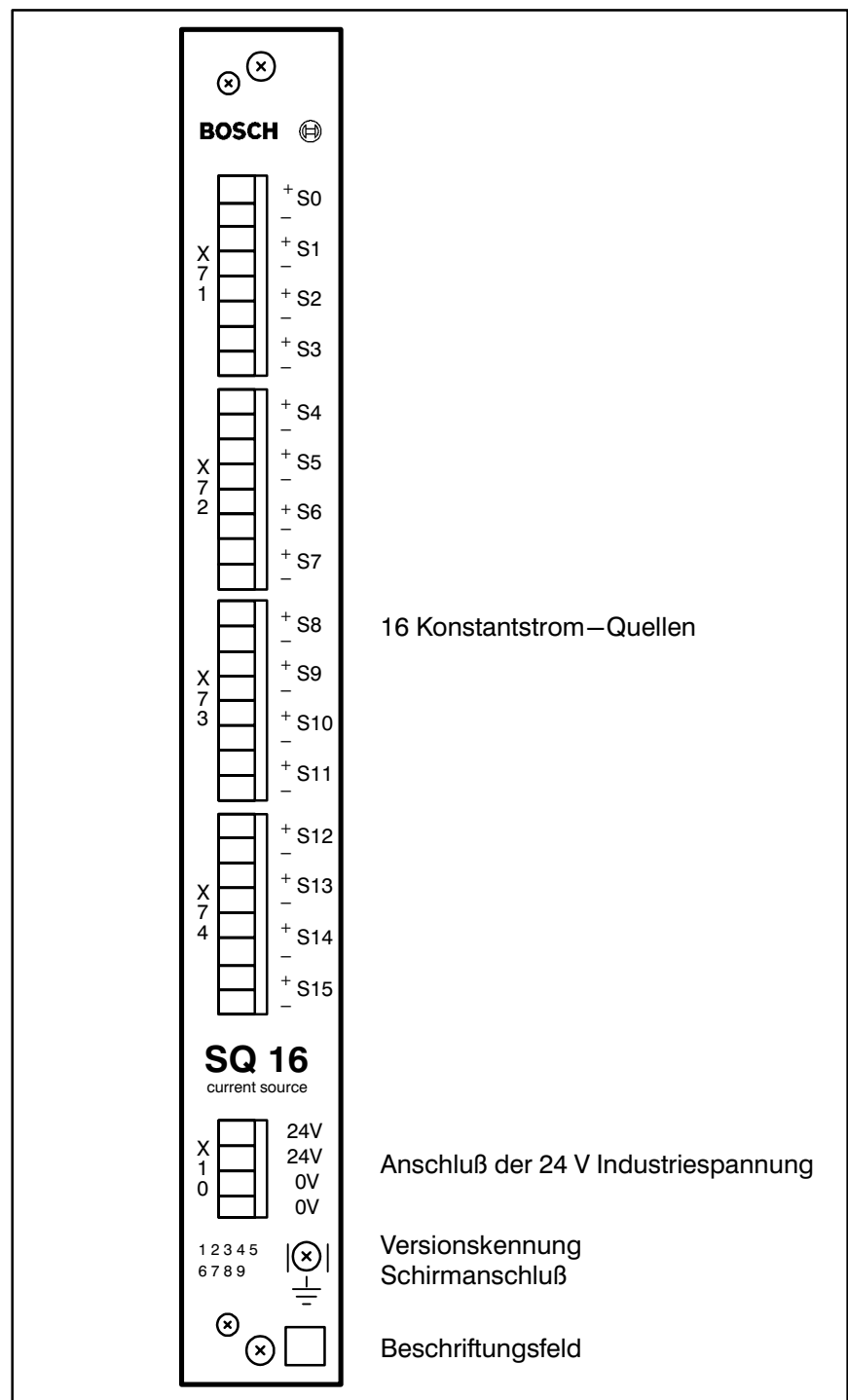


Abb. 3-1 Frontblende der SQ16



3.3 Funktionsumfang

Die Baugruppe verfügt über 16 separate Konstantstrom-Quellen. Jede Quelle liefert einen Strom von 2,5 mA.

Unabhängig voneinander können die Stromwerte an den auf der Frontblende mit S0 bis S15 bezeichneten Klemmen abgegriffen werden.

Die mit "+" gekennzeichneten Klemmen sind Stromausgänge und die mit "-" gekennzeichneten Klemmen, Stromsenken.

Zum Betrieb der Baugruppe ist eine Industriespannung von 24 V erforderlich.

