

Handbuch Dezentrale E/A-Baugruppen PCD0 für PROFIBUS DP

SAIA@PCD0: das durchdachte RIO-System – clever in allen Projektphasen, von der Planung bis zur Wartung



Ausgereift in Konzeption und Funktionalität

- **Für jede Anwendung das richtige RIO**
Kostengünstige, kompakte RIOs mit bis zu 16 digitalen E/A und integrierter PROFIBUS-DP-Anschaltung
Modulare RIOs für bis zu 128 E/A mit breiter Palette an E/A-Modulen (digital, analog, Zähler) und 2 PROFIBUS DP-Anschaltungen (komfortabler Bus-Koppler [BC] mit umfangreichen Service- und Diagnosefunktionen oder preiswerter Economic-Koppler [EC])
Digitale Module mit Kombikanälen erlauben die flexible Nutzung des Kanals als Ein- oder Ausgang.
- **Kompakte Bauform**
Durch die versetzte Klemmenanordnung werden pro E/A-Punkt nur 4.4 mm Breite im Schaltschrank benötigt.
- **Effizienter Anschluss der E/A Signale**
Vorgespannte Federkraftklemmen erlauben zeitsparenden Anschluss der E/A-Signale. Dadurch resultiert bei der Verdrahtung eine Zeitersparnis von bis zu 30 % gegenüber herkömmlichen Federkraftklemmen. Zusätzliche Klemmenerweiterungen ermöglichen den Anschluss von E/A in 4-Leitertechnik.

Pfiffige Diagnose und Service-Funktionen

- **Effiziente Inbetriebnahme, Wartung und Diagnose**
Leistungsfähige Servicefunktionen können vor Ort, durch im BC-Koppler integrierte Tastatur und Display ausgeführt werden.
Inbetriebnahme und Diagnose auch ohne lauffähigen PROFIBUS DP
Keine zusätzlichen Software-Tools erforderlich
- **Anzeigen und Überschreiben der E/A Signalzustände**
mit oder ohne angeschlossenem PROFIBUS-DP-Master:
 - Anzeige der Zustände digitaler und analoger E/A
 - Anzeige der Zählwerte von Zähl- und Positionier-E/A
 - Setzen/Rücksetzen digitaler E/A-Signalzustände
 - In-/Dekrementieren analoger E/A-Signalpegel
- **Datenlogging schneller Signale**
Die 20 letzten Signalzustände aller digitalen E/A können im BC-Koppler gespeichert und auf dem Display angezeigt werden.
- **Servicefreundlicher Aufbau**
Austausch der E/A-Modulelektronik erfolgt ohne Lösen der Verdrahtung.

Betriebsanleitung

PCD0 ab FW Stand 0127

RIO Buskoppler

Copyright by

SAIA-Burgess Controls AG

Bahnhofstrasse 18

CH-3280 Murten

Telefon +41 26 672 72 72

Telefax +41 26 672 74 99

Internet: www.saia-burgess.com

Alle Betriebsanleitungen können kostenlos vom Internet: www.sbc-support.ch geladen werden:

Betriebsanleitungen

Betriebsanleitungen	
Artikel	Artikel-Nr.
PCD0 RIO's zu Profibus-DP deutsch	26/766 D
PCD0 RIO's RIO for Profibus-DP englisch	26/766 E
Handbuch Profibus-DP deutsch	26/765 D
Manual Profibus-DP englisch	26/765 E

Vorgängerversionen dieser Betriebsanleitung

1/99

Darstellungskonventionen

Sicherheits- und Handhabungshinweise werden in dieser Betriebsanleitung durch besondere Kennzeichnungen hervorgehoben:



Bedeutet, dass Personen, das Automatisierungssystem oder eine Sache beschädigt werden kann, wenn die entsprechenden Hinweise nicht eingehalten werden.



Hebt eine wichtige Information hervor, die die Handhabung des Automatisierungssystems oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung betrifft.

Die Sicherheitshinweise am Ende dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden.

Weitere Objekte werden folgendermaßen dargestellt.

Objekt	Beispiel
Dateinamen	HANDBUCH.DOC
Menüs / Menüpunkte	<i>Einfügen / Graphik / Aus Datei</i>
Pfade / Verzeichnisse	<i>C:\Windows\System</i>
Hyperlinks	www.saia-burgess.com
Programmlisten	MaxTsdr_9.6 = 60 MaxTsdr_93.75 = 60
Tasten	<Esc> <Enter> (nacheinander drücken) <Ctrl+Alt+Del> (gleichzeitig drücken)

Inhalt

1	Übersicht	8
1.1	Kompakte RIO	9
1.1.1	Verfügbare Kompakte RIO's	9
1.2	Modulsystem.....	10
1.2.1	Verfügbare Buskoppler zum modularen System.....	10
1.2.2	Verfügbare E/A Module zum modularen System	11
2	Kompakte RIO's	14
2.1	Übersicht kompakte RIO's	14
2.2	Kompakt I/O RIO 16 I DP.....	15
2.2.1	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 I DP	16
2.3	Kompakt I/O RIO 16 O DP	17
2.3.1	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 O DP	18
2.4	Kompakt I/O RIO 8 I/O DP	19
2.4.1	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I/O DP	21
2.5	Kompakt I/O RIO 8 I 8 I/O DP.....	22
2.5.1	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I 8 I/O DP	24
2.6	Bedien-, Anschluß- und Anzeigeelemente.....	25
2.7	Einstellen der PROFIBUS-DP Slaveadresse.....	26
3	Modulsystem	27
3.1	Übersicht Buskoppler.....	29
3.2	Übersicht E/A Module für das Modulsystem.....	30
4	Technische Daten und Schaltbilder Modulsystem	33
4.1	Buskoppler RIO EC DP.....	33
4.1.1	LED-Anzeigen Buskoppler EC PROFIBUS-DP	34
4.1.2	Drehschalter zum Einstellen der Profibus-DP Slave-Adresse am Buskoppler EC	34
4.1.3	Busanschluß am Buskoppler EC	34
4.2	Buskoppler RIO BC DP.....	35
4.2.1	LED-Anzeigen Buskoppler BC	36
4.2.2	Ziffernanzeige Buskoppler BC	37
4.2.3	Die Tastatur des Buskopplers BC	38
4.2.4	Einstellen der PROFIBUS-DP Slave-Adresse Buskoppler BC	38
4.2.5	Busanschluß am Buskoppler BC PROFIBUS-DP.....	39
4.3	Kompatibilität der Economy-Buskoppler EC und Buskoppler BC	39
4.4	Digitales I/O-Modul 16 Eingänge RIO 16 I.....	40
4.4.1	LED-Anzeigen RIO 16 I.....	41
4.4.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 I	41
4.4.3	Technische Daten RIO 16 I.....	42
4.5	Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 120 V RIO 4 I 120 VAC.....	43
4.5.1	LED-Anzeigen RIO 4 I 120 VAC	43
4.5.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 I 120 VAC.....	44
4.5.3	Technische Daten RIO 4 I 120 VAC	44
4.6	Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 230 V RIO 4 I 230 VAC.....	45
4.6.1	LED-Anzeigen RIO 4 I 230 VAC	45
4.6.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 I 230 VAC.....	46
4.6.3	Technische Daten RIO 4 I 230 VAC	46
4.7	Digitaler I/O-Modul 16 Ausgänge RIO 16 O.....	47
4.7.1	LED-Anzeigen RIO 16 O.....	48
4.7.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 O	48
4.7.3	Technische Daten RIO 16 O.....	49
4.8	Digitaler I/O-Modul 4 Ausgänge Relais RIO 4 O R.....	50
4.8.1	LED-Anzeigen RIO 4 O R	50
4.8.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 O R.....	51
4.8.3	Technische Daten RIO 4 O R	51
4.9	Digitales I/O-Modul 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I/O.....	52
4.9.1	LED-Anzeigen RIO 8 I/O.....	53
4.9.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I/O	53
4.9.3	Technische Daten RIO 8 I/O	54

4.10	Digitaler I/O-Modul 8 Eingänge 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I 8 I/O	55
4.10.1	LED-Anzeigen RIO 8 I 8 I/O	56
4.10.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I 8 I/O	56
4.10.3	Technische Daten RIO 8 I 8 I/O	57
4.11	Analogmodul 4 Eingänge ± 10 V RIO 4AI ± 10 V	58
4.11.1	LED-Anzeigen RIO 4AI ± 10 V	59
4.11.2	Datenbreite RIO 4AI ± 10 V	59
4.11.3	Klemmenbelegung RIO 4AI ± 10 V	59
4.11.4	Technische Daten RIO 4AI ± 10 V	60
4.12	Analogmodul 4 Eingänge 20 mA RIO 4AI 20 mA	61
4.12.1	LED-Anzeigen RIO 4AI 20mA	62
4.12.2	Datenbreite RIO 4AI 20mA	62
4.12.3	Klemmenbelegung RIO 4AI 20mA	62
4.12.4	Technische Daten RIO 4AI 20mA	63
4.13	Analogmodul 4 Eingänge 20 mA RIO 4AI 4-20 mA	64
4.13.1	LED-Anzeigen RIO 4AI 4-20mA	65
4.13.2	Datenbreite RIO 4AI 4-20mA	65
4.13.3	Klemmenbelegung RIO 4AI 4-20mA	65
4.13.4	Technische Daten RIO 4AI 4-20mA	66
4.14	Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge ± 10 V RIO 4AI/4AO ± 10 V	67
4.14.1	LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO ± 10 V	68
4.14.2	Datenbreite RIO 4AI/4AO ± 10 V	68
4.14.3	Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO ± 10 V	68
4.14.4	Technische Daten RIO 4AI/4AO ± 10 V	69
4.15	Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge 20mA RIO 4AI/4AO 20mA	70
4.15.1	LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 20mA	71
4.15.2	Datenbreite RIO 4AI/4AO 20mA	71
4.15.3	Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 20mA	71
4.15.4	Technische Daten RIO 4AI/4AO 20mA	72
4.16	Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge 4-20mA RIO 4AI/4AO 4-20mA	73
4.16.1	LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 4-20mA	74
4.16.2	Datenbreite RIO 4AI/4AO 4-20mA	74
4.16.3	Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 4-20mA	74
4.16.4	Technische Daten RIO 4AI/4AO 4-20mA	75
4.17	Temperaturmodul PT100/PT1000 RIO T10-10	76
4.17.1	LED-Anzeigen RIO T10-10	77
4.17.2	Datenbreite RIO T10-10	77
4.17.3	Datenformat RIO T10-10	77
4.17.4	Klemmenbelegung RIO T10-10	78
4.17.5	Technische Daten RIO T10-10	78
4.18	Temperaturmodul Thermoelemente RIO T20-10	79
4.18.1	LED-Anzeigen RIO T20-10	80
4.18.2	Datenbreite Kanal- und Klemmenzuordnung RIO T20-10	80
4.18.3	Datenformat RIO T20-10	81
4.18.4	Parametrierung RIO T20-10	82
4.18.5	Technische Daten RIO T20-10	83
4.19	Zählermodul RIO C24-10	84
1.1.1	Anschlußhinweise	85
4.19.2	LED-Anzeigen RIO C24-10	85
4.19.3	Klemmenbelegung RIO C24-10	86
4.19.4	Datenbreite RIO C24-10	86
4.19.5	Grundfunktionen RIO C24-10	87
4.19.6	Optionale Funktionen RIO C24-10	88
4.19.7	Komplette Steuerdaten von der SPS zum Modul (Ausgänge)	88
4.19.8	Prozessdaten vom Modul zur SPS (Eingänge)	91
4.19.9	Beispiele	92
4.19.10	Prioritäten von FORCE, LOCK und Display-Mode	93
4.19.11	Technische Daten RIO C24-10	94
4.20	Positioniermodul RIO P24-10	95
4.20.1	LED-Anzeigen RIO P24-10	96
4.20.2	Klemmenbelegung RIO P24-10	96

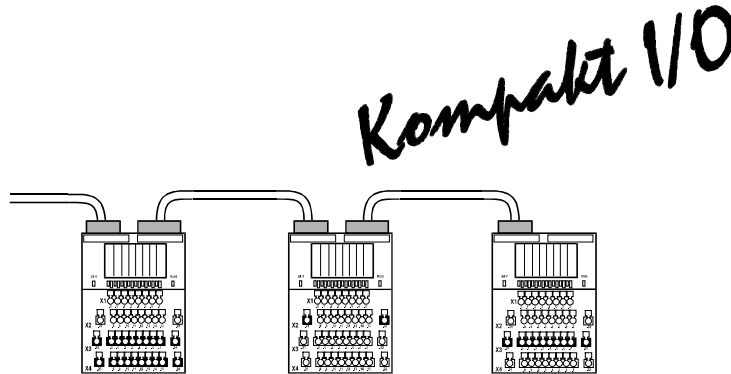
4.20.3	Funktionen	97
4.20.4	Datenbreite RIO P24-10.....	98
4.20.5	Steuerdaten von der SPS zum Modul (Ausgänge)	99
4.20.6	Prozessdaten vom Modul zur SPS (Eingänge).....	102
4.20.7	Betrieb / Betriebsarten	103
4.20.8	Bedienung am RIO-Buskoppler	105
4.20.9	Beispiel.....	106
4.20.10	Technische Daten RIO P24-10.....	107
4.21	Potentialverteiler RIO KE 16	108
4.21.1	Technische Daten Potentialverteiler RIO KE 16	108
5	Installation	109
5.1	Mechanische Installation.....	109
5.1.1	Montagelage Buskoppler EC und BC	109
5.1.2	Montageabmaße und -abstände Buskoppler EC	109
5.1.3	Montageabmaße und -abstände Buskoppler BC	110
5.1.4	Montageabmaße und -abstände kompakte RIO's	110
5.1.5	Hutschienenmontage	111
5.1.6	Verbindung der Module untereinander.....	112
6	Elektrische Installation	113
6.1	Federkraftklemmen des Buskopplers EC	113
6.2	Federkraftklemmen des Buskopplers BC, E/A-Module und kompakte RIO's	114
6.3	Anschlußquerschnitte und Abisolierlänge.....	115
6.4	Anschluss der Spannungsversorgung	116
6.5	Installationsrichtlinien.....	116
6.6	Anschluss von Signalquellen an die Analogmodule	120
6.7	Not-Aus-Schaltungen.....	122
6.8	Leistungsbilanz eines Busknotens.....	125
7	Bediensperre des Buskopplers BC	127
8	Betriebsarten des Buskopplers BC	129
8.1	Übersicht der Betriebsarten	129
8.2	RUN	131
8.3	FORCE	132
8.4	TRIGGER.....	134
8.5	LOCK	136
8.6	STOP	138
9	Servicefunktionen am Buskoppler BC	139
9.1	Übersicht Servicefunktionen	139
9.2	Anwahl und Benutzung einer Servicefunktion	139
9.3	Service-Funktion 1	140
9.4	Service-Funktion 2	140
9.5	Service-Funktion 3 Anzeige Prozessdatenbreite Eingänge.....	140
9.6	Service-Funktion 4 Anzeige Prozessdatenbreite Ausgänge.....	141
9.7	Service-Funktion 5 Diagnose des Buskopplers ein-/ausschalten	141
9.8	Service-Funktion 6 Busknoten-Konfiguration speichern	141
9.9	Service-Funktion 7 Bediensperre.....	141
9.10	Service-Funktion 8 Bediensperre mit Passwort aufheben	141
9.11	Service-Funktion 9 Erweiterte PROFIBUS-DP Diagnose ON/OFF	141
9.12	Service-Funktion 10 Byte-Swap-Modus.....	142
9.13	Service-Funktion 11 EEPROM des Buskopplers löschen	142
9.14	Service-Funktion 12 Busadresse anzeigen/einstellen	142
9.15	Service-Funktion 13 Einstellen der Datenbreite Zähler- und Positioniermodule.....	143
10	Parametrier- und Diagnosefunktionen alle Buskoppler	144
10.1	Übersicht.....	144
10.2	Datenaufbau	145
10.3	Ablauf.....	145
10.4	Funktion 0 Sammelfehler auslesen.....	146
10.5	Funktion 1 Modul-Spannungsversorgung überwachen	147
10.6	Funktion 2 Überlast Ausgangstreiber überwachen	148
10.7	Funktion 3 Prozessdatenbreite des Busknotens ermitteln	149
10.8	Funktion 4 Modul-Konfiguration des Busknoten auslesen.....	150
10.9	Funktion 5 Vorzugsabschallage einstellen.....	151

10.10	Funktion 6 Bediensperre des Busknotens aktivieren/deaktivieren	152
10.11	Funktion 7 Systemstatus des Busknotens ermitteln	153
10.12	Funktion 8 Firmware-Version auslesen	154
10.13	Funktion 9 Datenformate für Analogmodule einstellen	155
10.14	Funktion 10 Sensor-Information Temperaturmodul PT100/PT1000 auslesen	156
10.15	Funktion 11 Moduswort für Temperaturmodul mit Thermoelementen	157
10.16	Funktion 17 Busadresse auslesen	158
10.17	Funktion 18 Byte-Swap-Modus ein-/ausschalten	159
10.18	Funktion 19 Erweiterte PROFIBUS-DP Diagnose ein-/ausschalten	160
10.19	Funktion 20 Fehlermeldungen löschen	160
10.20	Funktion 21 Busknoten-Konfiguration speichern/löschen	161
10.21	Funktion 255 Reset	161
11	Allgemeine Technische Daten	162
11.1	Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge	163
11.2	Abmessungen	165
12	Fehlermeldungen	166
13	Der Feldbus PROFIBUS-DP	167
13.1	Bustopologie PROFIBUS-DP	167
13.2	Aufbau Richtlinien für PROFIBUS-Netze	168
13.3	Buskabel-Parameter PROFIBUS-DP	169
13.4	Bussegmentlänge PROFIBUS-DP	169
13.5	Steckerbelegung und Busverkabelung PROFIBUS-DP	170
13.6	Projektierung PROFIBUS-DP	172
13.7	Prozessdatenbreite und Adressbelegung	173
13.8	Inbetriebnahme PROFIBUS-DP	176
13.9	Diagnose am PROFIBUS-DP	176
13.10	Reaktionszeiten PROFIBUS-DP	178
14	Was passiert wenn ... ?	179
15	Anhang	181
15.1	Eingangssignalverzögerung	181
15.2	Datenformate der Analogmodule	182
15.2.1	Datenformate der Spannungs-Ein-/Ausgänge	182
15.2.2	Datenformate der Strom-Ein-/Ausgänge	183
15.3	Austausch der Modul-Elektronik	186
16	Glossar	187
17	Warenzeichenvermerke	187
18	Sicherheitshinweise	188
18.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	188
18.2	Personalauswahl und -qualifikation	188
18.3	Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb	189
18.4	Wartung und Instandhaltung	189
18.5	Gefahren durch elektrische Energie	189
18.6	Umgang mit verbrauchten Batterien	189
19	Index	190

1 Übersicht

PCD0 RIO für PROFIBUS-DP

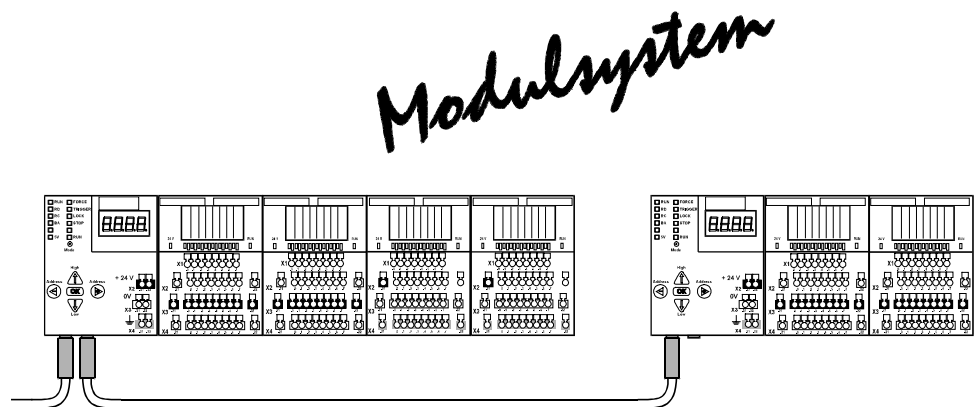
Kompakte RIO



Die Kompakt I/O eignen sich besonders für den Einsatz bei weit verteilten Busknoten mit bis zu 16 I/O-Punkten.

Echte Dezentralisierung durch kompakte Abmessungen, schnelle Datenübertragung und integrierte 4-Leitertechnik.

Modulsystem



Durch den modularen Aufbau können Busknoten mit unterschiedlichsten I/O-Anforderungen realisiert werden.

Pro Buskoppler können bis zu 8 E/A Module angeschlossen werden, die einen Ausbau bis 128 E/A-Punkten erlauben.

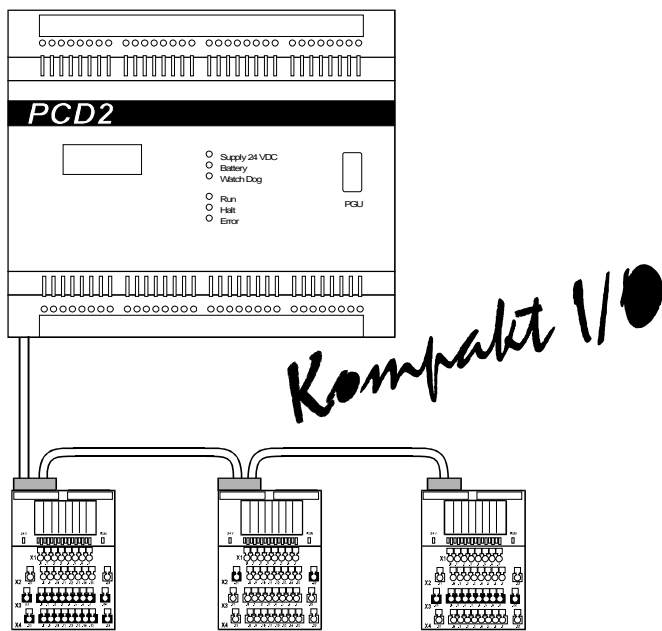
Zwei unterschiedliche Profibus-DP Buskoppler stehen dem Anwender zur Verfügung:

Der komfortable Buskoppler (BC) erlaubt umfangreiche Diagnose und Servicefunktionen oder der Preiswerte Economic-Koppler EC.

Der Buskoppler BC des Modulsystemes bringt dem Anwender wertvolle Unterstützung bei der Diagnose und Inbetriebnahme von Anlagen- und Maschinenbaugruppen, bevor der Anschluß an den Feldbus und die SPS realisiert wird.

17 unterschiedliche digitale, analoge, Zähl- oder Positioniermodule können beliebig an beide Buskoppler angeschlossen werden.

1.1 Kompakte RIO

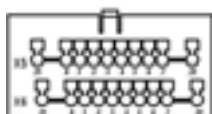


RIO Kompakt I/O an einer PCD2 mit Profibus-DP Karte.

1.1.1 Verfügbare Kompakte RIO's

Digitalmodule	
	<p>RIO 16 I DP 16 Eingänge DC 24V Zweileiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.G120</p>
	<p>RIO 8 I/O DP 8 Kombi-I/O Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar. Vierleiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.G110</p>
	<p>RIO 16 O DP 16 Ausgänge 1A Zweileiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.G130</p>
	<p>RIO 8 I 8 I/O DP 8 Eingänge DC 24V 8 Kombi-I/O Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar. Zweileiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.G140</p>

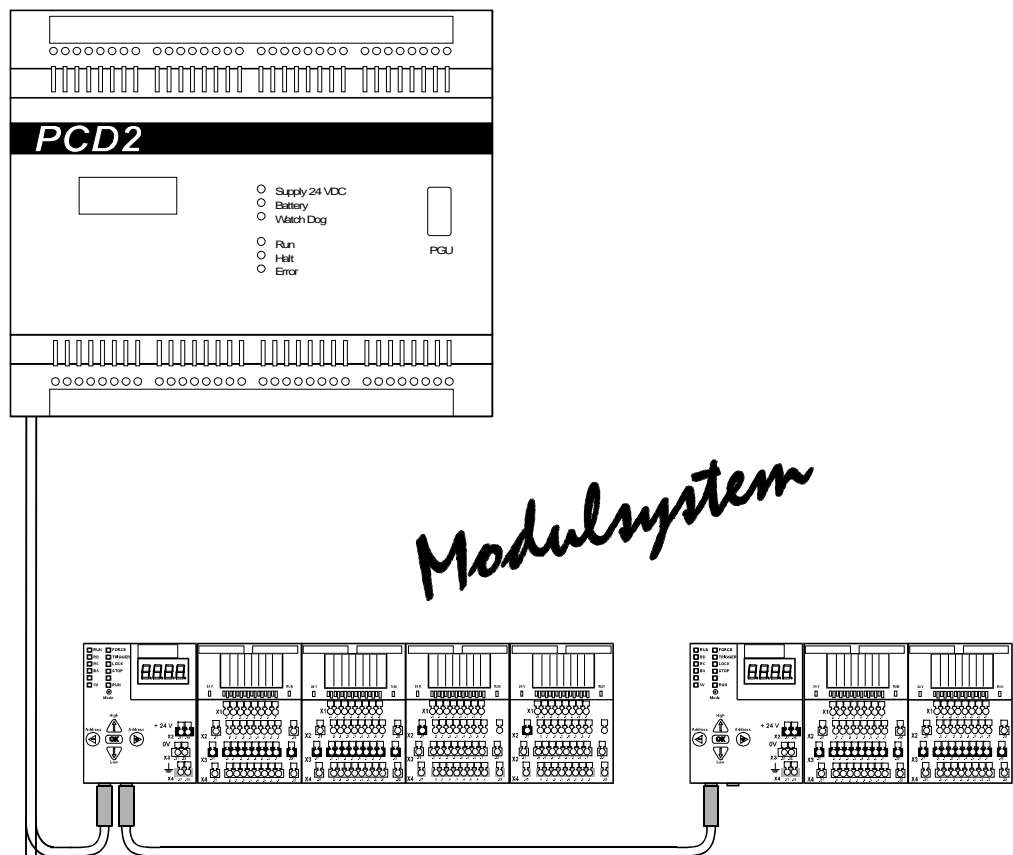
Potentialverteiler (Klemmenerweiterung)



RIO KE 16
 2 Verteiler mit je
 10 Klemmstellen

Nur für Module mit
 Aufnahmelaschen geeignet.
 Artikel-Nr.: PCD0.K300

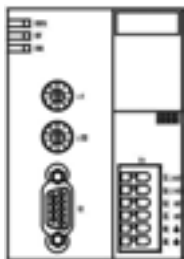
1.2 Modulsystem



RIO Modulsystem an einer PCD2 mit Profibus-DP Karte.

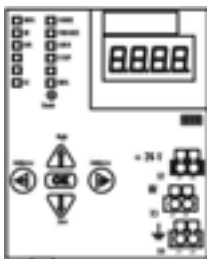
1.2.1 Verfügbare Buskoppler zum modularen System

PROFIBUS-DP



RIO EC DP

Artikel-Nr.:
PCD0.T780

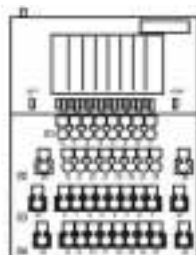


RIO BC DP

Artikel-Nr.:
PCD0.T770

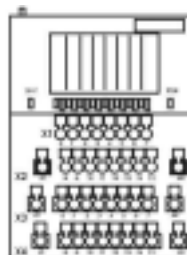
1.2.2 Verfügbare E/A Module zum modularen System

Digitalmodule



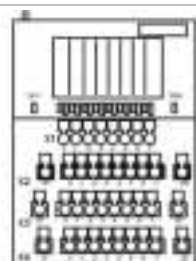
RIO 16 I
16 Eingänge DC 24 V
Zweileiter-Anschlußtechnik

Artikel-Nr.: PCD0.E120



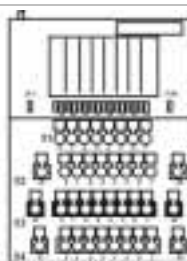
RIO 16 O
16 Ausgänge 1A
Zweileiter-Anschlußtechnik

Artikel-Nr.: PCD0.A410



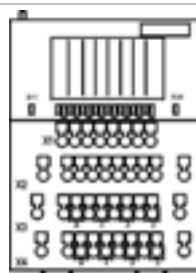
RIO 8 I/O
8 Kombi-I/O
Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24 V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar.
Vierleiter-Anschlußtechnik

Artikel-Nr.: PCD0.B110



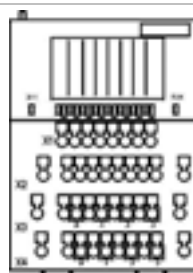
RIO 8 I 8/O
8 Eingänge DC 24 V
8 Kombi-I/O
Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24 V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar.
Zweileiter-Anschlußtechnik

Artikel-Nr.: PCD0.B120



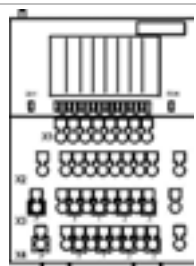
RIO 4 I 120 VAC
4 Eingänge AC 120 V

Artikel-Nr.: PCD0.E520



RIO 4 I 230 VAC
4 Eingänge AC 230 V

Artikel-Nr.: PCD0.E500



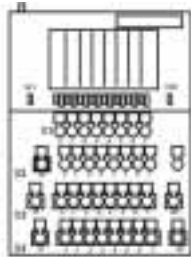
RIO 4 O R
4 Ausgänge Relais

Artikel-Nr.: PCD0.A200

Analogmodule

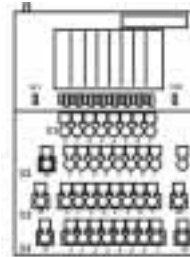
Spannung $\pm 10\text{ V}$

Strom 20mA



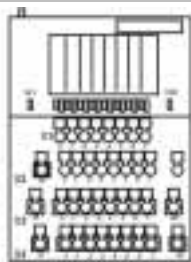
RIO 4AI $\pm 10\text{ V}$
4 Analogeingänge
Auflösung 12 Bit

Artikel-Nr.: PCD0.W510



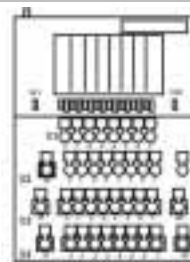
RIO 4AI 20mA
4 Analogeingänge
Auflösung 12 Bit

Artikel-Nr.: PCD0.W520



RIO 4AI/4AO $\pm 10\text{ V}$
4 Analogeingänge
4 Analogausgänge
Auflösung 12 Bit

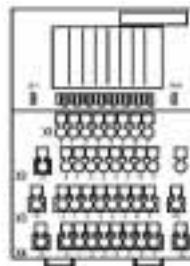
Artikel-Nr.: PCD0.W710



RIO 4AI/4AO 20mA
4 Analogeingänge
4 Analogausgänge
Auflösung 12 Bit

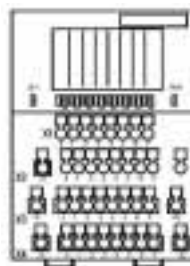
Artikel-Nr.: PCD0.W720

Strom 4...20mA



RIO 4AI 4-20mA
4 Analogeingänge
Auflösung 12 Bit

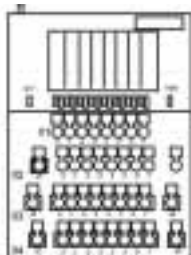
Artikel-Nr.: PCD0.W524



RIO 4AI/4AO 4-20mA
4 Analogeingänge
4 Analogausgänge
Auflösung 12 Bit

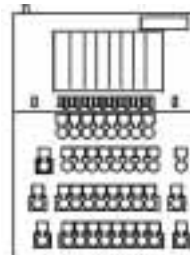
Artikel-Nr.: PCD0.W724

Temperaturmodule



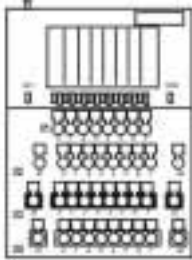
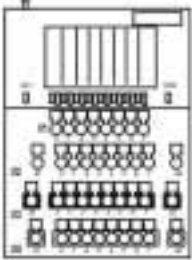
RIO T10-10
4 Eingänge für
Temperaturmessung mit
Pt100/Pt1000

Artikel-Nr.: PCD0.W540

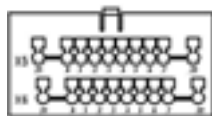


RIO T20-10
4 Eingänge für
Temperaturmessung mit
Thermoelementen

Artikel-Nr.: PCD0.W580

Zählermodul	Positioniermodul
 <p>RIO C24-10 4 Zähler 16 Bit oder 2 Zähler 32 Bit</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.H110</p>	 <p>RIO P24-10 Positionierung von zwei Achsen</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.H300</p>

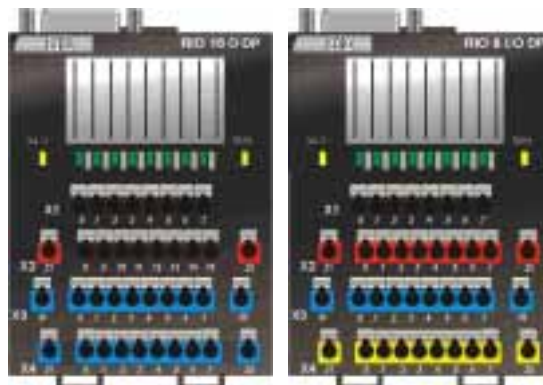
Potentialverteiler (Klemmenerweiterung)



RIO KE 16
2 Verteiler mit je
10 Klemmstellen

Nur für Module mit
Aufnahmelaschen geeignet.
Artikel-Nr.: PCD0.K300

2 Kompakte RIO's

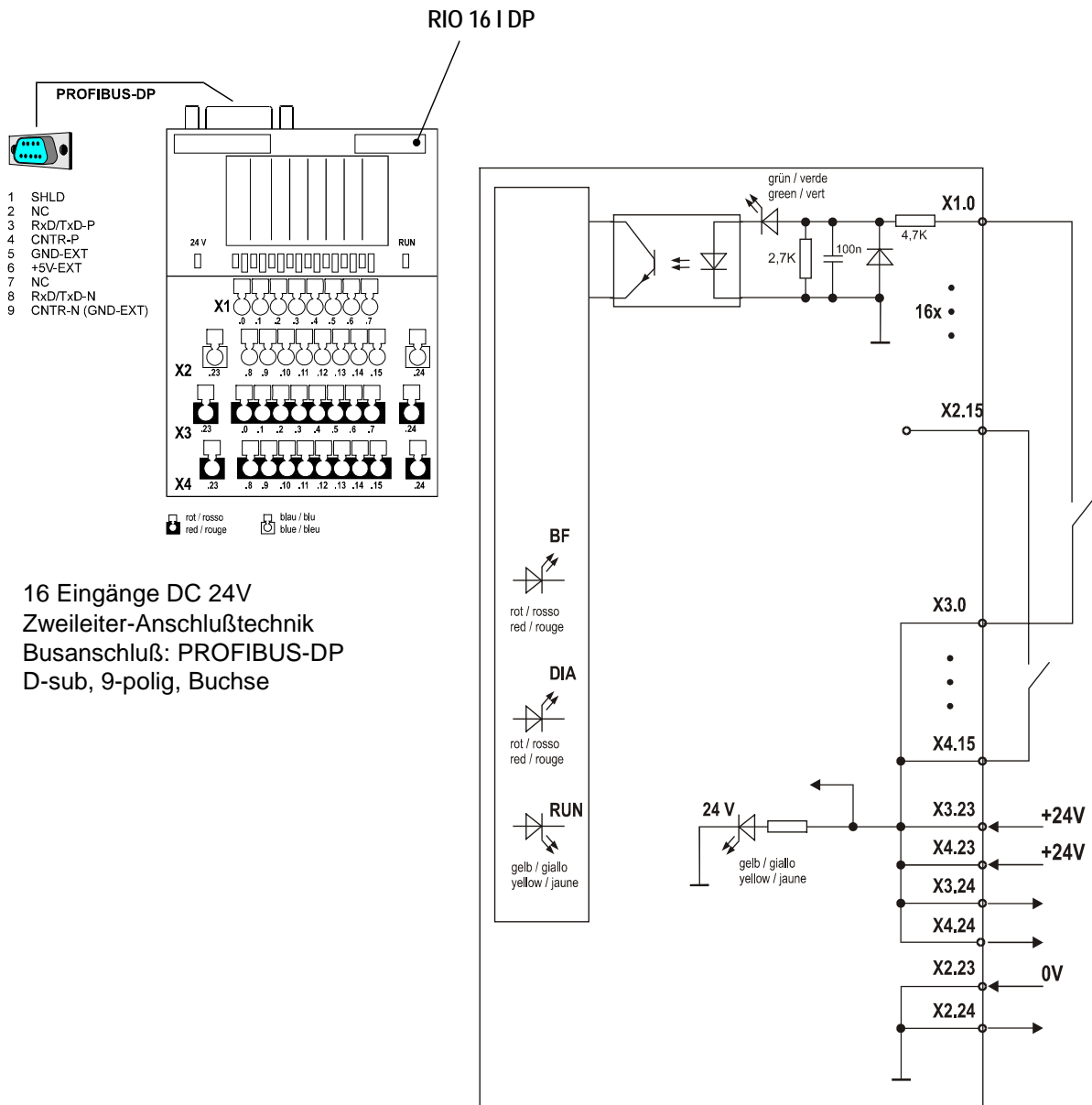


Die kompakten RIO Module verfügen über eine im Modul integrierte Profibus-DP Anschaltung und über eine fixe Anzahl von 8 oder 16 digitalen Ein-/ Ausgängen welche nicht erweitert werden können. Die kompakten RIO Module eignen sich besonders für den Einsatz bei verteilten Busknoten mit einer geringen Anzahl E/A Signalen.

2.1 Übersicht kompakte RIO's

Digitalmodule			
	<p>RIO 16 I DP 16 Eingänge DC 24V Zweileiter-Anschlußtechnik</p>		<p>RIO 8 I/O DP 8 Kombi-I/O Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar. Vierleiter-Anschlußtechnik</p>
	<p>Artikel-Nr.: PCD0.G120</p>		<p>Artikel-Nr.: PCD0.G110</p>
	<p>RIO 16 O DP 16 Ausgänge 1A Zweileiter-Anschlußtechnik</p>		<p>RIO 8 I 8 I/O DP 8 Eingänge DC 24V 8 Kombi-I/O Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar. Zweileiter-Anschlußtechnik</p>
	<p>Artikel-Nr.: PCD0.G130</p>		<p>Artikel-Nr.: PCD0.G140</p>

2.2 Kompakt I/O RIO 16 I DP



RIO 16I DP	
Artikel-Nr.	PCD0.G120
Busanschluß	PROFIBUS-DP D-sub, 9-polig, Buchse
DP-Kennung	1634 hex
GSD Datei	Saia1634.gsd
Versorgungsspannung	DC 24 V ± 20% max. 5% Restwelligkeit
Eingänge	
Anzahl Eingänge	16
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), I >= 2,5 mA max. L-Pegel (+5 V), I <= 0,7 mA typisch (+24 V), I = 4,5 mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Signalverzögerung	typ. 2 ms (Hardware) siehe auch Reaktionszeiten Seite 178

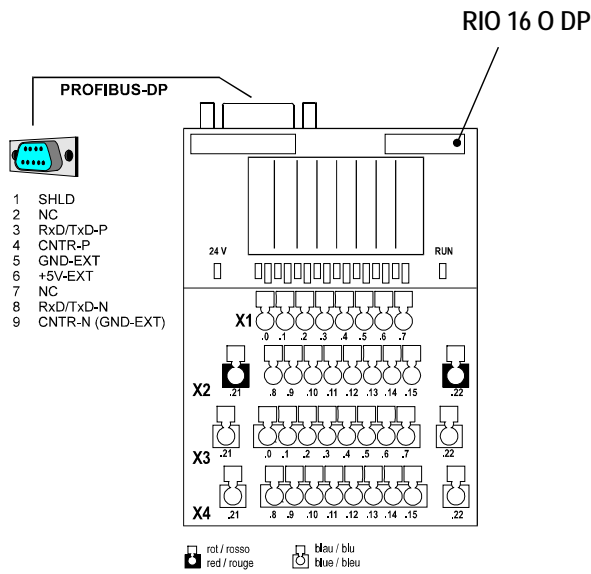
Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

2.2.1 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 I DP

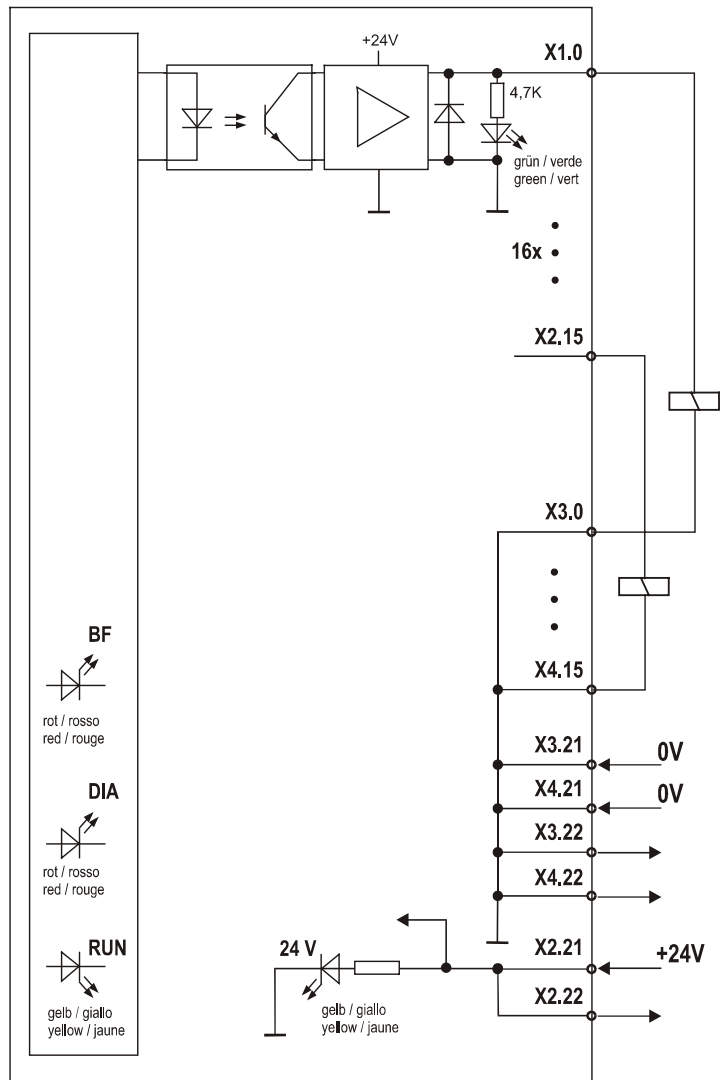
RIO 16 I DP						
	Byte Eingänge			Byte Ausgänge		
Datenbreite	Byte 1		Byte 2			
	Bit	SAIA Flag	Bit	SAIA Flag	Klemme	
	8	0	0	8	X1.0	
	9	1	1	9	X1.1	
	10	2	2	10	X1.2	
	11	3	3	11	X1.3	
	12	4	4	12	X1.4	
	13	5	5	13	X1.5	
	14	6	6	14	X1.6	
	15	7	7	15	X1.7	

1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

2.3 Kompakt I/O RIO 16 O DP



- 16 Ausgänge 1A
- Zweileiter-Anschlußtechnik
- Busanschluß: PROFIBUS-DP
D-sub, 9-polig, Buchse

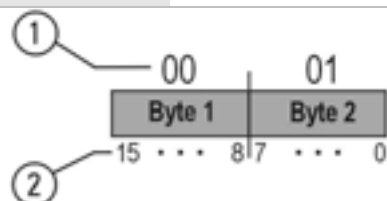


RIO 16 O DP	
Artikel-Nr.	PCD0.G130
Busanschluß	PROFIBUS-DP D-sub, 9-polig, Buchse
DP-Kennung	1633 hex
GSD Datei	Saia1633.gsd
Versorgungsspannung	DC 24 V +/- 20% max. 5% Restwelligkeit
Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	16
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1A Überstrom- und kurzschlußfest
Parallelbetrieb	gruppenweise möglich(4 Gruppen : 0-3,4-7,8-11,12-15)
Summenstrom pro Gruppe	2A (4 Gruppen : 0-3,4-7,8-11,12-15)
Summenstrom gesamtes Modul max.	4 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung-0,5V (I _L < 1A) L-Pegel <= 1 V (I _L = 0A)
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100% bei max. 0,25 A pro Kanal
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<100 µs (Hardware) siehe auch Reaktionszeiten Seite 178

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

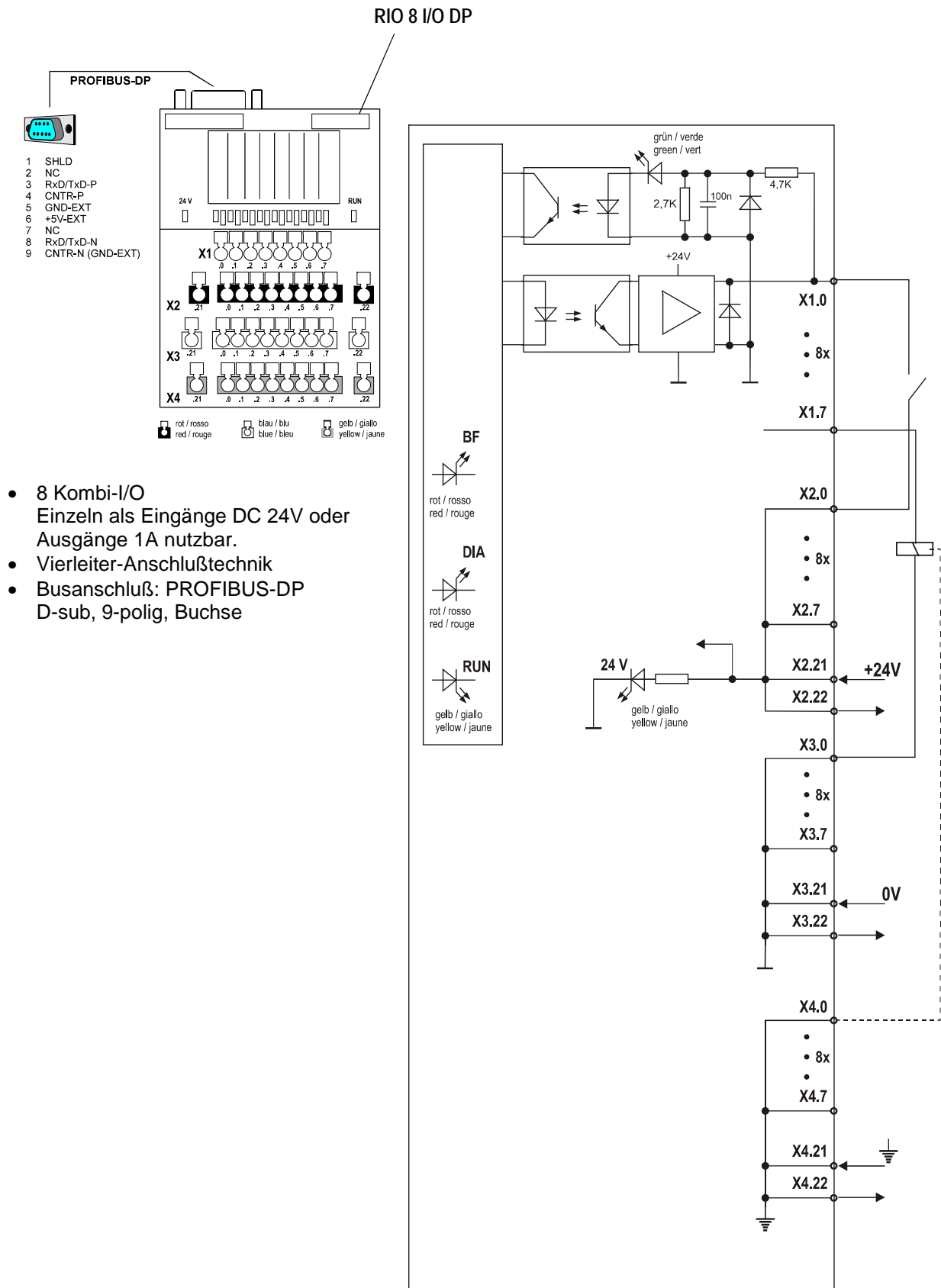
2.3.1 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 O DP

RIO 16 O DP									
Byte Eingänge			Byte Ausgänge						
Datenbreite				Byte 1		Byte 2			
				Bit	SAIA Flag	Bit	SAIA Flag		
				8	0	X2.8	0	8	X1.0
				9	1	X2.9	1	9	X1.1
				10	2	X2.10	2	10	X1.2
				11	3	X2.11	3	11	X1.3
				12	4	X2.12	4	12	X1.4
				13	5	X2.13	5	13	X1.5
				14	6	X2.14	6	14	X1.6
				15	7	X2.15	7	15	X1.7



1 Byte-Anfangsadressen
 2 Bit-Nummerierung

2.4 Kompakt I/O RIO 8 I/O DP

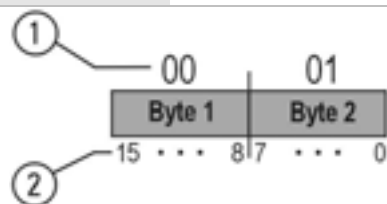


RIO 8 I/O DP	
Artikel-Nr.	PCD0.G110
Busanschluß	PROFIBUS-DP
DP-Kennung	1635 hex
GSD Datei	Saia1635.gsd
Anzahl Ein-/ Ausgänge	8 Kombi I/O einzeln als Eingang oder Ausgang
Versorgungsspannung	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), $I \geq 3,6$ mA max. L-Pegel (+5 V), $I \leq 1,2$ mA typisch (+24 V), $I = 6,1$ mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Signalverzögerung	typ. 2 ms (Hardware) siehe auch Reaktionszeiten Seite 178
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1A Überstrom- und kurzschlußfest, Parallelbetrieb gruppenweise möglich (2 Gruppen: 0-3,4-7)
Summenstrom gesamtes Modul max.	4 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung-0,5V ($I_L < 1A$) L-Pegel ≤ 1 V ($I_L = 0A$)
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100% bei max. 0,5 A pro Kanal
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	< 100 μ s (Hardware) siehe auch Reaktionszeiten Seite 178

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

2.4.1 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I/O DP

RIO 8 I/O DP						
	Byte Eingänge			Byte Ausgänge		
Datenbreite	Byte 1	Byte 2		Byte 1	Byte 2	
	nicht belegt	Bit	Klemme	nicht belegt	Bit	Klemme
		0	X1.0		0	X1.0
		1	X1.1		1	X1.1
		2	X1.2		2	X1.2
		3	X1.3		3	X1.3
		4	X1.4		4	X1.4
		5	X1.5		5	X1.5
		6	X1.6		6	X1.6
		7	X1.7		7	X1.7



1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung



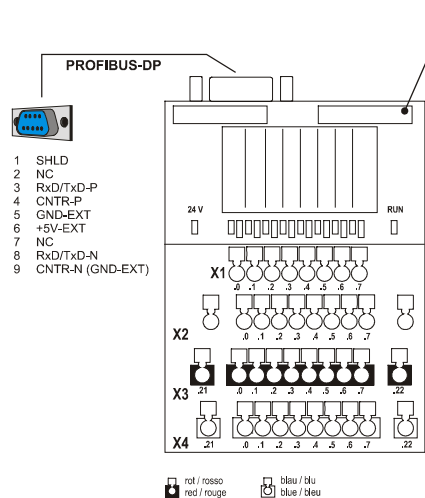
Jeder der 8 Kanäle kann wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden. Das bedeutet als Prozessabbild wird im Buskoppler sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert. Der Anwender muss beachten, dass ein verwendeter Eingangskanal (z.B. Initiator) nicht gleichzeitig als Ausgangskanal verwendet wird, wohl aber ein Ausgang als Eingang rücklesbar ist. Damit kann die Schaltfunktion durch die SPS überwacht werden.