3.4 Blockschaltbild

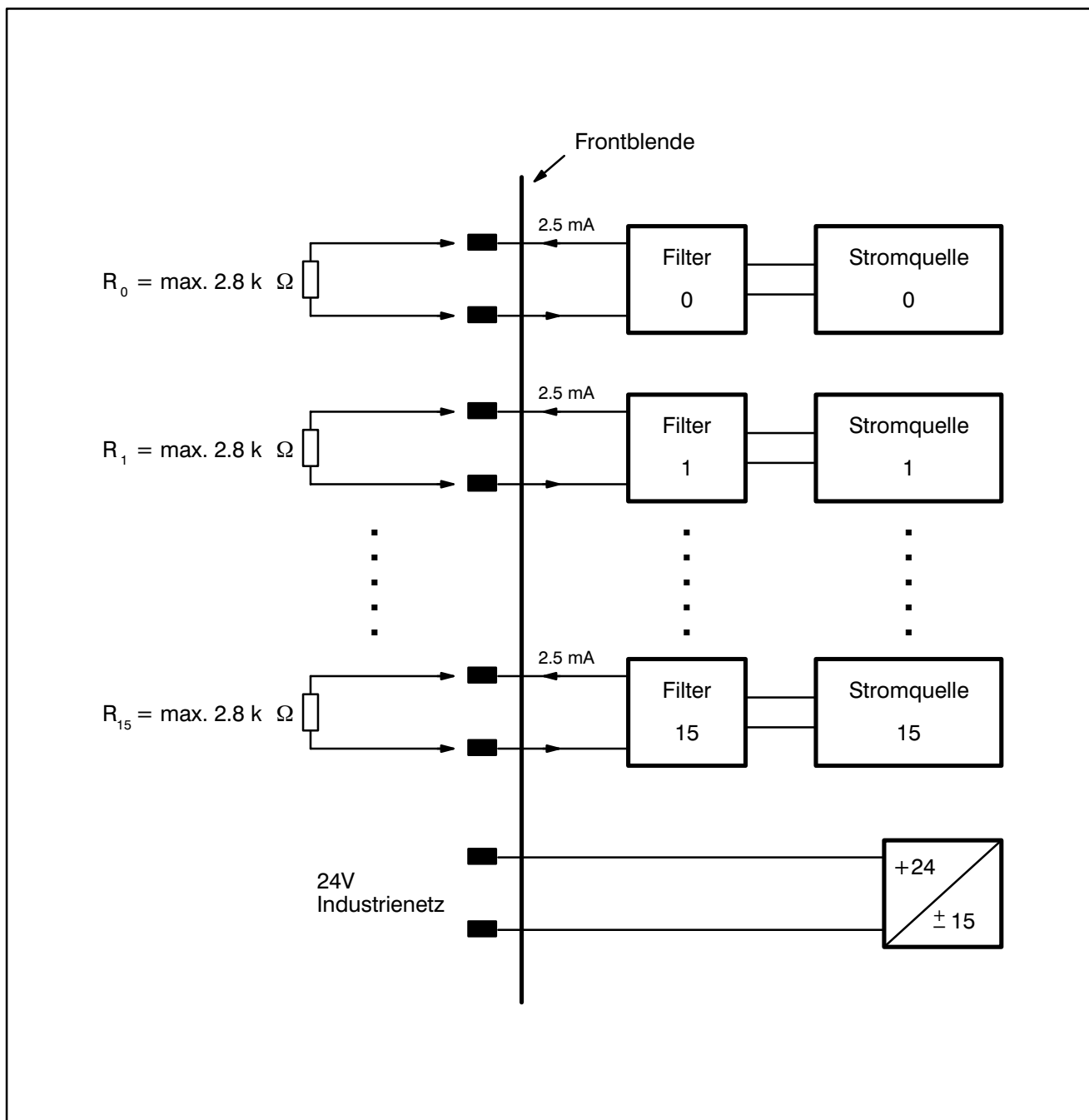


Abb. 3-2 Blockschaltbild



3.5 Installation

Um den Verdrahtungsaufwand zu minimieren, ist die SQ16 vorzugsweise direkt rechts oder links von der Analog–Eingangsbaugruppe zu plazieren.

Der Schirm wird in der Regel nur steuerungsseitig geerdet.

Bei starker Hochfrequenz–Einkopplung kann es zweckmäßig sein, die Abschirmung fñhlerseitig ùber einen Kondensator (ca. 0,1 $\mu\text{F}/400\text{V}$) zu erden. Die Abschirmung ist entweder an den Taper (SchirmanschluÙ) der SQ16 oder der Analog–Eingangsbaugruppe anzuschließen.



Es sollte vermieden werden, die Taper (SchirmanschluÙ) durch lange Kabel zu brücken, da sonst störende Erdschleifen entstehen können.

Verdrahtung bei Vierleiterschaltung E 10 ana – SQ16

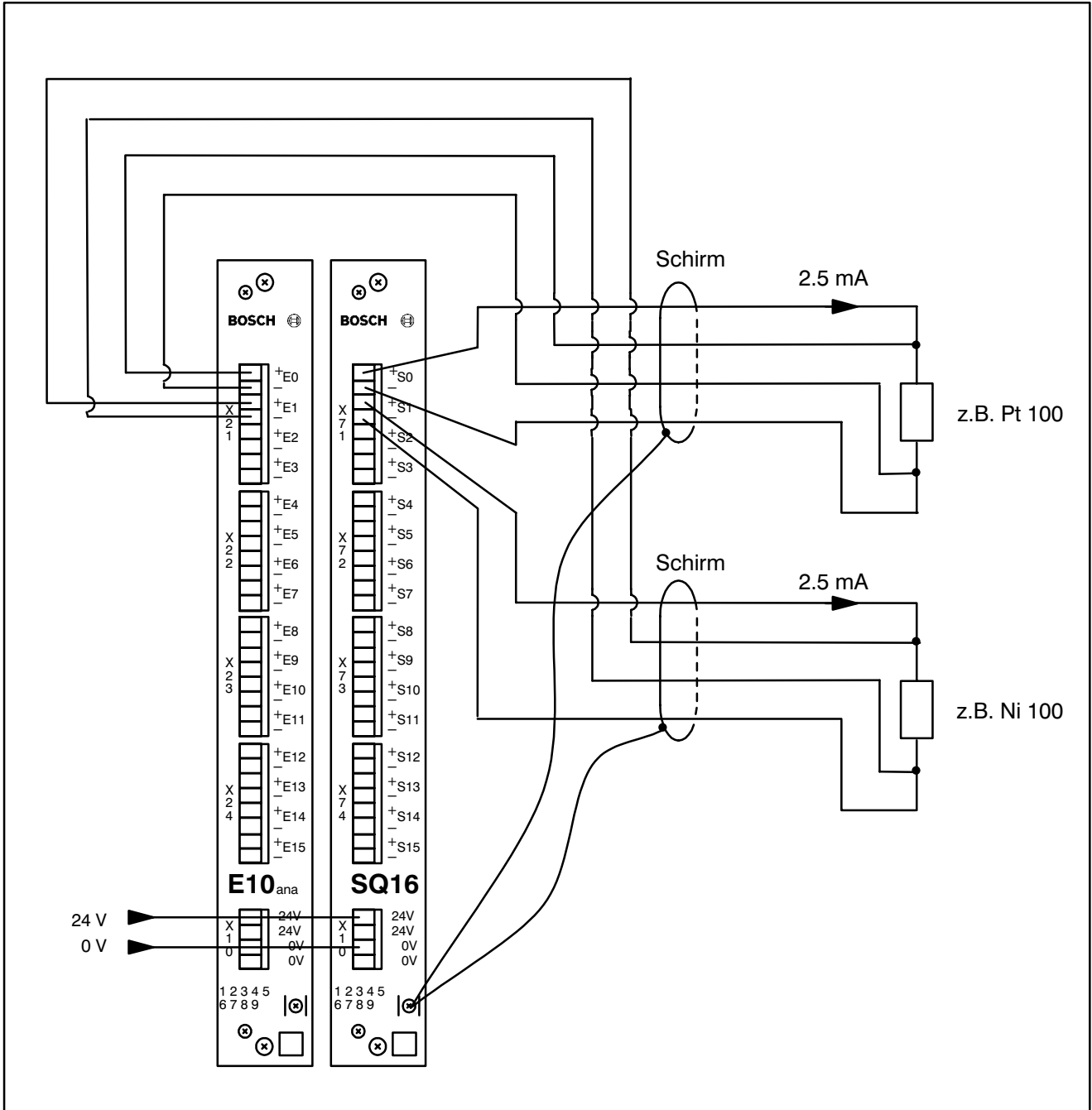


Abb. 3–3 Verdrahtung bei Vierleiterschaltung



Verdrahtung bei Dreileiterschaltung E 10 ana – SQ16

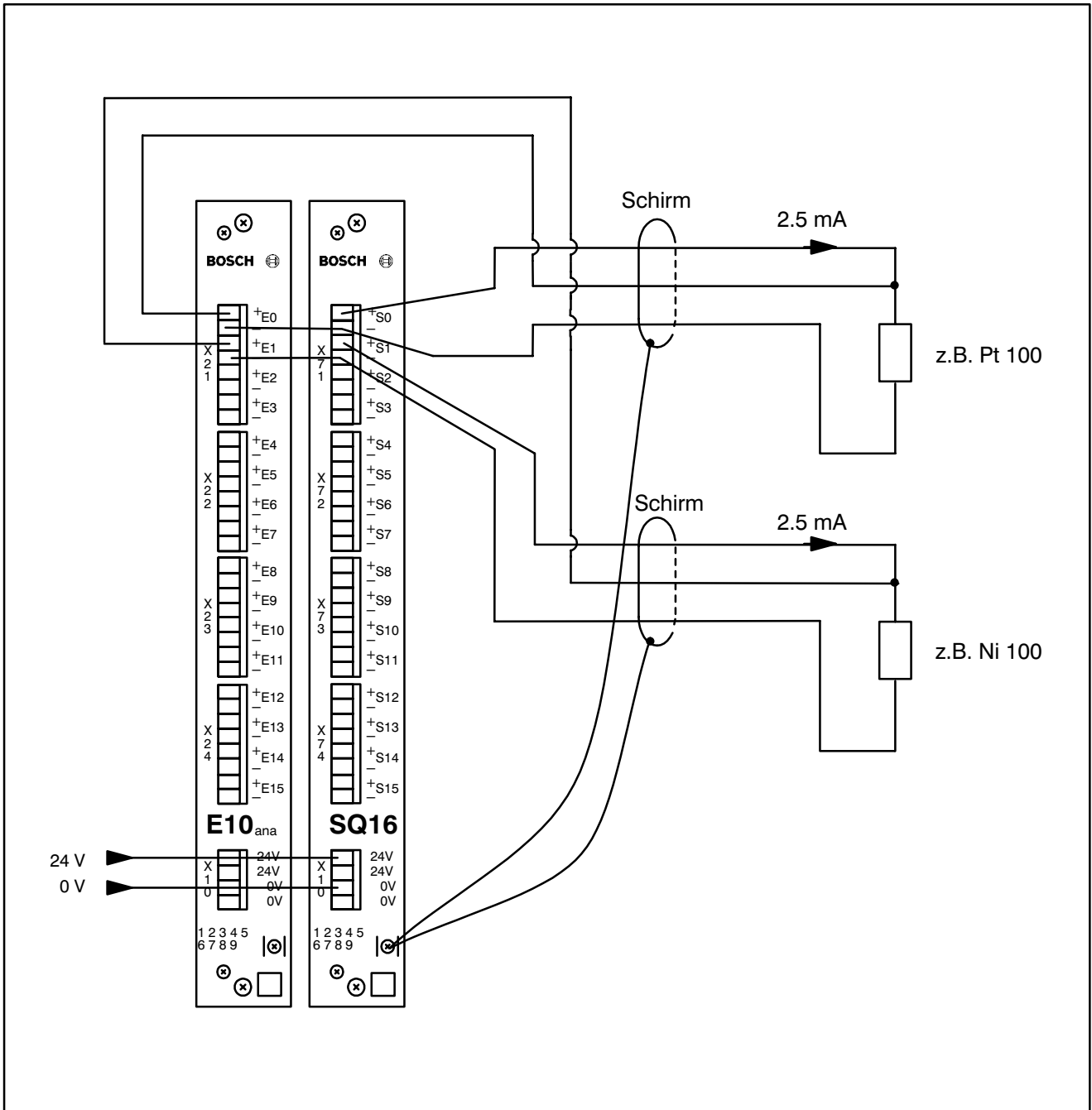


Abb. 3–4 Verdrahtung bei Dreileiterschaltung

Verdrahtung bei Zweileiterschaltung E 10 ana – SQ16

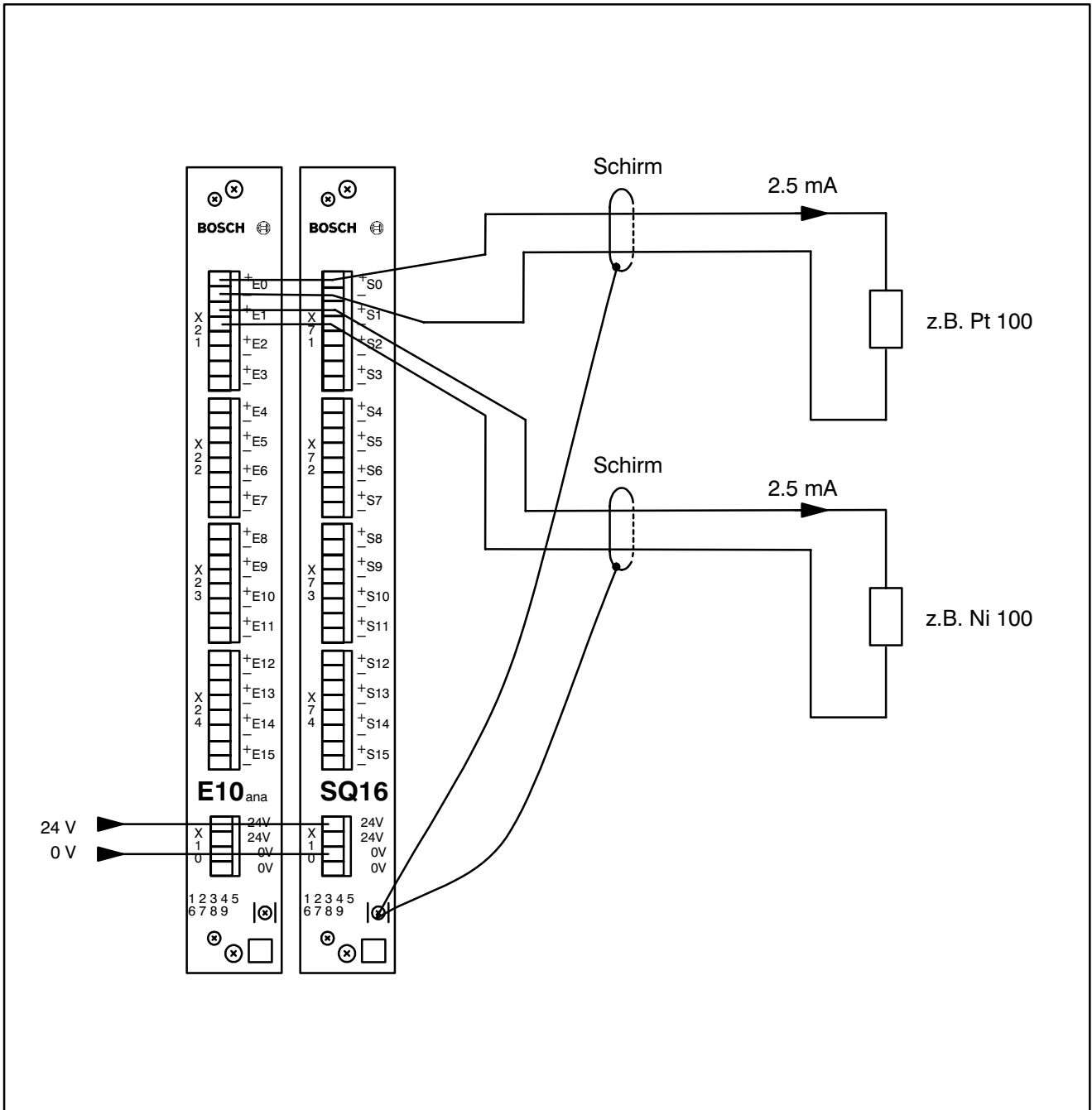


Abb. 3–5 Verdrahtung bei Zweileiterschaltung

**3.6 Technische Daten**

Technische Daten	SQ16
Konstantstrom	16 mal 2,5 mA
Genauigkeit <ul style="list-style-type: none">• bei 25 °C• bei 75 °C	typ. $\pm 0,001$ mA typ. $\pm 0,006$ mA
max. Belastung je Stromquelle	2800 Ω
Leitungslänge	max. 200 m
Verdrahtung	verdrilltes 2adriges abgeschirmtes Kabel
Spannungsversorgung extern	24 V–, nach DIN 19 240
Stromaufnahme aus 24 V extern	250 mA
Umgebungstemperaturbereich	0 bis +55 °C
Lagertemperaturbereich	–20 bis +70 °C
Teilungsbreite	1 Teilung



Ihre Notizen:



4 Installation



Der Inhalt dieses Kapitels gilt für die Baugruppen E analog, E 10 ana und SQ16.