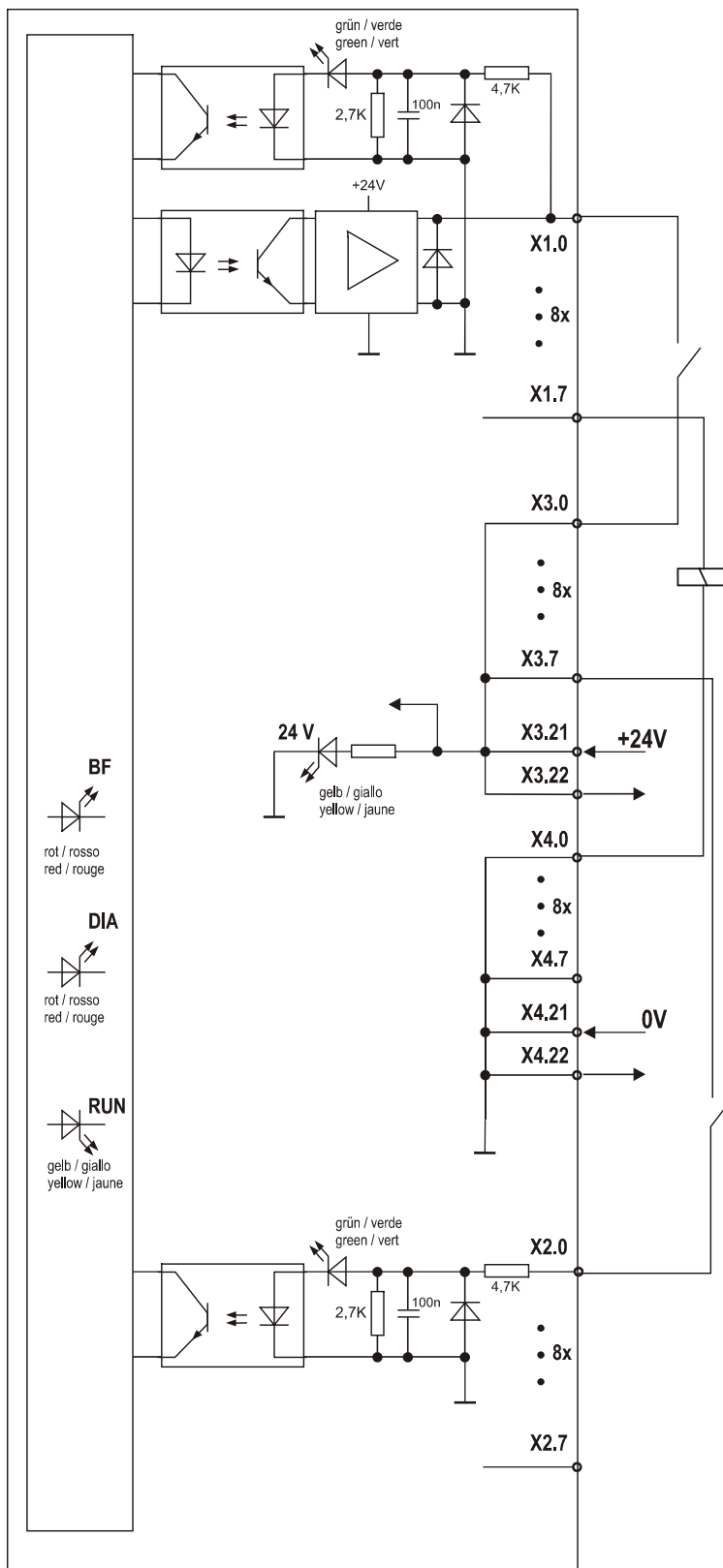
Bei Modulen mit digitalen Kombikanälen ist darauf zu achten, dass das Anlegen von 24 V an einen Kombikanal ohne Einspeisung der Versorgungsspannung unzulässig ist. Es kommt sonst über die Ausgangsschaltung des Kombikanales zur Rückspeisung in den Versorgungsspannungsanschluß des Modules, in dessen Folge eine Fehlfunktion oder Zerstörung der Ausgangsschaltung auftreten kann.

2.5 Kompakt I/O RIO 8 I 8 I/O DP

RIO 8 I 8 I/O DP



- 8 Eingänge DC 24 V
- 8 Kombi-I/O
Als Eingänge DC 24 V
oder Ausgänge 1A einzeln
nutzbar.
- Zweileiter-Anschlußtechnik
- Busanschluß: PROFIBUS-DP



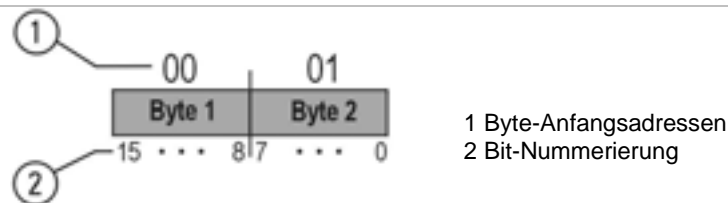
RIO 8I 8/O DP	
Artikel-Nr.	PCD0.G140
Busanschluß	PROFIBUS-DP
DP-Kennung	1632 hex
GSD Datei	Saia1632.gsd
Anzahl Ein-/ Ausgänge	8 Eingänge und 8 Kombi-I/O, einzeln als Eingang oder Ausgang nutzbar
Versorgungsspannung	DC 24 V ± 20% max. 5% Restwelligkeit
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), I >= 2,5 mA / 3,6 mA* max. L-Pegel (+5 V), I <= 0,7 mA / 1,2 mA* typisch (+24 V), I = 4,5 mA / 6,1 mA* *für Kombi-I/O
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Signalverzögerung	typ. 2 ms (Hardware) siehe auch Reaktionszeiten Seite 178
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1A Überstrom- und kurzschlußfest, Parallelbetrieb gruppenweise möglich (2 Gruppen: 0-3,4-7)
Summenstrom gesamtes Modul max.	4 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung-0,5 V L-Pegel <= 1 V
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100% bei max. 0,5 A pro Kanal
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<100 µs (Hardware) siehe auch Reaktionszeiten Seite 178

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

2.5.1 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I 8 I/O DP

RIO 8 I 8 I/O DP										
Datenbreite	Byte Eingänge						Byte Ausgänge			
	Byte 1			Byte 2			Byte 1		Byte 2	
	Bit	SAIA Flag	Klemme	Bit	SAIA Flag	Klemme	nicht belegt	Bit	SAIA Flag	Klemme
8	0	X2.0	0	8	X1.0			0	8	X1.0
9	1	X2.1	1	9	X1.1			1	9	X1.1
10	2	X2.2	2	10	X1.2			2	10	X1.2
11	3	X2.3	3	11	X1.3			3	11	X1.3
12	4	X2.4	4	12	X1.4			4	12	X1.4
13	5	X2.5	5	13	X1.5			5	13	X1.5
14	6	X2.6	6	14	X1.6			6	14	X1.6
15	7	X2.7	7	15	X1.7			7	15	X1.7

Klemme X2 sind fixe Eingänge
 Klemme X1 kann für Kombi-E/A genutzt werden

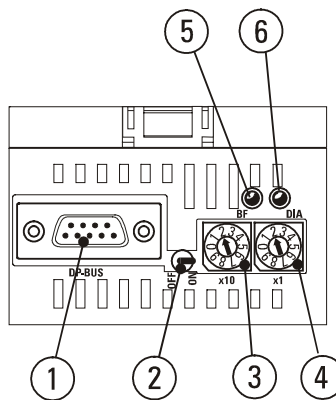


Jeder der 8 Kanäle kann wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden. Das bedeutet als Prozessabbild wird im Buskoppler sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert. Der Anwender muss beachten, dass ein verwendeter Eingangskanal (z.B. Initiator) nicht gleichzeitig als Ausgangskanal verwendet wird, wohl aber ein Ausgang als Eingang rücklesbar ist. Damit kann die Schaltfunktion durch die SPS überwacht werden.

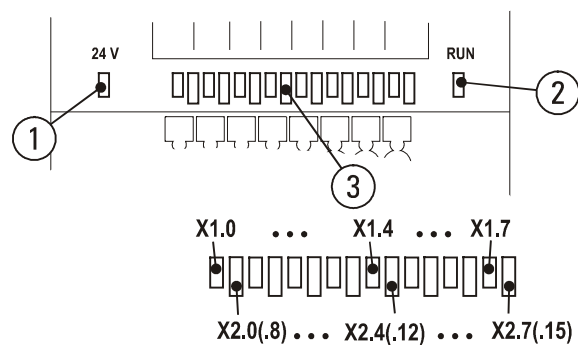


Bei Modulen mit digitalen Kombikanälen ist darauf zu achten, dass das Anlegen von 24 V an einen Kombikanal ohne Einspeisung der Versorgungsspannung unzulässig ist. Es kommt sonst über die Ausgangsschaltung des Kombikanales zur Rückspeisung in den Versorgungsspannungsanschluß des Modules, in dessen Folge eine Fehlfunktion oder Zerstörung der Ausgangsschaltung auftreten kann.

2.6 Bedien-, Anschluß- und Anzeigeelemente

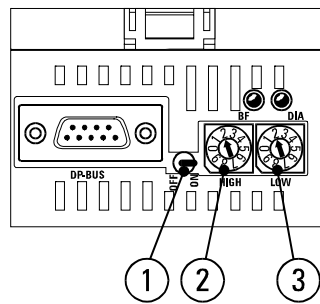


Nr.	Element	Bedeutung
1	D-Sub, 9-polig, Buchse	Feldbusschnittstelle PROFIBUS-DP
2	OFF/ON Kippschalter	zum logischen Abschalten des Teilnehmers, Betriebsstellung ON
3	Drehschalter	Stationsadresse Zehnerstelle
4	Drehschalter	Stationsadresse Einerstelle
5	LED BF rot	Keine Busverbindung (bus fail)
6	LED DIA rot	Diagnosemeldung abgesetzt (bei digitalen Ausgängen Meldung für Kurzschluß)



Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24V	gelb	Versorgungsspannung DC 24V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	Teilnehmer ist logisch eingeschaltet
3	Kanal	grün	Schaltzustand an der Anschlußklemme an = High, aus = Low

2.7 Einstellen der PROFIBUS-DP Slaveadresse



1. Kippschalter zum logischen Abschalten des Teilnehmers OFF/ON
2. Drehschalter Teilnehmeradresse Zehnerstelle
3. Drehschalter Teilnehmeradresse Einerstelle

Es können Teilnehmeradressen 00 - 99 eingestellt werden

Vorgehensweise

- Teilnehmeradresse an den Drehschaltern einstellen
- Kippschalter OFF - ON schalten
oder
Betriebsspannung aus- / einschalten

3 Modulsystem

Buskoppler für PROFIBUS-DP

Die Buskoppler werden im RIO Modulsystem verwendet, um die Verbindung zwischen den E/A-Modulen eines Busknotens und dem Feldbus herzustellen.

Economy-Buskoppler EC
Economy-Variante des Buskoppler BC



Buskoppler BC



	EC	BC
Diagnose-LEDs	+	++
Diagnosefunktionen	+	++
Tastatur / Display für Service und Diagnose vor Ort		++
Feldbusanschluß	+	+

Die Eigenschaften der Economy-Buskoppler EC und Buskoppler BC.

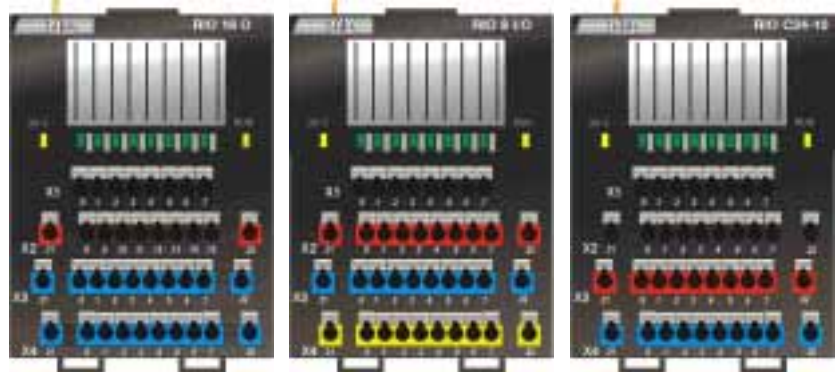
Der Economy-Buskoppler EC (EC=Economy) ist die Basisvariante der RIO Buskoppler. Neben den Anschlüssen für das Feldbuskabel und die Spannungsversorgung sind LED-Anzeigen zur Diagnose des Betriebszustandes des Busknotens vorhanden.

Der Buskoppler BC verfügt zusätzlich über erweiterte Service- und Diagnosemöglichkeiten, die vor Ort über die eingebaute Tastatur und das vierstellige Display genutzt werden können.

Der Buskoppler BC bringt damit dem Anwender wertvolle Unterstützung bei der Diagnose und Inbetriebnahme von Anlagenteilen und Maschinenbaugruppen, bevor der Anschluss an den Feldbus und die SPS realisiert wird.

Die Buskoppler können untereinander ausgetauscht werden. Nur bei den Buskopplern für PROFIBUS-DP muss das Masterprojekt mit der entsprechenden Geräte-Stamm-Datei (GSD) geändert werden.

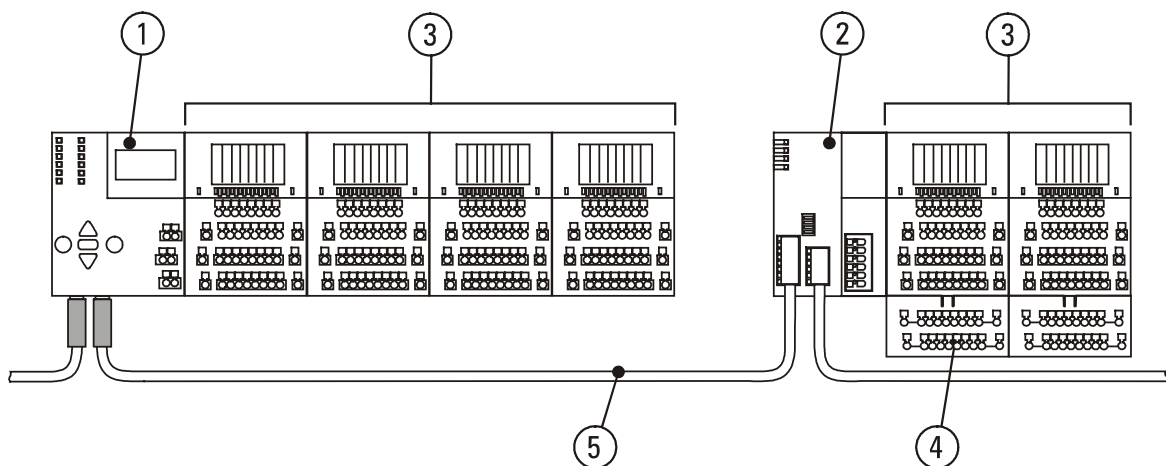
E/A Module für das Modulsystem



Die Erweiterungsmodule werden für den Aufbau von Busknoten verwendet.

Eine breite Auswahl an Erweiterungsmodulen erlauben einen effizienten Aufbau der Busknoten.

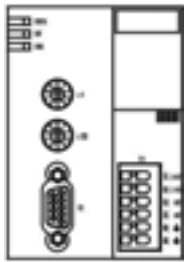
Aufbau der Busknoten



1	Buskoppler Je nach Bedarf können Buskoppler (BC) oder Economy-Buskoppler (EC) eingesetzt werden.
2	Economy-Buskoppler
3	Erweiterungsmodule Bis zu 8 Erweiterungsmodule mit verschiedenen Eigenschaften sind pro Busknoten einsetzbar.
4	Klemmenerweiterung für Module mit mehr als 8 I/O-Kanäle
5	Feldbuskabel

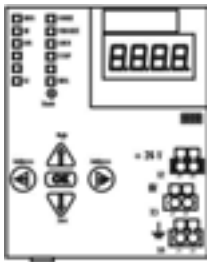
3.1 Übersicht Buskoppler

PROFIBUS-DP



RIO EC DP

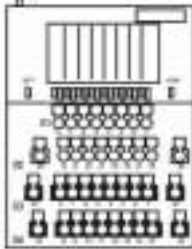
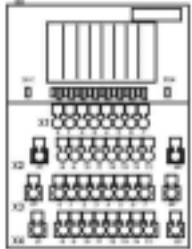
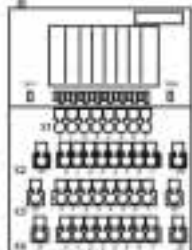
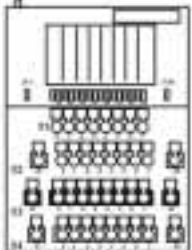
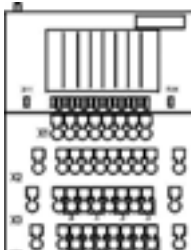
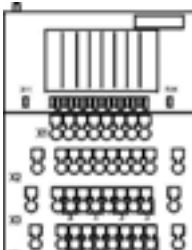
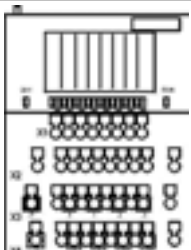
Artikel-Nr.:
PCD0.T780



RIO BC DP

Artikel-Nr.:
PCD0.T770

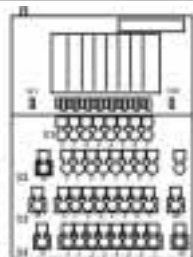
3.2 Übersicht E/A Module für das Modulsystem

Digitalmodule			
	<p>RIO 16 I 16 Eingänge DC 24 V Zweileiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.E120</p>		<p>RIO 16 O 16 Ausgänge 1A Zweileiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.A410</p>
	<p>RIO 8 I/O 8 Kombi-I/O Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24 V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar. Vierleiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.B110</p>		<p>RIO 8 I 8/O 8 Eingänge DC 24 V 8 Kombi-I/O Alle Kombi I/O als Eingänge DC 24 V oder Ausgänge 1A einzeln nutzbar. Zweileiter-Anschlußtechnik</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.B120</p>
	<p>RIO 4 I 120 VAC 4 Eingänge AC 120 V</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.E520</p>		<p>RIO 4 I 230 VAC 4 Eingänge AC 230 V</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.E500</p>
	<p>RIO 4 O R 4 Ausgänge Relais</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.A200</p>		

Analogmodule

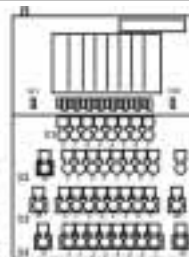
Spannung ± 10 V

Strom 20mA



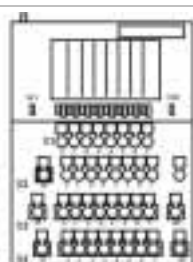
RIO 4AI ± 10 V
 4 Analogeingänge
 Auflösung 12 Bit

Artikel-Nr.: PCD0.W510



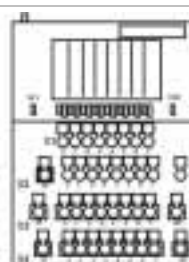
RIO 4AI 20mA
 4 Analogeingänge
 Auflösung 12 Bit

Artikel-Nr.: PCD0.W520



RIO 4AI/4AO ± 10 V
 4 Analogeingänge
 4 Analogausgänge
 Auflösung 12 Bit

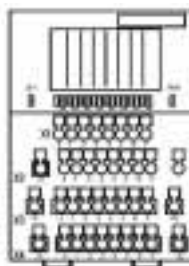
Artikel-Nr.: PCD0.W710



RIO 4AI/4AO 20mA
 4 Analogeingänge
 4 Analogausgänge
 Auflösung 12 Bit

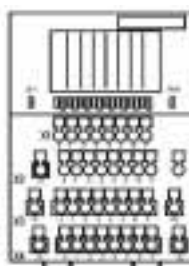
Artikel-Nr.: PCD0.W720

Strom 4...20mA



RIO 4AI 4-20mA
 4 Analogeingänge
 Auflösung 12 Bit

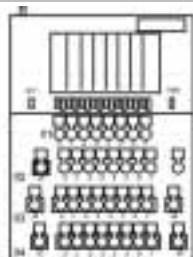
Artikel-Nr.: PCD0.W524



RIO 4AI/4AO 4-20mA
 4 Analogeingänge
 4 Analogausgänge
 Auflösung 12 Bit

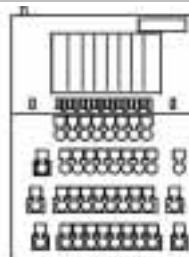
Artikel-Nr.: PCD0.W724

Temperaturmodule



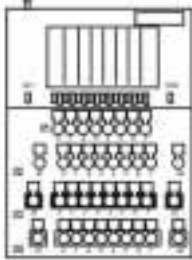
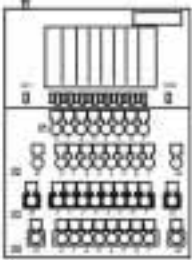
RIO T10-10
 4 Eingänge für
 Temperaturmessung mit
 Pt100/Pt1000

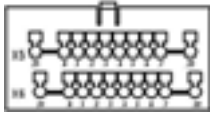
Artikel-Nr.: PCD0.W540



RIO T20-10
 4 Eingänge für
 Temperaturmessung mit
 Thermoelementen

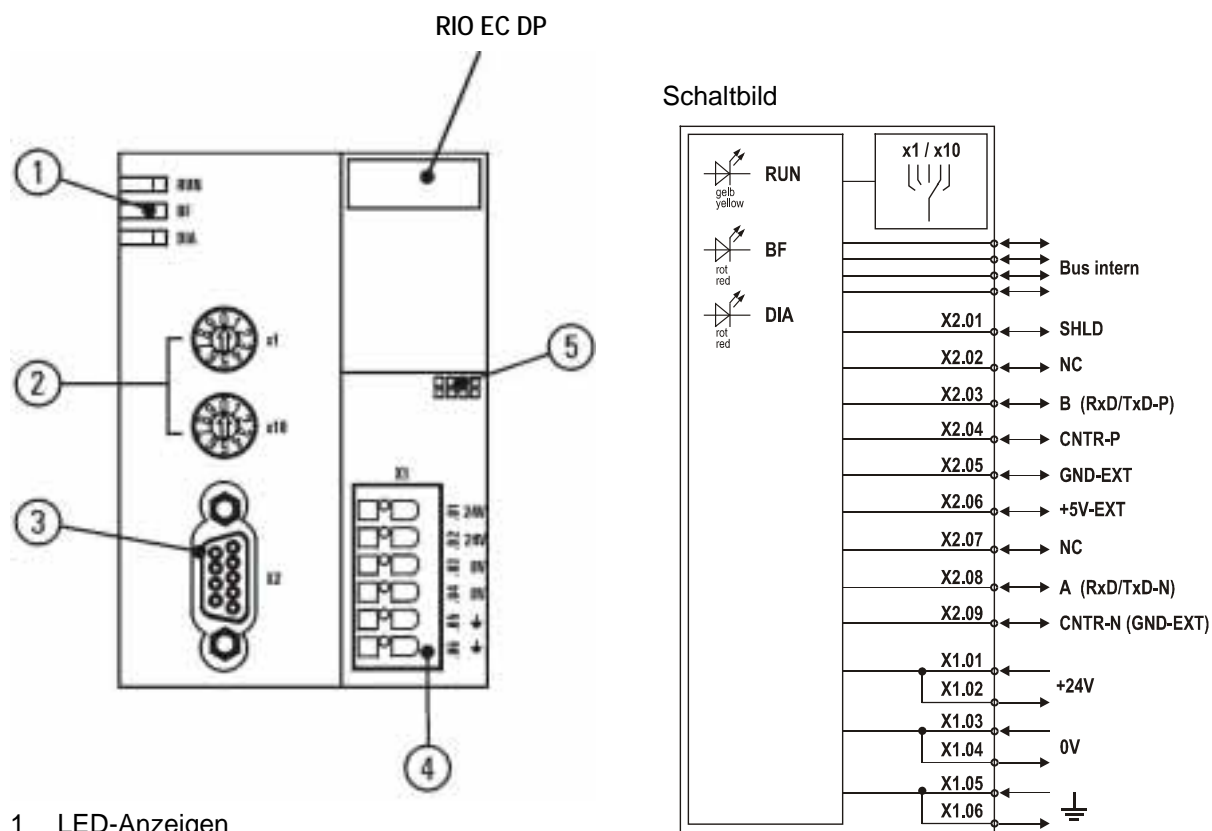
Artikel-Nr.: PCD0.W580

Zählermodul	Positioniermodul
 <p>RIO C24-10 4 Zähler 16 Bit oder 2 Zähler 32 Bit</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.H110</p>	 <p>RIO P24-10 Positionierung von zwei Achsen</p> <p>Artikel-Nr.: PCD0.H300</p>

Potentialverteiler (Klemmenerweiterung)
 <p>RIO KE 16 2 Verteiler mit je 10 Klemmstellen</p> <p>Nur für Module mit Aufnahmelaschen geeignet. Artikel-Nr.: PCD0.K300</p>

4 Technische Daten und Schaltbilder Modularsystem

4.1 Buskoppler RIO EC DP

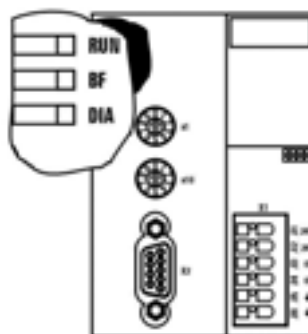


- 1 LED-Anzeigen
- 2 Drehschalter zum einstellen der Slave-Adresse
- 3 Busanschluß PROFIBUS-DP (D-Sub, 9-pol., Buchse) X2
- 4 Anschlüsse für die Spannungsversorgung und Weiterleitung X1
- 5 Aussparungen zum Anbringen der Betriebsmittelkennzeichnung

Technische Daten RIO EC DP	
Artikel-Nr.	PCD0.T780
Busanschluß	PROFIBUS-DP (D-Sub 9-pol. Buchse)
DP-Kennung	055A hex
GSD Datei	Saia055A.gsg / Saia055A.gse
Versorgungsspannung	DC 24 V ± 20%
Restwelligkeit Versorgungsspannung	max. 5%
Leistungsaufnahme	siehe Leistungsbilanz eines Busknotens Seite 125
Anzahl der anreihbaren Erweiterungsmodule	8 siehe Prozessdatenbreite und Adressbelegung Seite 173 und Leistungsbilanz eines Busknotens Seite 125

Siehe auch Allgemeine Technische Daten ab Seite 162

4.1.1 LED-Anzeigen Buskoppler EC PROFIBUS-DP



LED	Farbe/Zustand	Bedeutung
RUN	grün	Der Prozessor des Buskopplers läuft.
	rot/blinkend	Ein Fehler ist aufgetreten. Die Anzahl der Blinkimpulse ist der Blinkcode der Fehlermeldungen siehe Seite 166.
BF	rot	keine Busverbindung (bus fail) Bruch des Feldbuskabels oder der Master betreibt den Bus nicht (mehr).
DIA	rot	Diagnosemeldung Der Buskoppler hat eine PROFIBUS-DP Diagnosemeldung an den Master abgesetzt.

4.1.2 Drehschalter zum Einstellen der Profibus-DP Slave-Adresse am Buskoppler EC



Drehschalter Einerstelle



Drehschalter Zehnerstelle

Es können Slave-Adressen im Bereich 0 bis 99 eingestellt werden.
Die eingestellte Adresse wird nach dem Einschalten der Betriebsspannung des Buskopplers aktiv.

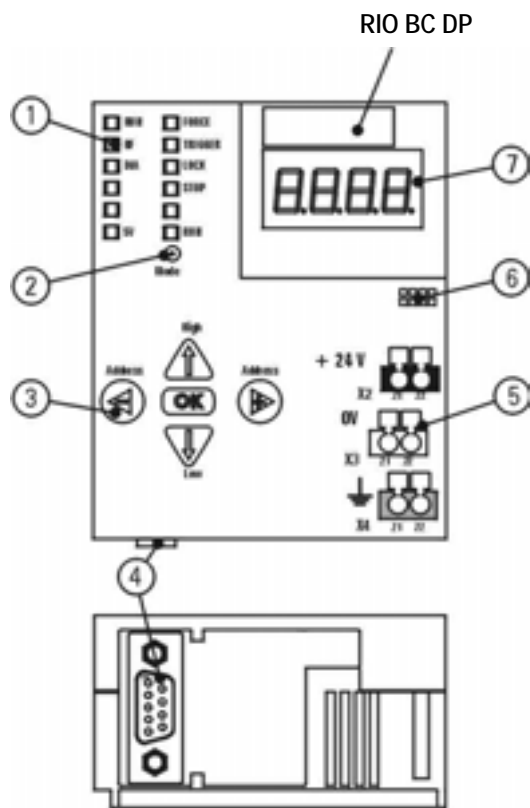
4.1.3 Busanschluß am Buskoppler EC



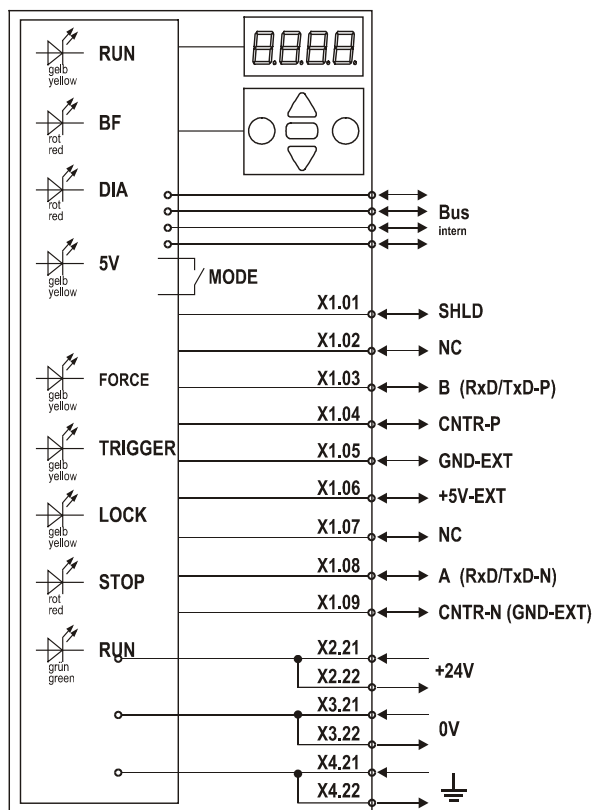
D-Sub, 9-pol. Buchse

1	SHLD
2	NC
3	B = RxD/TxD-P
4	CNTR-P
5	GND-EXT
6	+5V-EXT
7	NC
8	A = RxD/TxD-N
9	CNTR-N (GND-EXT)

4.2 Buskoppler RIO BC DP



Schaltbild



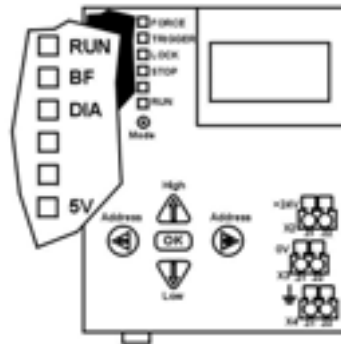
- 1 LED-Anzeigen
- 2 Taster (Mode) für das Einstellen der Betriebsarten
- 3 Tastatur
- 4 Busanschluß PROFIBUS-DP (D-Sub 9-pol. Buchse)
- 5 Anschlüsse für die Spannungsversorgung und Weiterleitung
- 6 Aussparungen zum Anbringen der Betriebsmittelkennzeichnung
- 7 Ziffernanzeige

Technische Daten RIO BC DP	
Artikel-Nr.	PCD0.T770
Busanschluß	PROFIBUS-DP (D-Sub 9-pol. Buchse)
DP-Kennung	1631 hex
GSD Datei	Saia1631.gsg / Saia1631.gse
Versorgungsspannung	DC 24 V ± 20%
Restwelligkeit Versorgungsspannung	max. 5%
Leistungsaufnahme	siehe Leistungsbilanz eines Busknotens Seite 125
Anzahl der anreihbaren Erweiterungsmodule	8 siehe Prozessdatenbreite und Adressbelegung Seite 173 und Leistungsbilanz eines Busknotens Seite 125

Siehe auch Allgemeine Technische Daten ab Seite 162.

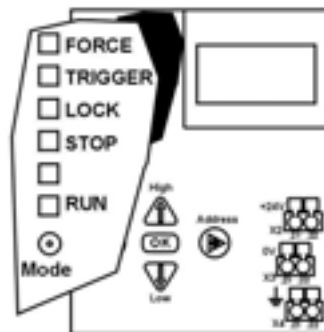
4.2.1 LED-Anzeigen Buskoppler BC

Busspezifische Anzeigen



LED	Farbe	Bedeutung
RUN	gelb	Der Prozessor des Buskopplers läuft.
BF	rot	keine Busverbindung (bus fail) Bruch des Feldbuskabels oder der Master betreibt den Bus nicht (mehr).
DIA	rot	Diagnosemeldung Der Buskoppler hat eine PROFIBUS-DP Diagnosemeldung an den Master abgesetzt.
5V	gelb	Das interne 5 V-Netzteil arbeitet korrekt.

Betriebsartenanzeige



Siehe Betriebsarten des Buskopplers BC ab Seite 129

4.2.2 Ziffernanzeige Buskoppler BC

Anzeige der aktiven Betriebsart



Betriebsart RUN



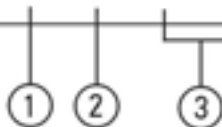
Zusätzlich können in der Betriebsart RUN Informationen zu den Betriebsarten TRIGGER und LOCK angezeigt werden (siehe Seite 129 und folgende).



Betriebsart STOP (siehe Seite 138)



In den Betriebsarten Display-Mode, TRIGGER, FORCE, LOCK wird der ausgewählte Kanal angezeigt.



1. Nummer des Erweiterungsmoduls (hexadezimal)
2. Eingang (E) oder Ausgang (A)
3. Kanalnummer (dezimal)

Beispiel 2E04: Modul 2, Eingang, Kanal 04



Beim Aufstarten der Buskopplers wird kurz die aktuelle Firmwareversion angezeigt.

Anzeige von Fehlermeldungen

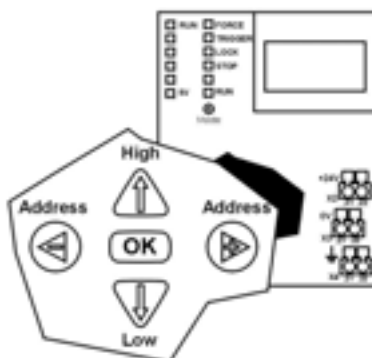


Bei Störungen werden Fehlermeldungen angezeigt.

Beispiel E004: Interne Datenübertragung zwischen Buskoppler und Modul unterbrochen

Siehe dazu Fehlermeldungen an der Anzeige des Buskopplers Seite 166.

4.2.3 Die Tastatur des Buskopplers BC



Die Tastatur wird multifunktional verwendet. An der jeweiligen Stelle der Betriebsanleitung wird die angewendete Funktion beschrieben.

4.2.4 Einstellen der PROFIBUS-DP Slave-Adresse Buskoppler BC

Die Adresse kann mit der Service-Funktion 12 (siehe Seite 142) eingestellt werden, oder wie folgt:

Die Betriebsart STOP wählen, dann beide Address-Tasten gleichzeitig drücken.

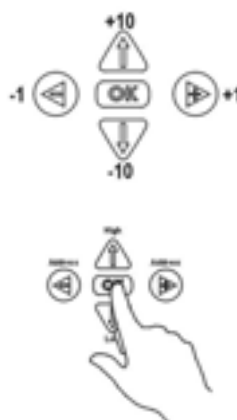


Es wird die eingestellte Slave-Adresse angezeigt.

Soll keine Adressänderung vorgenommen werden, kann die OK-Taste gedrückt werden.

Eine neue Slave-Adresse kann mit der Tastatur eingestellt werden. Es können Adressen im Bereich 3 bis 126 eingestellt werden.


Die Tasten haben dabei die folgende Funktion:



Durch Drücken der OK-Taste wird die eingestellte Slave-Adresse im Buskoppler gespeichert.

Die neue Slave-Adresse wird nach dem Aus-/Einschalten der Betriebsspannung aktiv.

4.2.5 Busanschluß am Buskoppler BC PROFIBUS-DP

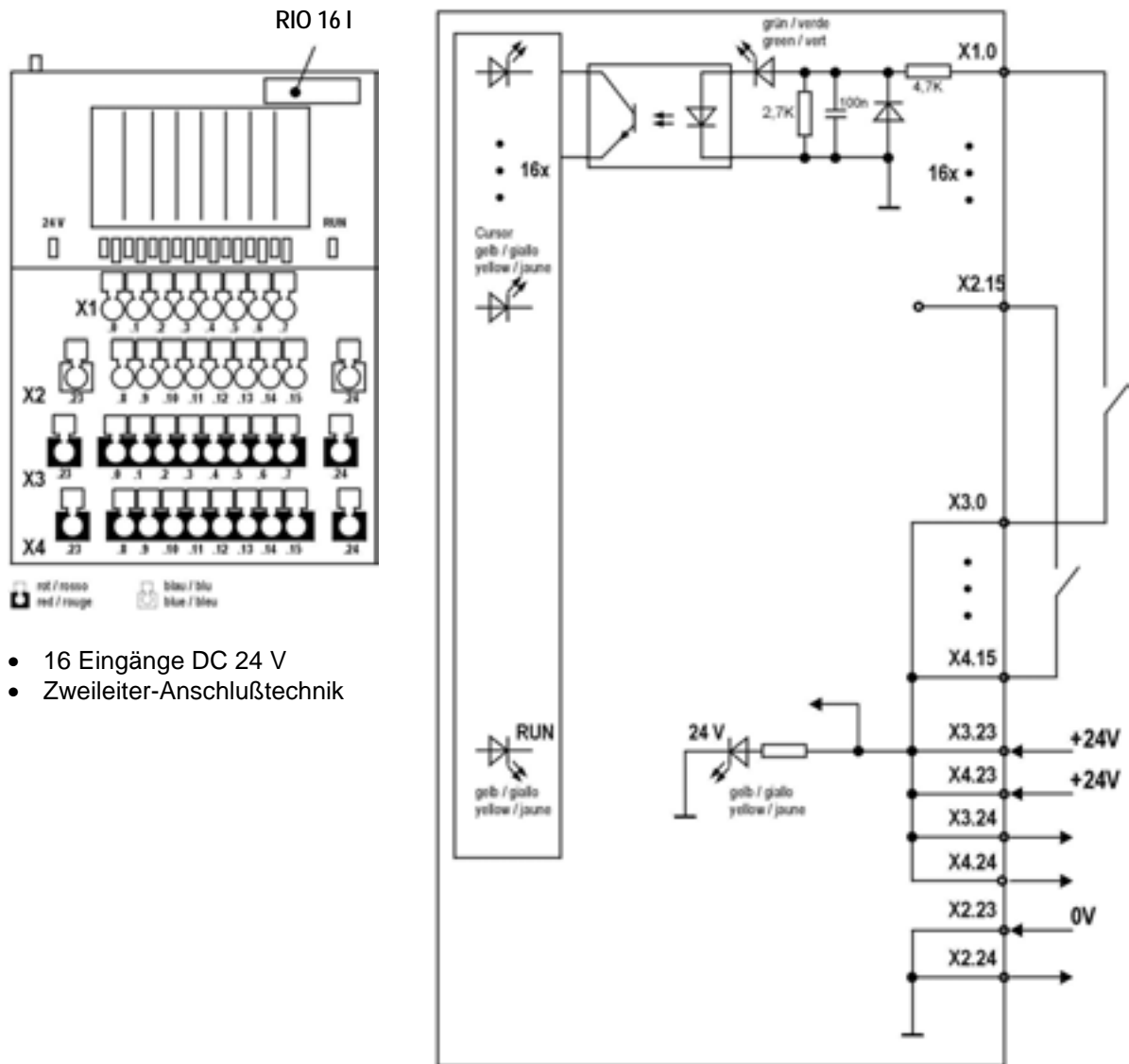
 D-Sub 9-pol. Buchse	1	SHLD
	2	NC
	3	B = RxD/TxD-P
	4	CNTR-P
	5	GND-EXT
	6	+5V-EXT
	7	NC
	8	A = RxD/TxD-N
	9	CNTR-N (GND-EXT)

4.3 Kompatibilität der Economy-Buskoppler EC und Buskoppler BC

Die Buskoppler können untereinander ausgetauscht werden. Es ist in diesem Fall eine Änderung der PROFIBUS-Masterkonfiguration erforderlich. In der folgenden Tabelle sind die Unterschiede der dafür wichtigen Merkmale und die Abweichungen bei der Handhabung aufgeführt.

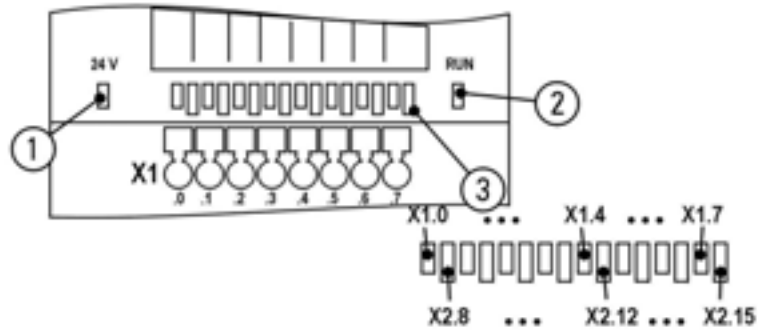
Merkmale	Buskoppler EC	Buskoppler BC
DP-Slaveadresse	0 - 99	3 - 126
DP-Kennung	055A hex	1631 hex
Parametrier- und Diagnosefunktionen ausschalten	Den EC nicht projektieren.	Bei Konfigurationen ohne GSD den BC nicht projektieren. Bei Konfigurationen mit GSD ist die Service-Funktion 5 ausschlaggebend.
Busknotenkonfiguration speichern	Parametrier- und Diagnose-Funktion 21	Service-Funktion 6
Fehleranzeige	RUN-LED blinkt rot, die Anzahl der Blinkimpulse ist der Fehlercode.	Anzeige der Fehlernummer im Display.
Datenbreite für Zähler- und Positioniermodule einstellen	Bei der Projektierung Datenbreite einstellen.	Bei der Projektierung Datenbreite einstellen und mit Service-Funktion 13 einstellen.