4.1 Spannungsanschlüsse

Die Anschlüsse von Kleinstspannungen an die analogen Eingangsbaugruppen bedürfen sorgfältigster Installation der Fühler Elemente, wenn die Messung mit einer hohen reproduzierbaren Genauigkeit durchgeführt werden soll.

4.2 Widerstandsthermometer

Widerstandsthermometer nutzen die stetige Widerstandsänderung von Metallen bei sich ändernden Temperaturen aus. Aufgrund der Stabilität und Reproduzierbarkeit wird hauptsächlich Platin und Nickel verwendet.

Folgende Widerstandswerte liegen zugrunde:

Pt 100: 18 Ω (–200 °C) 390 Ω (+850 °C)
Ni 100: 69 Ω (–60 °C) 279 Ω (+240 °C)

Widerstandsthermometer werden auf den Analogeingangs–Baugruppen mit 2,5 mA bzw. 2 mA Konstantstrom versorgt. Daraus resultiert eine maximale Eingangsspannung von 1 V. Ein Toggeln der beiden niederwertigsten Bits entspricht auch hier 7,32 mV am Eingang des A/D–Wandlers. Mit der Verstärkung 10 ergibt dies eine Eingangsspannungsschwankung von 732 μ V. Beim angegebenen Konstantstrom von 2,5 mA entspricht dies einer Widerstandsänderung von 0,3 Ω .

4.3 Fehlerquellen und ihre Beseitigung

Wie oben gezeigt, reicht eine Widerstandsänderung von $0,3 \Omega$ bzw. eine Spannung von $4,88 \mu\text{V}$ aus, um ein Toggeln der beiden niederwertigsten Bits auszulösen. Eine Widerstandsänderung in diesem Bereich kann z.B. von einer schlechten Kontaktierung der Brücke von Vier- auf Zweileiterschaltung darstellen (unterschiedliche Drahtstärken bei Schraubklemmen; Abhilfe – Verlöten!).

Spannungen im μV -Bereich können durch falsche Erdung entstehen. Nachfolgend sind daher einige Hinweise gegeben, um Fehler bei der Anlagenkonzipierung zu verhindern, bzw. bestehende Fehlerquellen zu beseitigen und somit Meßgenauigkeiten zu verhindern.

4.3.1 Allgemeine Hinweise zur Verlegung von Meßleitungen

Die Verbindungsleitungen zwischen Temperaturfühler und der analogen Eingangsbaugruppe besitzen in der Regel eine Isolation aus Kunststoff oder Glas- bzw. Mineralfaser.

Diese müssen folgendermaßen ausgelegt sein:

- Sie müssen für die Umgebung geeignet sein, d.h. gegen thermische, chemische und mechanische Angriffe beständig sein.
- Sie müssen einen ausreichenden Isolationswiderstand bereitstellen ($> 10 \text{ M}\Omega$ gegen Erde für die Zuleitungen).
- Das Meßsignal darf durch Leitungswiderstände (Länge, Querschnitt, Isolationsdefekte) nicht verfälscht werden.
- Störungen sind vom Netzsignal durch statische Abschirmung, paariges Verseilen der Adern, rechtwinklige Kreuzung mit Energieleitern oder ein Abstand von mindestens $0,5 \text{ m}$ bei paralleler Verlegung, fernzuhalten
- Alle Leitungen müssen an den Verbindungsstellen metallisch blank und wackelkontaktfrei sein, damit die Übergangswiderstände entsprechend klein sind.
- Leitungen von Widerstandsthermometern sollten aus Kupfer sein und einen Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ haben.
- Es muß auf ordnungsgemäße Erdung geachtet werden (siehe Unterabschnitt 4.3.2).



4.3.2 Erdung

Meßleitungen sollten nicht oder nur an einem Punkt geerdet werden. Ob in einem Meßsystem geerdet werden soll oder nicht, ist von Fall zu Fall unterschiedlich. Als Meßerde wird der Shield-Anschluß auf der Frontblende bezeichnet. Statische Abschirmungen (Folien und Geflechte) dürfen ebenfalls nur an einem Punkt geerdet werden. Dabei ist zu beachten, daß Abschirmungen/Geflechte, die nicht isoliert sind und, z.B. auf metallischen Kabelbahnen aufliegen, mehrfach geerdet sind.

In manchen Fällen kann eine Mehrfacherdung jedoch nicht ausgeschlossen werden. Unter Umständen verbessert dies sogar das Meßergebnis. Voraussetzung ist jedoch ein niederimpedanter Anschluß der Erde (8 mm²).

In der Regel wird der Massepunkt der 24 V-Industriespannung an der SPS gegen Erde gebunden.

Diese Verbindung ist bei Anschluß von geerdeten Thermoelementen (also an der Schweißverbindung der Meßdrähte mit dem metallischen Außenleiter verbunden) unbedingt notwendig.

Bei isolierten Elementen ist diese Verbindung nur notwendig, falls das Element ein metallenes Schutzrohr mit Erdverbindung besitzt. In allen anderen Fällen (incl. Widerstandsthermometer) hat diese Verbindung keine negativen Auswirkungen.

Erdung von Widerstandselementen

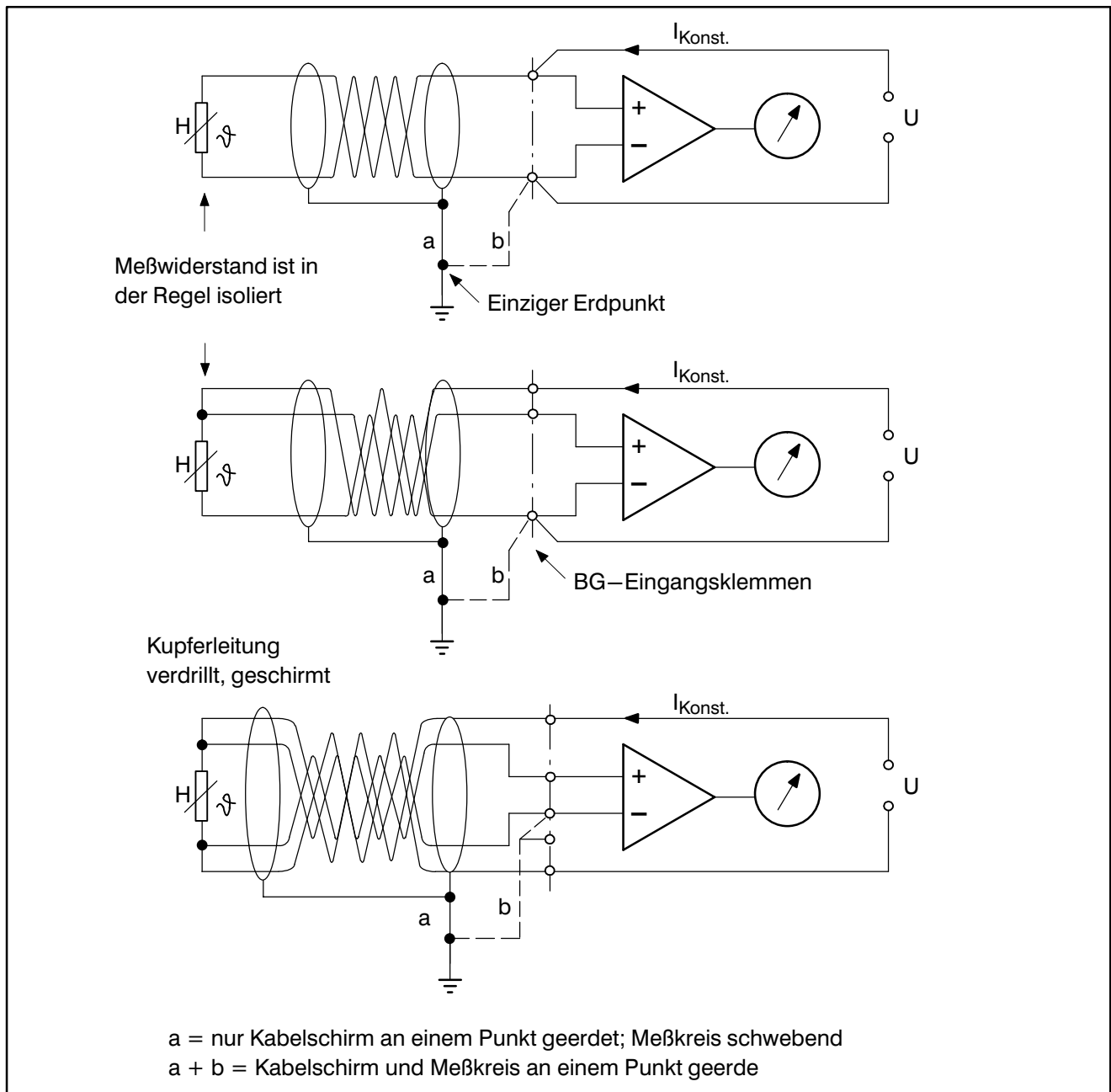


Abb. 4-1 Erdung von Widerstandselementen



Erdung von Thermoelementen

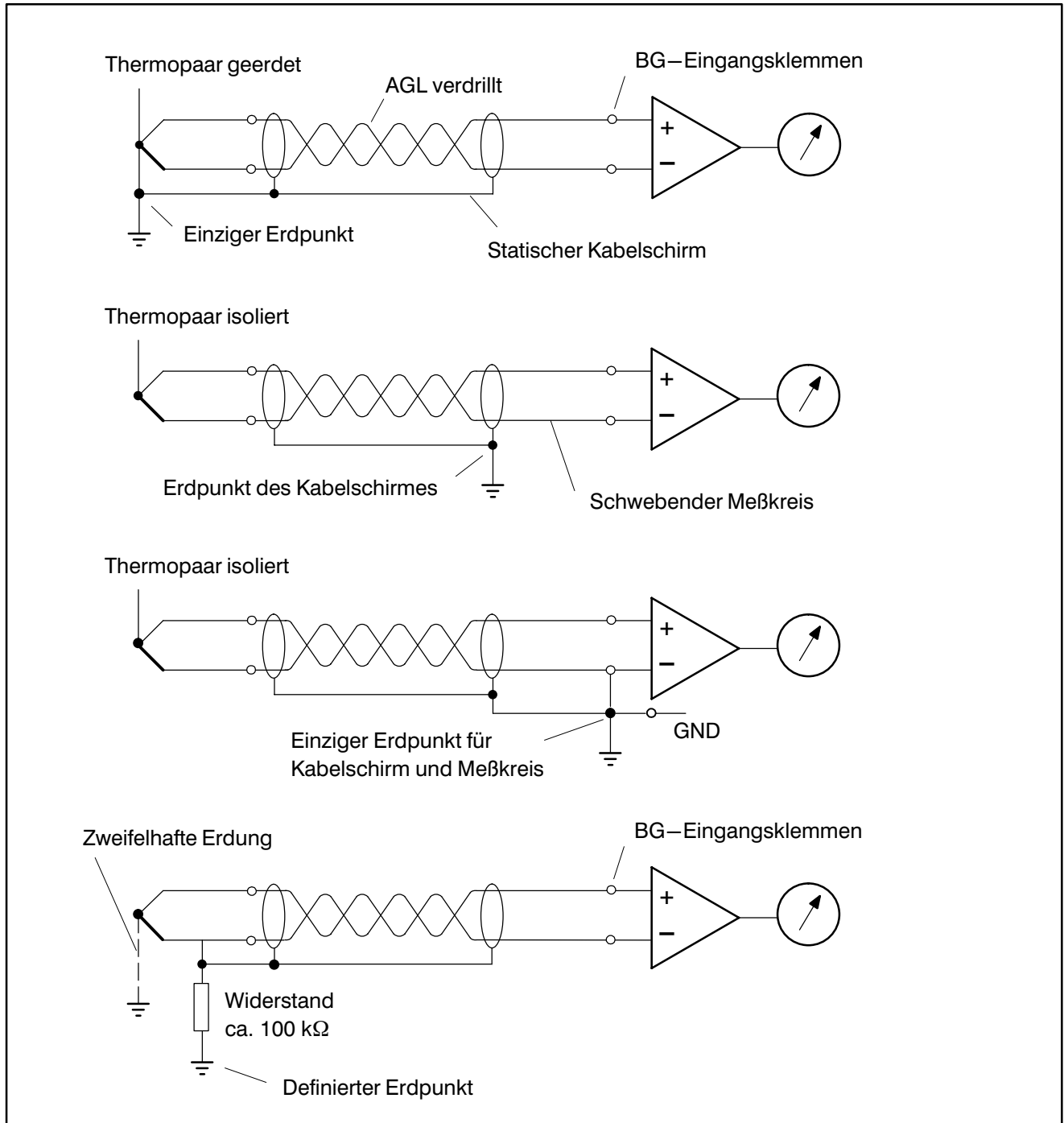


Abb. 4-2 Erdung von Thermoelementen

4.3.3 Zusammenfassung der Erdungshinweise

Störungen des Meß–Signals lassen sich also in 4 mögliche Ursachen zurückzuführen.

1. Elektrische/magnetische Einstreuungen

- kein Abstand zu Leistungsleitungen (Parallelverlegung)
- elektrostatische Abschirmung mehrfach geerdet
- Adern nicht verdreht
- keine rechtwinklige Kreuzung mit Leistungsleitungen

2. Erdschleifen bzw. falsche Erdung

3. Abnahme des Isolationswiderstandes

- Feuchte in Fühler eingedrungen
- thermische Überlastung des Elements
- Element defekt

4. Kontaktprobleme an Eingangsklemmen

- Brücke im Stecker nicht verlötet
- Ausgeweitete Klemme (nicht im gesteckten Zustand schrauben)