4.4 Digitales I/O-Modul 16 Eingänge RIO 16 I



- 16 Eingänge DC 24 V
- Zweileiter-Anschlußtechnik

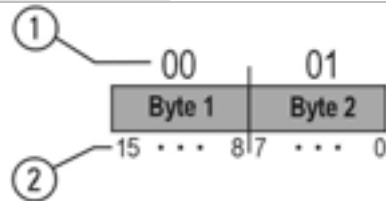
4.4.1 LED-Anzeigen RIO 16 I



LED-Anzeigen RIO 16 I			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	Schaltzustand der Klemmen X1.0 ... X1.7 X2.8 ... X2.15	grün	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

4.4.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 I

RIO 16 I				
	Byte Eingänge		Byte Ausgänge	
Datenbreite	Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2
	Bit	Klemme	Bit	Klemme
	8	X2.8	0	X1.0
	9	X2.9	1	X1.1
	10	X2.10	2	X1.2
	11	X2.11	3	X1.3
	12	X2.12	4	X1.4
	13	X2.13	5	X1.5
	14	X2.14	6	X1.6
	15	X2.15	7	X1.7



Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

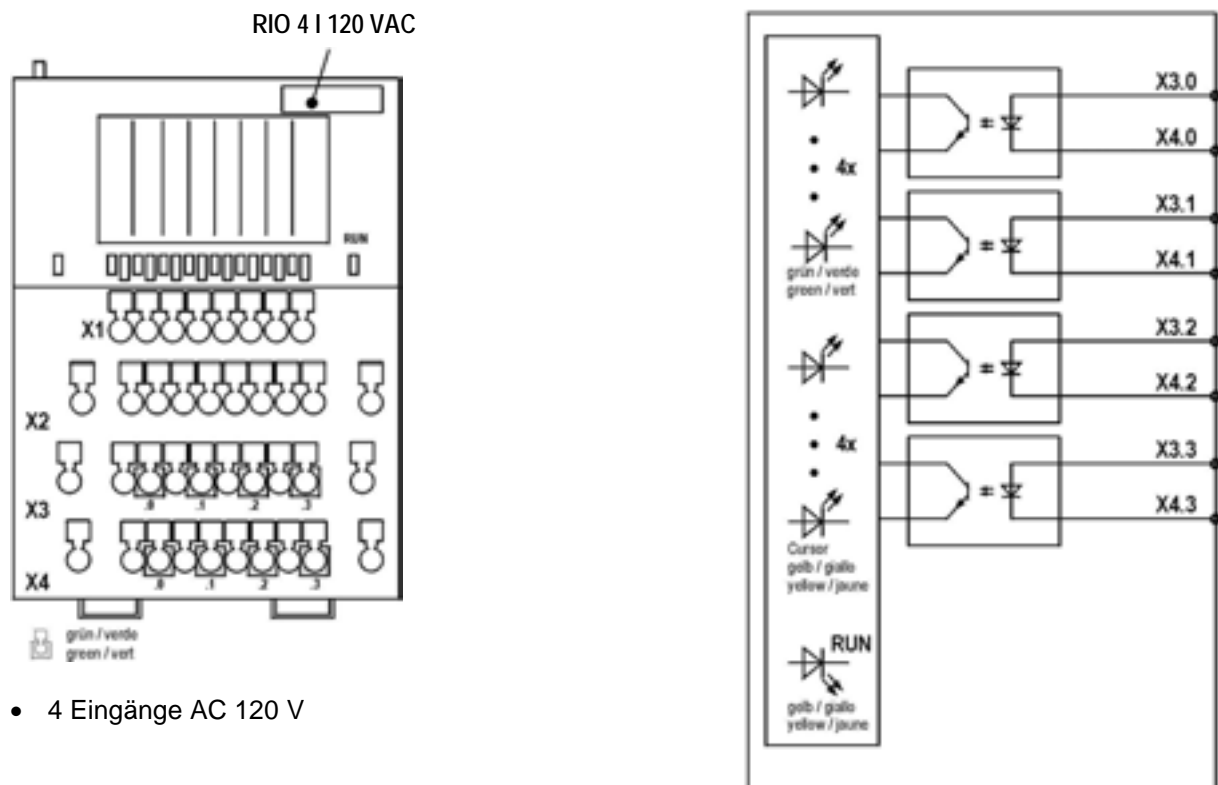
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

4.4.3 Technische Daten RIO 16 I

RIO 16 I	
Artikel-Nr.	PCD0.E120
Modulkennung	2
Anzahl Eingänge	16
Versorgungsspannung extern	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Eingangsstrom)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,275 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), I \geq 2,5 mA max. L-Pegel (+5 V), I \leq 0,7 mA typisch (+24 V), I = 4,5 mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Signalverzögerung	typ. 100 μ s (Hardware)

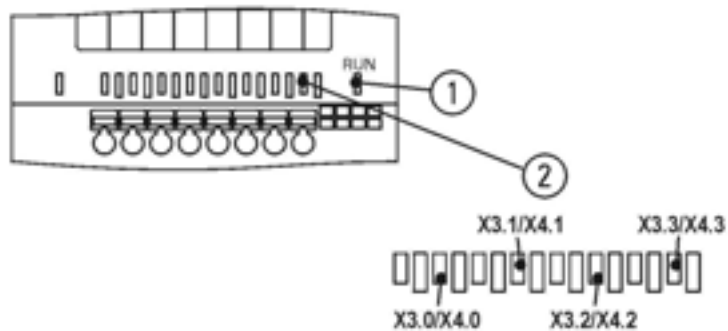
Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.5 Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 120 V RIO 4 I 120 VAC



- 4 Eingänge AC 120 V

4.5.1 LED-Anzeigen RIO 4 I 120 VAC



LED-Anzeigen RIO 4 I 120 VAC			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
2	Schaltzustand an den Klemmen X3.0/X4.0 X3.1/X4.1 X3.2/X4.2 X3.3/X4.3	grün gelb	Schaltzustand Kanalcursor

4.5.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 I 120 VAC

RIO 4 I 120 VAC			
	Byte Eingänge		Byte Ausgänge
Datenbreite	Byte 1	Byte 2	
	nicht belegt	Bit	Klemme
		0	X3.0/4.0
		1	X3.1/4.1
		2	X3.2/4.2
		3	X3.3/4.3
		4	nicht
		5	belegt
		6	
		7	

Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

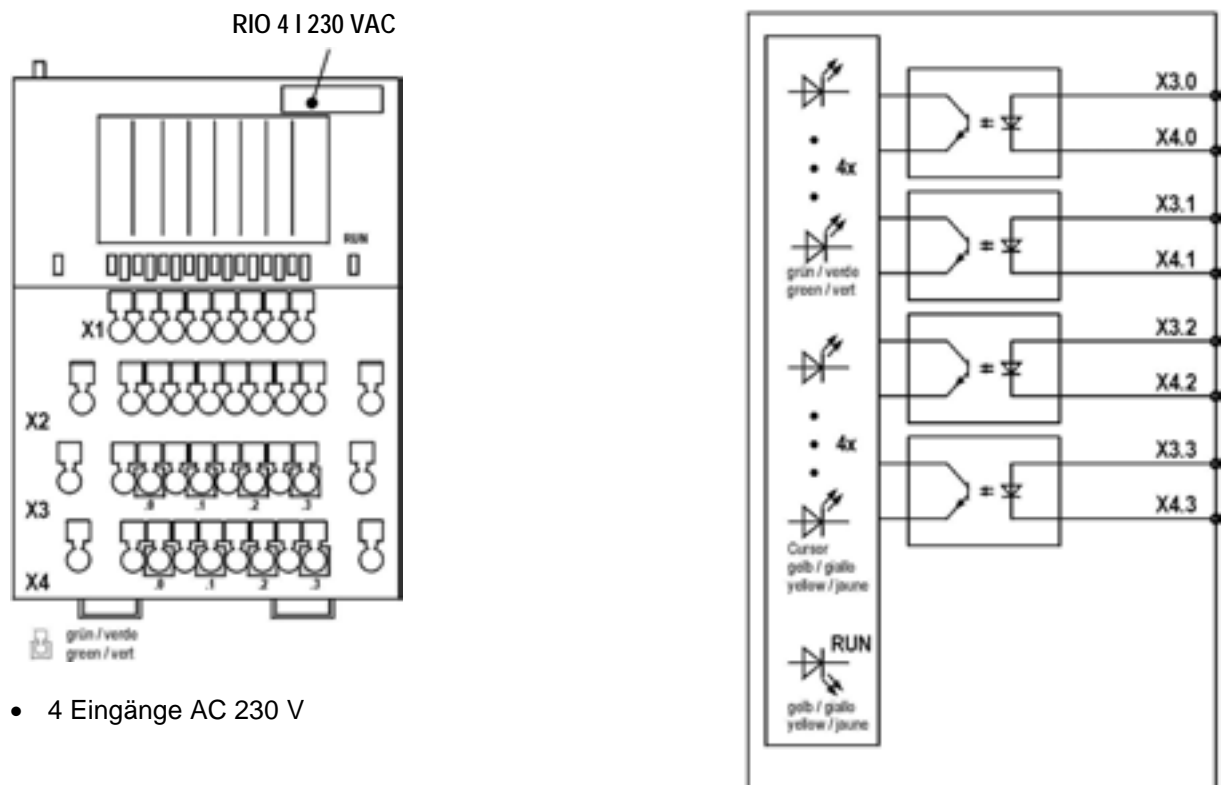
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

4.5.3 Technische Daten RIO 4 I 120 VAC

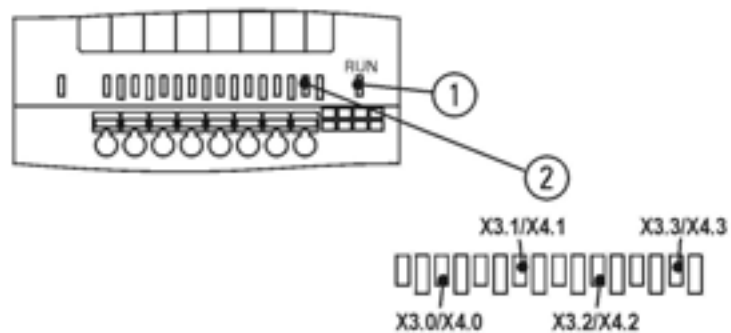
RIO 4 I 120 VAC	
Artikel-Nr.	PCD0.E520
Modulkennung	24d / 18h
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	keine
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	keine
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,2 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel AC 74 bis 132 V L-Pegel AC 0 bis 20 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (AC 74 V) ≥ 5 mA max. L-Pegel (AC 20 V) ≥ 2,3 mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.6 Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 230 V RIO 4 I 230 VAC



4.6.1 LED-Anzeigen RIO 4 I 230 VAC



LED-Anzeigen RIO 4 I 230 VAC			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
2	Schaltzustand an den Klemmen X3.0/X4.0 X3.1/X4.1 X3.2/X4.2 X3.3/X4.3	grün gelb	Schaltzustand Kanalcursor

4.6.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 I 230 VAC

RIO 4 I 230 VAC				
	Byte Eingänge		Byte Ausgänge	
Datenbreite	Byte 1	Byte 2		
	nicht belegt	Bit	Klemme	
		0	X3.0/4.0	
		1	X3.1/4.1	
		2	X3.2/4.2	
		3	X3.3/4.3	
		4	nicht	
		5	belegt	
		6		
	7			

Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

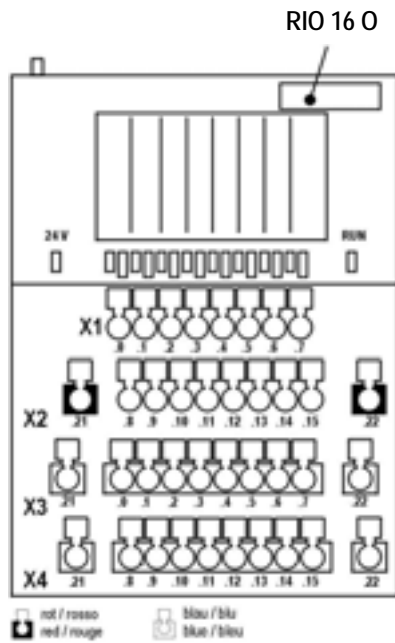
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

4.6.3 Technische Daten RIO 4 I 230 VAC

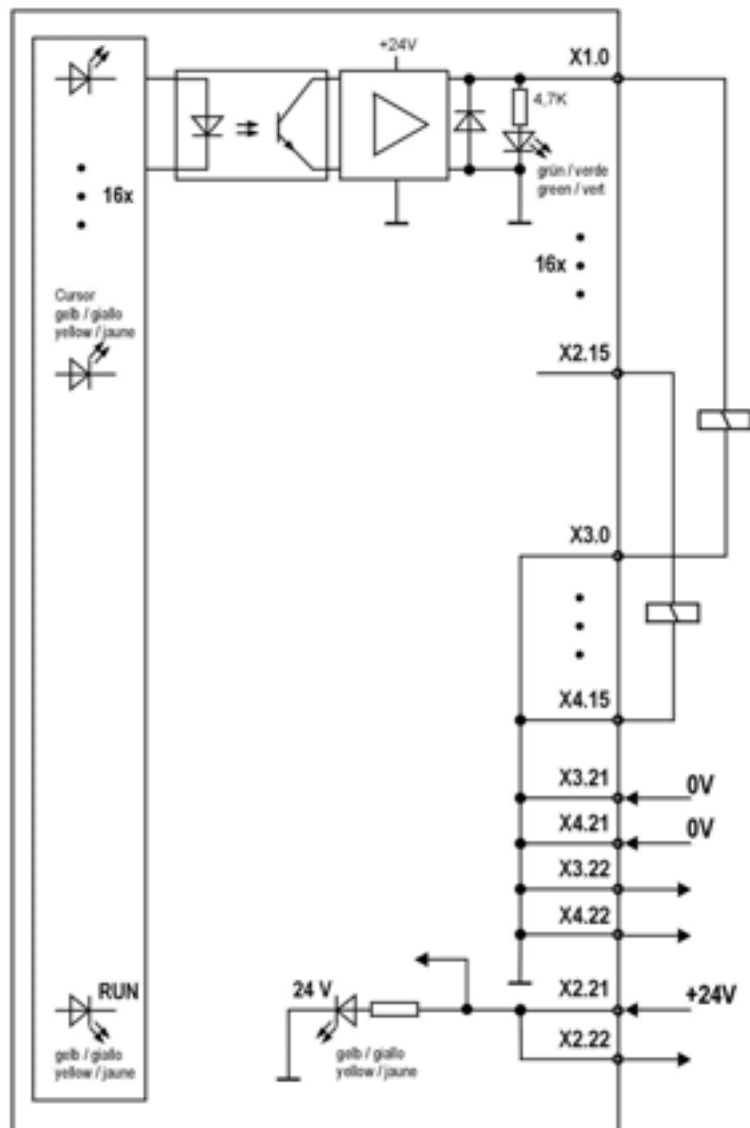
RIO 4 I 230 VAC	
Artikel-Nr.	PCD0.E500
Modulkennung	25d /19h
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	keine
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	keine
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,2 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel AC 159 bis 253 V L-Pegel AC 0 bis 40 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (AC 159 V) ≥ 5 mA max. L-Pegel (AC 40 V) ≥ 2,3 mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

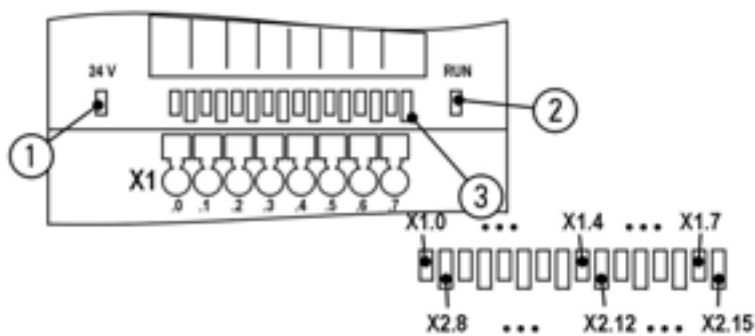
4.7 Digitaler I/O-Modul 16 Ausgänge RIO 16 O



- 16 Ausgänge 1 A
- Zweileiter-Anschlußtechnik



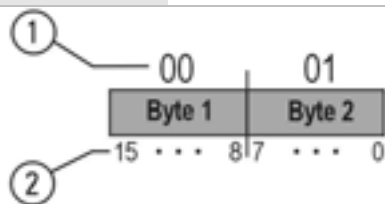
4.7.1 LED-Anzeigen RIO 16 O



LED-Anzeigen RIO 16 O			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	Schaltzustand der Klemmen X1.0 ... X1.7 X2.8 ... X2.15	grün	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

4.7.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 O

RIO 16 O				
Datenbreite	Byte Eingänge		Byte Ausgänge	
	Bit	Klemme	Bit	Klemme
	8	X2.8	0	X1.0
	9	X2.9	1	X1.1
	10	X2.10	2	X1.2
	11	X2.11	3	X1.3
	12	X2.12	4	X1.4
	13	X2.13	5	X1.5
	14	X2.14	6	X1.6
	15	X2.15	7	X1.7



Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

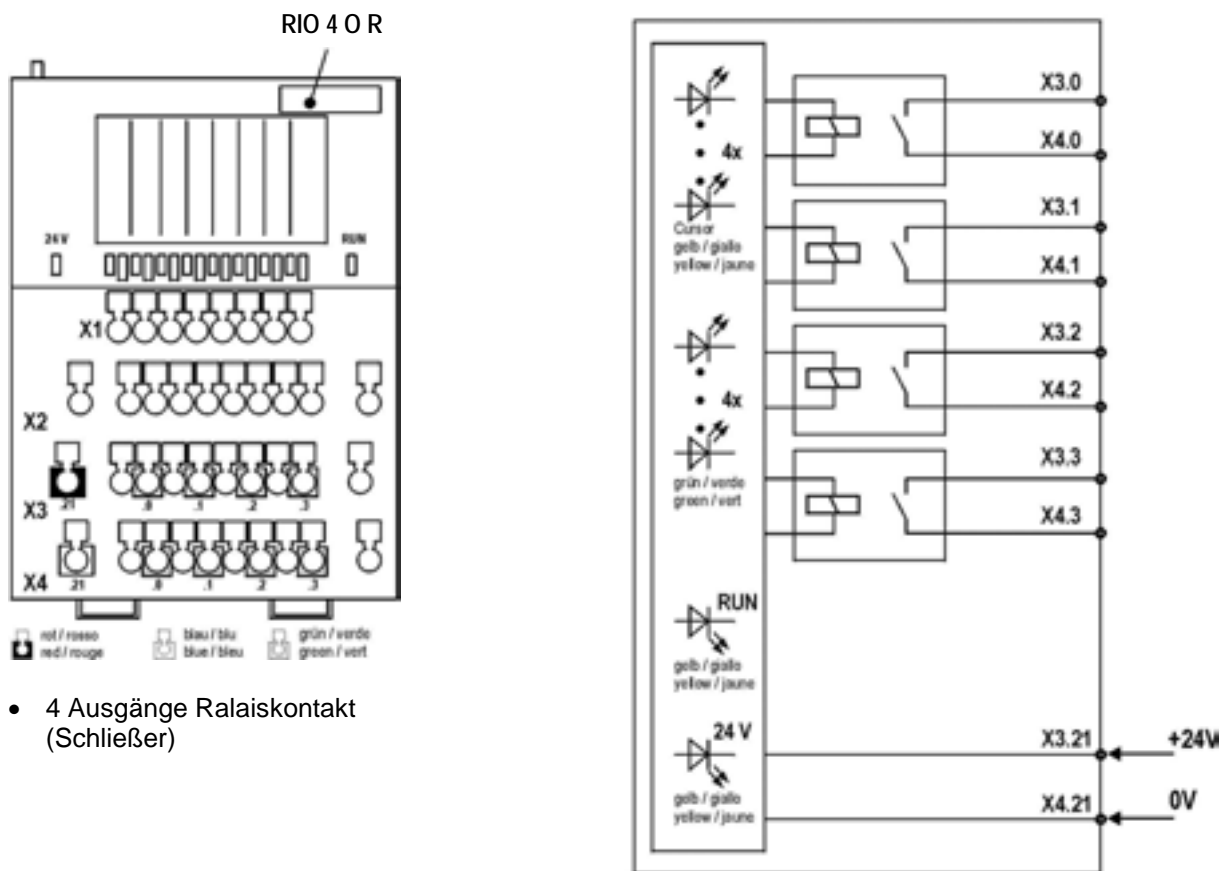
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

4.7.3 Technische Daten RIO 16 O

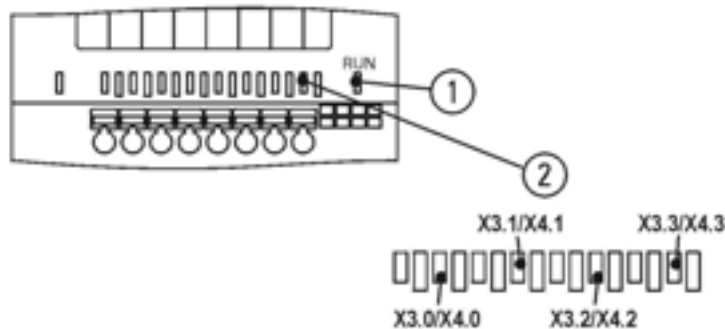
RIO 16 O	
Artikel-Nr.	PCD0.A410
Modulkennung	3
Anzahl Ausgänge	16
Versorgungsspannung extern	DC 24 V +/- 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Laststrom)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1 A Überstrom- und kurzschlußfest, Parallelbetrieb gruppenweise möglich (4 Gruppen: 0-3,4-7,8-11,12-15)
Summenstrom gesamtes Modul max.	8 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5 V (IL < 1 A) L-Pegel <= 1 V (IL = 0 A)
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	50%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<100 µs (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.8 Digitaler I/O-Modul 4 Ausgänge Relais RIO 4 O R



4.8.1 LED-Anzeigen RIO 4 O R



LED-Anzeigen RIO 16 O			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	Schaltzustand an den Klemmen X3.0/X4.0 X3.1/X4.1 X3.2/X4.2 X3.3/X4.3	grün	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

4.8.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 O R

RIO 4 O R			
	Byte Eingänge	Byte Ausgänge	
Datenbreite		Byte 1	Byte 2
		nicht belegt	Bit Klemme
			0 X3.0/4.0
			1 X3.1/4.1
			2 X3.2/4.2
			3 X3.3/4.3
			4 nicht belegt
			5
			6
			7

1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

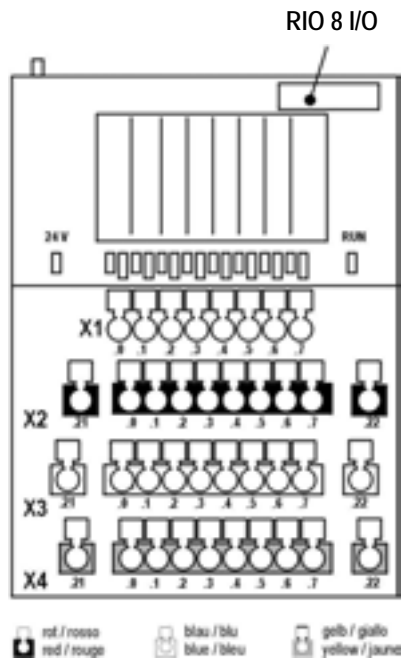
Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

4.8.3 Technische Daten RIO 4 O R

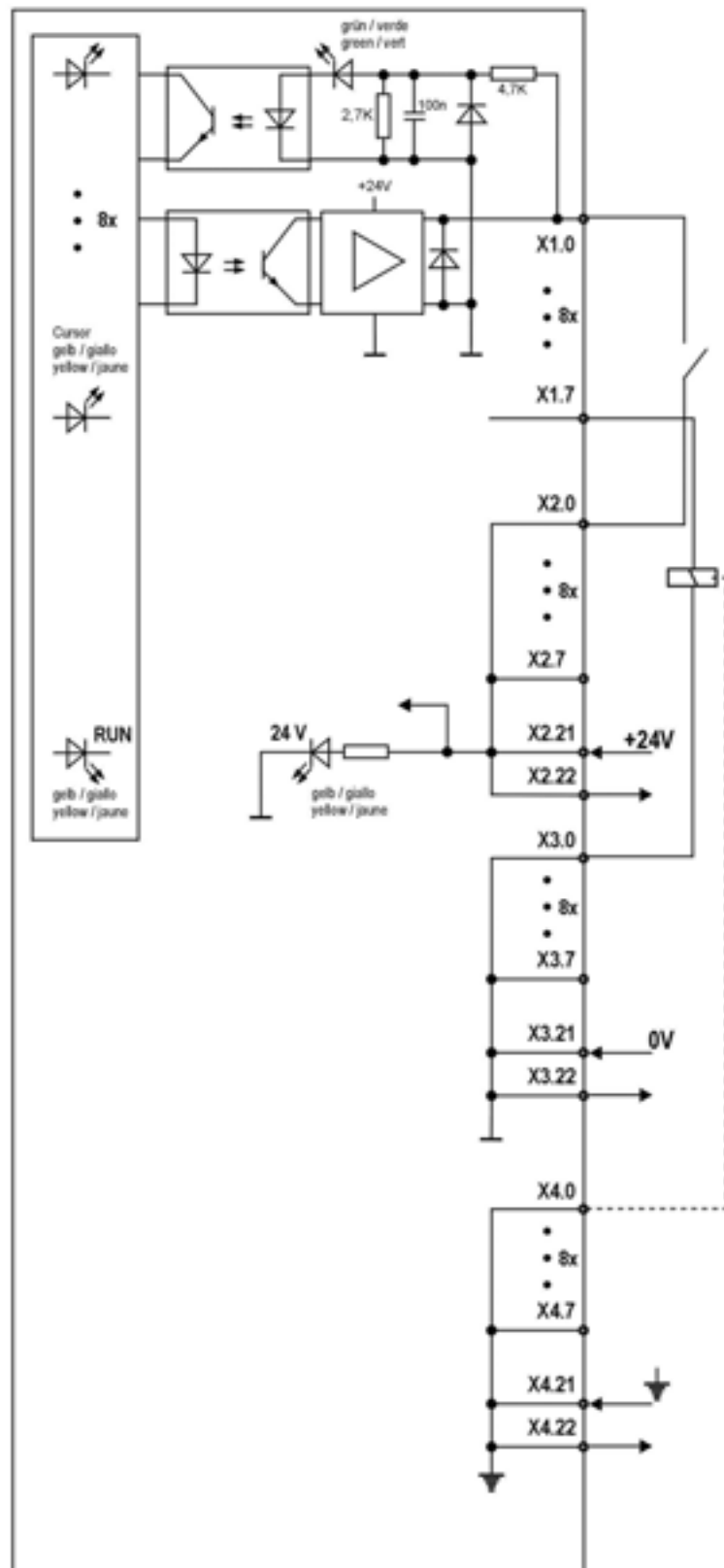
RIO 4 O R	
Artikel-Nr.	PCD0.A200
Modulkennung	19d / 13h
Anzahl Ausgänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V +/- 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	2 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,25 W
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	5 A
Summenstrom gesamtes Modul max.	12 A
minimale Kontaktlast	AC/DC 5 V / 10 mA
Bemessungsbetriebsspannung	AC/DC 24 bis 240 V
Gebrauchskategorie nach IEC 60947-5-1	AC-15 U _e AC 230 V, I _e 3 A DC-13 U _e DC 24 V, I _e 2 A
zulässige Schalthäufigkeit	≤ 3600 Schaltspiele / h
mechanische Lebensdauer	30 x 10 ⁶ Schaltspiele
elektrische Lebensdauer 20/2 A, AC 250 V, cosφ = 0,3	0,12 x 10 ⁶ Schaltspiele AC-15
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat Relaiskontakt
Gleichzeitigkeit	100%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<100 μs (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

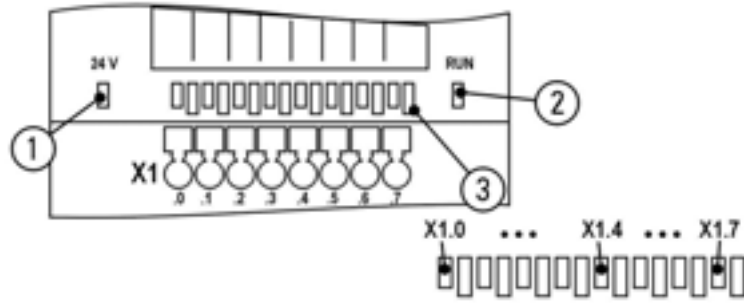
4.9 Digitales I/O-Modul 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I/O



- 8 Kombi-I/O
Einzel als Eingänge DC 24 V
oder Ausgänge 1 A nutzbar
- Vierleiter-Anschlußtechnik



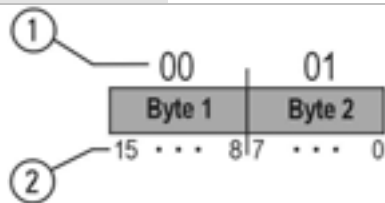
4.9.1 LED-Anzeigen RIO 8 I/O



LED-Anzeigen RIO 8 I/O			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	Schaltzustand der Klemmen X1.0 ... X1.7	grün	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

4.9.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I/O

RIO 8 I/O					
Datenbreite	Byte Eingänge			Byte Ausgänge	
	Byte 1	Byte 2		Byte 1	Byte 2
	nicht belegt	Bit	Klemme	nicht belegt	Bit Klemme
		0	X1.0	0	X1.0
		1	X1.1	1	X1.1
		2	X1.2	2	X1.2
		3	X1.3	3	X1.3
		4	X1.4	4	X1.4
		5	X1.5	5	X1.5
		6	X1.6	6	X1.6
		7	X1.7	7	X1.7



Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

4.9.3 Technische Daten RIO 8 I/O

RIO 8 I/O	
Artikel-Nr.	PCD0.B110
Modulkennung	1
Anzahl Ein-/ Ausgänge	8 Kombi-I/O einzeln als Eingang oder Ausgang nutzbar
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Eingangsströme / Lastströme)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), $I \geq 3,6$ mA max. L-Pegel (+5 V), $I \leq 1,2$ mA typisch (+24 V), $I = 6,1$ mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Signalverzögerung	<100 μ s (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1A Überstrom- und kurzschlußfest, Parallelbetrieb gruppenweise möglich (2 Gruppen: 0-3,4-7)
Summenstrom gesamtes Modul max.	8 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5 V ($I_L < 1$ A) L-Pegel ≤ 1 V ($I_L = 0$ A)
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<100 μ s (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

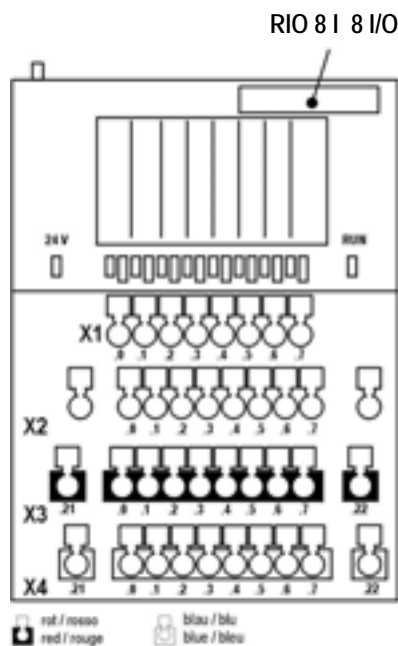


Jeder der 8 Kanäle kann wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden. Das bedeutet als Prozessabbild wird im Buskoppler sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert. Der Anwender muss beachten, dass ein verwendeter Eingangskanal (z.B. Initiator) nicht gleichzeitig als Ausgangskanal verwendet wird, wohl aber ein Ausgang als Eingang rücklesbar ist. Damit kann die Schaltfunktion durch die SPS überwacht werden.

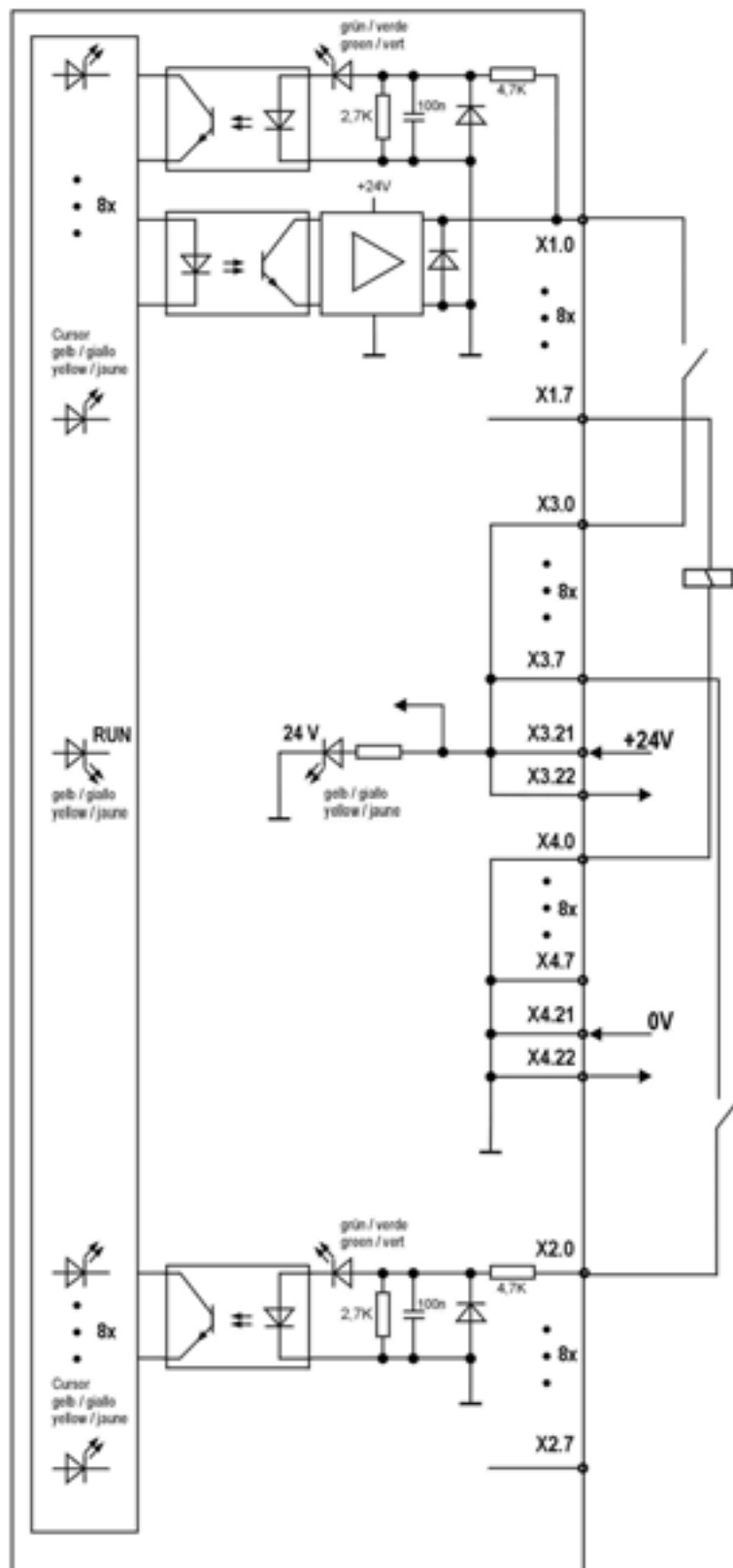


Bei Modulen mit digitalen Kombikanälen ist darauf zu achten, dass das Anlegen von 24 V an einen Kombikanal ohne Einspeisung der Versorgungsspannung unzulässig ist. Es kommt sonst über die Ausgangsschaltung des Kombikanales zur Rückspeisung in den Versorgungsspannungsanschluß des Modules, in dessen Folge eine Fehlfunktion oder Zerstörung der Ausgangsschaltung auftreten kann.

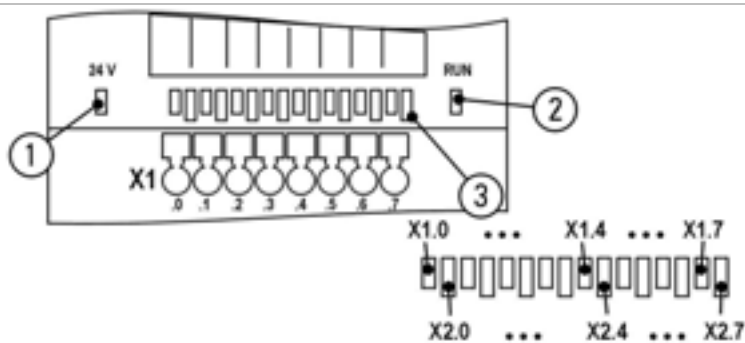
4.10 Digitaler I/O-Modul 8 Eingänge 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I 8 I/O



- 8 Eingänge DC 24 V
- 8 Kombi-I/O
Einzel als Eingänge DC 24 V
oder Ausgänge 1 A nutzbar
- Zweileiter-Anschlußtechnik



4.10.1 LED-Anzeigen RIO 8 I 8 I/O



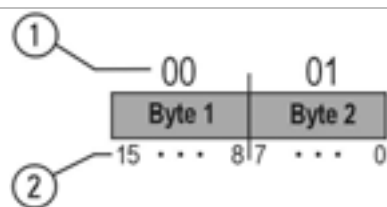
LED-Anzeigen RIO 8 I 8 I/O			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	Schaltzustand der Klemmen X1.0 ... X1.7	grün	Schaltzustand
	X2.0 ... X2.7	gelb	Kanalcursor

4.10.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I 8 I/O

RIO 8 I 8 I/O								
Datenbreite	Byte Eingänge				Byte Ausgänge			
	Byte 1		Byte 2		Byte 1		Byte 2	
	Bit	Klemme	Bit	Klemme	nicht belegt		Bit	Klemme
	8	X2.0	0	X1.0			0	X1.0
	9	X2.1	1	X1.1			1	X1.1
	10	X2.2	2	X1.2			2	X1.2
	11	X2.3	3	X1.3			3	X1.3
	12	X2.4	4	X1.4			4	X1.4
	13	X2.5	5	X1.5			5	X1.5
	14	X2.6	6	X1.6			6	X1.6
	15	X2.7	7	X1.7			7	X1.7

Klemme X2 sind fixe Eingänge

Klemme X1 kann für Kombi-I/O genutzt werden



Die Bit-Position kann mit dem Byte-Swap Befehl gewechselt werden. Siehe Seite 159

1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

4.10.3 Technische Daten RIO 8 I 8 I/O

RIO 8 I 8 I/O	
Artikel-Nr.	PCD0.B120
Modulkennung	4
Anzahl Ein-/ Ausgänge	8 Eingänge und 8 Kombi-I/O, einzeln als Eingang oder Ausgang nutzbar
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Eingangsströme / Lastströme)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), $I \geq 2,5 \text{ mA} / 3,6 \text{ mA}^*$ max. L-Pegel (+5 V), $I \leq 0,7 \text{ mA} / 1,2 \text{ mA}^*$ typisch (+24 V), $I = 4,5 \text{ mA} / 6,1 \text{ mA}^*$ *für Kombi-I/O
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Signalverzögerung	<100 μs (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1 A Überstrom- und kurzschlußfest, Parallelbetrieb gruppenweise möglich (2 Gruppen: 0-3,4-7)
Summenstrom gesamtes Modul max.	8 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5 V L-Pegel $\leq 1 \text{ V}$
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<100 μs (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

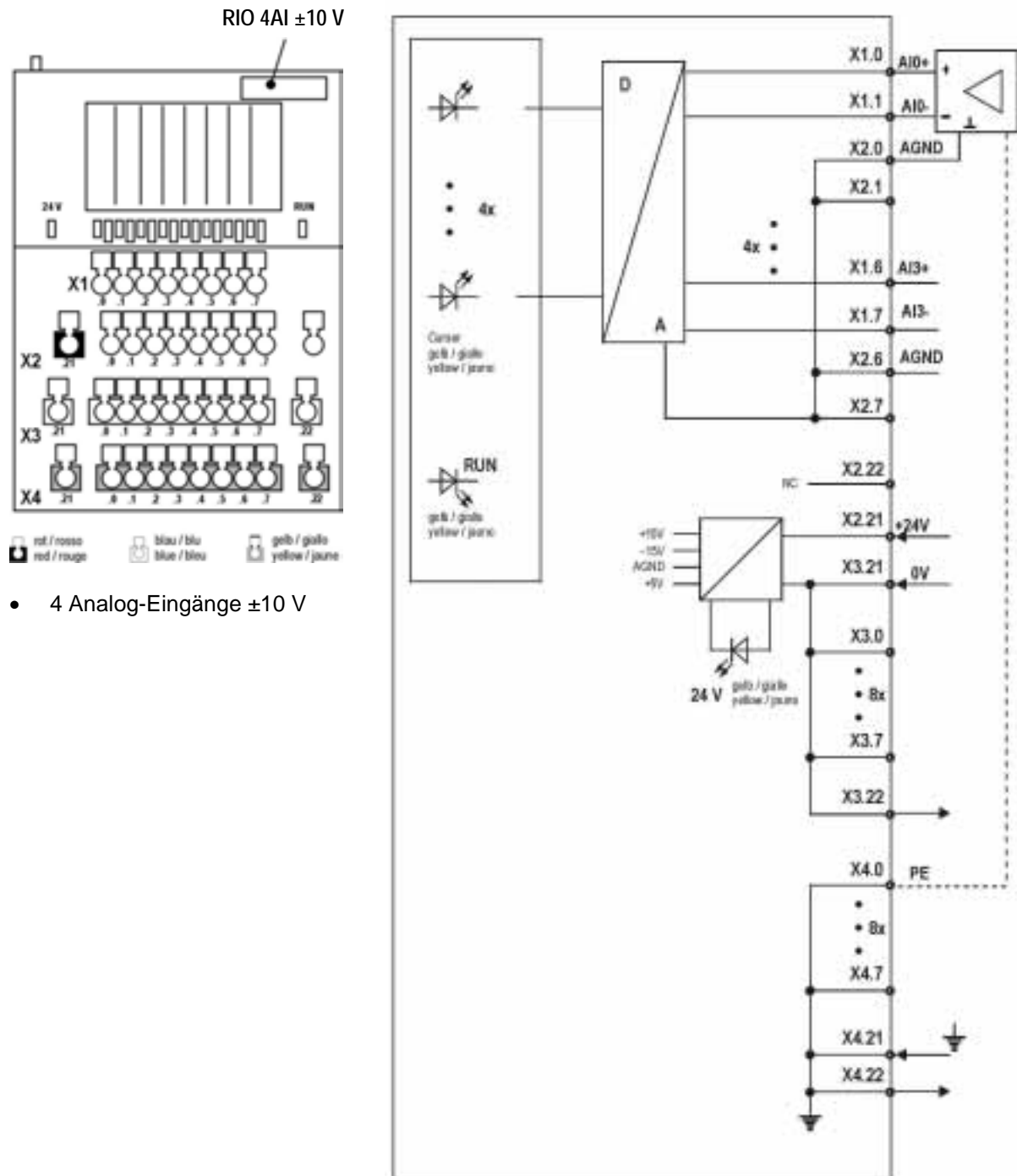


Jeder der 8 Kombi I/O-Kanäle kann wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden. Das bedeutet als Prozessabbild wird im Buskoppler sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert. Der Anwender muss beachten, dass ein verwendeter Eingangskanal (z.B. Initiator) nicht gleichzeitig als Ausgangskanal verwendet wird, wohl aber ein Ausgang als Eingang rücklesbar ist. Damit kann die Schaltfunktion durch die SPS überwacht werden.

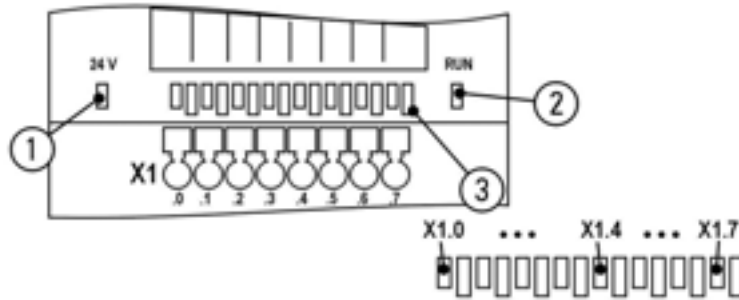


Bei Modulen mit digitalen Kombikanälen ist darauf zu achten, dass das Anlegen von 24 V an einen Kombikanal ohne Einspeisung der Versorgungsspannung unzulässig ist. Es kommt sonst über die Ausgangsschaltung des Kombikanales zur Rückspeisung in den Versorgungsspannungsanschluß des Modules, in dessen Folge eine Fehlfunktion oder Zerstörung der Ausgangsschaltung auftreten kann.

4.11 Analogmodul 4 Eingänge ± 10 V RIO 4AI ± 10 V



4.11.1 LED-Anzeigen RIO 4AI ±10 V

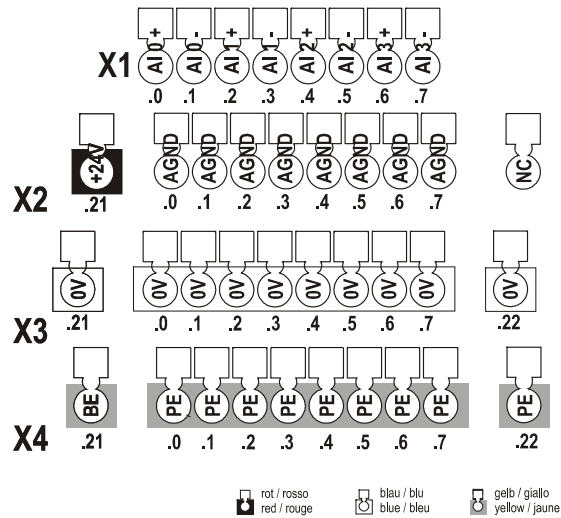


LED-Anzeigen RIO 4AI ±10 V			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.11.2 Datenbreite RIO 4AI ±10 V

RIO 4AI ±10 V		
	Wort Eingänge	Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)	

4.11.3 Klemmenbelegung RIO 4AI ±10 V

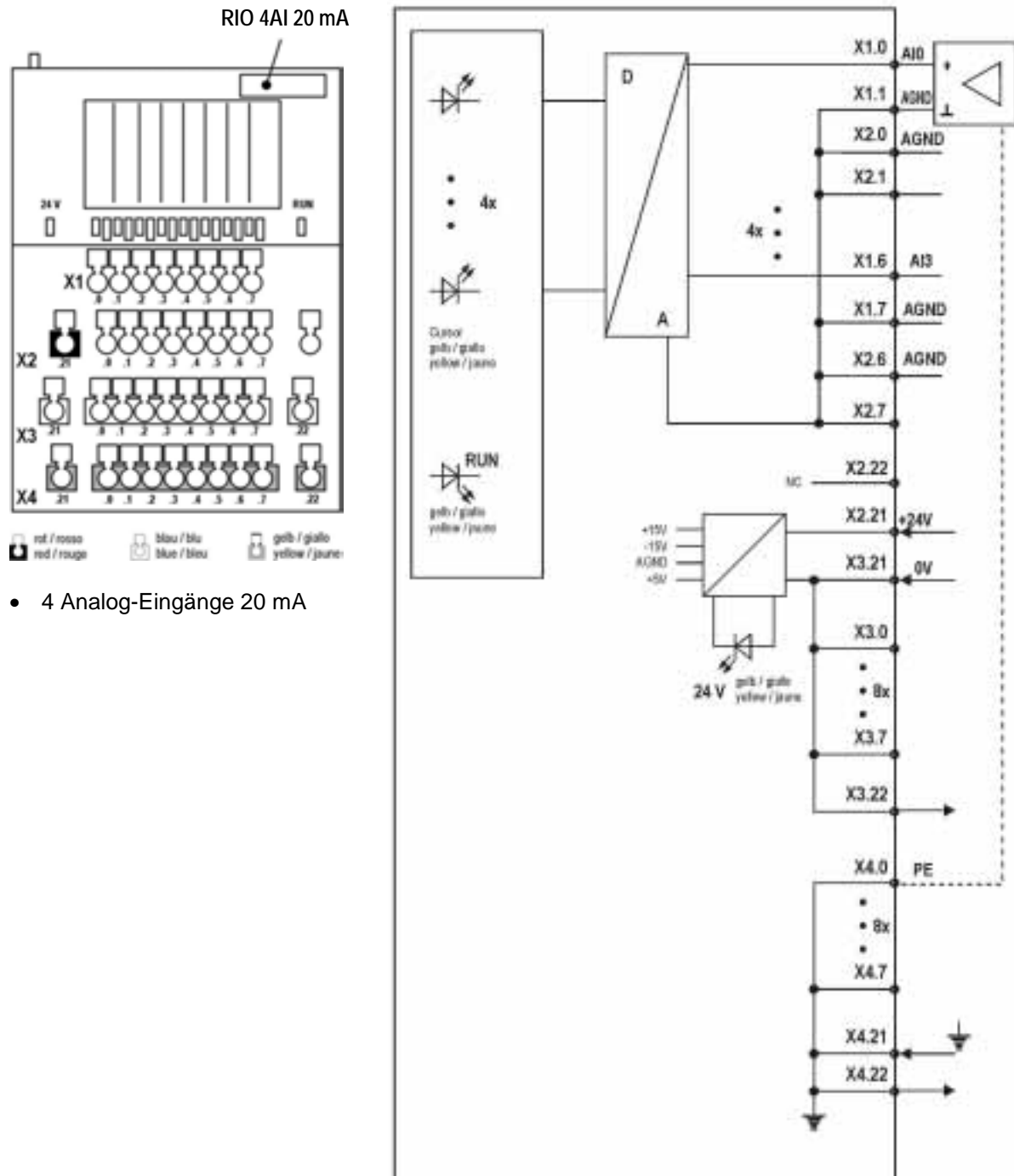


4.11.4 Technische Daten RIO 4AI ± 10 V

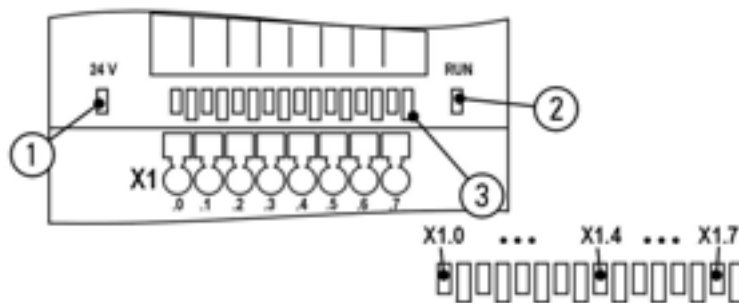
RIO 4AI ± 10 V	
Artikel-Nr.	PCD0.W510
Modulkennung	6
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	3,6 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	± 10 V im Zweierkomplement $-2048\dots+2047$ (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 182)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 163 und
Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.12 Analogmodul 4 Eingänge 20 mA RIO 4AI 20 mA



4.12.1 LED-Anzeigen RIO 4AI 20mA

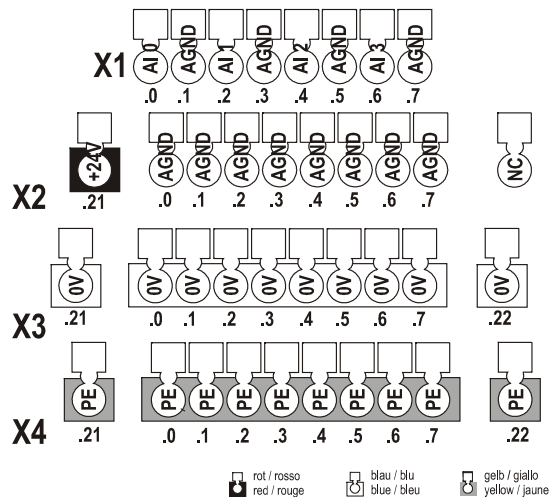


LED-Anzeigen RIO 4AI 20mA			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.12.2 Datenbreite RIO 4AI 20mA

RIO 4AI 20mA	
	Wort Eingänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)

4.12.3 Klemmenbelegung RIO 4AI 20mA

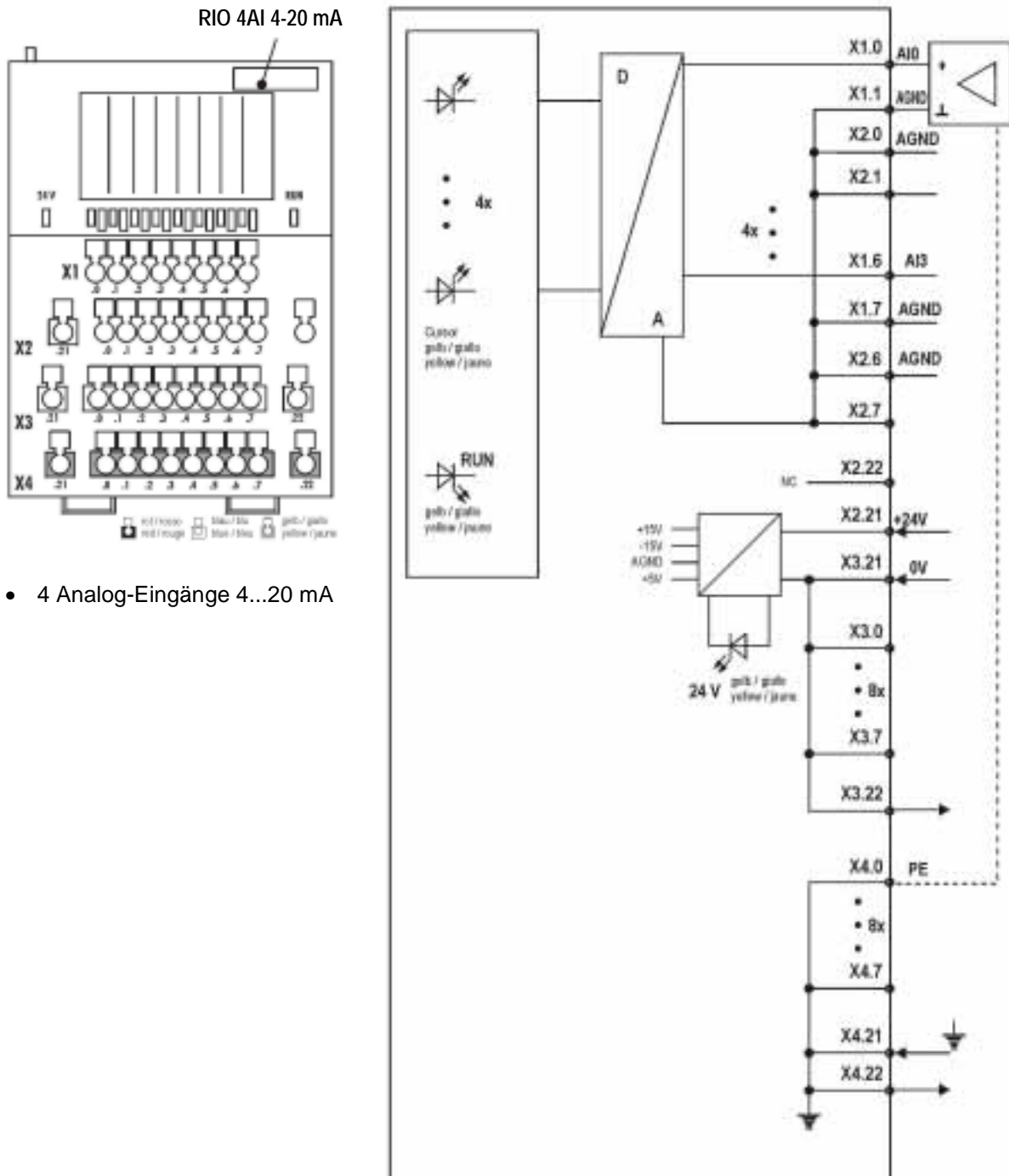


4.12.4 Technische Daten RIO 4AI 20mA

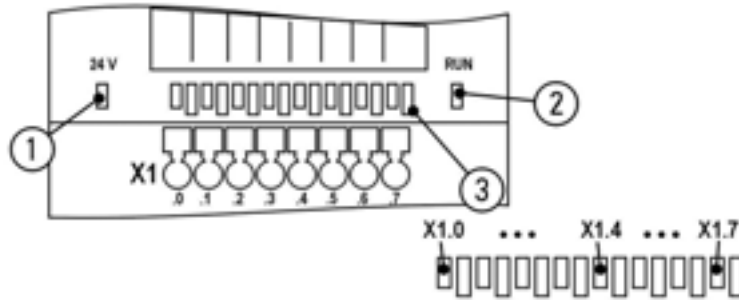
RIO 4AI 20mA	
Artikel-Nr.	PCD0.W520
Modulkennung	8
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	3,6 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	0...20 mA (0...4095) (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 182)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 163 und
Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.13 Analogmodul 4 Eingänge 20 mA RIO 4AI 4-20 mA



4.13.1 LED-Anzeigen RIO 4AI 4-20mA

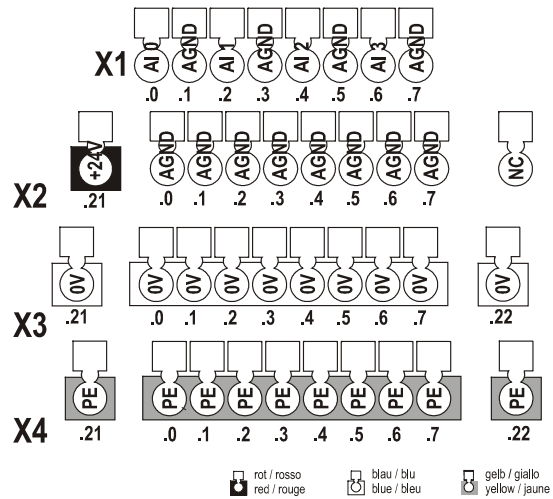


LED-Anzeigen RIO 4AI 4-20mA			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.13.2 Datenbreite RIO 4AI 4-20mA

RIO 4AI 4-20mA	
	Wort Eingänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)

4.13.3 Klemmenbelegung RIO 4AI 4-20mA

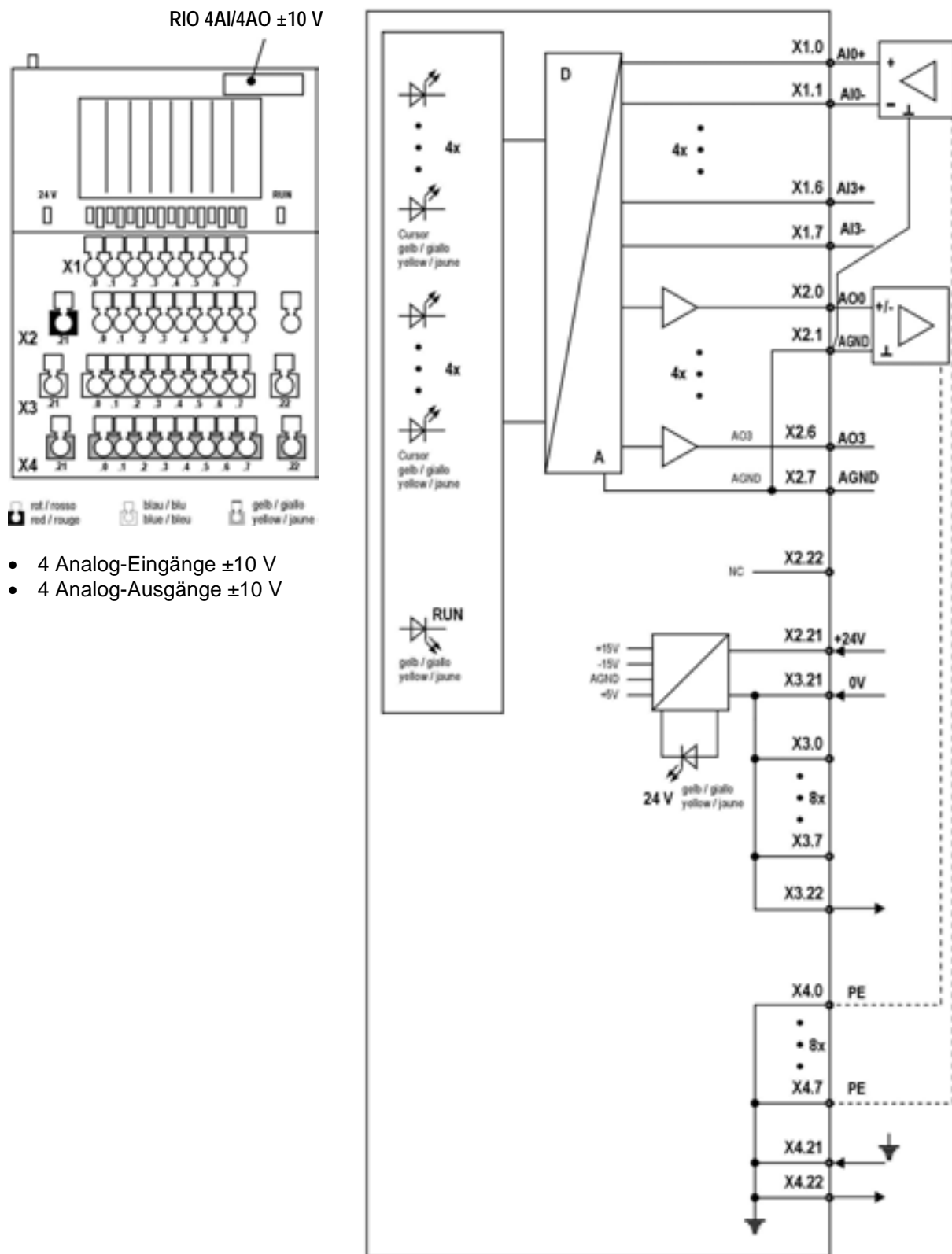


4.13.4 Technische Daten RIO 4AI 4-20mA

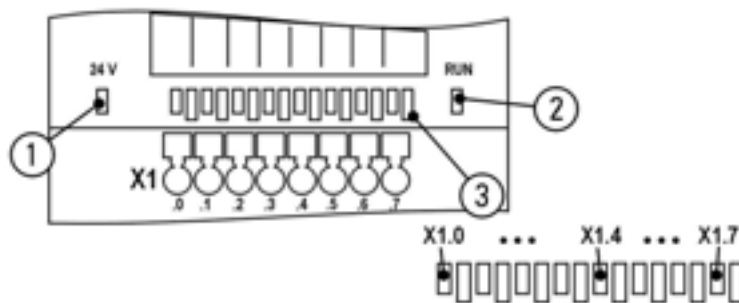
RIO 4AI 4-20mA	
Artikel-Nr.	PCD0.W524
Modulkennung	17d / 11h
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	3,6 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	4...20 mA S7-Format (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 182)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 163 und
Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.14 Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge ±10 V RIO 4AI/4AO ±10 V



4.14.1 LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO ±10 V

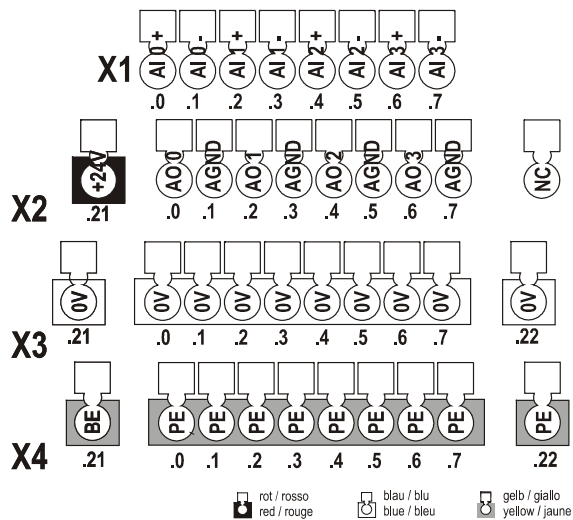


LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO ±10 V			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.14.2 Datenbreite RIO 4AI/4AO ±10 V

RIO 4AI/4AO ±10 V		
	Wort Eingänge	Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)	Wort 1 bis 4

4.14.3 Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO ±10 V

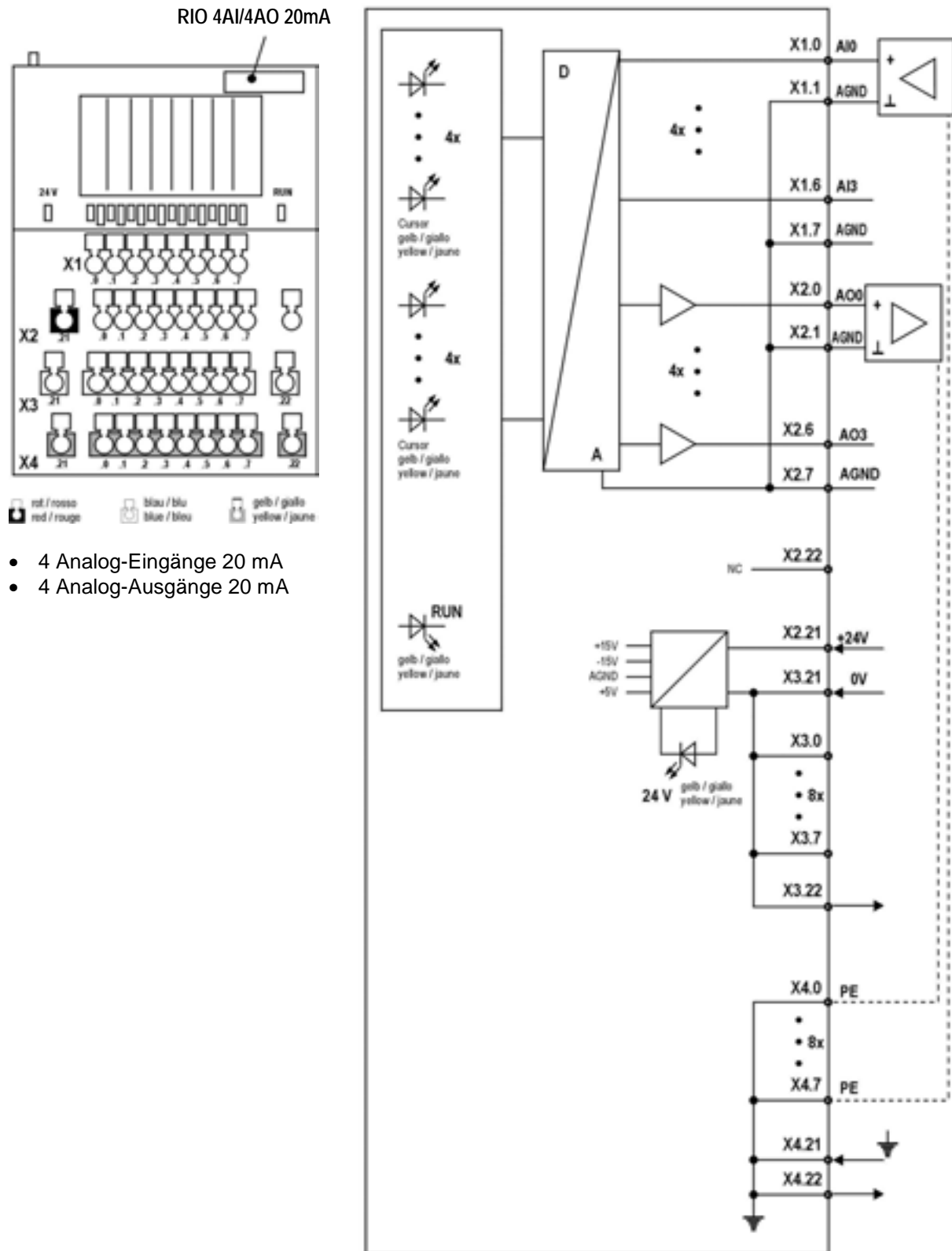


4.14.4 Technische Daten RIO 4AI/4AO±10 V

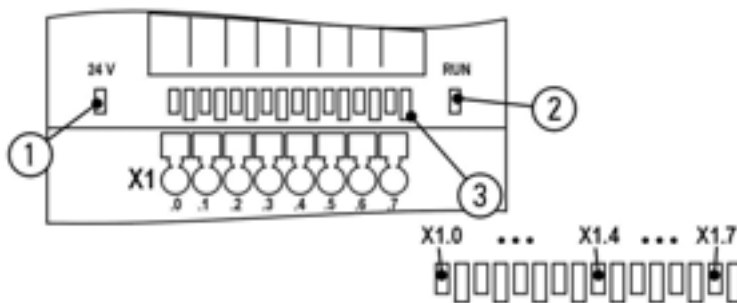
RIO 4AI/4AO ±10 V	
Artikel-Nr.	PCD0.W710
Modulkennung	5
Anzahl Eingänge/Ausgänge	4/4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V ±20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	4,3 W (Analogausgänge maximal belastet)
Leistungsaufnahme von interner 5 V-Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	±10 V im Zweierkomplement -2048...+2047 (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 182)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 163 und
Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.15 Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge 20mA RIO 4AI/4AO 20mA



4.15.1 LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 20mA

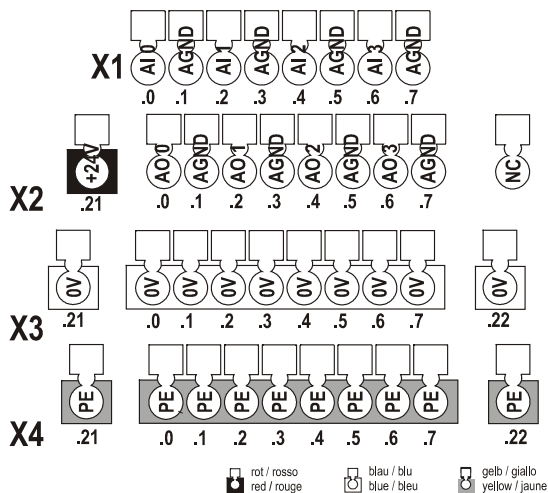


LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 20mA			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.15.2 Datenbreite RIO 4AI/4AO 20mA

RIO 4AI/4AO 20mA		
	Wort Eingänge	Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)	Wort 1 bis 4

4.15.3 Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 20mA



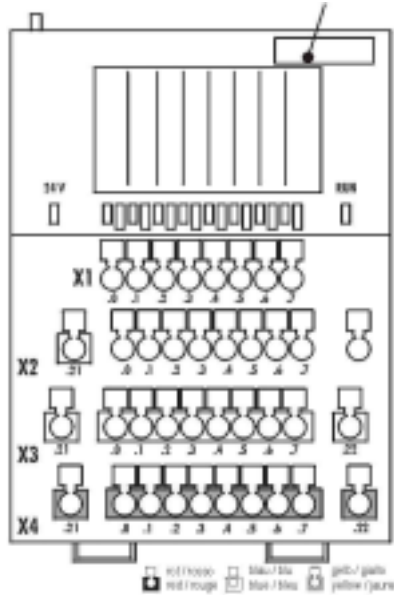
4.15.4 Technische Daten RIO 4AI/4AO 20mA

RIO 4AI/4AO 20mA	
Artikel-Nr.	PCD0.W720
Modulkennung	7
Anzahl Eingänge/Ausgänge	4/4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	6 W (Analogausgänge maximal belastet)
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	0...20 mA im Zweierkomplement 0...4095 (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 182)

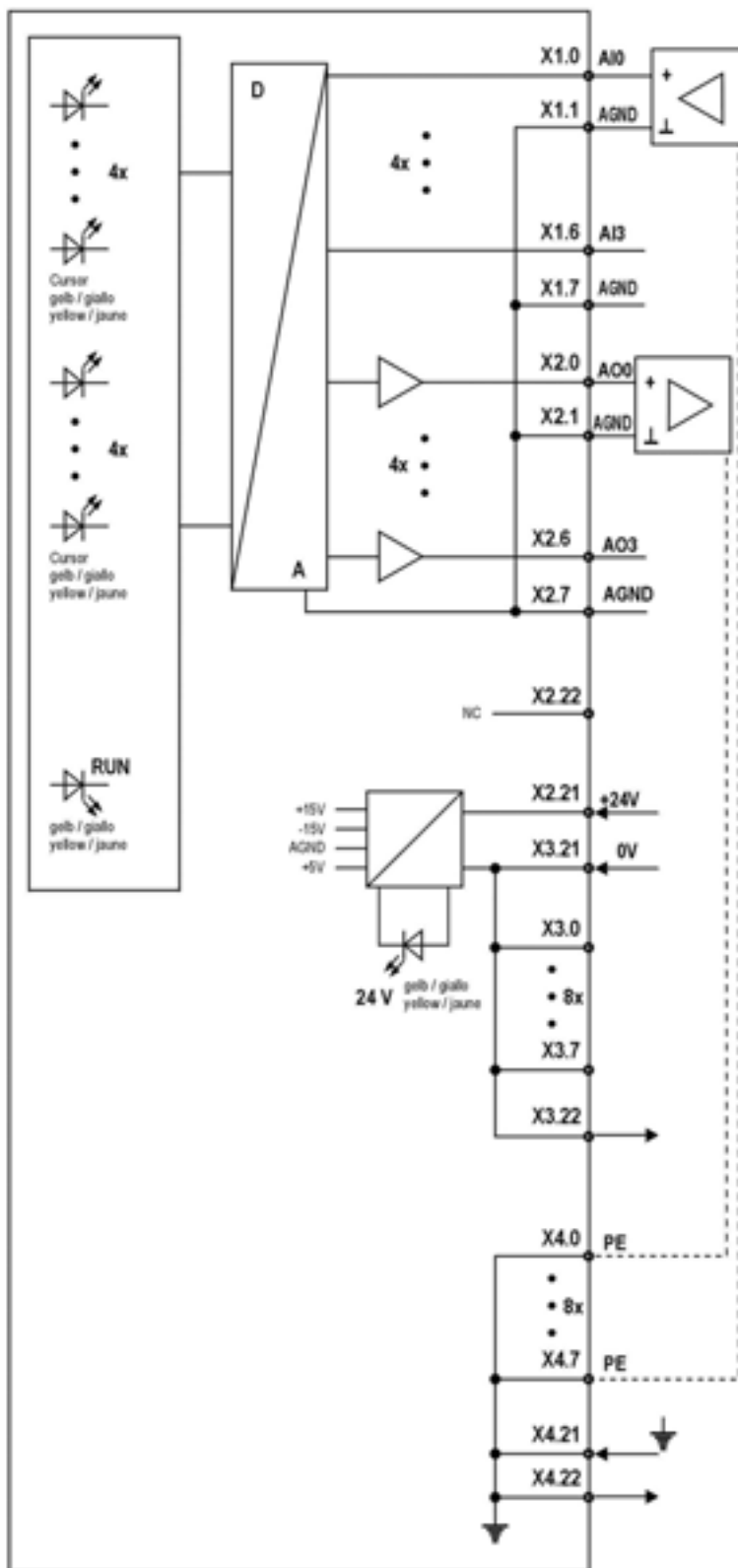
Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 163 und Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.16 Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge 4-20mA RIO 4AI/4AO 4-20mA

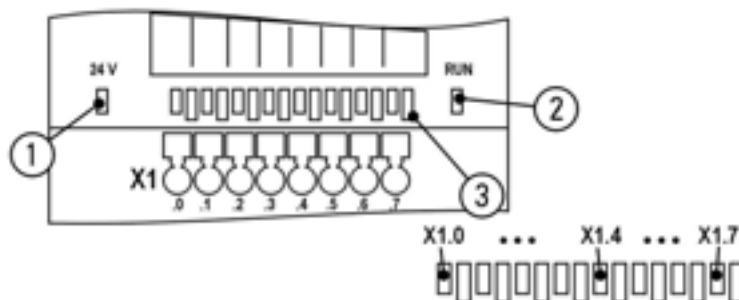
RIO 4AI/4AO 4-20mA



- 4 Analog-Eingänge 4...20 mA
- 4 Analog-Ausgänge 4...20 mA



4.16.1 LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 4-20mA

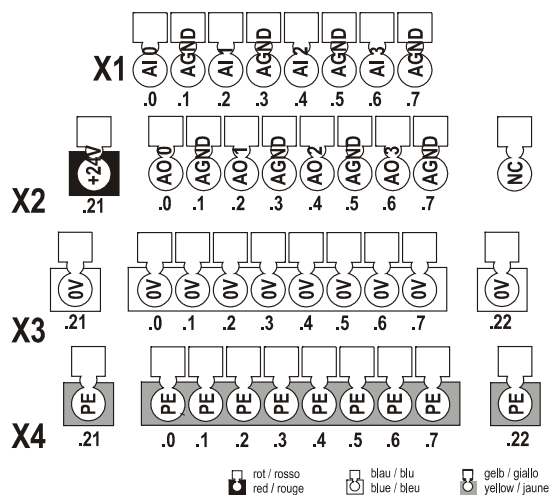


LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 4-20mA			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.16.2 Datenbreite RIO 4AI/4AO 4-20mA

RIO 4AI/4AO 4-20mA		
	Wort Eingänge	Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)	Wort 1 bis 4

4.16.3 Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 4-20mA

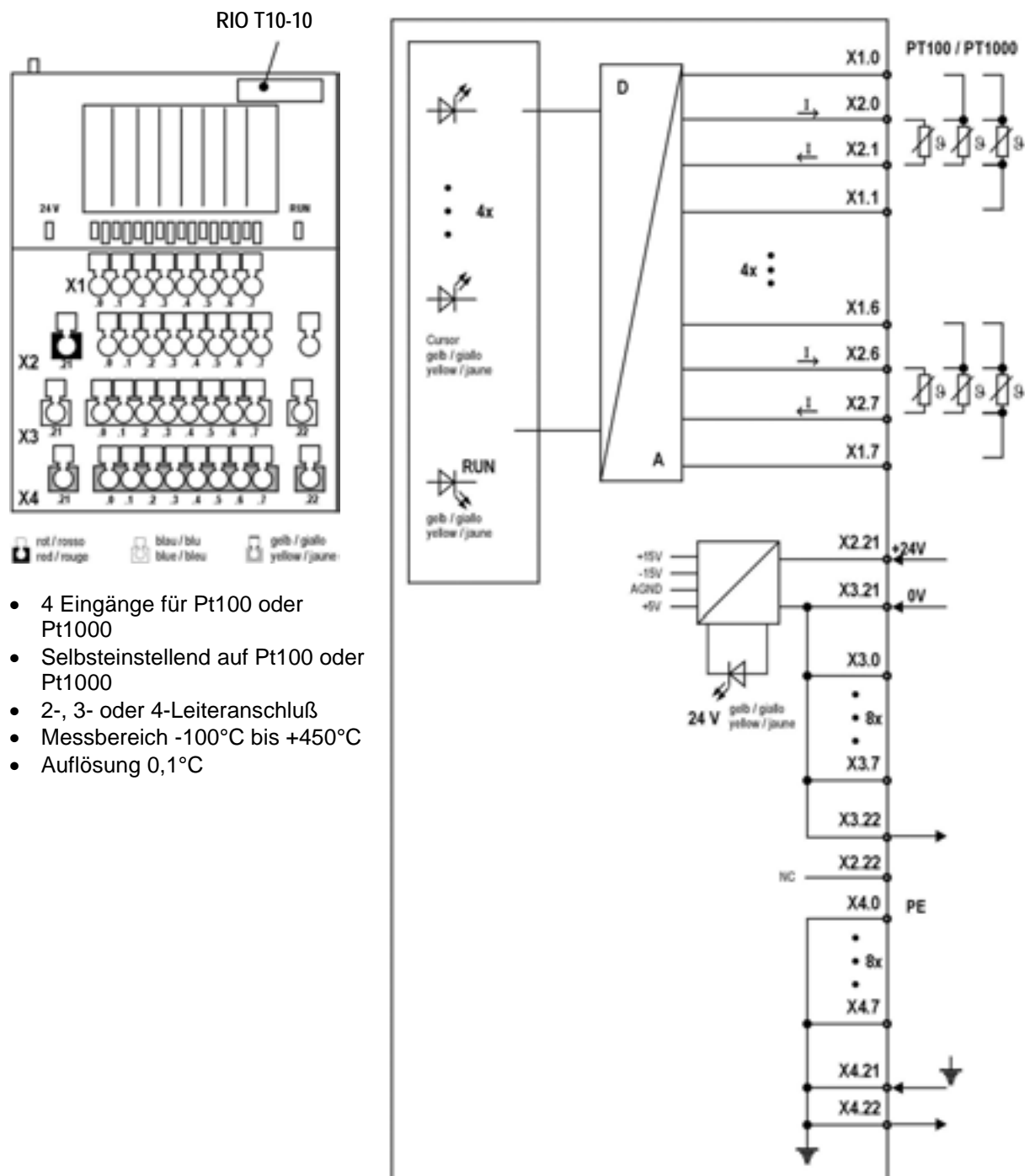


4.16.4 Technische Daten RIO 4AI/4AO 4-20mA

RIO 4AI/4AO 4-20mA	
Artikel-Nr.	PCD0.W724
Modulkennung	16d / 10h
Anzahl Eingänge/Ausgänge	4/4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	6 W (Analogausgänge maximal belastet)
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	4...20 mA S7-Format (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 182)

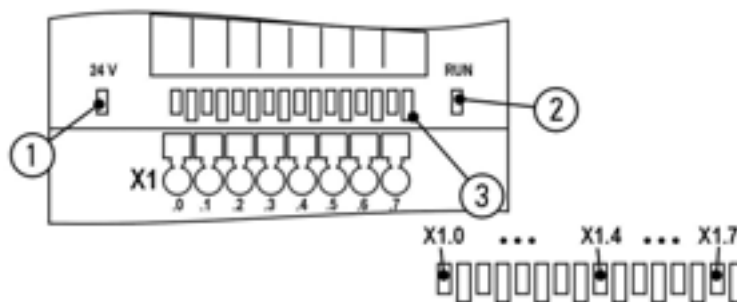
Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 163 und Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.17 Temperaturmodul PT100/PT1000 RIO T10-10



- 4 Eingänge für Pt100 oder Pt1000
- Selbsteinstellend auf Pt100 oder Pt1000
- 2-, 3- oder 4-Leiteranschluß
- Messbereich -100°C bis +450°C
- Auflösung 0,1°C

4.17.1 LED-Anzeigen RIO T10-10



LED-Anzeigen RIO T10-10

Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

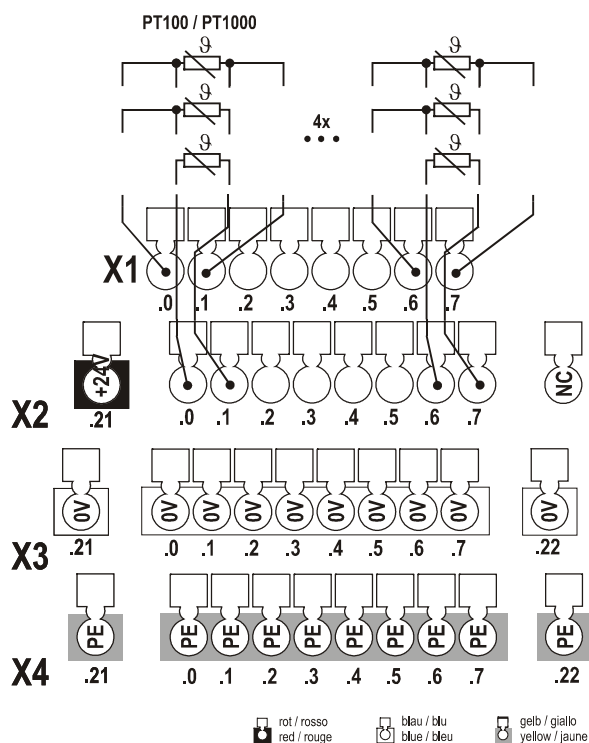
4.17.2 Datenbreite RIO T10-10

RIO T10-10						
	Wort Eingänge				Wort Ausgänge	
Datenbreite	Wort 1 bis 4					
Zweileiteranschluss	Wort	Kanal	Klemme	3-Leiter	4-Leiter	
	1	0	X2.0/2.1	X1.0	X1.1	
	2	1	X2.2/2.3	X1.2	X1.3	
	3	2	X2.4/2.5	X1.4	X1.5	
	4	3	X2.6/2.7	X1.6	X1.7	

4.17.3 Datenformat RIO T10-10

Messwert in °C	binär															dez.	hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
400	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4000	0FA0
50	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	500	01F4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-50	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-500	FE0C
-75	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	-750	FD12

4.17.4 Klemmenbelegung RIO T10-10



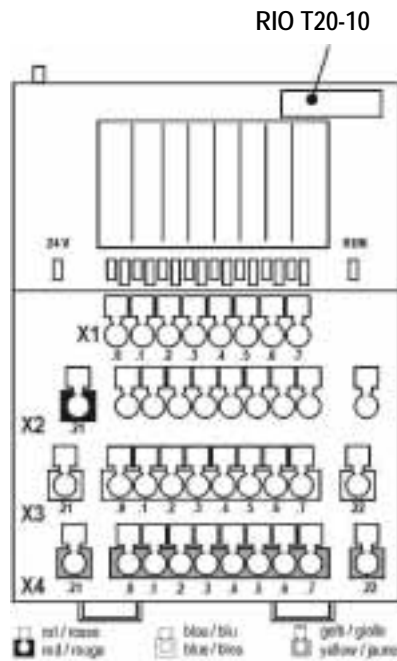
Bei 2- und 3-Leiteranschluß sind keine externen Brücken zu den freibleibenden Klemmen notwendig.

4.17.5 Technische Daten RIO T10-10

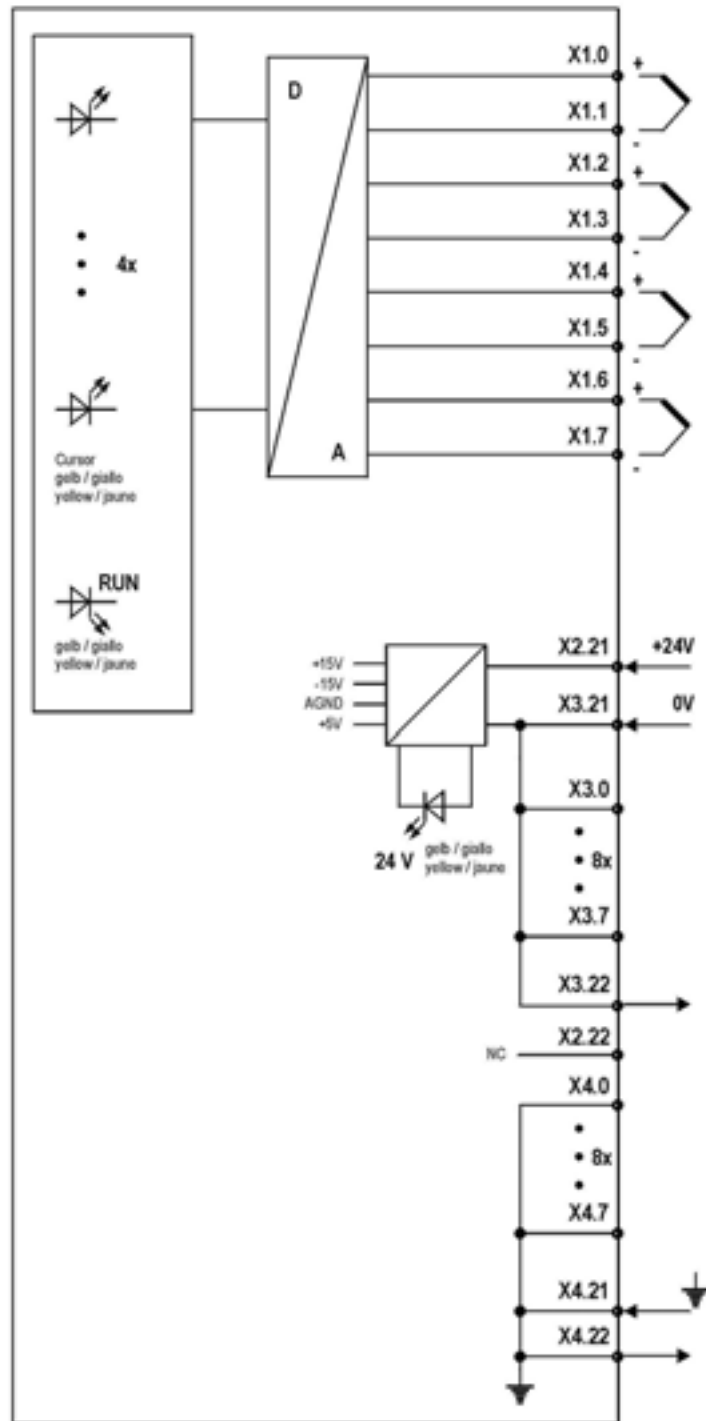
RIO T10-10	
Artikel-Nr.	PCD0.W540
Modulkennung	14d / 0Eh
Anzahl Eingänge	4 selbsteinstellend auf Pt100 / Pt1000
Temperaturfühler	Pt100 / Pt1000
Messbereich	-100°C bis +450°C
Messfehler	typ. $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ max. $\pm 0,3^\circ\text{C} \pm 0,25\%$ vom Messwert
Auflösung	0,1°C
A/D-Wandler	16 Bit
Messzeit	< 100 ms
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	3,8 W (incl. Laststrom 4 x Pt100)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.18 Temperaturmodul Thermoelemente RIO T20-10

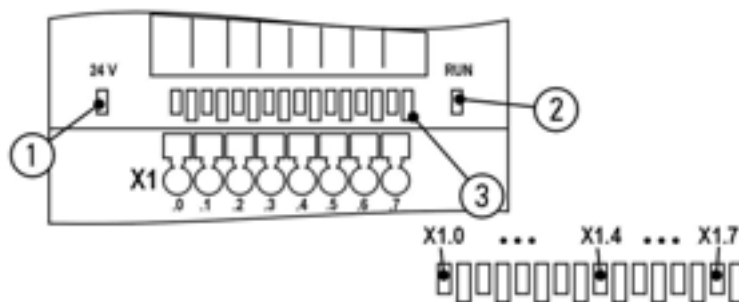


- 4 Eingänge für Thermoelemente
- einstellbar für die Thermopaare K, J und L
- Auflösung 0,1°C
- interne Vergleichsstelle



Thermoelement		Messbereich
K	NiCr-Ni	-200°C bis +1369°C
J	FeCu-Ni	-200°C bis 1200°C
L	FeCu-Ni	-199°C bis 900°C

4.18.1 LED-Anzeigen RIO T20-10



LED-Anzeigen RIO T20-10			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

4.18.2 Datenbreite Kanal- und Klemmenzuordnung RIO T20-10

RIO T20-10			
	Wort Eingänge		Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4		
	Wort	Kanal	Klemme
	1	0	X1.0/1.1
	2	1	X1.2/1.3
	3	2	X1.4/1.5
	4	3	X1.6/1.7

4.18.3 Datenformat RIO T20-10

Die Einstellung des Datenformates siehe Parametrierung RIO T20-10
Seite 82

Es können folgende Datenformate eingestellt werden:

SIMATIC S7-Format

SIMATIC S7-Format für Thermoelemente K, J und L																		
Messwert in °C	Binäre Darstellung																Hex.	Ein- heiten
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
+100	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	03E8	1000
+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	000A	10
+0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0001	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000	0
-0,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	FFFF	-1
-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	FFF6	-10
-100	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	FC18	-1000

SIMATIC S5-Format

SIMATIC S5-Format für Thermoelemente K, J und L																	
Messwert in °C	Binäre Darstellung																Ein- heiten
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+100	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	x	x	x	100
+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	x	x	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	0
-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	-1
-100	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	x	x	x	-100

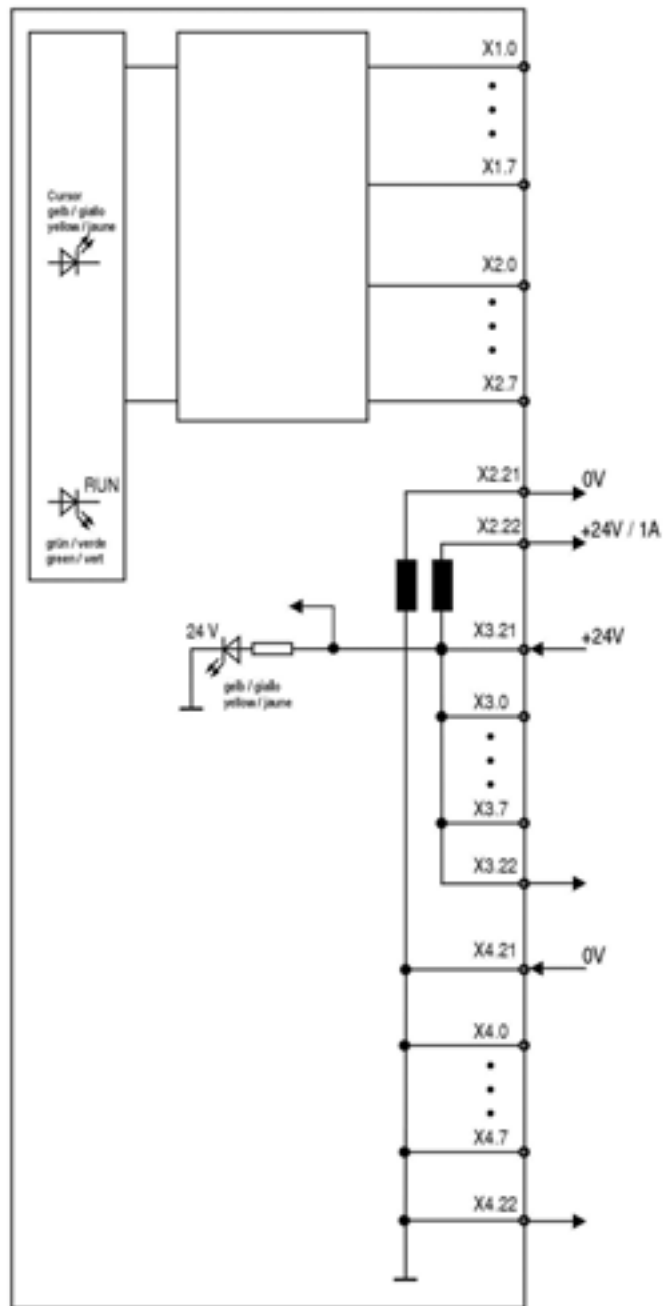
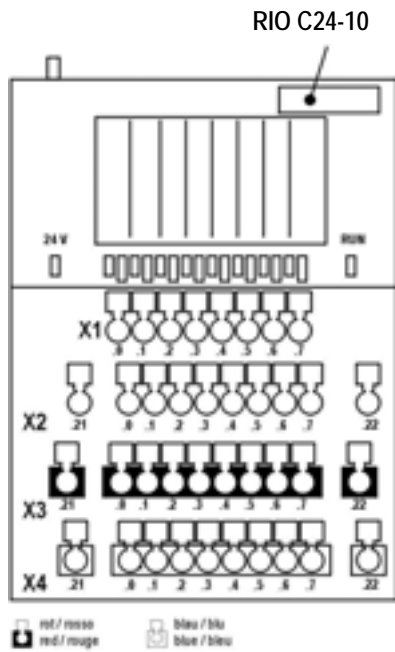
x Ohne Bedeutung

4.18.5 Technische Daten RIO T20-10

RIO T20-10	
Artikel-Nr.	PCD0.W580
Modulkennung	20d / 14h
Anzahl Eingänge	4
Thermoelemente	K, J und L
Messbereich	-268°C bis +1372°C
Auflösung	0,1°C
A/D-Wandler	24 Bit
Versorgungsspannung	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	2,9 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

4.19 Zählermodul RIO C24-10

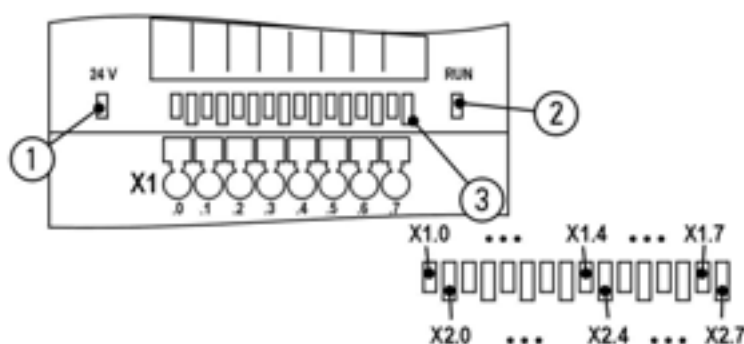


- 4 Vor-/Rückwärtszähler 16 Bit oder zwei Vor-/Rückwärtszähler 32 Bit, über Software einstellbar
- Zählfrequenz bis 200 kHz
- Störunterdrückung mit digitalen Filtern über Software einstellbar
- Zählerendwerte Maximum /Minimum einstellbar über Software
- Schwellwerte einstellbar über Software
- Signalausgang Schwellwert erreicht
- Freigabeeingang

4.19.1 Anschlußhinweise

- Bei eingeschalteter Störunterdrückung für Zälfrequenzen ≤ 20 kHz können die Signalleitungen ungeschirmt ausgeführt werden. Die Spannungsversorgung für die Geber ist dann über die Klemmenreihe X3 (0 V) und X4 (DC 24 V) möglich.
- Bei ausgeschalteter Störunterdrückung (Zälfrequenz bis 200 kHz) müssen die Signalleitungen geschirmt ausgeführt werden. Die Spannungsversorgung für die Geber ist dann mit der gefilterten Versorgungsspannung über die Klemmen X2.21 (0 V) und X2.22 (DC 24 V / 1 A) auszuführen. Die Einstellung der Störunterdrückung erfolgt über die Steuerdaten.

4.19.2 LED-Anzeigen RIO C24-10



LED-Anzeigen RIO C24-10

Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	X1.0 ... X1.7	grün	Schaltzustand
	X2.0 ... X2.7	gelb	Kanalcursor

4.19.3 Klemmenbelegung RIO C24-10

Klemmenbelegung 4 Zähler 16 Bit

4 Zähler à 16 Bit				
Zähler	Takt+ (Eingang Zähler +)	Takt- (Eingang Zähler -)	Tor (Freigabeeingänge)	Signalausgänge (In Grundfunktion immer aus)
1	X1.0	X1.2	X1.4	X1.6 Schwellwertvergleich
2	X1.1	X1.3	X1.5	X1.7 Schwellwertvergleich
3	X2.0	X2.2	X2.4	X2.6 Schwellwertvergleich
4	X2.1	X2.3	X2.5	X2.7 Schwellwertvergleich

Klemmenbelegung 2 Zähler 32 Bit

Klemmenbelegung bei 2 Zähler à 32 Bit				
Zähler	Takt+ (Eingang Zähler +)	Takt- (Eingang Zähler -)	Tor (Freigabeeingänge)	Signalausgänge (In Grundfunktion immer aus)
1	X1.0	X1.2	X1.4	X1.6 Schwellwertvergleich 1 X1.7 Schwellwertvergleich 2
2	X2.0	X2.2	X2.4	X2.6 Schwellwertvergleich 1 X2.7 Schwellwertvergleich 2

Takt+ Zähler wird inkrementiert bei steigender Flanke:
Takt- Zähler wird dekrementiert bei steigender Flanke:
Tor 0 (0 V): Zähler disabled, 1 (24 V): Zähler enabled

Die Klemme Takt- kann mehrfach genutzt werden (siehe optionale Funktionen).

4.19.4 Datenbreite RIO C24-10

	Eingang	Ausgang
Datenbreite in Worten	5 oder 3*	5 oder 3*

*Werden nur ein 32 Bit- oder zwei 16 Bit-Zähler verwendet, kann die zu übertragende Datenbreite auf 3 Worte verringert werden. Die Einstellung der Datenbreite erfolgt mit der Servicefunktion 13 des Buskopplers.

Bei einer Datenbreite von 3 Worten werden die Worte 3 und 4 nicht übertragen. Das Wort 5 wird dann als Wort 3 übertragen.

4.19.5 Grundfunktionen RIO C24-10

Folgende Grundfunktionen sind nach dem Einschalten der Versorgungsspannung aktiv:

- Zähler-Istwerte = 0
- Zähler-Startwerte = 0
- 4 Zähler 16 Bit (2 Zähler 32 Bit kann über die Steuerdaten Wort 5 eingestellt werden)
- Störunterdrückung für Zählfrequenzen bis 20 kHz
- Jeder Zähler zählt die Eingangssignale, so lange das Freigabesignal (Tor) gesetzt ist.
- Zählweise: Bis zum jeweiligen Min-/Max-Wert, kein Löschen beim Erreichen des maximalen Zählerstandes

Datenbelegung 4 Zähler 16 Bit

Wort	Eingang	Ausgang
1	Zähler 1 Istwert	Zähler 1 Startwert
2	Zähler 2 Istwert	Zähler 2 Startwert
3	Zähler 3 Istwert	Zähler 3 Startwert
4	Zähler 4 Istwert	Zähler 4 Startwert
5	Schaltzustand an den Klemmen X1.0 ... X1.7 und X2.0 ... 2.7	Steuerdaten (siehe nächste Tabelle)
Steuerdaten Wort 5		
Bit	Wert	Funktion
0-7		Keine Funktion
8-10	0	Für optionale Funktionen
11	i0	4 Zähler 16 Bit
12	1	Zähler 1 auf Startwert setzen
13	1	Zähler 2 auf Startwert setzen
14	1	Zähler 3 auf Startwert setzen
15	1	Zähler 4 auf Startwert setzen

Datenbelegung 2 Zähler 32 Bit

Wort	Eingang	Ausgang
1	Zähler 1 MSB	Zähler 1 MSB Startwert
2	Zähler 1 LSB Istwert	Zähler 1 LSB Startwert
3	Zähler 2 Istwert	Zähler 2 Startwert
4	Zähler 2 Istwert	Zähler 2 Startwert
5	Schaltzustand an den Klemmen X1.0 ... X1.7 und X2.0 ... 2.7	Steuerdaten (siehe nächste Tabelle)
Steuerdaten Wort 5		
Bit	Wert	Funktion
0-7		Keine Funktion
8-10		Für optionale Funktionen
11	immer 1	Anwahl: Modul arbeitet als 2 mal 32 Bit Zähler
12	1	Zähler 1 auf Startwert setzen
13		Keine Funktion
14	1	Zähler 2 auf Startwert setzen
15		Keine Funktion

4.19.6 Optionale Funktionen RIO C24-10

Die optionalen Funktionen können über die Steuerdaten aktiviert werden. Die Funktionen stehen für jeden Zähler zur Verfügung.

- Die Funktion der Eingangsklemme Takt- kann verändert werden in:
 1. Lösche Zählerstand
 2. Auswahl der Zählrichtung
- Schwellwertvergleich mit schnellen Ausgangssignalen. (Schaltverzögerung beim Einschalten ca. 0,02 ms , Schaltverzögerung beim Ausschalten ca. 0,2 ms)
- Zwei Varianten beim Schwellwertvergleich:
 1. Zählerwert < Schwellwert
 2. Zählerwert >= Schwellwert
- Bei der Verwendung des Moduls für 2 Zähler 32 Bit können 2 Schwellwerte vorgegeben werden.
- Störunterdrückung mit digitalen Filtern für 200 Hz, 2 kHz, 20 kHz, 200 kHz.

4.19.7 Komplette Steuerdaten von der SPS zum Modul (Ausgänge)

Es werden 5 Worte von der SPS zum Modul übertragen. In Abhängigkeit von Wort 5 haben die ersten 4 Worte unterschiedliche Bedeutung.

4 Zähler 16 Bit (Wort 5 Bit 11 = 0)					
Wort 1	Wort 2	Wort 3*	Wort 4*	Wort 5	
X	X	X	X	0000 0000 xxxx xxxx b	keine Auswirkung, d. h. es werden keine Daten in das Modul geladen
Zählerwert Zähler 1	X	X	X	xxx1 0000 xxxx xxxx b	Zähler 1 laden
X	Zählerwert Zähler 2	X	X	xx1x 0000 xxxx xxxx b	Zähler 2 laden
X	X	Zählerwert Zähler 3	X	x1xx 0000 xxxx xxxx b	Zähler 3 laden
X	X	X	Zählerwert Zähler 4	1xxx 0000 xxxx xxxx b	Zähler 4 laden
Zählerwert Zähler 1	Zählerwert Zähler 2	Zählerwert Zähler 3	Zählerwert Zähler 4	1111 0000 xxxx xxxx b	Zähler 1 bis 4 laden
Schwellwert 1 Zähler 1	Schwellwert 1 Zähler 2	Schwellwert 1 Zähler 3	Schwellwert 1 Zähler 4	xxxx 0001 xxxx xxxx b	Schwellwerte 1 laden (Zähler 1 bis 4)
Override-Daten Zähler 1 *	Override-Daten Zähler 2 *	Override-Daten Zähler 3 *	Override-Daten Zähler 4 *	xxxx 0011 xxxx xxxx b	Override-Daten laden (Zähler 1 bis 4)
Konfigurations-daten Zähler 1 *	Konfiguration-s-daten Zähler 2 *	Konfigurations-daten Zähler 3 *	Konfigurations-daten Zähler 4 *	xxxx 0100 xxxx xxxx b	Konfigurations-daten laden (Zähler 1 bis 4)

X: beliebiger Wort-Wert x: beliebiger Bit-Wert MSB: Most Significant Byte
 b: binäre Darstellung *: Details siehe unten LSB: Least Significant Byte

*Wort 3 und Wort 4 werden bei einer eingestellten Datenbreite von 3 nicht übertragen. Wort 5 wird dann als Wort 3 übertragen.

2 Zähler 32 Bit (Wort 5 Bit 11 = 1)					
Wort 1	Wort 2	Wort 3	Wort 4	Wort5	
X	X	X	X	0000 1000 xxxx xxxx b	keine Auswirkung, d. h. es werden keine Daten in das Modul geladen
Zählerwert Zähler 1 (MSB)	Zählerwert Zähler 1 (LSB)	X	X	xxx1 1000 xxxx xxxx b	Zähler 1 laden
X	X	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	x1xx 1000 xxxx xxxx b	Zähler 2 laden
Zählerwert Zähler 1 (MSB)	Zählerwert Zähler 1 (LSB)	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	x1x1 1000 xxxx xxxx b	Zähler 1 und 2 laden
Schwellwert 1 Zähler 1 (MSB)	Schwellwert 1 Zähler 1 (LSB)	Schwellwert 1 Zähler 2 (MSB)	Schwellwert 1 Zähler 2 (LSB)	xxxx 1001 xxxx xxxx b	Schwellwerte 1 laden (Zähler 1 und 2)
Schwellwert 2 Zähler 1 (MSB)	Schwellwert 2 Zähler 1 (LSB)	Schwellwert 2 Zähler 2 (MSB)	Schwellwert 2 Zähler 2 (LSB)	xxxx 1010 xxxx xxxx b	Schwellwerte 2 laden (Zähler 1 und 2)
Override-Daten Zähler 1 *	X	Override-Daten Zähler 2 *	X	xxxx 1011 xxxx xxxx b	Override-Daten laden (Zähler 1 und 2)
Konfigurationsdaten Zähler 1 *	X	Konfigurationsdaten Zähler 2 *	X	xxxx 1100 xxxx xxxx b	Konfigurationsdaten laden (Zähler 1 und 2)

X: beliebiger Wort-Wert x: beliebiger Bit-Wert MSB: Most Significant Byte
b: binäre Darstellung *: Details siehe unten LSB: Least Significant Byte

Konfigurationsdaten

Bitwerte	Beschreibung
xxxx xxxx xxxx xx00 b	Defaultfunktion der Klemme Takt-
xxxx xxxx xxxx xx01 b	Resetfunktion der Klemme Takt-
xxxx xxxx xxxx xx10 b	Richtungsfunktion der Klemme Takt-
xxxx xxxx xxxx 00xx b	Störunterdrückung 20 kHz
xxxx xxxx xxxx 01xx b	Störunterdrückung 2 kHz
xxxx xxxx xxxx 10xx b	Störunterdrückung 200 Hz
xxxx xxxx xxxx 11xx b	Störunterdrückung 200 kHz
xxxx xxxx xxx0 xxxx b	Schwellwertvergleich 1 = 1, wenn Zählerwert < Schwellwert 1
xxxx xxxx xxx1 xxxx b	Schwellwertvergleich 1 = 1, wenn Zählerwert ≥ Schwellwert 1
xxxx xxxx xx0x xxxx b	Schwellwertvergleich 2 = 1, wenn Zählerwert < Schwellwert 2
xxxx xxxx xx1x xxxx b	Schwellwertvergleich 2 = 1, wenn Zählerwert ≥ Schwellwert 2

x: beliebiger Bit-Wert b: binäre Darstellung

Optionale Funktion der Klemme Takt-

Funktion Löschen	
Eingangssignal	Funktion
0	Nicht löschen
1	Zählerwert auf Null setzen
Funktion Zählrichtung	
0	Zählrichtung + (steigende Flanke inkrementiert)
1	Zählrichtung - (steigende Flanke dekrementiert)

Override-Daten

Bitwerte	Beschreibung
xxxx xxx0 xxxx xxxx b	Takt+ nicht überschreiben
xxxx xxx1 xxxx xxx0 b	Takt+ überschreiben mit 0
xxxx xxx1 xxxx xxx1 b	Takt+ überschreiben mit 1
xxxx xx0x xxxx xxxx b	Takt- nicht überschreiben
xxxx xx1x xxxx xx0x b	Takt- überschreiben mit 0
xxxx xx1x xxxx xx1x b	Takt- überschreiben mit
xxxx x0xx xxxx xxxx b	Tor nicht überschreiben
xxxx x1xx xxxx x0xx b	Tor überschreiben mit 0
xxxx x1xx xxxx x1xx b	Tor überschreiben mit 1
xxxx 0xxx xxxx xxxx b	Löschen nicht überschreiben
xxxx 1xxx xxxx 0xxx b	Löschen überschreiben mit 0
xxxx 1xxx xxxx 1xxx b	Löschen überschreiben mit 1
xxx0 xxxx xxxx xxxx b	Richtung nicht überschreiben
xxx1 xxxx xxx0 xxxx b	Richtung überschreiben mit 0
xxx1 xxxx xxx1 xxxx b	Richtung überschreiben mit 1
xx0x xxxx xxxx xxxx b	Schwellwertvergleich 1 nicht überschreiben
xx1x xxxx xx0x xxxx b	Schwellwertvergleich 1 überschreiben mit 0
xx1x xxxx xx1x xxxx b	Schwellwertvergleich 1 überschreiben mit 1
x0xx xxxx xxxx xxxx b	Schwellwertvergleich 2 nicht überschreiben
x1xx xxxx x0xx xxxx b	Schwellwertvergleich 2 überschreiben mit 0
x1xx xxxx x1xx xxxx b	Schwellwertvergleich 2 überschreiben mit 1

x: beliebiger Bit-Wert b: binäre Darstellung

4.19.8 Prozessdaten vom Modul zur SPS (Eingänge)

Es werden 5 Worte* zur SPS übertragen. Die Worte 1-4 beinhalten immer die aktuellen Zählerstände

*Wort 3 und Wort 4 werden bei einer eingestellten Datenbreite von 3 nicht übertragen. Wort 5 wird dann als Wort 3 übertragen.

Wort 5 : Zustände der Ein-/Ausgänge	
Bitwerte	Beschreibung
Xxxx xxxx xxxx xxx0 b	Zustand Takt+ Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 0 (0 V)
Xxxx xxxx xxxx xxx1 b	Zustand Takt+ Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 1 (24 V)
Xxxx xxxx xxxx xx0x b	Zustand Takt+ Zähler 2/16 ist 0 (0 V)
Xxxx xxxx xxxx xx1x b	Zustand Takt+ Zähler 2/16 ist 1 (24 V)
Xxxx xxxx xxxx x0xx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 0 (0 V)
Xxxx xxxx xxxx x1xx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 1 (24 V)
Xxxx xxxx xxxx 0xxx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 2/16 ist 0 (0 V)
Xxxx xxxx xxxx 1xxx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 2/16 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx xxx0 xxxx b	Zustand Tor Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx xxx1 xxxx b	Zustand Tor Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx xx0x xxxx b	Zustand Tor Zähler 2/16 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx xx1x xxxx b	Zustand Tor Zähler 2/16 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx x0xx xxxx b	Zustand Schwellwertvergleich 1 Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx x1xx xxxx b	Zustand Schwellwertvergleich 1 Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx 0xxx xxxx b	Zustand Schwellw. 1 Zähler 2/16 bzw. Schwellw. 2 Zähler 1/32 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx 1xxx xxxx b	Zustand Schwellw. 1 Zähler 2/16 bzw. Schwellw. 2 Zähler 1/32 ist 1 (24 V)
xxxx xxx0 xxxx xxxx b	Zustand Takt+ Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 0 (0 V)
xxxx xxx1 xxxx xxxx b	Zustand Takt+ Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 1 (24 V)
xxxx xx0x xxxx xxxx b	Zustand Takt+ Zähler 4/16 ist 0 (0 V)
xxxx xx1x xxxx xxxx b	Zustand Takt+ Zähler 4/16 ist 1 (24 V)
xxxx x0xx xxxx xxxx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 0 (0 V)
xxxx x1xx xxxx xxxx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 1 (24 V)
Xxxx 0xxx xxxx xxxx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 4/16 ist 0 (0 V)
Xxxx 1xxx xxxx xxxx b	Zustand Takt-/Löschen/Richtung Zähler 4/16 ist 1 (24 V)
xxx0 xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 0 (0 V)
xxx1 xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 1 (24 V)
xx0x xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 4/16 ist 0 (0 V)
xx1x xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 4/16 ist 1 (24 V)
x0xx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Schwellwertvergleich 1 Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 0 (0 V)
x1xx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Schwellwertvergleich 1 Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 1 (24 V)
0xxx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Schwellw. 1 Zähler 4/16 bzw. Schwellw. 2 Zähler 2/32 ist 0 (0 V)
1xxx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Schwellw. 1 Zähler 4/16 bzw. Schwellw. 2 Zähler 2/32 ist 1 (24 V)

x: beliebiger Bit-Wert b: binäre Darstellung

4.19.9 Beispiele

Allgemeines

- Zum Einschreiben von Schwellwerten, Konfigurationsdaten oder Overridedaten ist teilweise eine Ablauffreihenfolge einzuhalten.
- Bei Einsatz in einem Felsbusssystem muss beim Schreiben von Daten zum Modul mindestens eine Feldbuszykluszeit gewartet werden, damit die Daten sicher zum Modul gelangen.

Beispiel 1 Grundfunktion

- Konfiguration als 4 Zähler à 16 Bit.
 - Die Zählerstände werden von der SPS gelesen. Die SPS setzt die Zählerstände auch zurück.
 - Anschluss: Signal an X1.0 (Takt+) und +24 V an X1.4 (Tor)
1. SPS liest die Eingangsworte 1-5 und wertet sie aus.
 2. Wenn z.B. Zähler 1 rückgesetzt werden soll : SPS schreibt Zähler auf Null
→ Wort 1 = 0; Wort 5 = 2000h
 3. 1 Zyklus später: SPS setzt Steuerwort zurück
→ Wort 5 = 0
h:Hexformat

Beispiel 2 Klemme Takt- mit Resetfunktion

- Konfiguration als 4 Zähler à 16 Bit.
 - Die Zählerstände werden von der SPS gelesen.
 - Die Zähler 1 und 2 sollen mit einem externen Signal gelöscht werden.
 - Maximale Eingangsfrequenz der Signale 1kHz
 - Anschluss: Signal für Zähler 1 an X1.0 Takt+, ext.Löschesignal an X1.2 und +24 V an X1.4
Signal für Zähler 2 an X1.1 Takt+, ext.Löschesignal an X1.3 und +24 V an X1.5
1. SPS wartet bis der Feldbus gültige Werte liefert oder wenn Eingangswort 5 ungleich Null
 2. SPS schreibt Konfigurationsdaten Störunterdrückung 2kHz und Klemmenbelegung
 3. Löschen → Wort 1 = 0005h; Wort 2 = 0005h; Wort 5 = 0400h
 4. SPS setzt Steuerwort zurück
→ Wort 1 = 0; Wort 2 = 0; Wort 5 = 0
 5. SPS liest die Eingangsworte 1 - 5 und wertet sie aus.
h:Hexformat

Beispiel 3 Schwellwertvergleich

- Konfiguration 4 Zähler 16 Bit.
 - Zählerkanal 1 soll bei 35000 den Ausgang X1.6 einschalten.
Das Abschalten des Ausgangs und erneute Starten des Zählers wird von der SPS vorgegeben.
 - Maximale Eingangsfrequenz der Signale 10kHz
 - Anschluss: Signal für Zähler 1 an X1.0 (Takt+)
1. SPS wartet bis der Feldbus gültige Werte liefert.
 2. SPS schreibt Override-Daten : Ausgangssignal Zähler 1 auf Null
→ Wort 1 = 2000h; Wort 5 = 0300h
 3. SPS schreibt Konfigurationsdaten : Ausgang Zähler 1=1 wenn Zähler1>=Schwellwert
→ Wort 1 = 0010h; Wort 5 = 0400h
 4. SPS schreibt Schwellwert in Zähler 1
→ Wort 1 = dez35000 ; Wort 5 = 0100h
 5. SPS schreibt g.g.f. Zähler 1 löschen (nur wenn Zählerwert <> 0)
→ Wort 1 = 0 ; Wort 5 = 1000h
 6. SPS schreibt Override-Daten :Ausgangssignal Zähler 1 frei und Freigabe Zähler 1 (Tor)
→ Wort 1 = 0404h ; Wort 5 = 0300h
 7. SPS schreibt alles auf Null
→ Wort 1 = 0 ; Wort 5 = 0
 8. Jetzt zählt das Modul. Bei Impuls 35000 schaltet das Modul den Ausgang X1.6 auf 1
 9. SPS wartet bis das Modul den Ausgang geschaltet hat (Eingangswort 5 / Bit 6 = 1)
& SPS wartet bis der Zählvorgang wieder gestartet werden soll.

SPS schreibt : Zähler 1 löschen

→ Wort 1 = 0 ; Wort 5 = 1000h

10. Der Ausgang X1.6 wird abgeschaltet und SPS schreibt alles auf Null

→ Wort 1 = 0 ; Wort 5 = 0

11. Weiter bei Schritt 8.

h:Hexformat



Die Störunterdrückung ist immer passend zu der maximalen Eingangssignalfrequenz einzustellen. Damit wird ein sicherer Betrieb des Zählers gewährleistet.

Beispiel:

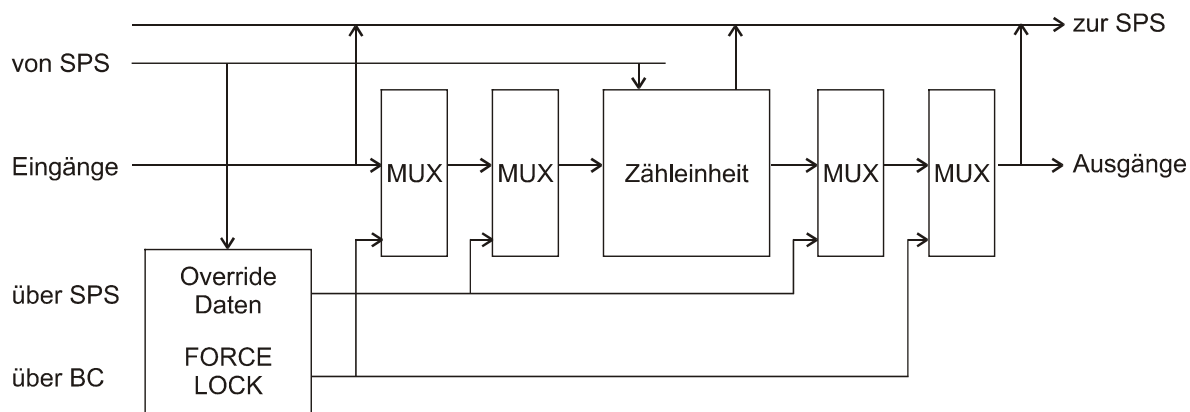
Maximale Eingangssignalfrequenz = 120 Hz → Störunterdrückung 200 Hz

4.19.10 Prioritäten von FORCE, LOCK und Display-Mode

Über FORCE bzw. LOCK können sämtliche Ein- und Ausgänge überschrieben werden.

FORCE/LOCK wirken direkt auf die Ein- und Ausgänge.

Werden gleichzeitig FORCE/LOCK angestellt und über die SPS Override-Daten geschickt, gilt folgendes:



Im Display-Mode werden Zählerdaten im Hex-Format 4-stellig angezeigt. Bei 32-Bit-Zählern werden die 4 niederwertigen und die 4 höherwertigen Stellen getrennt dargestellt. Abhängig von der Stellung des Kanalcursor (gelbe LED) ergibt sich folgende Anzeige:

Anzahl und Art der Zähler	Stellung des Kanalcursor auf:	Anzeige
4 x 16 Bit	X1.0, X1.2, X1.4, X1.6	Zählerwert Z1
	X1.1, X1.3, X1.5, X1.7	Zählerwert Z2
	X2.0, X2.2, X2.4, X2.6	Zählerwert Z3
	X2.1, X2.3, X2.5, X2.7	Zählerwert Z4
2 x 32 Bit	X1.0, X1.2, X1.4, X1.6	Zählerwert Z1 MSW
	X1.1, X1.3, X1.5, X1.7	Zählerwert Z1 LSW
	X2.0, X2.2, X2.4, X2.6	Zählerwert Z2 MSW
	X2.1, X2.3, X2.5, X2.7	Zählerwert Z2 LSW

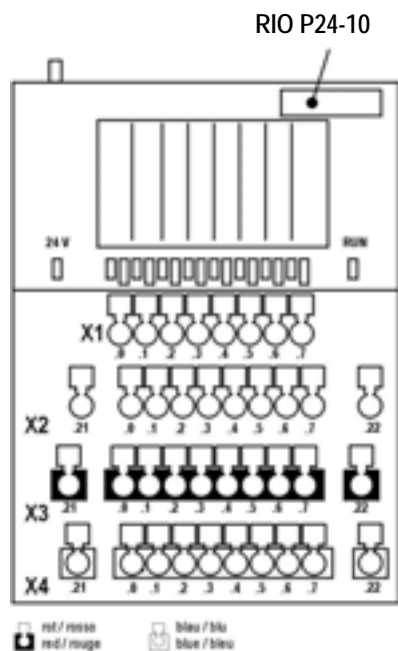
MSW: Most Significant Word
LSW: Least Significant Word

4.19.11 Technische Daten RIO C24-10

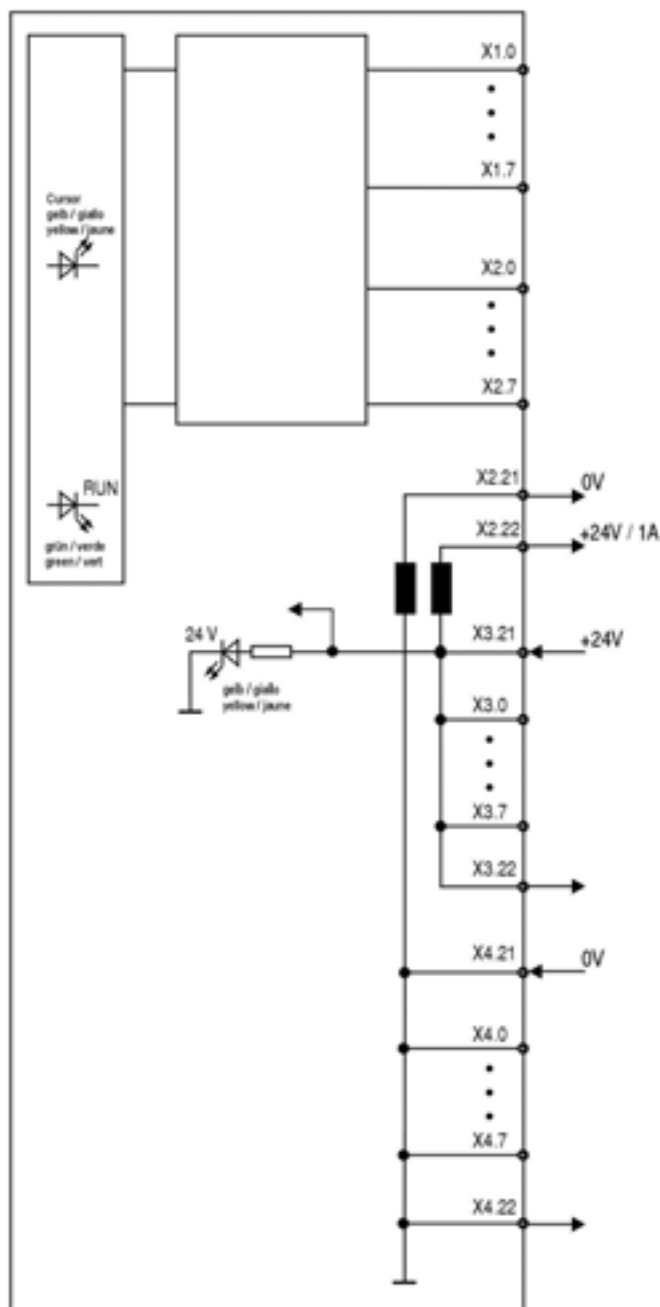
RIO C24-10	
Artikel-Nr.	PCD0.H110
Modulkennung	10d / 0Ah (6 I/O Byte) 11d / 0Bh (10 I/O Byte)
Anzahl der Zähler	4 (16 Bit) oder 2 (32 Bit)
Zählfrequenz	Max. 200 kHz Störunterdrückung einstellbar 200 Hz, 2 kHz, 20 kHz, 200 kHz
Anzahl Ein-/ Ausgänge	12 Eingänge 4 Ausgänge
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Eingangsströme / Lastströme)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	1,1 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), $I \geq 3,5$ mA max. L-Pegel (+5 V), $I \leq 1,0$ mA typisch (+24 V), $I = 7,5$ mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100%
Signalverzögerung	<1 μ s (Hardware)
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1A Überstrom- und Kurzschlußfest
Summenstrom gesamtes Modul max.	4 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5 V L-Pegel ≤ 1 V
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<300 μ s (Hardware)
Spannungsversorgung für schnelle Geber (Klemmen X2.21 / X2.22)	
Spannung	DC 24 V
Strom	max. 1A

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

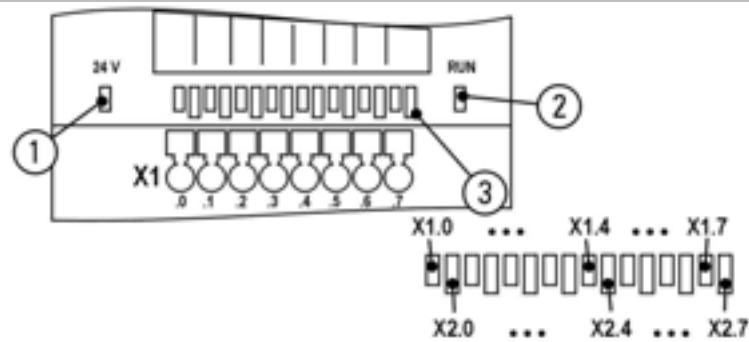
4.20 Positioniermodul RIO P24-10



- Das Positioniermodul ist für Positionierung von zwei Achsen ausgelegt. Es stellt in einem Gehäuse zwei voneinander unabhängige Vor-/Rückwärtszähler mit 24 V Ein-/Ausgängen zur Verfügung.
- 16 Klemmen stehen für I/O zur Verfügung, und jeweils 10 Klemmen für 24 V / 0 V sowie je eine Klemme für 24 V / 0 V mit Störunterdrückung. Diese können für Geber (für schnelle Geber Spannung mit Störunterdrückung) und Ausgänge als Bezug bzw. zur Speisung verwendet werden. Es ist nur eine gemeinsame Masse für alle Geber und Ausgänge vorhanden.



4.20.1 LED-Anzeigen RIO P24-10



LED-Anzeigen RIO P24-10			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3	Schaltzustand der Klemmen X1.0 ... X1.7 X2.0 ... X2.7	grün	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

4.20.2 Klemmenbelegung RIO P24-10

Eingänge	Zähler 1	Zähler 2	
Spursignal A	X1.0	X2.0	Inkrementalgeber Spur A
Spursignal B	X1.1	X2.1	Inkrementalgeber Spur B
Spursignal N	X1.2	X2.2	Inkrementalgeber Spur N, Nullimpuls
End+	X1.3	X2.3	Endschalter End+, betätigt 0 V, unbetätigt 24 V
End-	X1.4	X2.4	Endschalter End-, betätigt 0 V, unbetätigt 24 V
Ausgänge (Standardbelegung)			
Fahren+	X1.5	X2.5	Verfahren der Achse nach +
Fahren-	X1.6	X2.6	Verfahren der Achse nach -
Geschwindigkeit	X1.7	X2.7	Verfahrgeschwindigkeit 0: langsam, 1: schnell
Ausgänge können auch von der Master-SPS Software verändert sein:			Alternative Belegung der Ausgänge muss per SPS Programm angewählt werden !
Fahren Richtung	X1.5	X2.5	Verfahrrichtung der Achse, 0: -, 1: + Richtung
Fahren	X1.6	X2.6	Verfahren der Achse
Geschwindigkeit	X1.7	X2.7	Verfahrgeschwindigkeit 0: langsam, 1: schnell

4.20.3 Funktionen

Jeder Vor-/Rückwärtszähler zählt Pulse eines Inkrementalwertgebers (Anschluss von Absolutwertgebern ist nicht möglich). Der Zählwert wird mit 2 Schwellwerten verglichen, so dass eine Schaltachse angesteuert werden kann.

Über die Endschaltereingänge wird die Verfahrbewegung unabhängig vom Zählvorgang gestoppt. Über die SPS sind die Zähler konfigurierbar. Die SPS hat schreibenden Zugriff auf die Konfigurationsspeicher, sowie die Schwell- und Zählwerte, und lesenden Zugriff auf die Zählwerte und die Zustände der Ein-/Ausgänge (mit Ausnahme der Spursignale A, B).

- Zählweise: periodisch,
- nach Erreichen des Maximalwerts wird mit Minimalwert fortgesetzt, nach Erreichen des Minimalwerts wird mit Maximalwert fortgesetzt
- Zählfrequenz: bis 200 kHz
- Zählerbreite: 32 Bit
- Zählbereich: -2^{31} bis $2^{31}-1$
- Flankenauswertung: 4-fach
- Einstellung über SPS:
Betriebsart, Richtung für Referenzfahren, Geschwindigkeit für Referenzfahren, Verwendung von N für Referenzfahren, Auswahl Ausgänge, Zähler löschen, Zählrichtung invertiert, Ausgänge Fahrtrichtung invertiert, Ausgang Geschwindigkeit invertiert, Zählerwert, Vorabschaltwert, Abschaltwert, Override für Ein-/Ausgänge
- Einstellung über Buskoppler
Ein-/Ausgänge überschreiben mit FORCE/LOCK
- Datenspeicherung:
Eine Daten- oder Konfigurationsspeicherung bei Spannungsausfall ist nicht vorgesehen.
- Signalpegel DC 24 V für Ein- und Ausgangssignale
- Eingänge: Spursignale A, B und N, End+, End-
- Ausgänge: Fahren+, Fahren-, Geschwindigkeit
umschaltbar auf: Richtung, Fahren, Geschwindigkeit

Betriebsarten

Referenzfahren 1. Variante (Vorschubpositionieren)

Schnell (default; umschaltbar auf langsam) in Richtung für Referenzfahren bis End+ oder End- aktiv. Dann langsam in entgegengesetzter Richtung bis N aktiv. Zähler löschen und Aus.

Referenzfahren 2. Variante (Vorschubpositionieren)

Schnell (umschaltbar auf langsam) in Richtung für Referenzfahren bis End+ oder End- aktiv. Dann langsam in entgegengesetzter Richtung bis Endschalter nicht mehr aktiv. Zähler löschen und Aus.

Referenzfahren 3. Variante (Bandpositionieren)

Schnell (umschaltbar auf langsam) in Richtung für Referenzfahren. Nach End+ auf 24 V (d. h. alternative Verwendung dieses Endschalters) bis N aktiv. Zähler löschen und Aus. Das Ende der Referenzfahrt wird der SPS signalisiert.

Positionierfahren:

Schnell bis Vorabschaltschwellwert, Langsam bis Abschaltschwellwert, dann Aus.

Das Ende der Positionierfahrt wird der SPS signalisiert.

Positionieren 2. Variante (Wegmessung nach Nullimpuls):

Schnell in der vorgewählten Richtung für Referenzfahren bis Eingang „N“ aktiv wird. Zähler löschen. Schnell bis Vorabschaltwert erreicht, langsam bis Abschaltwert und dann Aus.

Das Ende der Positionierfahrt wird der SPS signalisiert.

Aus

Ausgänge Fahren abgeschaltet.



Bei Einsatz mit einem RIO Buskoppler werden bei Kabelbruch am Feldbus die Ausgänge des RIO P24-10 Moduls nicht abgeschaltet.

Ab HW Stand 02 des RIO P24-10 Moduls kann durch Setzen des Bit „Freigabe für Ausgänge“ im Wort 5 der Steuerdaten doch ein Rücksetzen der Ausgänge bei Kabelbruch bzw. SPS STOPP erwirkt werden.

4.20.4 Datenbreite RIO P24-10

RIO P24-10		
	Wort Eingänge	Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 5 oder 1 bis 3 je nach Einstellung mit Servicefunktion 13	Wort 1 bis 5 oder 1 bis 3 je nach Einstellung mit Servicefunktion 13

*Wird nur eine Achse positioniert, kann die zu übertragende Datebreite auf 3 Worte verringert werden. Die Einstellung der Datenbreite erfolgt mit der Servicefunktion 13 des Buskopplers

4.20.5 Steuerdaten von der SPS zum Modul (Ausgänge)

Es werden 5 Worte von der SPS zum Modul übertragen. In Abhängigkeit von Wort 5 haben diese unterschiedliche Bedeutung.

Wort 1	Wort 2	Wort 3*	Wort 4*	Wort 5	
X	X	X	X	xx00 x000 xxxx xxxx b	keine Auswirkung, d. h. es werden keine Daten in das Modul geladen
X	X	X	X	xxxx xxxx xxxx xx1x b	Freigabe der Ausgänge (0=Aus)
X	X	X	X	xxxx xxxx nnnn 1xxr b	Rückmeldebit aktiv d.h. der Zustand von r wird auf Bit n von Wort 5 an die SPS gespiegelt
Zählerwert Zähler 1 (MSB)	Zählerwert Zähler 1 (LSB)	X	X	xx01 x000 xxxx xxxx b	Zähler 1 laden
X	X	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	xx10 x000 xxxx xxxx b	Zähler 2 laden
Zählerwert Zähler 1 (MSB)	Zählerwert Zähler 1 (LSB)	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	xx11 x000 xxxx xxxx b	Zähler 1 und 2 laden
Vorabschaltwert Zähler 1 (MSB)	Vorabschaltwert Zähler 1 (LSB)	Vorabschaltwert Zähler 2 (MSB)	Vorabschaltwert Zähler 2 (LSB)	xxxx x001 xxxx xxxx b	Vorabschaltwerte laden (Zähler 1 und 2)
Abschaltwert Zähler 1 (MSB)	Abschaltwert Zähler 1 (LSB)	Abschaltwert Zähler 2 (MSB)	Abschaltwert Zähler 2 (LSB)	xxxx x010 xxxx xxxx b	Abschaltwerte laden (Zähler 1 und 2)
Override-Daten Zähler 1*	X	Override-Daten Zähler 2*	X	xxxx x011 xxxx xxxx b	Override-Daten laden (Zähler 1 und 2)
Konfigurationsdaten Zähler 1*	X	Konfigurationsdaten Zähler 2*	X	xxxx x100 xxxx xxxx b	Konfigurationsdaten laden (Zähler 1 und 2)

X: beliebiger Wort-Wert x: beliebiger Bit-Wert MSB: Most Significant Bit
b: binäre Darstellung *: Details siehe unten LSB: Least Significant Bit

*Wort 3 und Wort 4 werden bei einer eingestellten Datenbreite von 3 nicht übertragen. Wort 5 wird dann als Wort 3 übertragen.

Override-Daten

Bitwerte	Beschreibung
xxxx xxx0 xxxx xxxx b	Spursignal A nicht überschreiben
xxxx xxx1 xxxx xxx0 b	Spursignal A überschreiben mit 0
xxxx xxx1 xxxx xxx1 b	Spursignal A überschreiben mit 1
xxxx xx0x xxxx xxxx b	Spursignal B nicht überschreiben
xxxx xx1x xxxx xx0x b	Spursignal B überschreiben mit 0
xxxx xx1x xxxx xx1x b	Spursignal B überschreiben mit
xxxx x0xx xxxx xxxx b	Spursignal N nicht überschreiben
xxxx x1xx xxxx x0xx b	Spursignal N überschreiben mit 0
xxxx x1xx xxxx x1xx b	Spursignal N überschreiben mit 1
xxxx 0xxx xxxx xxxx b	Endschalter End+ nicht überschreiben
xxxx 1xxx xxxx 0xxx b	Endschalter End+ überschreiben mit 0
xxxx 1xxx xxxx 1xxx b	Endschalter End+ überschreiben mit 1
xxx0 xxxx xxxx xxxx b	Endschalter End- nicht überschreiben
xxx1 xxxx xxx0 xxxx b	Endschalter End- überschreiben mit 0
xxx1 xxxx xxx1 xxxx b	Endschalter End- überschreiben mit 1
xx0x xxxx xxxx xxxx b	Fahren+/Richtung nicht überschreiben
xx1x xxxx xx0x xxxx b	Fahren+/Richtung überschreiben mit 0
xx1x xxxx xx1x xxxx b	Fahren+/Richtung überschreiben mit 1
x0xx xxxx xxxx xxxx b	Fahren-/Fahren nicht überschreiben
x1xx xxxx x0xx xxxx b	Fahren-/Fahren überschreiben mit 0
x1xx xxxx x1xx xxxx b	Fahren-/Fahren überschreiben mit 1
0xxx xxxx xxxx xxxx b	Geschwindigkeit nicht überschreiben
1xxx xxxx 0xxx xxxx b	Geschwindigkeit überschreiben mit 0
1xxx xxxx 1xxx xxxx b	Geschwindigkeit überschreiben mit 1

x: beliebiger Bit-Wert b: binäre Darstellung

4.20.7 Betrieb / Betriebsarten

Einschalten

Nach dem Einschalten sind sämtliche modulinternen Einstellungen gelöscht. D. h.

- Zählerwerte, Vorabschaltwerte, Abschaltwerte sind 0000 0000 h
- Override-Daten sind 0000 h
- Konfigurationsdaten sind 0000 h

Nach dem Einschalten ist folgende Einstellung aktiv:

- Es werden keine Daten in das Modul geladen.
- Es werden keine Ein-/Ausgänge überschrieben.
- Auswahl Ausgänge: Fahren+, Fahren-, Geschwindigkeit
- Ausgänge Fahrtrichtung nicht invertiert
- Ausgang Geschwindigkeit nicht invertiert, d. h. Geschwindigkeit=0: langsam, Geschwindigkeit=1: schnell
- Zählrichtung nicht invertiert
- Zähler zählt, entsprechend Spursignalen A und B
- Betriebsart Aus
- Richtung für Referenzfahren, abwärtszählend zum Endschalter End-
- Geschwindigkeit für Referenzfahren: langsam

Aus

Ausgänge Fahren+ und Fahren- bzw. Fahren abgeschaltet.
Freigeben der Ausgänge nach Abschalten derselben aufgrund Ansprechens eines Endschalters.

Positionierfahren 1.Variante

1. Schnell fahren bis Vorabschaltwert
 2. Langsam fahren bis Abschaltwert
 3. Ausgänge Fahren+ und Fahren- bzw. Fahren abschalten
- Abschluss einer erfolgreichen Positionierfahrt wird an die SPS gemeldet .

Die Meldung wird bei Wechsel der Betriebsart gelöscht.

Die Fahrtrichtung wird durch Vergleich der Schwellwerte mit dem aktuellen Zählerwert ermittelt.

Positionierfahren mit Vorabschaltwert weiter entfernt als Abschaltwert ist möglich. Dann wird die Fahrtrichtung nach Erreichen des Vorabschaltwertes invertiert.

Tritt End+=0 oder End-=0 auf, werden die Ausgänge Fahren+ und Fahren- bzw. Fahren abgeschaltet. Erst nachdem einmal die Betriebsart Aus eingestellt wurde, können die Ausgänge wieder aktiviert werden.

Positionierfahren 2.Variante Wegmessung nach Nullimpuls

1. In der vorgegebenen Richtung (Bit Richtung für Referenzfahren) schnell fahren bis der Nullimpuls kommt (Eingang Spursignal N)
2. Löschen des Zählers und schnell weiterfahren bis zum Vorabschaltwert
3. Langsam weiterfahren bis zum Abschaltwert
4. Ausgänge für Fahren abschalten

Abschluss einer erfolgreichen Positionierfahrt wird an die SPS gemeldet .

Die Meldung wird bei Wechsel der Betriebsart gelöscht.

Tritt $\text{End}+=0$ oder $\text{End}=0$ auf, werden die Ausgänge $\text{Fahren}+$ und $\text{Fahren}-$ bzw. Fahren abgeschaltet. Erst nachdem einmal die Betriebsart Aus eingestellt wurde, können die Ausgänge wieder aktiviert werden.

Referenzfahren 1. Variante

1. Mit vorgegebener Geschwindigkeit und Richtung (Geschwindigkeit und Richtung für Referenzfahren) fahren bis entsprechender Endschalter aktiv. Wird bei der Referenzfahrt aufwärts gezählt, muss $\text{End}+$ erreicht werden. Andernfalls $\text{End}-$.
2. Invertierung der Fahrtrichtung. Mit Geschwindigkeit langsam wird der Endschalter verlassen. Weiterfahren bis Null-Impuls (Spursignal N).
3. Löschen des Zählers, und Ausgänge $\text{Fahren}+$ und $\text{Fahren}-$ bzw. Fahren abschalten.

Abschluss einer erfolgreichen Referenzfahrt wird an die SPS gemeldet .

Die Meldung wird bei Wechsel der Betriebsart gelöscht.

Wird während der Referenzfahrt der „andere“ Endschalter aktiv, werden die Ausgänge $\text{Fahren}+$ und $\text{Fahren}-$ bzw. Fahren abgeschaltet. Erst nachdem einmal die Betriebsart Aus eingestellt wurde, können die Ausgänge wieder aktiviert werden.

Referenzfahren 2. Variante

1. Mit vorgegebener Geschwindigkeit und Richtung (Geschwindigkeit und Richtung für Referenzfahren) fahren bis entsprechender Endschalter aktiv. Wird bei der Referenzfahrt aufwärts gezählt, muss $\text{End}+$ erreicht werden. Andernfalls $\text{End}-$.
2. Invertierung der Fahrtrichtung. Mit Geschwindigkeit langsam wird der Endschalter verlassen.
3. Löschen des Zählers, und Ausgänge $\text{Fahren}+$ und $\text{Fahren}-$ bzw. Fahren abschalten.

Abschluss einer erfolgreichen Referenzfahrt wird an die SPS gemeldet.

Die Meldung wird bei Wechsel der Betriebsart gelöscht.

Wird während der Referenzfahrt der „andere“ Endschalter aktiv, werden die Ausgänge $\text{Fahren}+$ und $\text{Fahren}-$ bzw. Fahren abgeschaltet. Erst nachdem einmal die Betriebsart Aus eingestellt wurde, können die Ausgänge wieder aktiviert werden.

Referenzfahren 3. Variante

1. Mit vorgegebener Geschwindigkeit und Richtung (Geschwindigkeit und Richtung für Referenzfahren) fahren bis $\text{End}+=1$ (24 V) (alternative Verwendung dieses Endschalters).
2. Weiterfahren in gleicher Fahrtrichtung mit Geschwindigkeit langsam bis Null-Impuls (Spursignal N).
3. Löschen des Zählers, und Ausgänge $\text{Fahren}+$ und $\text{Fahren}-$ bzw. Fahren abschalten.

Abschluss einer erfolgreichen Referenzfahrt wird an die SPS gemeldet.

Die Meldung wird bei Wechsel der Betriebsart gelöscht.

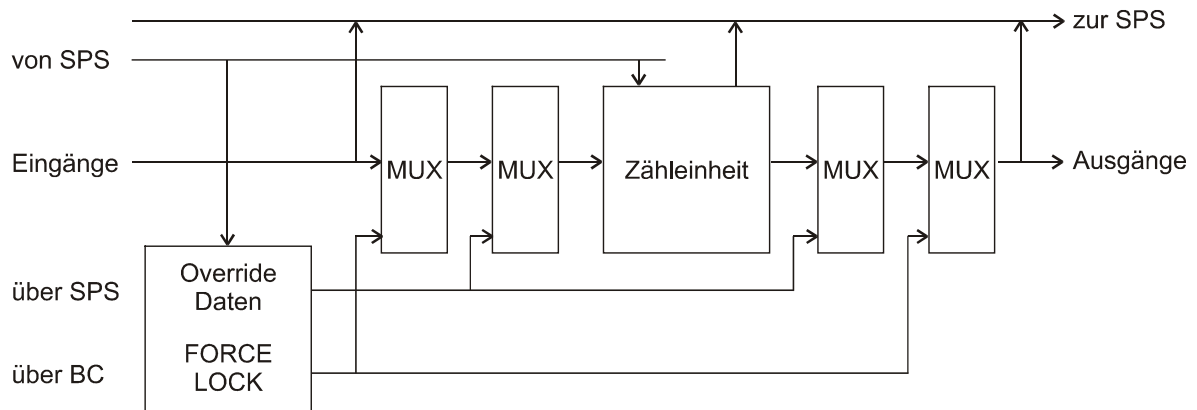
Während der Referenzfahrt wird $\text{End}-$ nicht ausgewertet.

4.20.8 Bedienung am RIO-Buskoppler

Über FORCE bzw. LOCK können sämtliche Ein- und Ausgänge überschrieben werden.

FORCE/LOCK wirken direkt auf die Ein- und Ausgänge.

Werden gleichzeitig FORCE/LOCK am BC angestellt und über die SPS Override-Daten geschickt, gilt folgendes:



Im Display-Mode werden Zählerdaten im Hex-Format 4-stellig angezeigt. Es werden die 4 niederwertigen und die 4 höherwertigen Stellen getrennt dargestellt. Abhängig von der Stellung des Kanalcursor (gelbe LED) ergibt sich folgende Anzeige:

Anzahl und Art der Zähler	Stellung des Kanalcursor auf:	Anzeige
2 x 32Bit	X1.0, X1.2, X1.4, X1.6	Zählerwert Z1 MSW
	X1.1, X1.3, X1.5, X1.7	Zählerwert Z1 LSW
	X2.0, X2.2, X2.4, X2.6	Zählerwert Z2 MSW
	X2.1, X2.3, X2.5, X2.7	Zählerwert Z2 LSW

MSW: Most Significant Word

LSW: Least Significant Word

4.20.9 Beispiel

Anschluss Inkrementalwertgeber

1. Spursignal A an X1.0
2. Spursignal B an X1.1
3. Spursignal N an X1.2

Anschluss Endschalter (aktiv 0 V, Ruhepotential 24 V)

1. Endschalter End+ an X1.3 (wird aufwärtszählend erreicht)
2. Endschalter End- an X1.4 (wird abwärtszählend erreicht)

Anschluss Antrieb

1. Fahren+ an X1.5 (verfährt Achse aufwärtszählend)
2. Fahren- an X1.6 (verfährt Achse abwärtszählend)
3. Geschwindigkeit an X1.7 (0 V: langsam; 24 V: schnell)

Einschalten

Referenzfahren 1. Variante auf Endschalter End+

1. Laden der Betriebsarteneinstellung
0A00 0000 0000 0000 0400
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
2. Achse verfährt langsam in Richtung End+
(Fahren+=24 V, Fahren-=0 V, Geschwindigkeit=0 V)
3. Mit Erreichen von End+ (End+=0 V) wechselt die Verfahrrichtung
(Fahren+=0 V, Fahren-=24 V, Geschwindigkeit=0 V)
4. Nach Verlassen des Endschalters in abwärtszählender
Verfahrrichtung wird dem ersten Nullimpuls die Achse angehalten
(Fahren+=0 V, Fahren-=0 V, Geschwindigkeit=0 V), der Zähler
gelöscht und der Abschluss der Referenzfahrt signalisiert:
0000 0000 0000 0000 0019
(Modul->SPS, Wort 1 – 5, Hex-Format)

Aus

1. Laden der Betriebsarteneinstellung
0000 0000 0000 0000 0400
(SPS->Modul, Wort 1- 5, Hex-Format)

Positionierfahren 1.Variante

1. Laden des Vorabschaltwerts (0000 0800)
0000 0800 0000 0000 0100
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
2. Laden des Abschaltwerts (0000 1000)
0000 1000 0000 0000 0200
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
3. Laden der Betriebsarteneinstellung
0100 0000 0000 0000 0400
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
4. Achse verfährt schnell aufwärtszählend
(Fahren+=24 V, Fahren-=0 V, Geschwindigkeit=24 V)
5. Nach Erreichen des Vorabschaltwerts verfährt Achse langsam
aufwärtszählend
(Fahren+=24 V, Fahren-=0 V, Geschwindigkeit=0 V)

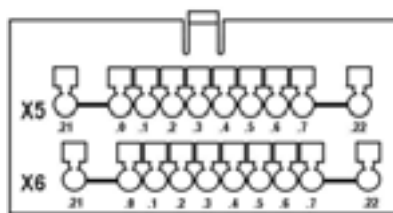
6. Mit Erreichen des Abschaltwerts wird die Achse angehalten (Fahren+=0 V, Fahren-=0 V, Geschwindigkeit=0 V) und der Abschluss der Positionierfahrt signalisiert:
0000 1000 0000 0000 001A
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)

4.20.10 Technische Daten RIO P24-10

RIO P24-10	
Artikel-Nr.	PCD0.H300
Modulkennung	12d / 0Ch (6 I/O Byte) 13d / 0Dh (10 I/O Byte)
Anzahl der steuerbaren Achsen	2
Zählfrequenz	max. 200 kHz
Anzahl Ein-/ Ausgänge	10 Eingänge 6 Ausgänge
Versorgungsspannung	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Eingangsströme / Lastströme)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	1,25 W
Eingänge	
Eingangssignalpegel	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+15 V), $I \geq 3,5$ mA max. L-Pegel (+5 V), $I \leq 1,0$ mA typisch (+24 V), $I = 7,5$ mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100%
Signalverzögerung	<1 μ s (Hardware)
Ausgänge	
Ausgangssignalpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5V L-Pegel ≤ 1 V
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1 A Überstrom- und Kurzschlußfest
Summenstrom gesamtes Modul max.	6 A
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	<300 μ s (Hardware)
Spannungsversorgung für schnelle Geber (Klemmen X2.21 / X2.22)	
Spannung	DC 24 V
Strom	max. 1 A

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

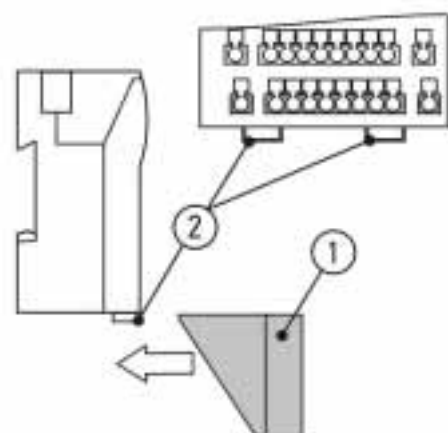
4.21 Potentialverteiler RIO KE 16



Der Potentialverteiler dient zur Klemmenerweiterung der DC 24 V und 0 V-Potentiale. Er besitzt 2 getrennte Klemmenreihen mit jeweils 10 Klemmstellen. Damit kann in jedem Fall die Anschlußtechnik auf 3- oder 4-Leiter erweitert werden.

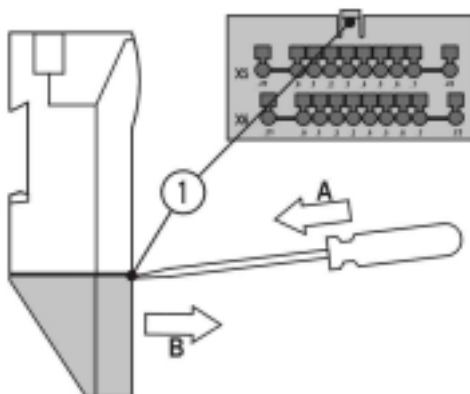
Der Potentialverteiler kann nur an Module mit entsprechenden Aufnahmelaschen montiert werden.

Montage



Der Potentialverteiler (1) wird von vorn in die Aufnahme (2) am Modul eingeschoben, bis der Verschluss des Potentialverteilers einrastet.

Demontage



Mit einem Schraubendreher den Verschluss (1) des Potentialverteilers in Richtung A aufdrücken. Dabei den Potentialverteiler in Richtung B abziehen.

4.21.1 Technische Daten Potentialverteiler RIO KE 16

RIO KE16	
Artikel-Nr.	PCD0.K300
Anzahl der Klemmenreihen	2 (potentialgetrennt)
Anzahl Klemmstellen	20 (10 pro Reihe)
max. Strombelastung der Einzelklemme	8 A

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 162

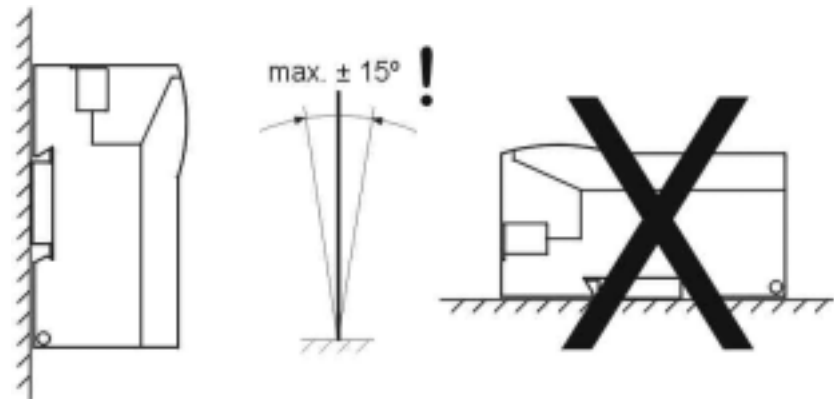
5 Installation

5.1 Mechanische Installation

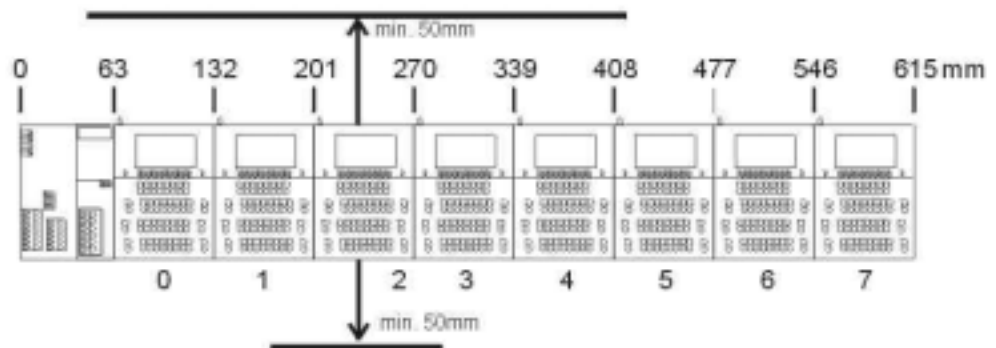
5.1.1 Montelage Buskoppler EC und BC



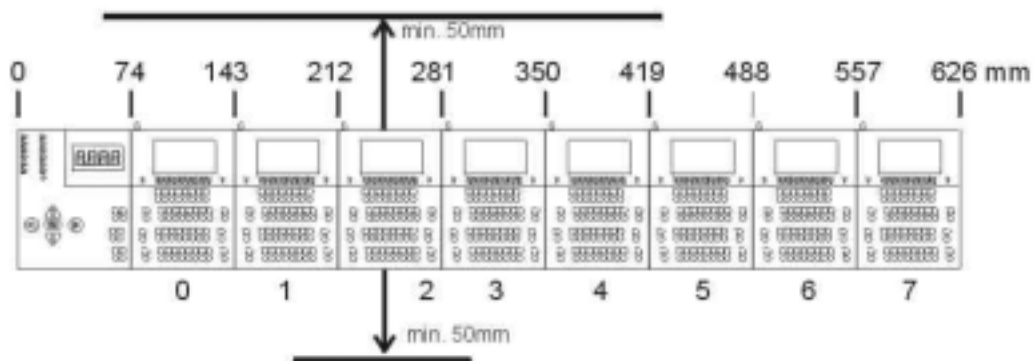
Die senkrechte Montelage muss eingehalten werden.



5.1.2 Montageabmaße und -abstände Buskoppler EC

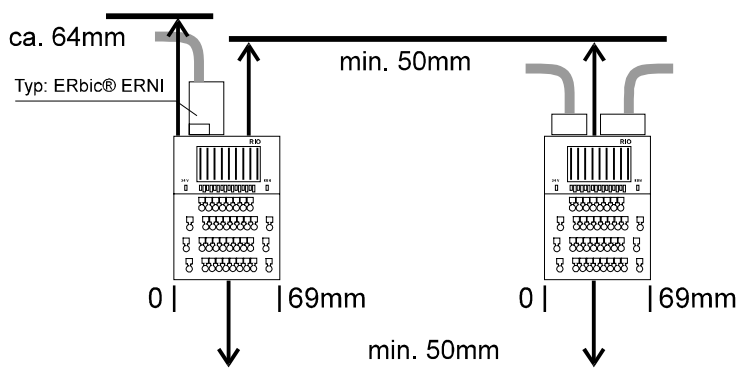


5.1.3 Montageabmaße und -abstände Buskoppler BC



Der Maximalausbau Buskoppler + 8 Module soll eingehalten werden. Ein weiterer Ausbau wird nicht empfohlen.

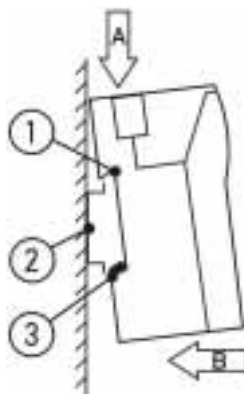
5.1.4 Montageabmaße und -abstände kompakte RIO's



5.1.5 Hutschienenmontage

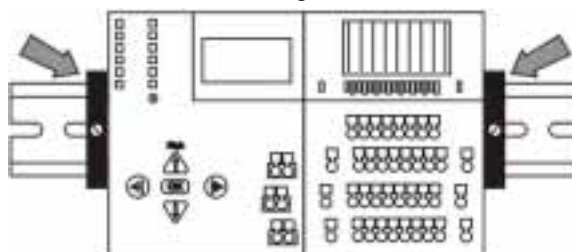
Hutschiene Type TS 35mm/7,5 nach DIN EN 50022 verwenden.

Montage

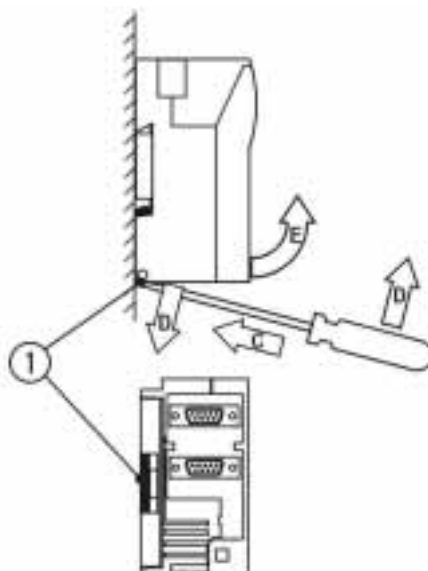


- A** Gerät leicht geneigt mit der Führung (1) auf die Hutschiene (2) aufsetzen.
- B** An die Hutschiene (2) drücken, bis der Riegel (3) einrastet.

Die Module müssen direkt nebeneinander montiert werden und gegen Verrutschen mit einer Endklammer gesichert werden.



Demontage



- Den orangen Kontaktschieber auf der Moduloberseite öffnen (nach rechts schieben).
- C** Schraubendreher in den Riegel (1) stecken.
- D** Riegel mit dem Schraubendreher nach unten hebeln. Der Riegel verbleibt in der geöffneten Position.
- E** Gerät ankippen und abnehmen. Danach den Riegel (1) wieder zurückschieben.

5.1.6 Verbindung der Module untereinander

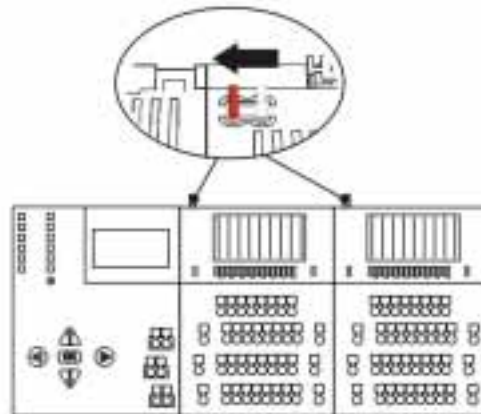
Die orangenen Kontaktschieber auf der Moduloberseite verbinden die Kommunikationsübertragung zwischen den Modulen und dem Buskoppler.



Die Kontaktschieber müssen während der Betätigung (Öffnen) der Federkraftklemmen geöffnet sein, um die mechanische Beanspruchung der Kontaktstellen zu verringern.

Vor dem Schließen der Kontaktschieber die Module zueinander ausrichten und den Kontaktschieber nicht mit Gewalt betätigen. Die Kontaktschieber müssen vor der Inbetriebnahme geschlossen werden.

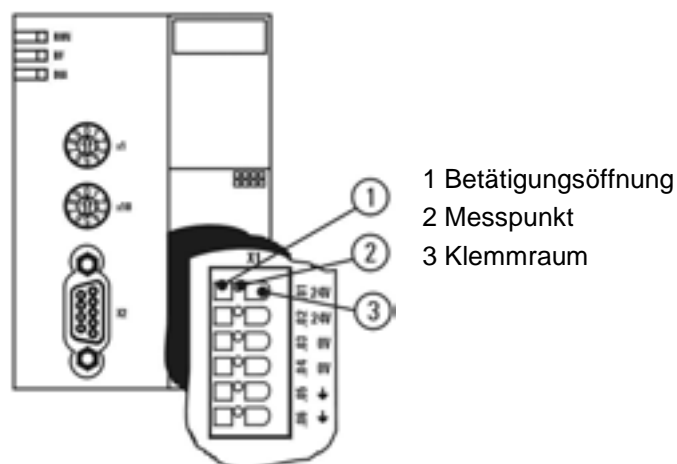
Die Kontaktschieber dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden.



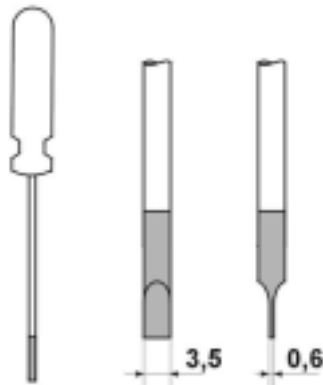
6 Elektrische Installation

6.1 Federkraftklemmen des Buskopplers EC

Am Buskoppler EC werden zum Anschluss der Spannungsversorgung Federkraftklemmen eingesetzt.



Zum Betätigen der Federkraftklemme wird ein Schraubendreher mit einer Klinge 0,6 x 3,5 nach DIN 5264 B benötigt. Der Schaftdurchmesser darf die Schneidenbreite von 3,5 mm nicht überschreiten.



Öffnen der Klemme

Schraubendreher senkrecht in die Betätigungsöffnung (1) drücken.

Draht in den Klemmraum (3) einführen.

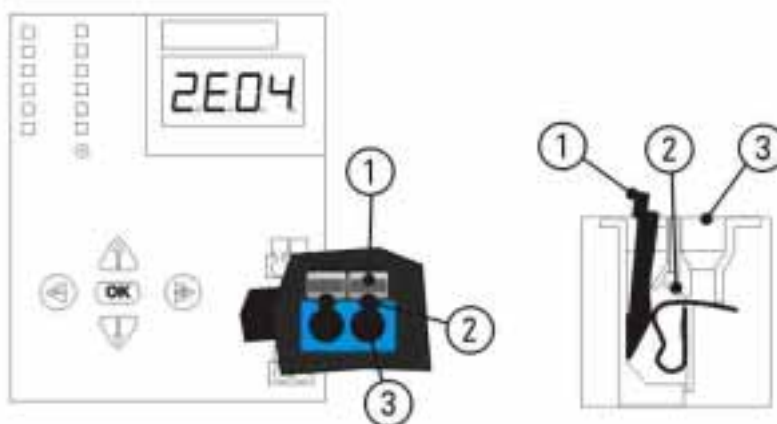
Schließen der Klemme

Schraubendreher aus der Betätigungsöffnung (1) entfernen.

Jede Klemme besitzt einen Messpunkt (2), der mit einer üblichen 2mm-Messspitze zugänglich ist.

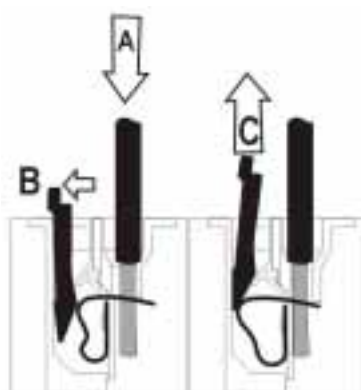
6.2 Federkraftklemmen des Buskopplers BC, E/A-Module und kompakte RIO's

Lieferzustand: Klemmen geöffnet



Die Klemmen sind mit einem Klemmkeil (1) vorgespannt, der Klemmraum (3) ist geöffnet. Jede Klemme besitzt einen Messpunkt (2), der mit einer üblichen 2 mm Messspitze zugänglich ist.

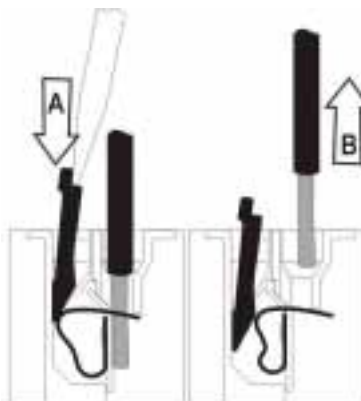
Schließen der Klemme



A Draht in den Klemmraum einführen.
Klemmkeil in Richtung **B** drücken.
Durch die Spannung der Feder wird der Klemmkeil nach oben **C** gedrückt, er verbleibt in der Klemme.

Öffnen der Klemme

Vor dem Öffnen der Klemmen muss der Kontaktschieber des Moduls geöffnet sein, um die mechanische Beanspruchung der Kontaktstellen zu verringern.



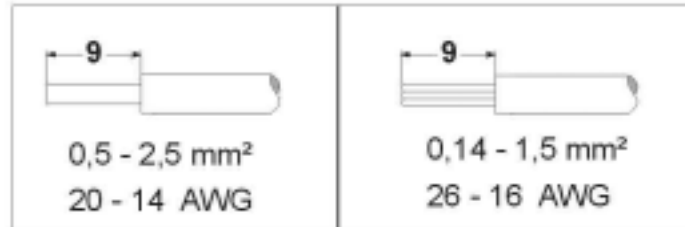
Klemmkeil mit Schraubendreher in Richtung **A** schieben. Der Klemmkeil hebt die Federkraftklemme auf und verbleibt in dieser Stellung. Kabel in Richtung **B** entnehmen.

Die Federkraftklemme kann auch ohne Klemmkeil geöffnet werden.

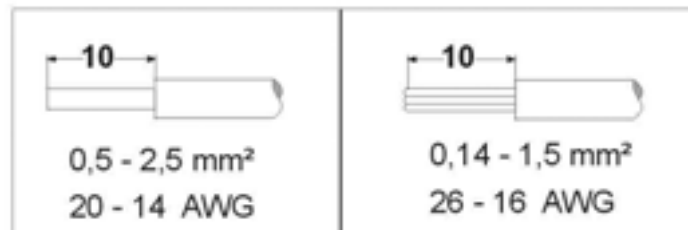
Dazu kann an Stelle des Klemmkeiles einen Schraubendreher verwendet werden.

6.3 Anschlußquerschnitte und Abisolierlänge

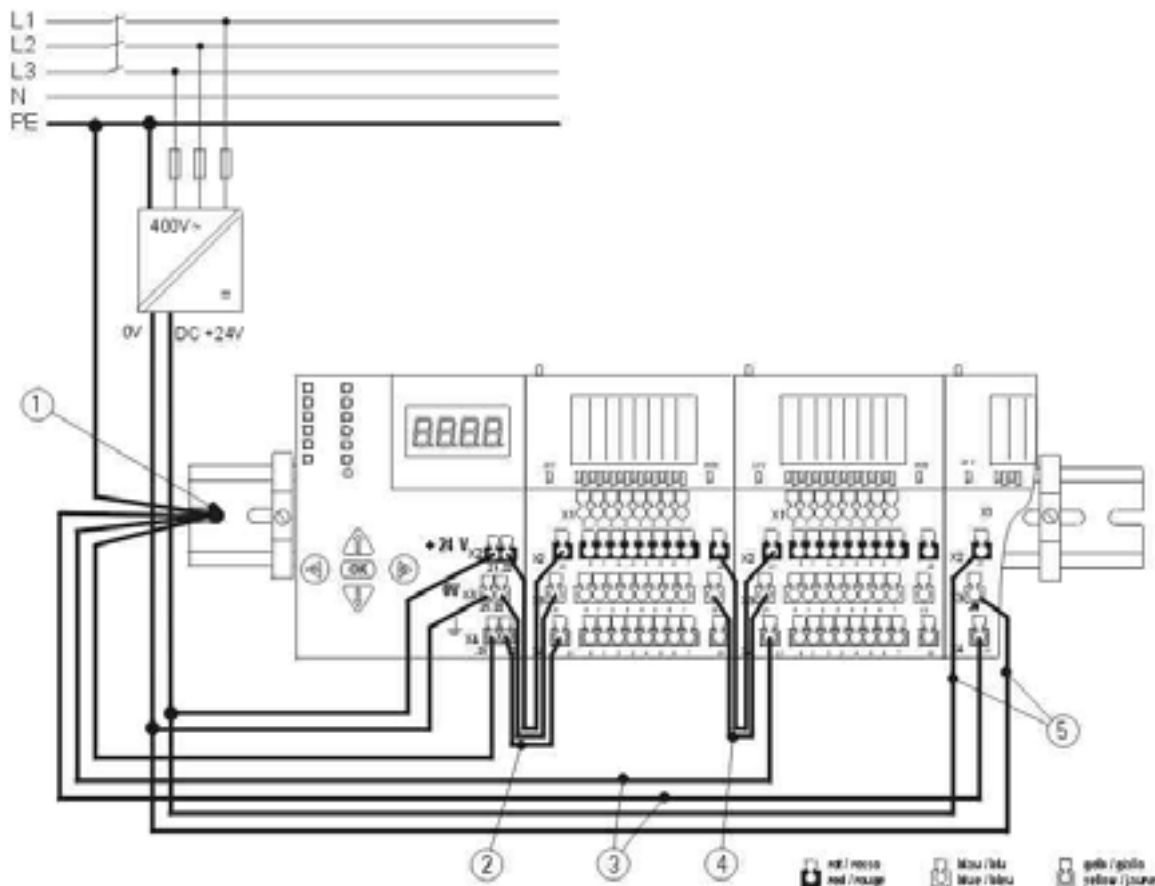
Buskoppler EC



Buskoppler BC,
E/A-Module,
Kompakte RIO's



6.4 Anschluss der Spannungsversorgung



Das Anschlußbild ist für einen beliebigen Buskoppler mit Erweiterungsmodulen des Typs RIO 8 I/O gültig.
 Die Erklärungen zum Anschlußbild sind im folgenden Abschnitt "Installationsrichtlinien" zu finden.

6.5 Installationsrichtlinien

Schaltschrankmontage

Die RIO-Busknoten sind in geerdeten geschlossenen Gehäusen aus Metall (z.B. Schaltkasten, Schaltschrank) zu installieren.



Zum Schutz der Module vor Entladung statischer Elektrizität muss sich das Bedienpersonal vor dem Öffnen von Schaltkästen oder Schaltschränken elektrostatisch entladen.

Masseverbindung der Hutschiene (1)

Die zur Aufnahme der Module vorgesehene Hutschiene muss großflächig und gut leitend mit Masse verbunden werden.

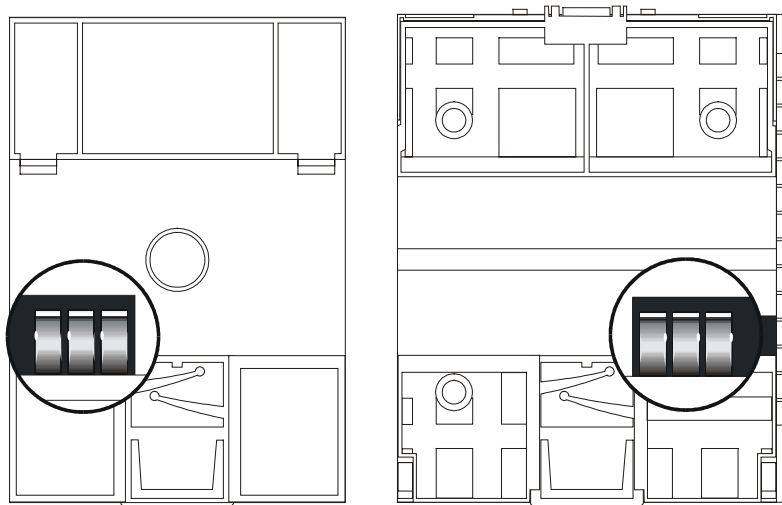
Masseverbindung der Buskoppler und der Erweiterungsmodule (2) (3)

Die Buskoppler sowie das 8-fach-Erweiterungsmodul (8I/O) besitzen eine mit dem Erdungssymbol gekennzeichnete Anschlußklemme. Diese Klemme ist über eine möglichst kurze Leitung ($2,5 \text{ mm}^2$) mit Masse (oder mit PE-Potential) zu verbinden, um die Störunempfindlichkeit zu erhöhen.

Optimale EMV wird erreicht, wenn das erste Erweiterungsmodul rechts neben dem Buskoppler über die Potential-Weiterleitungsklemme des Buskoppler versorgt werden.

Alle anderen Module können auch einzeln versorgt werden.

Zum Ableiten von EMV-Störungen dient die im Klemmfuß der Module integrierte Kontaktfeder. Diese Feder stellt die Verbindung des Schirmpotentials der Leiterplatte zur Hutschiene her. Eine Montage ohne oder mit defekter Kontaktfeder ist nicht zulässig.



Kontaktfedern der Buskoppler EC und BC im Klemmfuß auf der Rückseite.

Weiterschleifen der Versorgungsspannung (4)

Zur Herstellung einer optimalen Verdrahtung können die Versorgungsspannungen von Modul zu Modul weitergeschleift werden. Bei Modulen mit digitalen Ausgängen muss die Strombelastung der Weiterleitungsklemmen beachtet werden. Bei Überschreitung des Maximalstromes muss eine Zwischeneinspeisung vorgesehen werden (siehe unten).

Zwischeneinspeisung der Versorgungsspannung (5)

Beim Weiterschleifen der Versorgungsspannung von Modul zu Modul über die Weiterleitungsklemmen muss die Strombelastung der Klemmen beachtet werden.



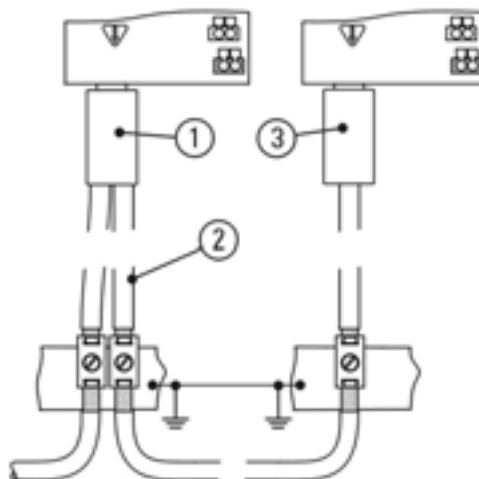
Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Belastung einer Klemme **$I_{\max} = 8A$ nicht überschreitet.**

Es sind Zwischeneinspeisungen vorzunehmen, wenn der Maximalstrom überschritten werden kann.

Abschirmung des Buskabels

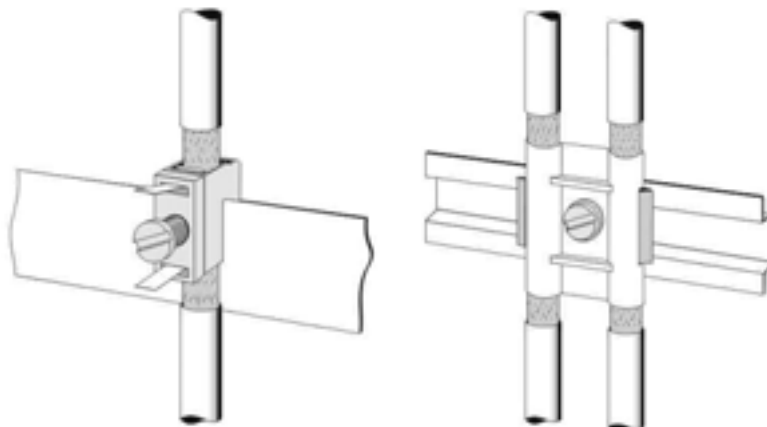
Das Buskabel muss geschirmt sein. Die Schirme der Buskabel müssen an der Schrankeinführung großflächig und gut leitend auf die Potentialausgleichsschiene aufgelegt werden. Die Potentialausgleichsschiene ist bei jedem Elektronenschrank geerdet und mit den Potentialausgleichsschienen anderer Schränke verbunden. Der Schirm ist beidseitig aufzulegen.

Der Schirm muss bis zum Buskoppler weitergeführt und dort gemäß Herstellerangaben angeschlossen werden. Hierbei ist auf großflächige und gut leitende Kontaktierung zu achten.



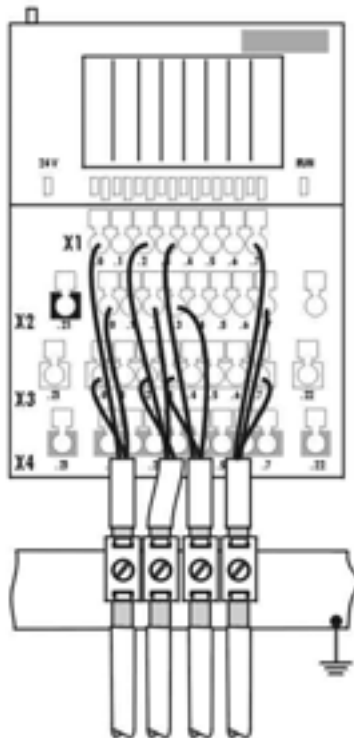
- 1 PROFIBUS-Knoten
- 2 abgeschirmtes Buskabel
- 3 PROFIBUS-Abschluss

Beispiel zum fachgerechten Auflegen des Schirmes.



Abschirmung analoger Signalleitungen

Analoge Signalleitungen sind geschirmt auszuführen. Der Schirm ist in unmittelbarer Nähe der Module großflächig auf Masse zu legen. Zur Befestigung der Schirmgeflechte sind Kabelschellen aus Metall zu verwenden, die den Schirm großflächig umschließen und die Massebezugsfläche gut kontaktieren. Prinzipiell ist der Leitungsschirm beidseitig aufzulegen.



Versorgungsspannung für Module mit Kombikanälen



Bei Modulen mit digitalen Kombikanälen ist darauf zu achten, dass das Anlegen von 24 V an einen Kombikanal ohne Einspeisung der Versorgungsspannung unzulässig ist.

Es kommt sonst über die Ausgangsschaltung des Kombikanales zur Rückspeisung in den Versorgungsspannungsanschluß des Moduls, in dessen Folge eine Fehlfunktion oder Zerstörung der Ausgangsschaltung auftreten kann.

Es ist bei Not-Aus nicht zulässig nur die Spannungsversorgung der Module mit Kombikanälen abzuschalten. Es muss die Spannungsversorgung der Module gleichzeitig mit der Spannungsversorgung der Sensoren und Aktoren abgeschaltet werden.

Sinngemäß betreffen die oben gemachten Aussagen auch digitale Ausgangskanäle, wenn sie in fehlerhafter Weise mit 24 V beschaltet werden.

Leitungsführung

Alle digitalen und analogen I/O-Leitungen sind getrennt von DC/AC-Leitungen > 60 V zu verlegen. Die Verdrahtung der Module soll immer senkrecht nach unten verlegt werden, um das Ausklappen der Module zu ermöglichen.

6.6 Anschluss von Signalquellen an die Analogmodule

Spannungseingänge

Die 4 Analogeingänge sind Differenzeingänge, die untereinander potentialgebunden sind. Die Spannungspotentiale der positiven und negativen Signalschenkel sollen den zulässigen Gleichtaktbereich (-12,1 ... +12,8 V bezogen auf AGND) nicht überschreiten, da darüberhinausgehende Signale in den nachgeschalteten Verstärkern gekappt werden und somit den Messwert verfälschen.

Die Analogeingangspotentiale sind von der Versorgung (+24 V, 0 V) und von PE galvanisch getrennt.

Für den Anschluss von Signalquellen an die Analogeingänge ist deshalb folgendes zu beachten:

a) potentialfreie Signalquellen:

Wird eine völlig potentialfreie Signalquelle lediglich an AIx+ und AIx- angeschlossen, so sorgen im Modul befindliche hochohmige Widerstände zwar dafür, dass die Schenkelpotentiale etwa auf Bereichsmitte gezogen werden. Da aber die Potentialkopplung nur sehr hochohmig (zur Vermeidung von Messwertverfälschungen) und damit sehr weich ist, können die typischerweise vorhanden starken Brummspannungen dazu führen, dass die Schenkelpotentiale stark schwanken und sogar den Gleichtaktbereich überschreiten. Dies ist erkennbar an stark schwankenden bzw. völlig verfälschten Messwerten. Um dies zu vermeiden, muss durch eine externe Potentialanbindung an AGND dafür gesorgt werden, dass die Schenkelpotentiale ruhiggestellt sind.

b) untereinander potentialgebundene Signalquellen:

Werden mehrere untereinander potentialgebundene Signalquellen an die verschiedenen Analogeingänge des Moduls angeschlossen, so muss auch hier zur Vermeidung von frei schwebenden Signalpotentialen eine Potentialanbindung an AGND erfolgen. In der Regel reicht hier eine einzige Verbindung eines Signalquellenpotentials mit AGND aus. Bei untereinander potentialgebundenen Signalquellen ist besonders darauf zu achten, dass die jeweiligen Schenkelpotentiale innerhalb des Gleichtaktbereichs liegen. Sind die Schenkelpotentiale zweier Signalquellen stark verschieden zueinander (Beispiel: 1. Signalquelle liefert Spannungen bezogen auf 0 V extern, die 2. Signalquelle liefert Spannungen bezogen auf +24 V extern), so dürfen diese keinesfalls am selben Analogeingangsmodul angeschlossen werden!



Bei offenen Spannungseingängen (Differenzeingang) wird der digitale Wert 07FF hex übertragen.

Stromeingänge

Die 4 Analogeingänge sind „single ended“-Eingänge, der negative Signalschenkel aller Eingänge ist also AGND.

Die Analogpotentiale (AIx und AGND) sind von der Versorgung (+24 V, 0 V) und von PE galvanisch getrennt.

Für den Anschluss von Stromquellen an die Analogeingänge ist deshalb folgendes zu beachten:

a) potentialfreie Signalquellen:

Durch den Bezug des Eingangssignalspotentials auf AGND ist die erforderliche Potentialanbindung bereits gewährleistet.

b) untereinander potentialgebundene Signalquellen:

Hier ist zu beachten, dass im Falle unterschiedlicher, untereinander potentialverbundener Signalquellen durch den Anschluss an AGND kein Kurzschluss der Signalquellen untereinander erfolgt.

6.7 Not-Aus-Schaltungen

Die hier aufgeführten Schaltungen und Angaben sind Beispiele für die Realisierung von Not-Aus-Einrichtungen. Sie sind nicht allgemein gültig und nicht für alle Einsatzfälle nutzbar.



Die für den spezifische Einsatz geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (z.B. die Maschinenschutzrichtlinie) sowie die Einteilung in Sicherheitskategorien sind unbedingt zu beachten.



Not-Aus-Einrichtungen gemäß IEC 204 müssen in allen Betriebsarten der Anlage bzw. des Systems wirksam bleiben.

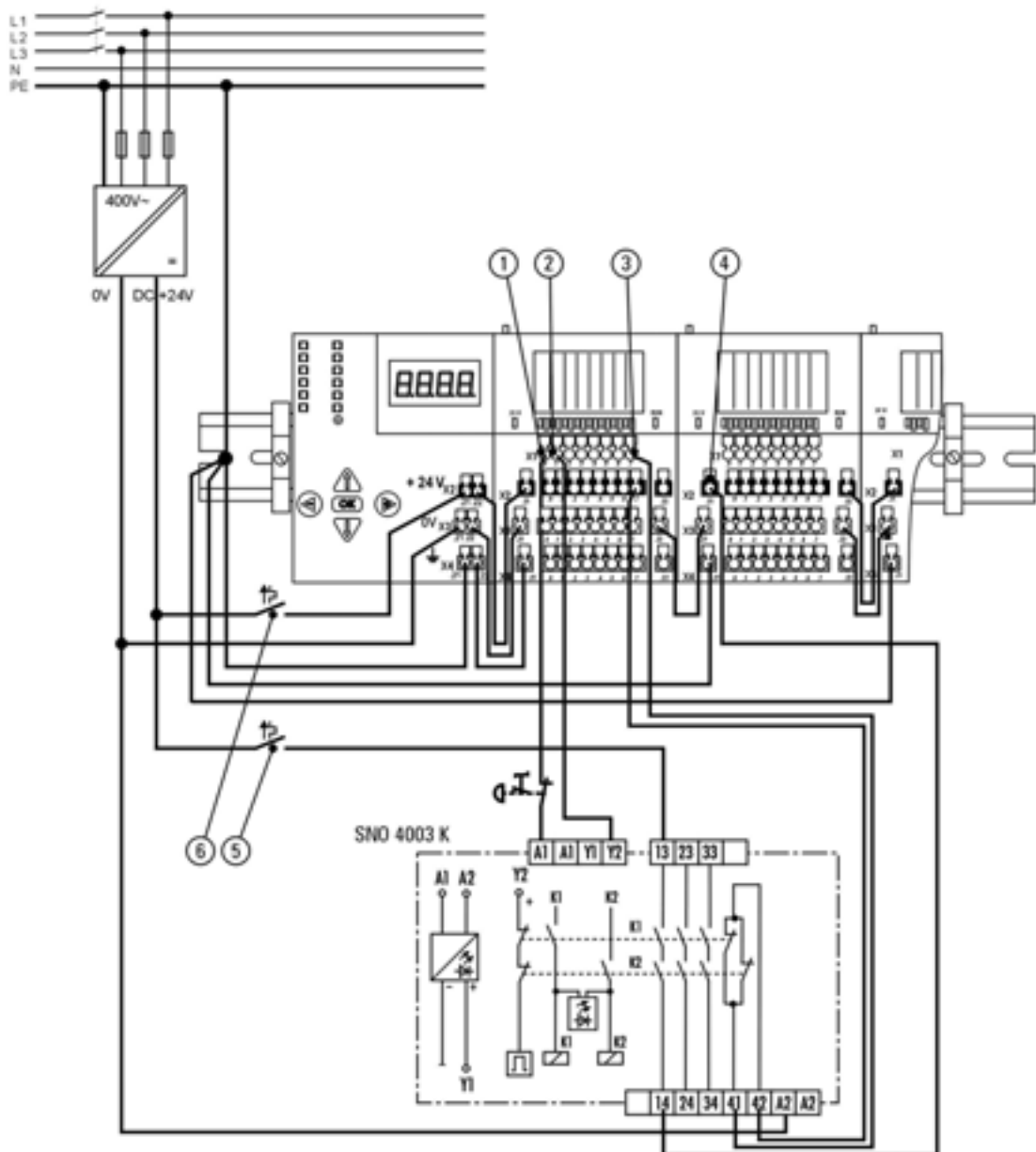
Beim Anlauf des Busknotens nach Entriegeln des Not-Aus darf es in keinem Fall zu unkontrollierten oder nicht definierten Reaktionen kommen.

Die Schaltungsbeispiele beziehen sich auf Busknoten mit Erweiterungsmodulen 8I/O, die mit Kombikanälen versehen sind. Bei Kombikanälen muss im Not-Aus-Fall die Spannungsversorgung des Modules gleichzeitig mit der Spannungsversorgung der Sensoren und Aktoren abgeschaltet werden. Es ist daher günstig die Spannungsversorgung der Sensoren und Aktoren über die Module auszuführen.

Wird eine separate Spannungsversorgung vorgenommen, muss sie im Not-Aus-Fall mit abgeschaltet werden.

Not-Aus-Schaltung mit teilweiser Abschaltung der Erweiterungsmodule

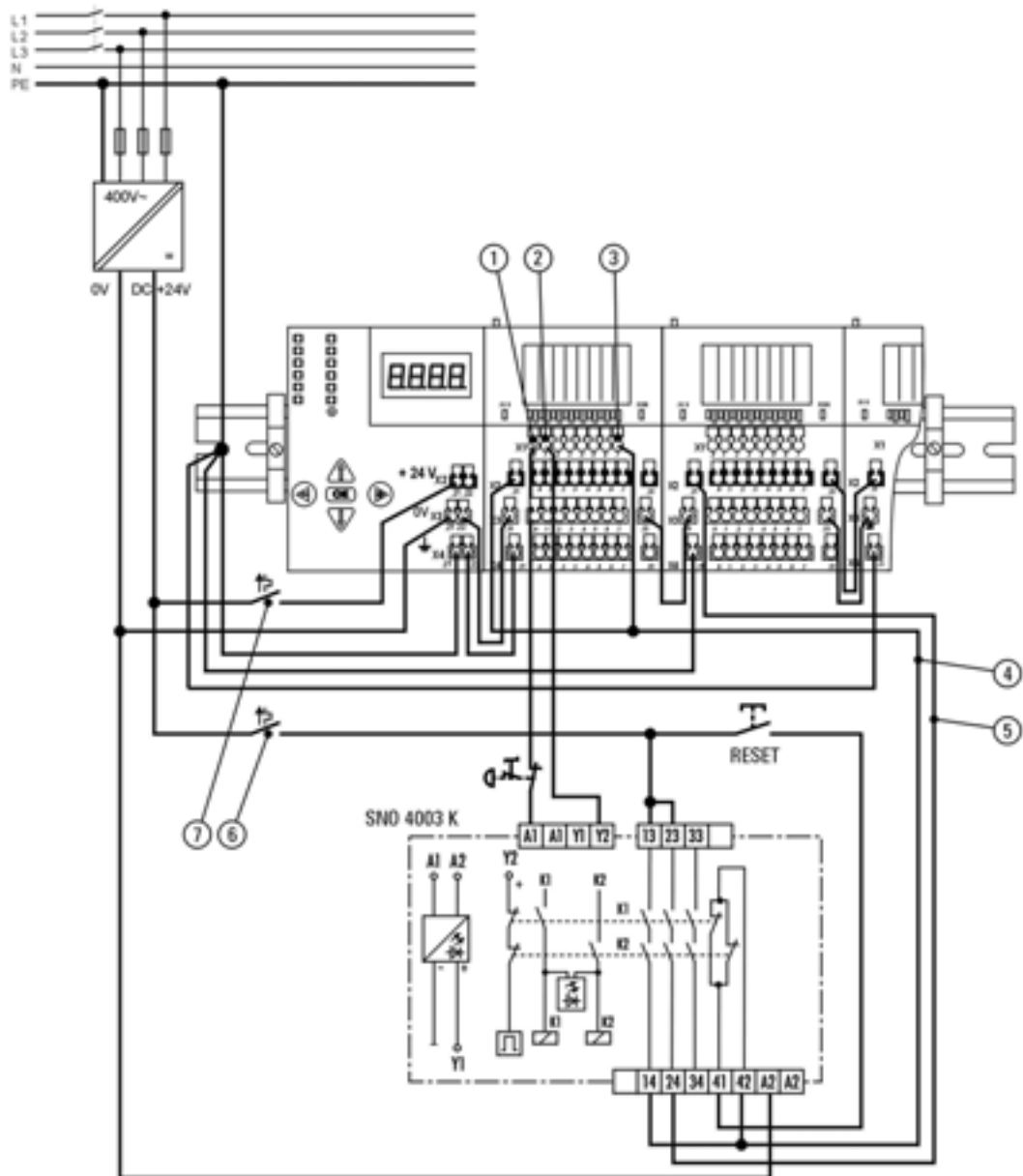
In diesem Fall wird der Buskoppler und das erste Modul nicht abgeschaltet. Damit ist es möglich von der SPS aus Not-Aus zu entriegeln und einen Wiederanlauf einzuleiten. Das erste Modul ist damit aber für die Not-Aus-Steuerung reserviert und darf nicht für die Verarbeitung von Sensoren und Aktoren verwendet werden. Bei Ausfall des Buskopplers oder SPS-Stop wird über Ausgang (1) Not-Aus erzwungen, da der Ausgang auf Null geht (Vorzugsabschaltlage muss auf Null gestellt sein).



1	Ausgangssignal Not-Aus aktiv (Dauersignal) Über diesen Ausgang kann die SPS - wenn notwendig - Not-Aus erzwingen.
2	Ausgangssignal Not-Aus entriegeln (Impulssignal)
3	Eingangssignal Not-Aus nicht ausgelöst Kann zur Überprüfung des Not-Aus-Status durch die SPS verwendet werden.
4	Einspeisung der Spannungsversorgung (mit Not-Aus-Abschaltung)
5	Spannungsversorgung für Erweiterungsmodule 2 bis n (mit Sicherungsautomat max. 6 A).
6	Spannungsversorgung für Buskoppler und erstes Erweiterungsmodul (mit Sicherungsautomat).

Not-Aus-Schaltung mit Abschaltung aller Erweiterungsmodule

Bei der Abschaltung aller Module kann das erste Modul auch für Steuerungsaufgaben verwendet werden. Für den Anlauf des Busknotens muss dann allerdings zusätzlich der Taster RESET betätigt werden, um das erste Erweiterungsmodul mit Spannung zu versorgen. Bei Ausfall des Buskopplers oder SPS-Stop wird über Ausgang (1) Not-Aus erzwungen, da der Ausgang auf Null geht (Vorzugsabschaltlage muss auf Null gestellt sein).



1	Ausgangssignal Not-Aus aktiv (Dauersignal) Über diesen Ausgang kann die SPS - wenn notwendig - Not-Aus erzwingen
2	Ausgangssignal Not-Aus entriegeln (Impulssignal)
3	Eingangssignal Not-Aus nicht ausgelöst Kann zur Überprüfung des Not-Aus-Status durch die SPS verwendet werden.
4	Einspeisung der Spannungsversorgung mit Not-Aus-Abschaltung für das erste Modul (Not-Aus-Abschaltung kann mit dem RESET-Taster überbrückt werden).
5	Einspeisung der Spannungsversorgung mit Not-Aus-Abschaltung für alle folgenden Module.
6	Spannungsversorgung für alle Erweiterungsmodule (mit Sicherungsautomat).
7	Spannungsversorgung für den Buskoppler (mit Sicherungsautomat).

6.8 Leistungsbilanz eines Busknotens

Belastung der internen 5 V-Spannungsversorgung

Der Buskoppler hat ein eingebautes Netzteil, welches aus der 24 V-Versorgungsspannung die interne 5 V-Versorgungsspannung für die Erweiterungsmodule bereitstellt.

Um die Belastung der internen 5 V-Spannungsversorgung zu ermitteln müssen die max. Leistungsaufnahmen aller angeschlossenen Erweiterungsmodule addiert werden.



Die Belastung der internen 5 V-Spannungsversorgung darf max. 5 Watt betragen.

Wird die Maximalbelastung überschritten, sind Erweiterungsmodule aus dem Busknoten zu entfernen.

Leistungsaufnahmen der Erweiterungsmodule von der internen 5 V-Spannungsversorgung (Maximalwerte)	
RIO 16 I	0,275 W
RIO 4 I 120 VAC	0,2 W
RIO 4 I 230 VAC	0,2 W
RIO 16 O	0,325 W
RIO 4 O R	0,25 W
RIO 8 I/O	0,325 W
RIO 8 I 8 I/O	0,325 W
RIO 4AI ±10V	0,325 W
RIO 4AI/4AO ±10V	0,325 W
RIO 4AI 20mA	0,325 W
RIO 4AI/4AO 20mA	0,325 W
RIO 4AI 4-20mA	0,325 W
RIO 4AI/4AO 4-20mA	0,325 W
RIO T10-10	0,325 W
RIO T20-10	0,325 W
RIO C24-10	1,1 W
RIO P24-10	1,25 W

Leistungsaufnahme von der externen 24 V-Spannungsversorgung

Um die Leistungsaufnahme eines Busknotens von der externen 24 V-Spannungsversorgung zu ermitteln, müssen die Leistungsaufnahme des Buskopplers und die Leistungsaufnahmen der angeschlossenen Erweiterungsmodule addiert werden.

Die Leistungsaufnahme des Buskopplers errechnet sich aus dem Eigenverbrauch des Buskopplers (5 Watt), addiert mit der Summe der internen Leistungsaufnahmen (von der 5 V-Spannungsversorgung) der angeschlossenen Erweiterungsmodule.

Leistungsaufnahmen von der externen 24V-Spannungsversorgung (Maximalwerte) für Buskoppler und Erweiterungsmodule		
Buskoppler	5 W + Summe der internen Leistungsaufnahmen (von der internen 5 V-Spannungsversorgung) der angeschlossenen Erweiterungsmodule	
RIO 16 I	0,25 W	ohne Eingangsströme
RIO 4 I 120 VAC	keine	
RIO 4 I 230 VAC	keine	
RIO 16 O	0,25 W	ohne Lastströme
RIO 4 O R	2 W	
RIO 8 I/O	0,25 W	ohne Eingangsströme / Lastströme
RIO 8 I 8 I/O	0,25 W	ohne Eingangsströme / Lastströme
RIO 4AI ±10V	3,6 W	Analogausgänge maximal belastet
RIO 4AI/4AO ±10V	4,3 W	
RIO 4AI 20mA	3,6 W	
RIO 4AI/4AO 20mA	6 W	
RIO 4AI 4-20mA	3,6 W	
RIO 4AI/4AO 4-20mA	6 W	
RIO T10-10	3,8 W	
RIO T20-10	2,9 W	
RIO C24-10	0,25 W	ohne Eingangsströme / Lastströme
RIO P24-10	0,25 W	ohne Eingangsströme / Lastströme

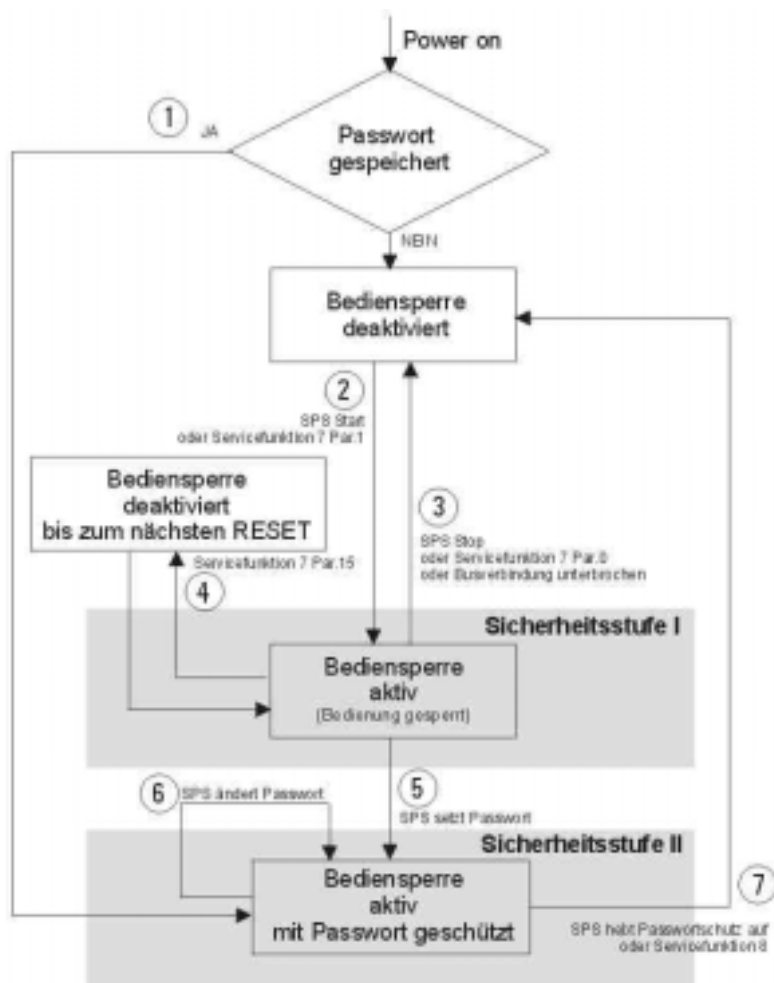
Leistungsaufnahmen von der externen 24V-Spannungsversorgung (Maximalwerte) für Kompakte RIO's		
RIO 16 I DP	2,4 W	ohne Eingangsströme
RIO 16 O DP	2,4 W	ohne Lastströme
RIO 8 I/O DP	2,4 W	ohne Eingangsströme / Lastströme
RIO 8 I 8 I/O DP	2,4 W	ohne Eingangsströme / Lastströme

7 Bediensperre des Buskopplers BC

Einige Bedienfunktionen, die über die Tastatur am Buskoppler ausgeführt werden, müssen vor unbefugter Benutzung gesichert werden, da sie einen direkten Eingriff in die gesteuerte Anlage erlauben.

Es gibt deshalb eine Bediensperre für die Betriebsarten FORCE, LOCK, STOP und die Servicefunktionen 1,2, 5, 6, 9, 10.

Die Bediensperre kann auf der **Sicherheitsstufe I** oder **II** aktiviert werden. Auf Sicherheitsstufe II wird ein Passwortschutz verwendet.



1. Beim Einschalten des Buskopplers wird geprüft, ob ein Passwort im Buskoppler gespeichert ist. Ist ein Passwort gespeichert, wird die Bediensperre mit Sicherheitsstufe II aktiviert.
2. Ist kein Passwort gespeichert, ist die Bedienung bis SPS-Start bzw. Busanlauf freigegeben. Die Bediensperre wird mit Sicherheitsstufe I bei SPS-Start aktiviert.
3. Bei SPS-Stop, Bus-Kabelbruch oder der Eingabe der Servicefunktion 7 (Seite 141) mit Parameter 0000 wird die Bediensperre wieder aufgehoben.
4. Die Bediensperre kann für Wartungsarbeiten mit der Servicefunktion 7, Parameter 0015, bis zum nächsten Buskoppler-Reset aufgehoben werden.
5. Die SPS kann über die Diagnosedaten (Diagnosecode 6) die Bedienung mit einem Passwort sperren. Das Passwort wird im Buskoppler gespeichert. Als Passwort wird eine vierstellige Zahl im Wertebereich 0000 bis 9999 verwendet.

6. Das Passwort kann jederzeit von der SPS geändert werden.
7. Bei Eingabe des Passwortes am Buskoppler (mittels Servicefunktion 8, Passwort als Parameter) wird die Bediensperre deaktiviert, das Passwort wird nicht gelöscht.
Ändert die SPS das Passwort auf 0000, wird der Passwortschutz deaktiviert und das Passwort im Buskoppler gelöscht.



Eine Aktivierung der oben genannten Betriebsarten und Servicefunktionen wird auf Sicherheitsstufe I durch den Fehlercode E016 und auf Sicherheitsstufe II mit Fehlercode E017 quitiert bzw. verhindert.

8 Betriebsarten des Buskopplers BC

8.1 Übersicht der Betriebsarten

Betriebsarten	Beschreibung
RUN	Die Busankopplung läuft, I/Os werden refresh, LOCK- und TRIGGER-Bedingungen werden ausgewertet, sofern sie aktiv sind. Anzeige der Schaltzustände einzelner I/O-Kanäle am Buskoppler ist möglich.
FORCE	Einstellen des Schaltzustandes einzelner I/O-Kanäle ist möglich. FORCE Überlagert die I/O-Schaltzustände und die Lockdefinitionen.
TRIGGER	Auf ein Triggerereignis hin wird mit einer Speichertiefe von 20 das I/O-Abbild gespeichert. Das Triggerereignis ist eine definierbare I/O-Zustandsänderung.
LOCK	Wie FORCE, aber dauerhaftes Einstellen des Schaltzustandes einzelner I/O-Kanäle. Die LOCK-Definition wird nullspannungssicher im Buskoppler abgespeichert.
STOP	Die Betriebsart RUN wird abgebrochen. Der I/O-Refresh wird abgeschaltet. Eine eingestellte Vorzugsabschaltlage (siehe Diagnosecode 5) wird eingenommen.

Nach dem Einschalten des Buskopplers ist die Betriebsart RUN aktiv. Die Betriebsarten FORCE, TRIGGER, LOCK sind während der Betriebsart RUN aktivierbar. RUN wird dadurch nicht unterbrochen.



FORCE und LOCK beeinflussen direkt die Schaltzustände der I/O-Kanäle. Es können gefährliche Betriebszustände der gesteuerten Prozesse entstehen.

Gegen unzulässige Betriebszustände sind Vorkehrungen zu treffen.

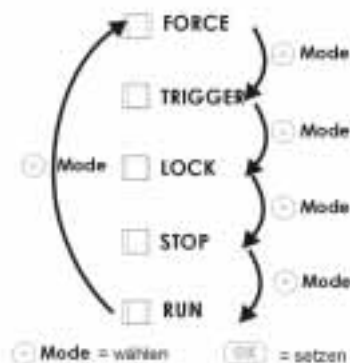
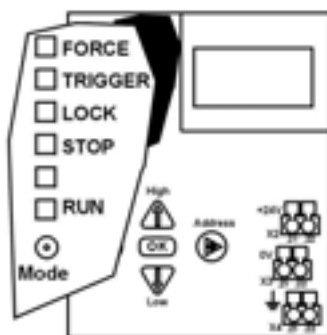
Einstellen der Betriebsarten



Der Buskoppler ist mit einer Bediensperre vor unbefugter Bedienung geschützt.

Um die Betriebsarten anzuwählen, muss die Bediensperre aufgehoben werden.

Siehe dazu **Error! Not a valid result for table.** Seite 126



Durch Drücken der Mode-Taste wird die blinkende Leuchtdiode weitergeschaltet.

Durch Drücken der OK-Taste wird die gewählte Betriebsart aktiviert.

Anzeige der aktiven Betriebsart

Die aktive Betriebsart und deren Modi wird mit Dauerlicht der jeweiligen LED angezeigt. Am Display des Buskopplers wird zusätzlich angezeigt:



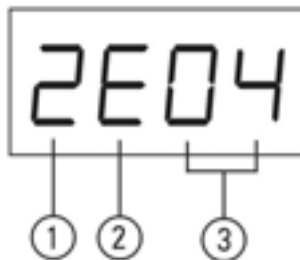
Betriebsart RUN



Betriebsart STOP

Anzeige des gewählten I/O-Kanales

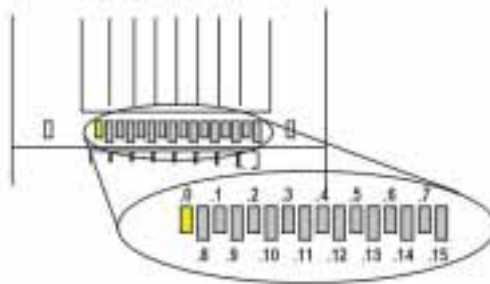
Nach der manuellen Anwahl eines Kanales in der Betriebsart RUN mit Display-Mode, FORCE, TRIGGER und LOCK:



1. Nummer des Erweiterungsmoduls (hexadezimal)
2. Eingang (E) oder Ausgang (A)
3. Kanalnummer (dezimal)

Beispiel: 2E04 Modul 2, Eingang, Kanal 4

Anzeige des Kanalcursor



In den Betriebsarten RUN mit FORCE, TRIGGER, LOCK und Display-Mode wird die zweifarbige Kanal-LED, nach Betätigung der Links/Rechts-Tasten, als Kanalcursor gelb geschaltet. Das hat keinen Einfluss auf den Schaltzustand des jeweiligen Ein-/Ausganges.

Jede Kanal-LED ist einem Kanal (0-15) zugeordnet. Bei 8-kanaligen Modulen sind nur die Kanal-LEDs 0-7 aktiv. Bei den Analogmodulen sind die Kanal-LEDs 0,2,4, und 6 den Eingängen, die Kanal-LEDs 8,10,12 und 14 den Ausgängen zugeordnet.

8.2 RUN

In der Betriebsart RUN werden die I/O-Kanäle mit den SPS-Daten aktualisiert.

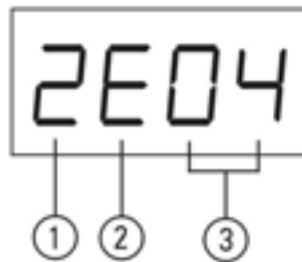
Display-Mode

Im RUN-Betrieb kann der Display-Mode gewählt werden, um den aktuellen Schaltzustand eines I/O-Kanales am Display des Buskopplers ständig anzuzeigen.

Dazu mit den Links/Rechts-Tasten den Kanal auswählen (aktive gelbe LED auf den Erweiterungsmodulen = Kanalcursor).

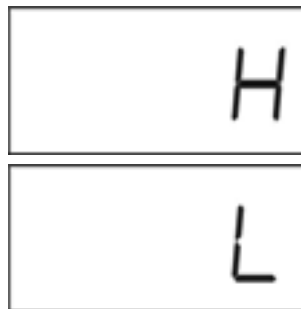


Am Display des Buskopplers wird der gewählte Kanal angezeigt.



1. Nummer des Erweiterungsmoduls (hexadezimal)
2. Eingang (E) oder Ausgang (A)
3. Kanalnummer (dezimal)

Beispiel: 2E04 Modul 2, Eingang, Kanal 4



Der Schaltzustand wird nach ca. 0,5s angezeigt und ständig aktualisiert.
Bei analogen Kanälen wird der aktuelle Strom-/Spannungswert in mV bzw. μA angezeigt.
Bei Zähl oder Positioniermodulen wird der aktuelle Zähler-Positionierwert angezeigt.

Mit der OK-Taste wird der Display-Mode verlassen.

8.3 FORCE

Im Modus FORCE kann der Schaltzustand einzelner I/O-Kanäle eingestellt werden.



FORCE beeinflusst direkt die Schaltzustände der I/O-Kanäle.
FORCE überlagert Schaltzustände, die mit LOCK eingestellt wurden.

Es können gefährliche Betriebszustände der gesteuerten Prozesse entstehen. Gegen unzulässige Betriebszustände sind Vorkehrungen zu treffen.

Vorgehensweise

FORCE durch Drücken der Mode-Taste anwählen und mit der OK-Taste aktivieren.

Mit den Links/Rechts-Tasten den Kanal auswählen. (Der gewählte Kanal wird auf dem Buskoppler angezeigt, die aktive gelbe LED auf den Erweiterungsmodulen ist der Kanalcursor).



Mit den High/Low –Tasten den Schaltzustand wählen.



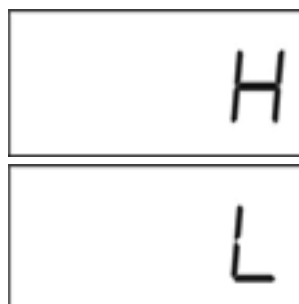
Der gewählte Schaltzustand wird sofort wirksam.

Wurde ein Analogkanal gewählt, wird der Ein-/Ausgabewert mit jedem Tastendruck um 100 mV bzw. 100 μ A erhöht/verringert.

Mit der OK-Taste kann der FORCE-Zustand eines ausgewählten Kanales überprüft werden.



Der FORCE-Zustand wird nach Drücken der OK-Taste ca. 0,5s lang angezeigt. Bei analogen Kanälen wird der Ein-/Ausgabewert in mV bzw. μA angezeigt.



Die Kanal-LED des geforderten Kanales leuchtet gelb, auch wenn der Kanalcursor auf einen anderen Kanal gestellt wird.

Rücksetzen FORCE für alle Kanäle

Durch Verlassen des FORCE-Modus.

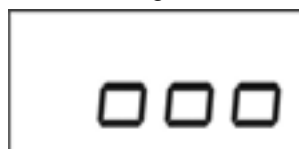
Rücksetzen FORCE für einen Kanal

Kanalcursor auf den betreffenden Kanal setzen und 3x die OK-Taste drücken

3X



Im Display erscheint kurz die Anzeige:



8.4 TRIGGER

Der TRIGGER-Modus dient dazu, beim Eintreten einer Triggerbedingung die 20 letzten gespeicherten Änderungen des digitalen Prozessabbildes anzuzeigen.

Nicht für Analogmodule.

Vorgehensweise

TRIGGER durch Drücken der Mode-Taste anwählen und mit der OK-Taste aktivieren.

Auswahl des Kanales, der den Triggerstop bewirken soll:
Kanalcursor mit den Links/Rechts-Tasten bewegen.



Mit der High/Low-Taste die Triggerbedingung festlegen.

High-Taste: auf steigende Flanke triggern

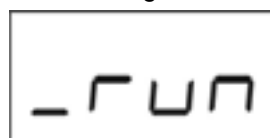
Low-Taste: auf fallende Flanke triggern



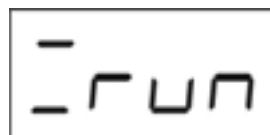
Es können beliebig viele Ein- und Ausgänge als Triggereingänge definiert werden. Sie werden mit ODER verknüpft, d.h. die zuerst erfüllte Triggerbedingung beendet die Aufzeichnung.

Dann die Betriebsartenauswahl mit der Mode-Taste wieder auf RUN stellen und die OK-Taste drücken. Erst nach der Rückkehr zu RUN wird das Triggern aktiv..

In der Anzeige wird der Triggerzustand dargestellt:



Triggerbedingung definiert.
Die I/O-Abbilder werden jetzt bei jeder Änderung gespeichert.



Triggerbedingung definiert und eingetreten.
Die Speicherung wird beendet.

Anzeige der letzten 20 I/O-Abbilder

Nachdem die Triggerbedingung erfüllt wurde, wieder in den Triggermodus wechseln, es wird E-00 angezeigt. Das letzte aktuelle Input-Abbild, als die Triggerbedingung eintrat, wird jetzt als gelbgeschaltete LED auf dem Erweiterungsmodul angezeigt. Mit der Links-Taste kann sich der Anwender in Richtung Vergangenheit bewegen, was im Display mit E-n (n=0..19) angezeigt wird. Mit der Rechts-Taste geht es wieder zurück in Richtung des letzten Abbildes. Mit der High-Taste wird die Anzeige auf Eingang, mit der Low-Taste auf Ausgang gestellt.

Rücksetzen der Triggerbedingung

TRIGGER durch Drücken der Mode-Taste anwählen und mit der OK-Taste aktivieren.

Triggerbedingung ist nicht erfüllt:

Kanalcursor auf den betreffenden Kanal setzen und 3x die OK-Taste drücken

3X

Dadurch wird eine einzelne Triggerbedingung gelöscht. Im Display erscheint kurz die Anzeige:

**Triggerbedingung war erfüllt:**

War eine Triggerbedingung erfüllt, werden durch 3x drücken der OK-Taste alle Triggerbedingungen und der Triggerspeicher gelöscht.



Triggerbedingungen werden nicht nullspannungssicher gespeichert, bleiben aber solange erhalten bis der Buskoppler abgeschaltet wird.

8.5 LOCK

Im Modus LOCK kann der Schaltzustand einzelner I/O-Kanäle dauerhaft eingestellt werden.

Vorgehensweise



LOCK beeinflusst direkt die Schaltzustände der I/O-Kanäle. Es können gefährliche Betriebszustände der gesteuerten Prozesse entstehen.

Gegen unzulässige Betriebszustände sind Vorkehrungen zu treffen.

LOCK durch Drücken der Mode-Taste wählen und mit der OK-Taste aktivieren.

Kanalcursor mit den Links/Rechts-Tasten auf den gewünschten Kanal bewegen.



Schaltzustand mit High/Low-Tasten wählen.

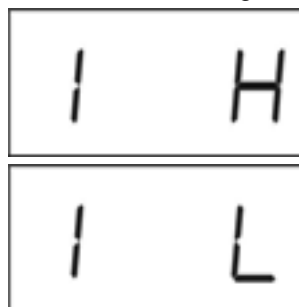


Wurde ein Analogkanal gewählt, wird der Ein-/Ausgabewert mit jedem Tastendruck um 100 mV bzw. 100 μ A erhöht/verringert. Es dürfen max. 8 analoge Kanäle gelockt werden.



Der gewählte Schaltzustand wird sofort wirksam.

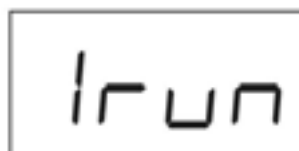
Es wird kurz der gewählte Schaltzustand angezeigt.



Die LOCK-Einstellung wird beim Verlassen des LOCK-Modus nullspannungssicher im Buskoppler gespeichert. Der Buskoppler darf dabei für ca. 5s nicht abgeschaltet werden.

Mit der OK-Taste kann wie bei FORCE der Schaltzustand überprüft werden. Es wird angezeigt, mit welchem Wert er geLOCKt ist, wenn die OK-Taste gedrückt wird.

LOCK wird immer mit einem senkrechten Balken in der Anzeige sichtbar gemacht.



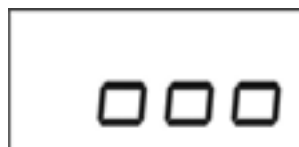
Rücksetzen des LOCK-Zustandes

Kanalcursor im LOCK-Mode auf den betreffenden Kanal setzen und 3x die OK-Taste drücken

3X



Im Display erscheint kurz die Anzeige:



8.6 STOP

In der Betriebsart Stop werden alle Ein-/Ausgänge abgeschaltet, d.h. alle Ausgänge werden auf Null gesetzt und nicht weiter refreshet, alle Eingänge werden nicht weiter an die SPS gesendet.



Falls eine Vorzugsabschaltlage eingestellt wurde wird diese in der Betriebsart Stop eingenommen. Vorzugsabschaltlage siehe Parametrierfunktion 5.

Kanäle, deren Schaltzustand mit LOCK eingestellt wurde, werden von der Vorzugsabschaltlage **nicht** überlagert.

Ist für ein Modul der Abschaltcode 2 eingestellt, werden die I/O-Kanäle dieses Moduls weiter refreshet.
Der Abschaltcode wird mit der Parametrier- und Diagnosefunktion 5 eingestellt.

9 Servicefunktionen am Buskoppler BC

Der Buskoppler BC bietet die Möglichkeit, über die integrierte Tastatur und das Display Servicefunktionen durchzuführen.

9.1 Übersicht Servicefunktionen

Service-Funktion 1	reserviert
Service-Funktion 2	reserviert
Service-Funktion 3	Anzeige Prozessdatenbreite Eingänge
Service-Funktion 4	Anzeige Prozessdatenbreite Ausgänge
Service-Funktion 5	Diagnosebereich Buskoppler ON/OFF
Service-Funktion 6	Sollkonfiguration des Busknoten speichern
Service-Funktion 7	Bediensperre ON/OFF
Service-Funktion 8	Bediensperre mit Passwort
Service-Funktion 9	Erweiterte PROFIBUS-DP Diagnose ON/OFF
Service-Funktion 10	Byte-Swap-Modus ON/OFF
Service-Funktion 11	EEPROM des Buskopplers löschen
Service-Funktion 12	Busadresse anzeigen/einstellen
Service-Funktion 13	Einstellen der Datenbreite der Zähler- und Positioniermodule

9.2 Anwahl und Benutzung einer Servicefunktion

In der Betriebsart RUN oder STOP, beide High/Low-Tasten gleichzeitig drücken.



Das Display zeigt S 00 an.



Wird der Fehlercode E016 oder E017 angezeigt, ist die Bediensperre des Buskoppler aktiv.

Deaktivieren der Bediensperre mit Servicefunktion 7.

Gewünschte Service-Funktion mit der Rechts-Taste einstellen.



Danach die OK-Taste drücken.



Service-Funktion ohne Parameter

Es wird der zu dieser Funktion gehörende Wert sofort angezeigt. Die Anzeige springt nach 1 sec. wieder zurück in den Anfangszustand.
z.B. Service-Funktionen 3 und 4.

Service-Funktion mit Parametern

Es wird der momentan eingestellte Parameterwert angezeigt.
Ändern des Wertes mit Links- oder Rechts-Taste.



Bestätigen des neuen Parameters mit der OK-Taste.

**9.3 Service-Funktion 1**

reserviert

9.4 Service-Funktion 2

reserviert

9.5 Service-Funktion 3 Anzeige Prozessdatenbreite Eingänge

Zeigt die Größe des vom Busknoten belegten Eingangs-Adressraumes in Byte an.

- 9.6 Service-Funktion 4 **Anzeige Prozessdatenbreite Ausgänge**
Zeigt die Größe des vom Busknoten belegten Ausgangs-Adressraumes in Byte an.

- 9.7 Service-Funktion 5 **Diagnose des Buskopplers ein-/ausschalten**

Parameter = 1	Buskoppler belegt die ersten 4 Byte der E/A-Daten mit Diagnosedaten
Parameter = 0	Buskoppler stellt keine Diagnosedaten zur Verfügung und belegt keine 4 Byte der E/A-Daten

Grundeinstellung: Parameter 1

- 9.8 Service-Funktion 6 **Busknoten-Konfiguration speichern**

Die aktuelle Konfiguration des Busknoten kann als Sollkonfiguration gespeichert werden. Eine Änderung der Konfiguration (z.B. durch versehentliches Öffnen eines Verbindungsschiebers) führt dann beim Einschalten des Buskopplers zum Fehler E012.

Parameter = 0	Keine Sollkonfiguration
Parameter = 1	Aktuelle Konfiguration als Sollkonfiguration speichern

Grundeinstellung: Parameter 0

- 9.9 Service-Funktion 7 **Bediensperre**

Parameter = 0	Bediensperre aus
Parameter = 1	Bediensperre ein
Parameter = 15	Bediensperre bis zum nächsten RESET freigegeben

Grundeinstellung: Parameter 0 (muss aber über Servicefunktion bestätigt werden)

Siehe auch Bediensperre des Buskopplers BC Seite 126

- 9.10 Service-Funktion 8 **Bediensperre mit Passwort aufheben**

Ein von der SPS vorgegebenes Passwort (Zahl im Wertebereich 0001-9999) muss als Parameter eingegeben werden, um die Bediensperre aufzuheben.

Parameter = 1.. 9999	Bedienung freigegeben
----------------------	-----------------------

Siehe auch Bediensperre Seite 126

- 9.11 Service-Funktion 9 **Erweiterte PROFIBUS-DP Diagnose ON/OFF**

Parameter = 0	erweitert PROFIBUS-DP Diagnose OFF
Parameter = 1	erweitert PROFIBUS-DP Diagnose ON

Grundeinstellung: Parameter 1

9.12 Service-Funktion 10 Byte-Swap-Modus

Der Byte-Swap-Modus ändert die Zuordnung der Ein-/Ausgangsdaten zu den I/O-Abbildern.

Parameter = 0	ausgeschaltet (OFF)
Parameter = 1	eingeschaltet (ON) für alle digitalen Erweiterungsmodule
Parameter = 2	eingeschaltet (ON) für alle digitalen Erweiterungsmodule und Zähler-, Positionier- und Analogmodule sowie Diagnosedaten
Parameter = 3	eingeschaltet (ON) für Zähler-, Positionier- und Analogmodule sowie Diagnosedaten

Grundeinstellung: Parameter 0

9.13 Service-Funktion 11 EEPROM des Buskopplers löschen



Es werden alle Einstellungen der Busknoten-Konfiguration, Bus-Adresse, Lock-Masken und Service-Funktionen gelöscht bzw. auf die Grundeinstellung gesetzt.

Parameter <>15	keine Änderungen
Parameter = 15	EEPROM wird gelöscht, die Grundeinstellungen werden eingenommen.

Nach der Bestätigung der Servicefunktion mit der OK-Taste erscheint im Display die Löschanzeige:



Nachdem die Löschanzeige verschwindet, muss die Spannungsversorgung des Buskopplers aus-/eingeschaltet werden.

9.14 Service-Funktion 12 Busadresse anzeigen/einstellen

Es wird die Busadresse angezeigt.

Die Änderung der Busadresse ist mit der Tastatur auf dem Buskoppler möglich. Die Tasten haben folgende Wertigkeit

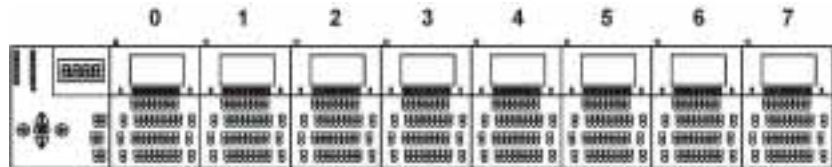


9.15 Service-Funktion 13 Einstellen der Datenbreite Zähler- und Positioniermodule

Nur für Zähler- und Positioniermodule.

Nach der Anwahl der Servicefunktion kann die Platznummer des gewünschten Moduls eingegeben werden:

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:



Eingabe mit OK bestätigen.

Dann die gewünschte Datenbreite mit folgenden Parametern einstellen:

Parameter = 1	Datenbreite 3 Worte
Parameter = 2	Datenbreite 5 Worte

Grundeinstellung: Parameter 2

Die neue Einstellung wird erst nach dem Aus-/Einschalten des Buskopplers wirksam.

10 Parametrier- und Diagnosefunktionen alle Buskoppler

Die SPS kann im Buskoppler Parametrier- und Diagnosefunktionen auslösen. Dazu wird ein Funktionscode (FC) -wenn notwendig mit Parameter- zum Buskoppler übertragen. Der Buskoppler führt die Funktionen aus, bildet -wenn notwendig- Diagnosedaten und stellt diese der SPS zur Verfügung. Dort können die Daten im Anwenderprogramm ausgewertet und verarbeitet werden.

10.1 Übersicht

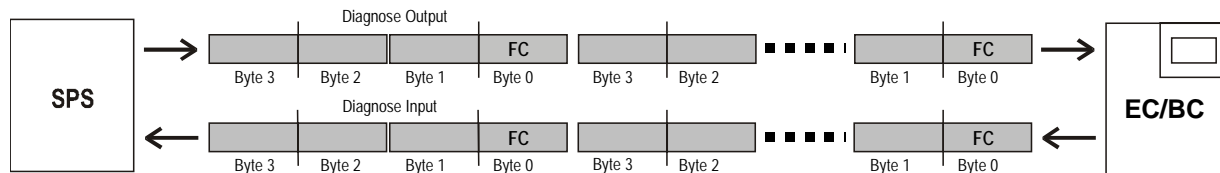
Funktion 0	Sammelfehler auslesen
Funktion 1	Modul-Spannungsversorgung überwachen
Funktion 0	Überlast Ausgangstreiber überwachen
Funktion 3	Prozessdatenbreite des Busknotens ermitteln
Funktion 4	Modul-Konfiguration des Busknotens auslesen
Funktion 5	Vorzugs-Abschaltlage einstellen
Funktion 6	Bediensperre des Busknotens aktivieren/deaktivieren (nur Buskoppler BC)
Funktion 7	Systemstatus des Busknotens ermitteln
Funktion 8	Version der Firmware auslesen
Funktion 9	Datenformate für Analogmodule einstellen
Funktion 10	Sensorinformation eines Temperaturmodules PT100/PT1000 auslesen
Funktion 11	Moduswort für Temperaturmodul mit Thermoelementen
12..16	reserviert
Funktion 17	Busadresse des Busknotens einstellen
Funktion 18	Byte-Swap-Modus ein-/ausschalten
Funktion 19	erweiterte PROFIBUS-DP Diagnose ein-/ausschalten
Funktion 20	Fehlermeldungen löschen
Funktion 21	Busknotenkonfiguration speichern/löschen (nur Buskoppler EC)
Funktion 255	Reset

Die Funktionen können am Buskoppler BC mit der Servicefunktion 5 aus- und eingeschaltet werden, siehe dazu Seite 141.

Bei ausgeschalteten Funktionen wird kein Adressraum belegt.

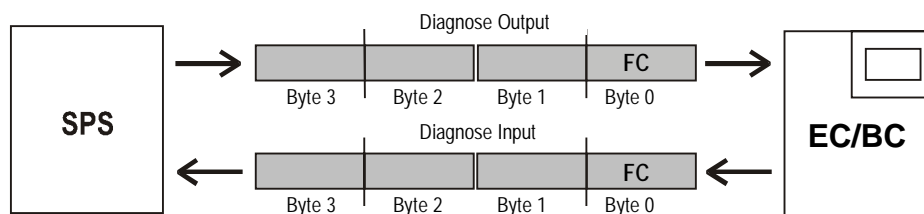
10.2 Datenaufbau

Die Parametrier- und Diagnosedaten werden immer auf den ersten 2 Worten (4 Byte) Ausgangsdaten (SPS --> Buskoppler) und den ersten 2 Worten (4 Byte) Eingangsdaten (Buskoppler --> SPS) abgebildet.



EC/BC = Buskoppler EC / Buskoppler BC

Byte 0 von Diagnose Output und Diagnose Input sind immer für den Funktionscode (FC) reserviert.



10.3 Ablauf

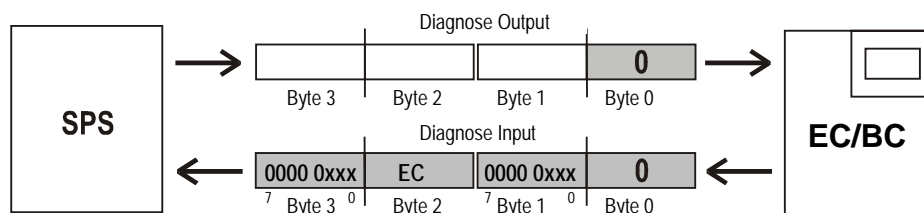
Die SPS löst eine Funktion aus, indem im Byte 0 vom Diagnose Output der jeweilige Funktionscode an den Buskoppler gesendet wird. Der Buskoppler führt die Funktion innerhalb eines Buszyklus, bzw. eines SPS-Zyklus aus. Nach der Abarbeitung der Funktion wird in der Antwort des Buskopplers im Byte 0 der Diagnose Input der Funktionscode wiederholt.



Wird mehrmals aufeinanderfolgend die gleiche Funktion vom Master benutzt, muss dazwischen die Funktion 255 (Reset) ausgeführt werden. Damit ist die richtige Auswertung der Fertigmeldung des Buskopplers gewährleistet.

10.4 Funktion 0 Sammelfehler auslesen

Die Funktion 0 liefert die Sammelfehlermeldung und den letzten Fehlercode.



Diagnose Input

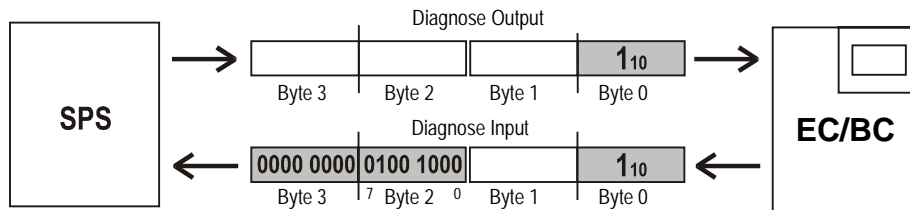
Byte 3	Aktuelle Fehler
	Bit-Nr.
	0 Ein Modul des Busknotens meldet Überlast Ausgangstreiber.
	1 Ein Modul des Busknoten meldet einen Fehler der 24V-Spannungsversorgung.
	2 Eine Fehlermeldung wird generiert und am Buskoppler angezeigt. Die Fehlermeldung wird kodiert in Byte 2 übertragen (siehe unten).
Byte 1	Fehlerbits aus Byte 3 statisch gespeichert Die Fehlerbits werden gelöscht wenn die Diagnose mit Funktion 255 (Reset) zurückgesetzt oder der Buskoppler ausgeschaltet wird.

Byte 2 EC (Errorcode)

Der Errorcode wird als Fehlermeldung auch am Buskoppler BC angezeigt.

10.5 Funktion 1 Modul-Spannungsversorgung überwachen

Die Funktion 1 liefert Informationen zum Zustand der Ausgangstreiber-Spannungsversorgung der Erweiterungsmodule.



Im obigen Beispiel meldet der Buskoppler für Erweiterungsmodul 3 und 6 einen Fehler bei der Spannungsversorgung.

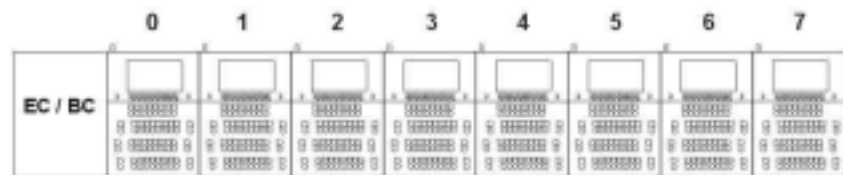
Diagnose Input

Byte 2

Bitwert	Bedeutung
0	Ausgangstreiber des Erweiterungsmoduls an Position n wird korrekt mit 24V versorgt
1	24V - Versorgung des Moduls an Position n* nicht angeschlossen

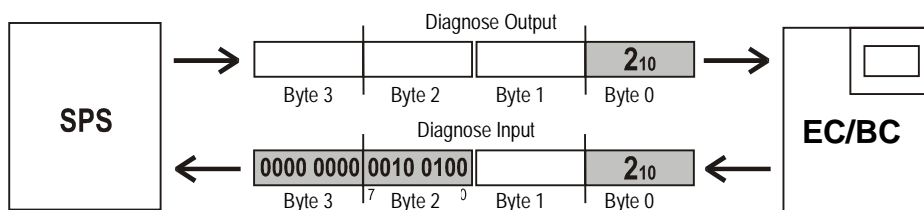
Die Modulposition n ist gleich Bitposition im Byte 2

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:



10.6 Funktion 2 Überlast Ausgangstreiber überwachen

Die Funktion 2 liefert Informationen zum Zustand der 24V-Ausgangstreiber der Erweiterungsmodule.



Im obigen Beispiel meldet der Buskoppler für Erweiterungsmodul 2 und 5 einen Überlast-Fehler der Ausgangstreiber.

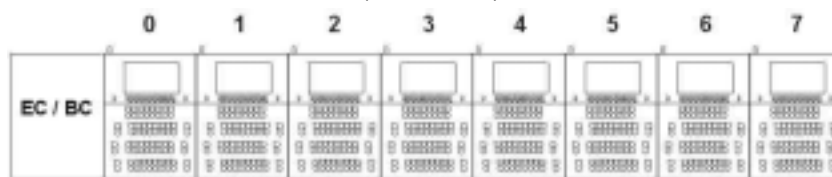
Diagnose Input

Byte 2

Bitwert	Bedeutung
0	alle Ausgangstreiber des Moduls an Position n* funktionieren korrekt
1	mindestens einer der Ausgangstreiber des Erweiterungsmoduls an Position n* ist überlastet

*Die Modulposition n ist gleich der Bitposition im Byte 2.

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:

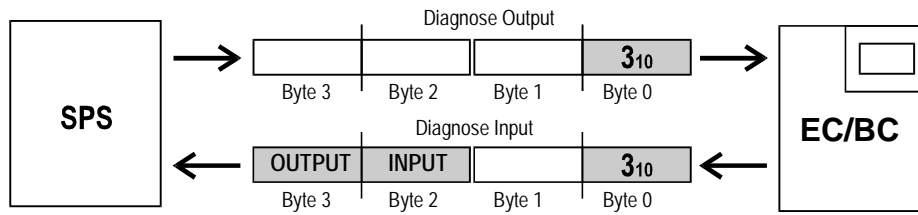


Diese Diagnose bezieht sich auf das gesamte Modul und nicht auf einzelne Kanäle.

Diese Diagnose ist nur gültig, wenn das betreffende Modul mit 24V versorgt wird. Bei fehlender Spannungsversorgung ist dieses Diagnosebit "don't care" !

10.7 Funktion 3 Prozessdatenbreite des Busnotens ermitteln

Die Funktion 3 liefert die Prozessdatenbreite des Busnotens.

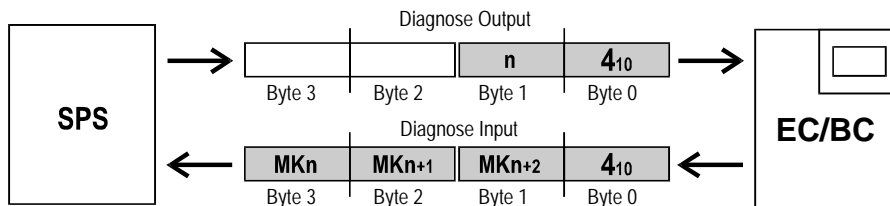


Diagnose Input

Byte 3, OUTPUT	Anzahl der Ausgangs-Bytes
Byte 2, INPUT	Anzahl der Eingangs-Bytes

10.8 Funktion 4 Modul-Konfiguration des Busknoten auslesen

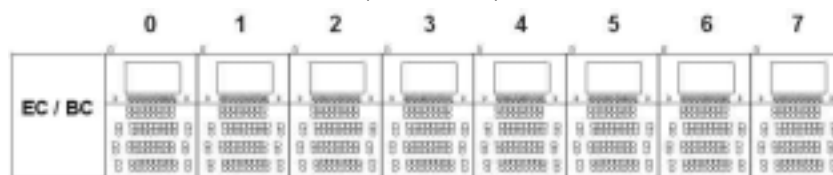
Die Funktion 4 liefert die aktuelle Konfiguration von jeweils 3 hintereinander angeordneten Erweiterungsmodulen.



Diagnose Output

Byte 1, n (Position des ersten Moduls*)

Es muss die Position n des Modules eingetragen werden, ab der die Ist-Konfiguration auf den Positionen n, n+1, n+2 ermittelt werden soll. Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:



Diagnose Input

Byte 1, 2, 3 MK (Modulkennung)

In den Diagnose-Worten 1 und 2 werden die Modulkennungen MK der Module geliefert, die momentan am Buskoppler ab Position n angedockt sind.

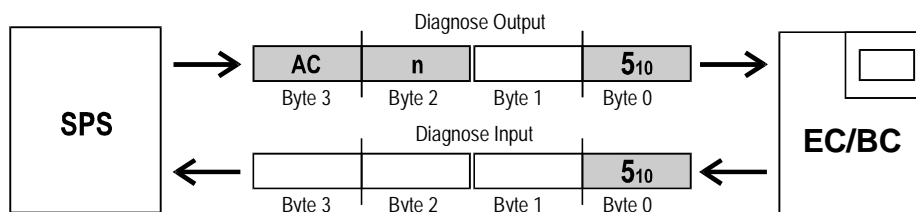
Modulkennungen	Modulbezeichnung
1	RIO 8 I/O
2	RIO 16 I
3	RIO 16 O
4	RIO 8I 8I/O
5	RIO 4AI/4AO ±10V
6	RIO 4AI ±10V
7	RIO 4AI/4AO 20mA
8	RIO 4AI 20mA
14d / 0Eh	RIO T10-10
10d / 0Ah (6 I/O Byte)	RIO C24-10
11d / 0Bh (10 I/O Byte)	
12d / 0Ch (6 I/O Byte)	RIO P24-10
13d / 0Dh (10 I/O Byte)	
16d / 10h	RIO 4AI/4AO 4-20mA
17d / 11h	RIO 4AI 4-20mA
19d / 13h	RIO 4 O R
20d / 14h	RIO T20-10
24d / 18h	RIO 4 I 120 VAC
25d / 19h	RIO 4 I 230 VAC

10.9 Funktion 5 Vorzugsabschaltlage einstellen

Die Funktion 5 definiert des Abschaltverhaltens der Ausgänge durch eine Vorzugsabschaltlage. Die Vorzugsabschaltlage wird eingenommen:

- Bei Unterbrechung der Busverbindung.
- In der Betriebsart STOP

Jedem Modul kann ein Abschaltcode (AC) zugewiesen werden, der seine Vorzugsabschaltlage definiert.



Diagnose Output

Byte 3, AC (Abschaltcodes)

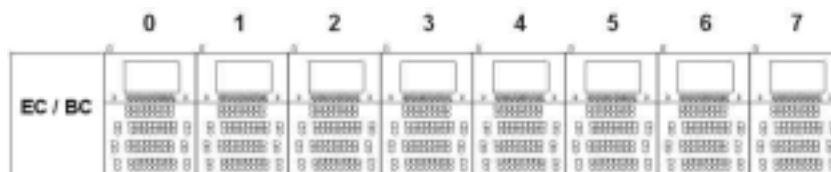
Abschaltcodes		Bedeutung
dez.	bin.	
0	0000 0000	Alle digitalen Ausgänge des betreffenden Erweiterungsmoduls werden auf Low gesetzt, alle analogen Ausgänge auf 0 V / 0 mA.
1	0000 0001	Alle Ausgänge des betreffenden Erweiterungsmoduls werden auf High, alle analogen Ausgänge auf +10 V / 20 mA gesetzt.
2	0000 0010	Alle Ausgänge des betreffenden Erweiterungsmoduls werden weiter refresh. Bei Unterbrechung der Busverbindung bleibt der letzte Schaltzustand der I/O-Kanäle erhalten.

Grundeinstellung: Abschaltcode 0 für alle Module

Byte 2, n (Position des Moduls)

Es muss die Position des Moduls n eingetragen werden, für welches die Vorzugsabschaltlage definiert werden soll.

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:

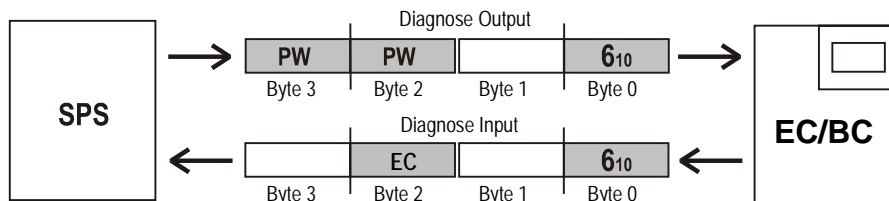


Die Vorzugsabschaltlage wird von der LOCK-Konfiguration überlagert.

10.10 Funktion 6 Bediensperre des Busknotens aktivieren/deaktivieren

Nur für Buskoppler BC.

Die Funktion 6 aktiviert die Bediensperre mit Passwort auf Sicherheitsstufe II. Als Passwort (PW) wird eine 16-Bit Zahl im Bereich 0001 bis 9999dez verwendet.



Diagnose Output

Byte 2 und Byte 3, PW (Passwort)

0000 dez	Lokale Bedienung des Buskopplers ist freigegeben, wenn zuvor eine Bediensperre auf Sicherheitsstufe II aktiv war.
0001 bis 9999 dez	Bediensperre auf Sicherheitsstufe II aktiv, mit Passwort geschützt.

Das Passwort wird im Buskoppler nullspannungssicher gespeichert. Nach der Änderung des Passwortes von (0001 bis 9999) auf 0000 ist die Bedienung freigegeben, die Sicherheitsstufe 1 und 2 ist nicht aktiv. Siehe auch Bediensperre Seite 126.

Diagnose Input

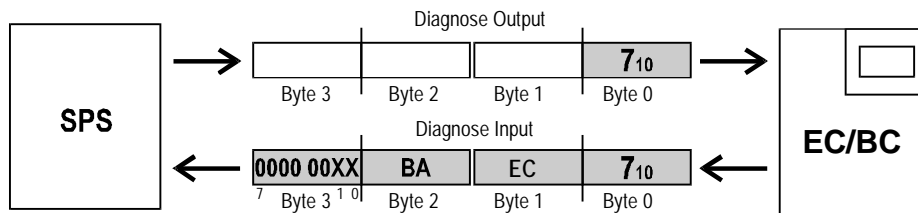
Byte 2 EC (Errorcode)

1	erfolgreich
FFhex	Passwort außerhalb des Bereiches

Im Byte 2 wird übermittelt ob das Speichern des Passwortes erfolgreich war.

10.11 Funktion 7 Systemstatus des Busknotens ermitteln

Die Funktion 7 liefert den aktuellen Systemstatus des Busknotens.



Diagnose Input

Der Systemstatus setzt sich aus mehreren Informationen zusammen:

Byte 3, Zustand TRIGGER- oder LOCK-Bedingungen

Bit-Nr.	Bitwert	Zustand
0	0	Triggereingang nicht definiert
	1	Triggereingang definiert
1	0	Lockbedingung nicht definiert
	1	Lockbedingung definiert

Byte 2, BA (Betriebsart)

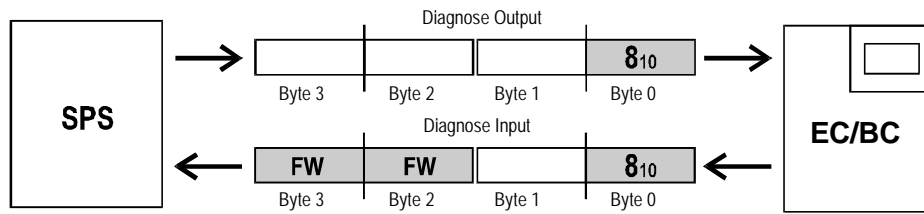
Wert	Betriebsart
6	FORCE
7	TRIGGER
8	LOCK
9	STOP
10dez	ONLINE
11dez	RUN

Byte 1, EC (Fehlercode)

Der Fehlercode ist gleich der Fehlermeldung, die am Buskoppler angezeigt wird.

10.12 Funktion 8 Firmware-Version auslesen

Die Funktion 8 liefert die Firmware-Version des Buskopplers.



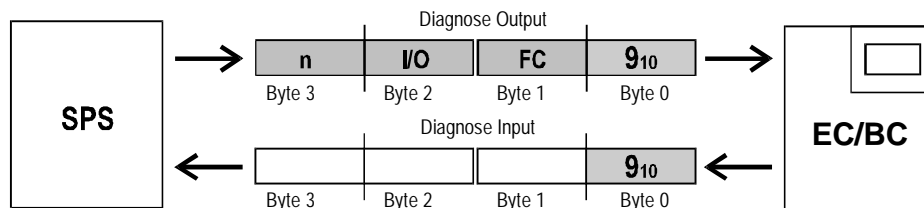
Diagnose Input

Byte 2, Byte 3, FW (Firmware-Version)

Die Firmware-Version wird hexadezimal-codiert in Byte 2 und 3, abgebildet.

10.13 Funktion 9 Datenformate für Analogmodule einstellen

Die Funktion 9 stellt für die Analogmodule das Datenformat der Analogwerte ein.

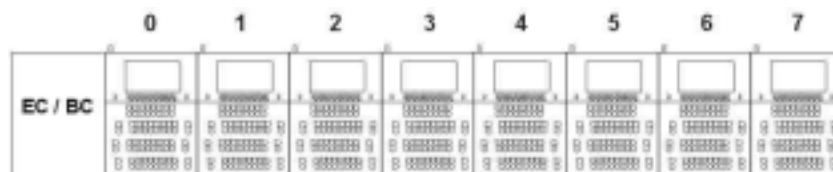


Diagnose Output

Byte 3, n (Platznummer des Moduls)

Im Byte 3 wird übermittelt für welches Modul das Datenformat eingestellt werden soll.

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:



Byte 2, I/O Auswahl Ein- oder Ausgänge

0 = Eingänge 1= Ausgänge

Byte 1, FC (Formatcode)

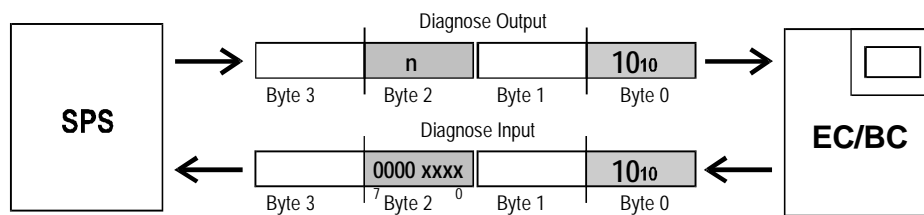
Formatcode	Datenformat
0	± 10 V im Zweierkomplement (-2048 ... +2047)
1	± 10 V in mV (-10000 ... +10000)
2	0...20 mA im Zweierkomplement (0...4095)
3	0...20 mA in μ A (0...20000)
4	4...20 mA (S5-Format für 0 ... 20 mA Module)
5	0 ... 10 V (in mV 0 ... 10000)
6	PT 100 in 0,1°C
7	4...20 mA S7-Format
8	4...20 mA S5-Format



Wird das Datenformat mV bzw. μ A verwendet, verlängert sich die Eingangssignalverzögerung der am selben Buskoppler betriebenen digitalen E/A-Module um 2 ms.

10.14 Funktion 10 Sensor-Information Temperaturmodul PT100/PT1000 auslesen

Die Funktion 10 liefert Informationen über die Sensoren am Temperaturmodul.

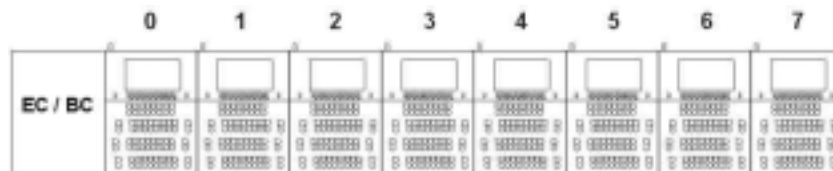


Diagnose Output

Byte 2, n Platznummer des Moduls

In Byte 2 wird übermittelt von welchem Temperaturmodul die Information erwartet wird.

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:



Diagnose Input

Byte 2 Sensorinformation

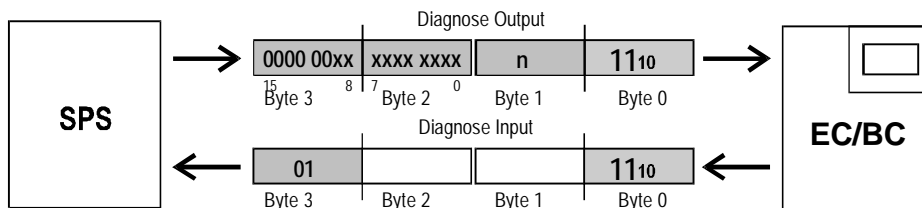
Bit-Nr.	Bitwert	Bedeutung
0	0	PT100 am Kanal 1
	1	PT1000 am Kanal 1
1	0	PT100 am Kanal 2
	1	PT1000 am Kanal 2
2	0	PT100 am Kanal 3
	1	PT1000 am Kanal 3
3	0	PT100 am Kanal 4
	1	PT1000 am Kanal 4

Bei einem konstanten Messwert 4500 liegt eine Störung am jeweiligen Kanal vor. An Hand der Sensorinformation kann dann zwischen Kabelbruch und Kurzschluss unterschieden werden.

Bit-Wert	Bedeutung
0	Kurzschluss
1	Kabelbruch oder Sensor nicht angeschlossen

10.15 Funktion 11 Moduswort für Temperaturmodul mit Thermoelementen

Die Funktion 11 dient zum Parametrieren eines Temperaturmodules mit Thermoelementen



Diagnose Output

Byte 2 und Byte 3 Moduswort

In Byte 2 und Byte 3 werden die Parameter für Kennlinien, Kanalanzahl, Auflösung und Zahlenformat übermittelt.

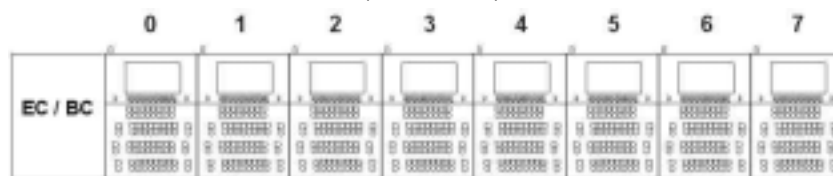
Parameter		Bedeutung																																
Kennlinien	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>00</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																00	K-Kennlinie
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		
																00																		
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>01</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																01	J-Kennlinie	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															01																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																10	L-Kennlinie	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															10																			
Reserve	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>00</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																00	Reserve (muss immer 00 sein)
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															00																			
Kanalanzahl	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>00</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																00	4 Kanäle benutzt
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		
																00																		
	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>01</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																01	1 Kanal benutzt
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															01																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																10	2 Kanäle benutzt	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															10																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>11</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																11	3 Kanäle benutzt	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															11																			
Auflösung	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>00</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																00	0,1°C
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		
																00																		
	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>01</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																01	0,2°C
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															01																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																10	Reserve	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															10																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>11</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																11	Reserve	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															11																			
Zahlenformat	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>00</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																00	SIMATIC S7
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		
																00																		
	<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>01</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																01	SIMATIC S5
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															01																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																10	Spannung	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															10																			
<table border="1"><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>11</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																11	Reserve	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																			
															11																			

Grundeinstellung: alle Bit = 0 (K-Kennlinie; 4 Kanäle; 0,1°C; S7)

Byte 1, n Platznummer des Moduls

In Byte 1 wird übermittelt für welches Temperaturmodul die Information gültig ist.

Zählweise der Platznummern (Positionen) der Module:

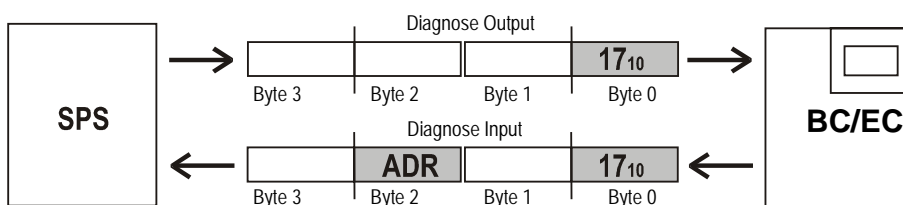


Diagnose Input

Byte 3, immer 01

10.16 Funktion 17 Busadresse auslesen

Die Funktion 17 liefert die Busadresse des Buskopplers.

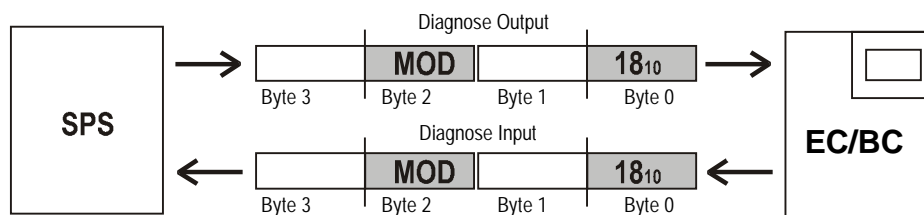


Diagnose Input

Byte 2, ADR (Busadresse 0 bis 255)

10.17 Funktion 18 Byte-Swap-Modus ein-/ausschalten

Die Funktion 18 stellt den Byte-Swap-Modus ein. Der Byte-Swap-Modus ändert die Zuordnung der Ein-/Ausgangsdaten zu den I/O-Abbildern. Siehe auch Servicefunktion 10 Seite 142.



Diagnose Output

Byte 2 MOD (Modus)

0	ausgeschaltet (OFF)
1	eingeschaltet (ON) für alle digitalen Erweiterungsmodule
2	eingeschaltet (ON) für alle digitalen Erweiterungsmodule und Zähler-, Positionier- und Analogmodule sowie Diagnosedaten
3	eingeschaltet (ON) für Zähler-, Positionier- und Analogmodule sowie Diagnosedaten

Grundeinstellung: Modus 0

Diagnose Input

Byte 2 0/1

0	Einstellung abgelehnt
1	Byte-Swap-Modus erfolgreich eingeschaltet



Die Einstellung wird nullspannungssicher im Buskoppler abgespeichert.

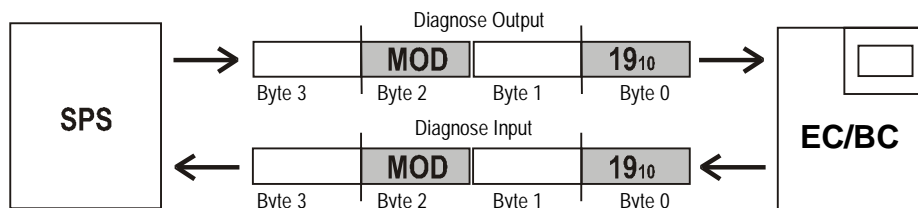
Beispiel

RIO 16 I ohne Byte-Swap			
Byte 1		Byte 2	
Bit	Klemme	Bit	Klemme
8	X2.8	0	X1.0
9	X2.9	1	X1.1
10	X2.10	2	X1.2
11	X2.11	3	X1.3
12	X2.12	4	X1.4
13	X2.13	5	X1.5
14	X2.14	6	X1.6
15	X2.15	7	X1.7

mit Byte-Swap			
Byte 1		Byte 2	
Bit	Klemme	Bit	Klemme
8	X1.0	0	X2.8
9	X1.1	1	X2.9
10	X1.2	2	X2.10
11	X1.3	3	X2.11
12	X1.4	4	X2.12
13	X1.5	5	X2.13
14	X1.6	6	X2.14
15	X1.7	7	X2.15

10.18 Funktion 19 Erweiterte PROFIBUS-DP Diagnose ein-/ausschalten

Die Funktion 19 schaltet die erweitert PROFIBUS-DP Diagnose ein oder aus.



Diagnose Output

Byte 2 MOD (Modus)

><1	erweiterte Diagnose ausgeschaltet OFF
1	erweiterte Diagnose eingeschaltet ON

Grundeinstellung: Modus 1

Diagnose Input

Byte 2 MOD (Modus)

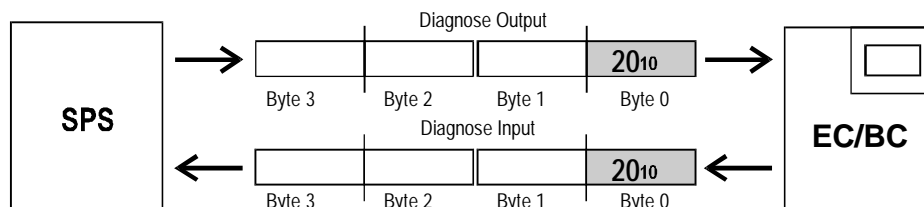
Auf Byte 2 der Diagnose Input werden die Parameter zurückgespiegelt.

Siehe auch Service-Funktion 9 und Diagnose am PROFIBUS-DP Seite 141 und Seite 176.

10.19 Funktion 20 Fehlermeldungen löschen

Die Funktion 20 löscht die Fehlermeldung, die auf dem Buskoppler angezeigt wird. Die aktuellen Fehlerbits werden ebenfalls gelöscht.

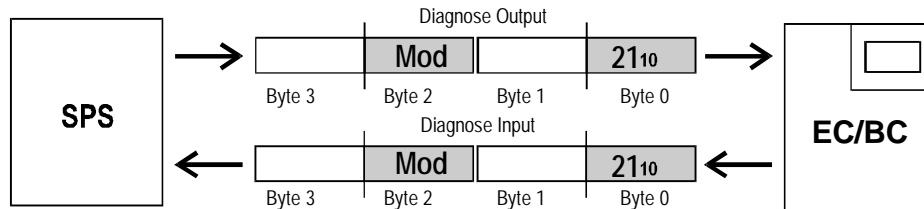
Es werden die selben Funktionen ausgeführt wie beim Löschen der Fehlermeldung mit der OK-Taste des Buskopplers BC.



10.20 Funktion 21 Busknoten-Konfiguration speichern/löschen

Nur Buskoppler EC und BC ab Softwareversion 01xx

Die Istkonfiguration des Busknoten kann als Sollkonfiguration gespeichert werden. Eine Änderung der Istkonfiguration (z.B. durch versehentliches Öffnen eines Verbindungsschiebers) führt dann beim Einschalten des Buskopplers zur Fehlermeldung E012, Blinkcode 4.



Diagnose Output

Byte 2 MOD (Modus)

><1	Sollkonfiguration löschen und nicht mehr überprüfen
1	Istkonfiguration als Sollkonfiguration speichern

Grundeinstellung: 0

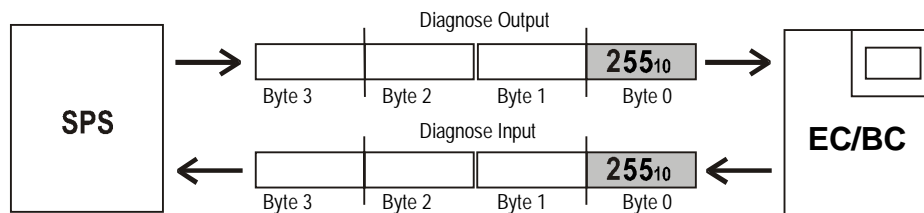
Diagnose Input

Byte 2 MOD (Modus)

Auf Byte 2 der Diagnose Input werden die Parameter zurückgespiegelt.

10.21 Funktion 255 Reset

Reset bewirkt ein Rücksetzen aller Fehlermeldungen, wie beim Löschen der Fehlermeldungen mit der Taste OK des Buskopplers BC. Es werden keine Funktionen ausgeführt.



11 Allgemeine Technische Daten

Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur	0 ... +55°C (KI. KV nach DIN 40040), senkrechter Einbau, freie Luftzirkulation
Lagertemperatur	-25 ... +70°C (KI. HS nach DIN 40040)
Relative Luftfeuchte	30 ... 95% (KI. F nach DIN 40040), keine Betauung
Luftdruck im Betrieb	860 ... 1060 hPa
Mechanische Festigkeit	
Schwingen	nach DIN IEC 68-2-6 10 ... 57 Hz konstante Amplitude 0,075mm 57 ... 150 Hz konstante Beschleunigung 1 g
Elektrische Sicherheit	
Schutzart	IP 20 nach EN 60529
Luft-/Kriechstrecken	nach DIN EN 61131-2 und DIN EN 50178 zwischen Stromkreisen und Körper sowie zwischen galvanisch getrennten Stromkreisen, entsprechend Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Prüfspannung	AC 350 V/50Hz für Gerätenennspannung DC 24V
Elektromagnetische Verträglichkeit	
Elektrostatische Entladung	nach EN 61000-4-2: 4 KV Kontaktentladung
Elektromagnetische Felder	nach EN 61000-4-3: Feldstärke 10 V/m, 80 ... 1000 MHz
Schnelle Transienten (Burst)	nach EN 61000-4-4: 2 KV auf DC-Versorgungsleitungen, 1 KV auf E/A-Signal- und seriellen Schnittstellenleitungen
Störaussendung	nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1
Mechanik und Montage	
Gehäusewerkstoff	PA 6.0 GF20 schwarz
Tragschiene	Hutschiene EN 50022-35
Anschlußtechnik	
Geräteanschluß	Federkraftklemme
Anschlußquerschnitt	feindrähtig*: 0,14-1,5 mm ² eindrähtig: 0,5-2,5 mm ² *Wird eine Aderenhülse verwendet, muss diese gasdicht verpresst sein.
Abisolierlänge	10 mm Buskoppler BC, alle E/A Module sowie Komplete Systeme 9 mm Buskoppler EC

11.1 Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge

Analogeingänge ± 10 V

Parameter	Bedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Messbereich		-10,000		+9,995	V
Auflösung				12	Bit
Wandelzeit				2	ms
Gleichtaktbereich	gegen AGND	-12,1		+12,8	V
Eingangswiderstand	+Eingang oder -Eingang gegen AGND		1		M Ω
Eingangsstrom	+Eingang auf AGND		- 15		μ A
	- Eingang auf AGND		+ 15		μ A
zul. Quellspannungsbereich für beidseitige Drahtbruchererkennung:	Quelle floatend	-10		+9,9	V
	- Schenkel auf AGND aufgelegt:	-2,1		+9,9	V
	+Schenkel auf AGND aufgelegt:	-2,8		+9,9	V
max. Gesamtfehler		± 40 mV $\pm 0,35\%$ vom Messwert			
galvanische Trennung	nur zum Bus, Analogkanäle untereinander nicht getrennt				

Analogeingänge 20mA

Parameter	Bedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Messbereich		0		19,995	mA
Auflösung				12	Bit
Wandelzeit				2	ms
Eingangsbürde	Stromeingang gegen AGND	99,9	100,0	100,1	Ω
zulässige Dauerlast Eingangsbürde				200	mW
zulässiger Dauer-Eingangsstrom		-40		40	mA
zulässige Dauer-Eingangsspannung		-4		4	V
dyn. Eingangswiderstand	f > 2 kHz		95		Ω
Offsetfehler			0,5	1	LSB
Kanalübersprechen	f < 100 Hz		-74		dB
Gain-Error			0,2	0,45	% FSR
Noise Voltage			0,5	2	LSB
max. Gesamtfehler		± 40 μ A $\pm 0,35\%$ vom Messwert			
galvanische Trennung	nur zum Bus, Analogkanäle untereinander nicht getrennt				

Analogausgänge ± 10 V

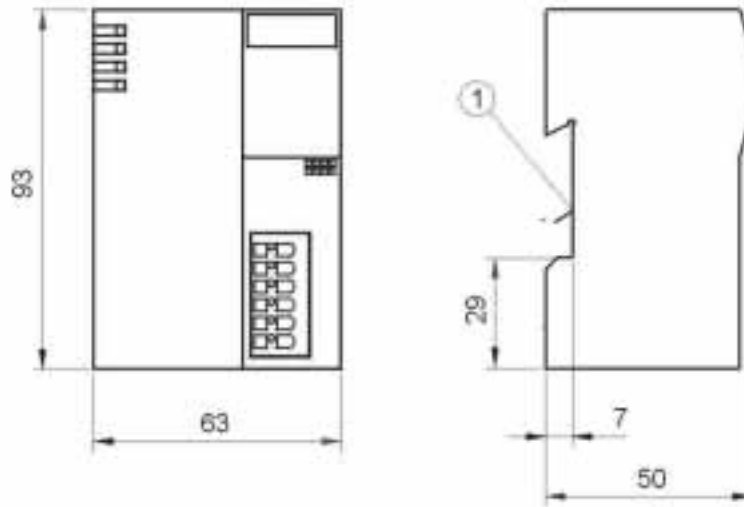
Parameter	Bedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Auflösung				12	Bit
Gain-Error			0,05	0,12	% FSR
Offset-Fehler			3	10	mV
Refresh-Rate			2		ms
Drift-Rate			2		mV / ms
Ausgangsstrom	Ua = -10 V ... +10 V, gegen AGND	-10		10	mA
Kurzschlußstrom			20		mA
Kurzschlußdauer				∞	
max. Gesamtfehler		± 40 mV $\pm 0,35\%$ vom Messwert			
galvanische Trennung	nur zum Bus, Analogkanäle untereinander nicht getrennt				

Analogausgänge 20mA

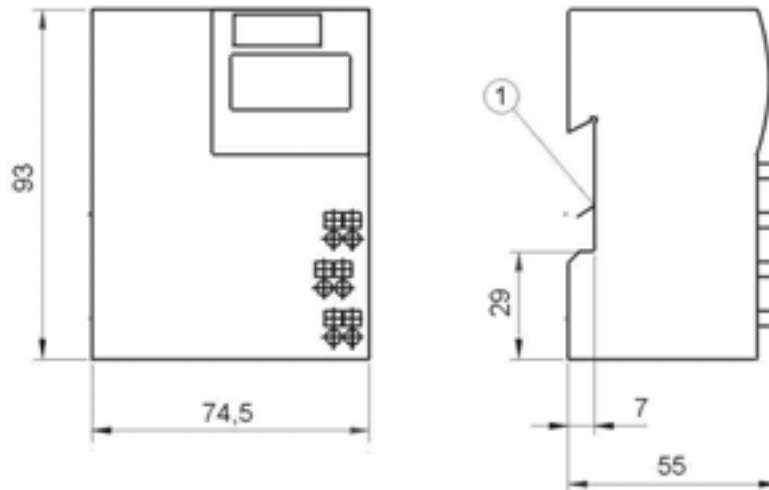
Parameter	Bedingungen	min.	typ.	max.	Einh.
Auflösung				12	Bit
Gain-Error			0,2	0,5	% FSR
Offset-Error			10	20	μ A
Refresh-Rate			2		ms
Drift-Rate			4		μ A / ms
Bürde		0		500	Ω
Kurzschlußstrom		0		20	mA
Kurzschlußdauer				∞	
Ausgangsspannung		0		10	V
max. Gesamtfehler		± 40 μ A $\pm 0,35\%$ vom Messwert			
galvanische Trennung	nur zum Bus, Analogkanäle untereinander nicht getrennt				

11.2 Abmessungen

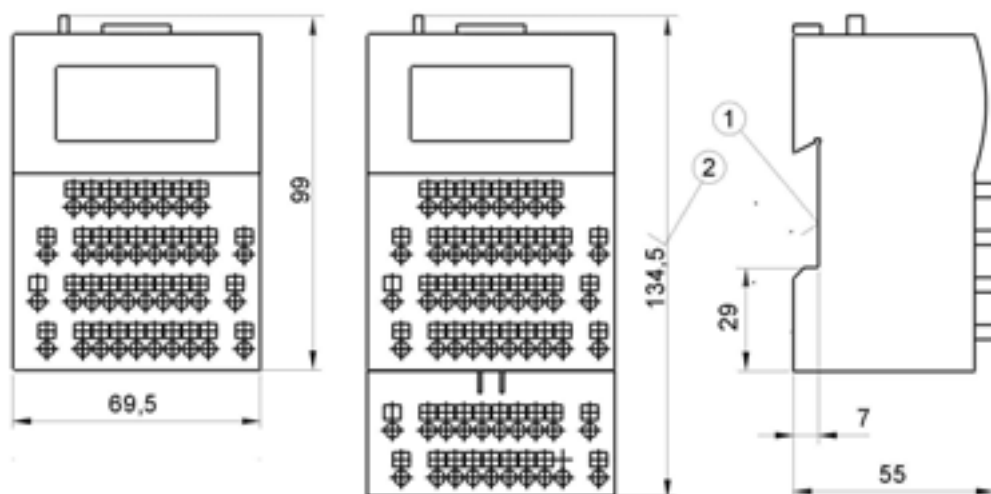
Abmessungen
Buskoppler EC



Abmessungen
Buskoppler BC



E/A Module zu
modularem
System und
Kompakte
RIO's



- (1) Für Hutschiene EN 50022-35
- (2) Höhe mit Potentialverteiler

12 Fehlermeldungen

Die Fehlermeldungen werden als Blinkcode an der LED RUN des Buskopplers EC und als Fehlermeldung an der Ziffernanzeige des Buskopplers BC ausgegeben.

Blinkcode Anzahl der Blinkimpulse der RUN- LED des Buskopplers EC	Fehlermeldung Ziffernanzeige des Buskopplers BC	Erklärung
6	E001	Kein Erweiterungsmodul angedockt.
7	E002	Ein Erweiterungsmodul mit einer vom Buskoppler nicht unterstützten Kennung wurde angedockt.
8	E004	Die interne Datenübertragung (Buskoppler <--> Erweiterungsmodule) wurde unterbrochen (z.B. Kontaktschieber offen).
9	E005	Der Buskoppler hat eine Überschreitung der maximalen Anzahl an Erweiterungsmodulen festgestellt.
3	E006	Der Feldbus wurde unterbrochen oder wird nicht mehr betrieben.
2	E007	Ein Schreibzugriff auf das EEPROM im Buskoppler ist fehlgeschlagen.
4	E012	Aktuelle I/O-Konfiguration des Busknoten stimmt nicht mit der Sollkonfiguration überein. Die Sollkonfiguration kann am Buskoppler EC mit der Parametrierfunktion 21 und am Buskoppler BC mit der Servicefunktion 6 gesetzt werden.
5	E014	Ein PROFIBUS-DP Master hat eine falsche E/A-Konfiguration an den Buskoppler gesendet.
	E016	Nur Buskoppler BC. Bediensperre auf Sicherheitslevel 1 verletzt.
	E017	Nur Buskoppler BC. Bediensperre auf Sicherheitslevel 2 verletzt.
	E018	Mehr als 8 Lockbedingungen für Analogkanäle gesetzt.
2	E019	Ein Modul des Busknoten hat einen 24V-Fehler.



Zu den Fehlermeldungen 2,4,5 :

Es werden alle Ein-/Ausgänge abgeschaltet, d.h. alle Ausgänge werden auf Null gesetzt und nicht weiter refresh, alle Eingänge werden nicht weiter an die SPS gesendet. Die Diagnose im Buskoppler wird weiterhin betrieben, die Diagnosemeldungen werden übertragen.

Bei allen anderen Fehlermeldungen arbeitet der Buskoppler weiter. An den Buskopplern kann die Fehlermeldung mit der Diagnosefunktion 20 gelöscht werden.

Am Buskoppler BC kann die Meldung auch mit den Tasten OK und Mode gelöscht werden.

13 Der Feldbus PROFIBUS-DP

PROFIBUS wurde 1983 als offener Feldbus entwickelt, 1991 in DIN 19 245 genormt und ist seit 1996 mit der EN 50 170 ein europäischer Standard.

PROFIBUS-DP ist speziell für Fertigungsautomatisierung mit dezentraler Peripherie ausgelegt.

Beim Planen einer Anlage sind neben den örtlichen/baulichen Gegebenheiten, die im wesentlichen die Standorte der Maschinen und Feldgeräte bestimmen, auch die physikalischen Vorschriften einer PROFIBUS-Anlage nach EN 50 170 einzuhalten.

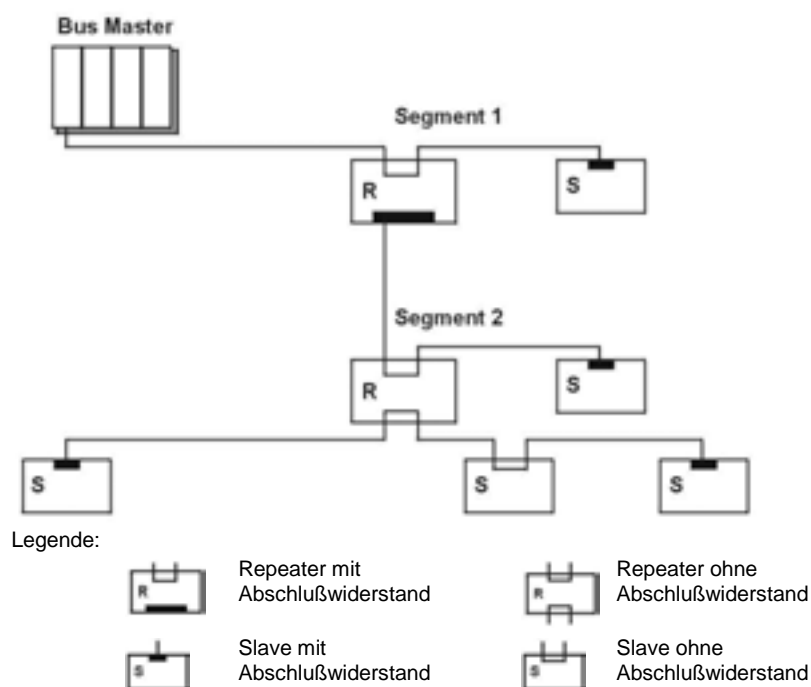


Die feldgerätespezifischen Installationsanweisungen der unterschiedlichen Lieferfirmen, sowie die sicherheitstechnischen Richtlinien einer Anlage haben weiterhin Gültigkeit.

13.1 Bustopologie PROFIBUS-DP

Gemäß PROFIBUS-RS485-Spezifikation können maximal 32 Teilnehmer an einem Bussegment angeschlossen werden. Um eine größere Anzahl an PROFIBUS-DP-Teilnehmern betreiben zu können, muss die Anlage durch Repeater segmentiert werden.

Repeater verbinden Bussegmente elektrisch miteinander und sorgen für die Verstärkung/Signalauffrischung der Datensignale. Repeater können zusätzlich zur galvanischen Trennung von Bussegmenten oder Bus-Teilabschnitten eingesetzt werden. Mit jedem Einsatz eines Repeaters kann ein PROFIBUS-System um ein weiteres Bussegment mit voller Leitungslänge und den maximal anschließbaren Feldgeräten erweitert werden. Durch den Einsatz von Repeatern treten Signalverzögerungen auf. Bei der Projektierung ist dies zu berücksichtigen.



Max. Anzahl der Teilnehmer im Vollausbau	126 (Adressen von 0 ... 125)
Anzahl Teilnehmer pro Segment inkl. Repeater	32
Übertragungsraten	9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500, 1500, 3000, 6000, 12 000 kBit/s
Anzahl der Segmente in Reihe (abhängig von den eingesetzten Repeatern und den eingestellten Busparametern)	3

Der Ausfall oder Abschalten einzelner Slaves während des laufenden Busbetriebs ist möglich. Andere Slaves können weiter betrieben werden.

Die komplette Bustopologie ist im Master projektiert.

Jeder Slave besitzt eine herstellerspezifische Identnummer, die durch die PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO) vergeben wird.

13.2 Aufbaurichtlinien für PROFIBUS-Netze

Wichtige Maßnahmen zur Leitungsführung und Inbetriebnahme von PROFIBUS-Netzen werden in den Aufbaurichtlinien für PROFIBUS-Netze dargestellt. Herausgeber der Aufbaurichtlinien ist die PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO).



Zusätzlich, zu den in dieser Betriebsanleitung gemachten Angaben, ist die Aufbaurichtlinie der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) zu beachten.

Die Aufbaurichtlinie kann unter der Bestell-Nr. 2.111 bezogen werden von der:

PROFIBUS-Nutzerorganisation e. V.
Haid-und-Neu-Straße 7
76131 Karlsruhe

Telefon: +49 (0)721 / 96 58 590

Fax: +49 (0)721 / 96 58 589

www.profibus.com

PROFIBUS_International@compuserve.com



Die folgenden Aufbaurichtlinien beziehen sich ausschließlich auf die Übertragung mit Kupferleitungen (RS 485) gemäß EN 50 170.



Die im Kapitel Elektrische Installation aufgeführten Richtlinien sind zusätzlich für alle Buskoppler gültig und müssen beachtet werden.

13.3 Buskabel-Parameter PROFIBUS-DP

Die Eigenschaften der Busleitung sind in der EN 50170 Part 8-2 als Leitungstyp A spezifiziert.

Parameter	Wert
Wellenwiderstand (Ω)	135 ... 165 (bei einer Frequenz von 3...20 MHz)
Kapazitätsbelag (pF/m)	< 30
Schleifenwiderstand (Ω /km)	≤ 110
Aderndurchmesser (mm)	> 0,64*
Aderquerschnitt (mm ²)	> 0,34*

* Die verwendeten Aderquerschnitte müssen den Anschlußmöglichkeiten am Busstecker entsprechen.

13.4 Bussegmentlänge PROFIBUS-DP

Datenübertragungsrate in kbit/s	max. Bussegmentlänge in m
9,6	1200
19,2	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
12000	100



Innerhalb einer PROFIBUS-DP-Anlage kann nur eine Datenübertragungsrate gewählt werden.

13.5 Steckerbelegung und Busverkabelung PROFIBUS-DP

Die beiden Datenleitungen werden bei PROFIBUS auch mit A und B bezeichnet. Es gibt keine Vorschrift, welche Datenleitungsadernfarbe an welche Klemme anzuschließen ist, sie muss nur innerhalb der gesamten Anlage (über mehrere Teilnehmer und Segmente hinweg) einheitlich sein.

Wenn ein Übertragungskabel mit den Datenleitungsadern rot und grün verwendet wird, sollten folgende Zuordnungen verwendet werden:

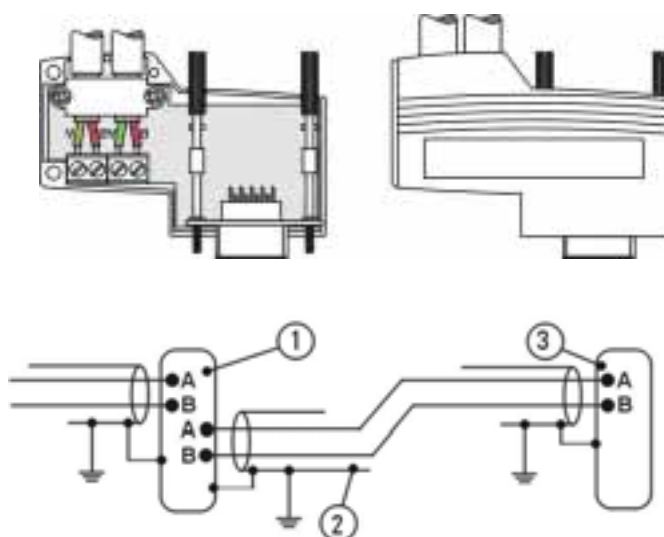
Datenleitungsader A - grün

Datenleitungsader B - rot

Die Bezeichnungen gelten sowohl für die ankommende und abgehende Datenleitungsader.

PROFIBUS-Schnittstellensteckverbinder

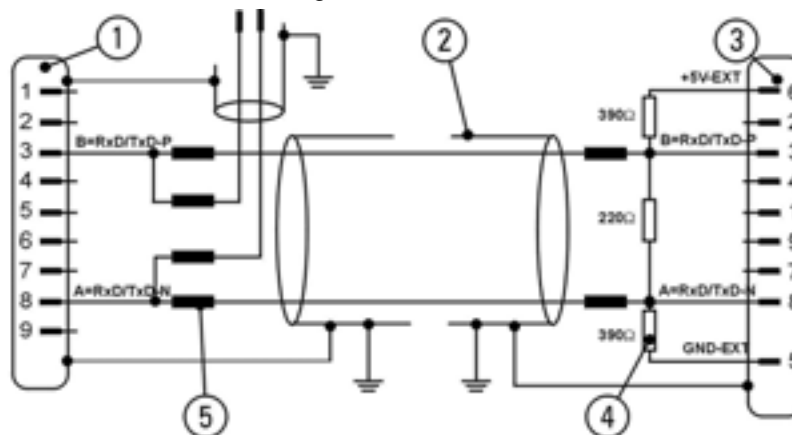
Empfohlen werden die PROFIBUS-Schnittstellensteckverbinder ERbic® der Firma ERNI. Die Steckverbinder können für die Buskoppler BC und EC verwendet werden.



- 1 Erbic® PROFIBUS-Knoten grau
- 2 abgeschirmtes Buskabel, Leitungsparameter siehe unten
- 3 Erbic® PROFIBUS-Abschluss gelb
(mit integrierten Abschlusswiderständen)

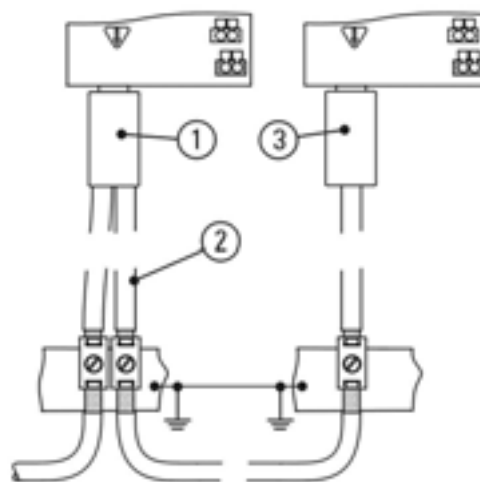
D-Sub Steckverbinder

Wenn D-Sub Steckverbinder eingesetzt werden, sind Steckverbinder mit Metallgehäuse zu verwenden. Der Schirm des Buskabels muss an das Metallgehäuse angeschlossen werden. Busknoten und Busabschlüsse sind wie folgt zu verdrahten:



- 1 PROFIBUS-Knoten D-Sub 9-polig Stifte
- 2 abgeschirmtes Buskabel
- 3 PROFIBUS-Abschluss D-Sub 9-polig Stifte
- 4 Abschlußwiderstände (sind an beiden Enden der Übertragungsleitung vorzusehen)
- 5 Längsinduktivitäten von 110 nH sind bei Baudraten > 1,5 Mbaud vorzusehen.

Die Schirme der Buskabel müssen an der Schrankeinführung großflächig und gut leitend auf die Potentialausgleichsschiene aufgelegt werden. Die Potentialausgleichsschiene ist bei jedem Elektronenschrank geerdet und mit den Potentialausgleichsschienen anderer Schränke verbunden.



- 1 PROFIBUS-Knoten
- 2 abgeschirmtes Buskabel
- 3 PROFIBUS-Abschluss



Die im Kapitel Elektrische Installation aufgeführten Richtlinien sind zusätzlich für alle Buskoppler gültig und müssen beachtet werden.

13.6 Projektierung PROFIBUS-DP

Folgende Punkte sind bei der Projektierung durchzuführen:

- GSD Datei mittels Konfigurator oder Programmiersystem einlesen.
- PROFIBUS-DP Mastersystem konfigurieren, Baudrate, höchste L2 Adresse etc. bestimmen, Busadresse des PROFIBUS-DP Masters festlegen.
- I/O-Ausbau des Busknoten projektieren und Busadresse festlegen.
- Ein- bzw. Ausgangsadresse des Busknoten festlegen.
- Die festgelegte Adresse des Busknoten am Buskoppler einstellen.
- Konfiguration in den PROFIBUS-DP Master übertragen.
- PROFIBUS-DP Master Steuerung programmieren, PROFIBUS-DP Eingangsdaten lesen, PROFIBUS-DP Ausgangsdaten schreiben.
- System in Betrieb setzen.

Es ist möglich die GSD-Dateien vom Internet www.sbc-support.ch kostenlos zu laden.

13.7 Prozessdatenbreite und Adressbelegung

Modul-Typ	Byte Eingänge		Byte Ausgänge	
RIO BC DP	4 Wenn Diagnose eingeschaltet, sonst 0.		4 Wenn Diagnose eingeschaltet, sonst 0.	
RIO EC DP	4 Wenn projektiert, sonst 0.		4 Wenn projektiert, sonst 0.	
RIO 16 I	Byte 1	Byte 2		
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung	15 ... 8 X2.15 ... X2.8	7 ... 0 X1.7 ... X1.0		
RIO 4I 120 VAC	Byte 1	Byte 2		
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung	nicht belegt	3 ... 0 X3.3/4.3 ... X3.0/4.0 (Bit 4 bis 7 nicht belegt)		
RIO 4I 230 VAC	Byte 1	Byte 2		
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung	nicht belegt	3 ... 0 X3.3/4.3 ... X3.0/4.0 (Bit 4 bis 7 nicht belegt)		
RIO 16 O			Byte 1	Byte 2
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung			15 ... 8 X2.15 ... X2.8	7 ... 8 X1.7 ... X1.0
RIO 4 O R			Byte 1	Byte 2
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung			nicht belegt	3 ... 0 X3.3/4.3 ... X3.0/4.0 (Bit 4 bis 7 nicht belegt)
RIO 8 I/O	Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung	nicht belegt	7 ... 0 X1.7 ... X1.0	nicht belegt	7 ... 0 X1.7 ... X1.0
RIO 8 I 8 I/O	Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2
SAIA-Flags 0..15 Klemmenbelegung	15 ... 8 X2.7 ... X2.0	7 ... 0 X1.7 ... X1.0	nicht belegt	7 ... 0 X1.7 ... X1.0
	Wort* Eingänge		Wort* Ausgänge	
SAIA Register 0..3/5	0..3/5		0..3/5	
RIO 4AI ±10V	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)			
RIO 4AI/4AO ±10V	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)		Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)	
RIO 4AI 20mA RIO 4AI 4-20mA	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)			
RIO 4AI/4AO 20mA RIO 4AI/4AO 4-20mA	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)		Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)	
RIO T10-10	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)			
RIO T20-10	Wort 1 bis 4 (Kanal 0 bis 3)			
RIO C24-10	Wort 1 bis 5 oder 1 bis 3 je nach Einstellung mit Servicefunktion 13.		Wort 1 bis 5 oder 1 bis 3 je nach Einstellung mit Servicefunktion 13.	
RIO P24-10	