4.4 Steckplatz

Steckplätze in der CL300

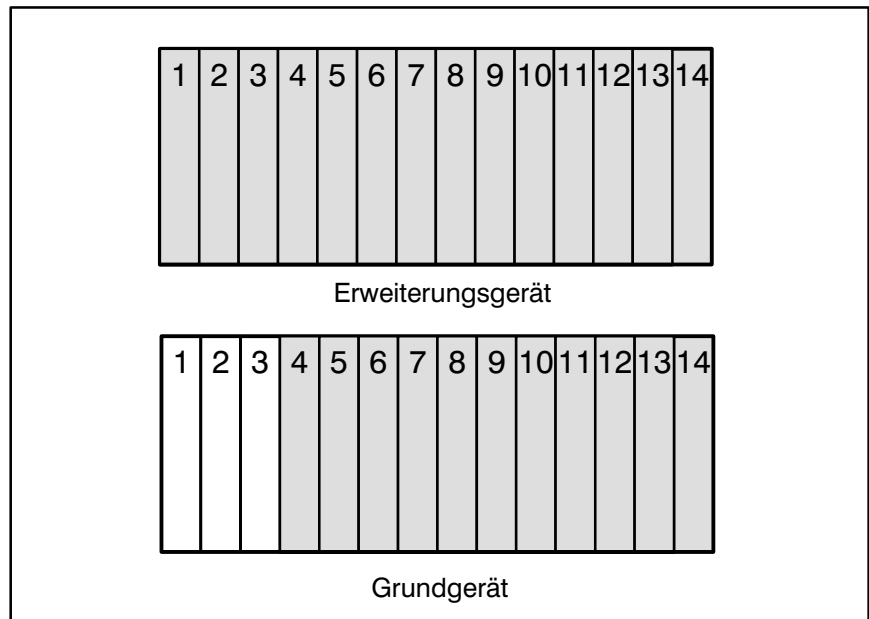


Abb. 4-3 Steckplätze in der CL300

Steckplätze in der CL500

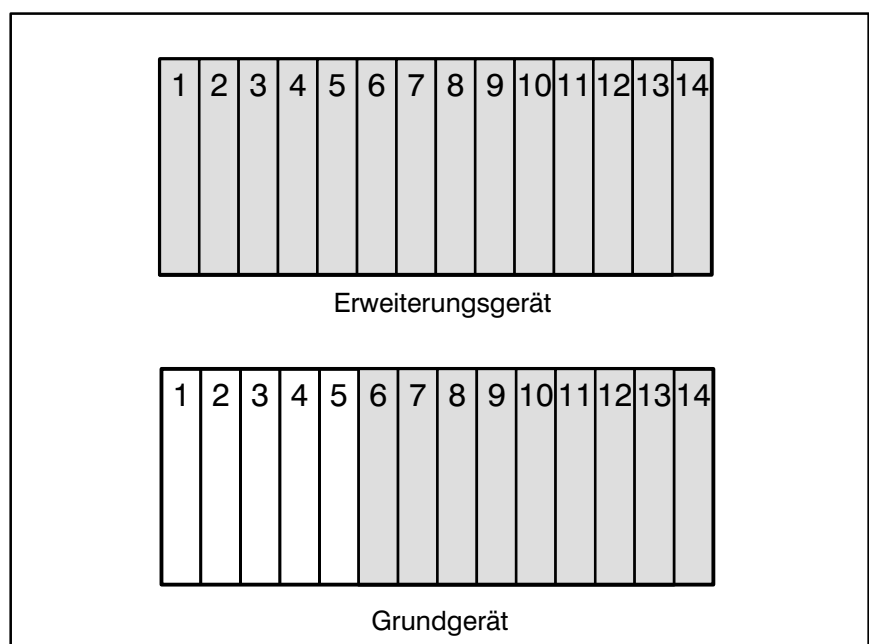


Abb. 4-4 Steckplätze in der CL500

Steckplätze in der PC600

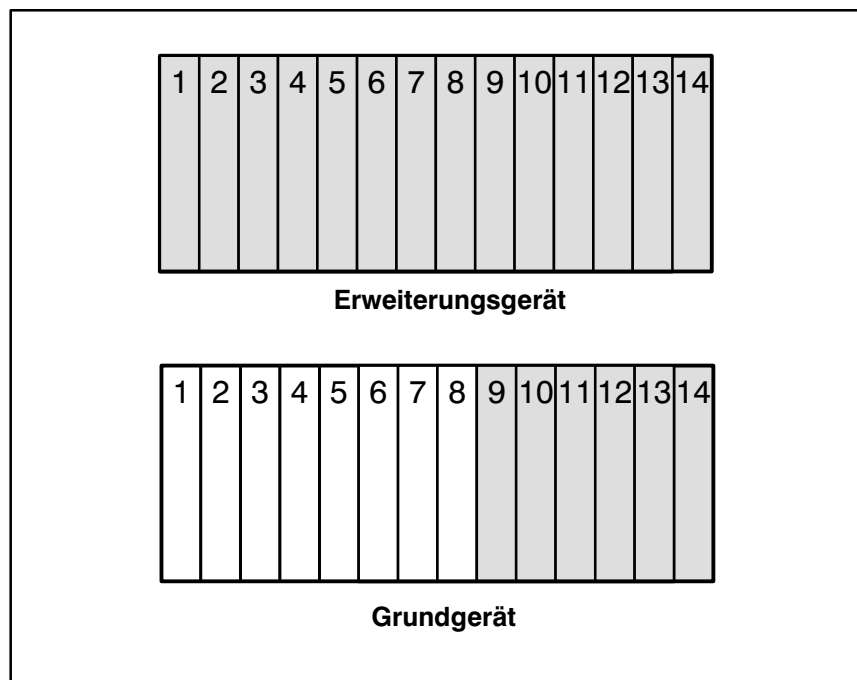


Abb. 4–5 Steckplätze in der PC600

4.5 Bestelldaten

Bezeichnung	Bestellnummer
Eingangsbaugruppe E analog	046 088
Eingangsbaugruppe E 10 ana	062 202
Stromquellenbaugruppe SQ16	060 690



A Anhang

A.1 Änderungen

In der vorliegenden überarbeiteten Ausgabe D5 wurden auf den folgenden Seiten Änderungen gegenüber der alten Ausgabe D4 vorgenommen.

- Die Beschreibung wurde in Eanalog und E10ana aufgeteilt
- Es wurde die Stromquellen–Baugruppe SQ16 integriert (Kap. 3)
- 1–1 – dritte Zeile von unten
- 1–2 – Absatz 4
- 1–3 – Schirmanschluß, Klemmenbezeichnung
- 1–4 – Bild geändert, JP11, Text neu
- 1–5 – Beispiele, JP11
- 1–6 – 1. Absatz nach dem Bild
- 1–7 – 4. Absatz von oben
- 1–12 – ab Programmierungsbeispiel bis Ende
- 1–13 – Beispiel, technische Daten
- 2–2 – Absatz: Bei Messung
- 2–4 – Text neu
- 2–5 – S1, S2, JP6, DIL S4
- 2–7 – ab Programmierbeispiel bis zum Ende
- 2–8 – Beispiel, technische Daten
- 2–9 – technische Daten
- Kapite 3 SQ16 neu
- Kapitel 4 neu

Ihre Notizen:

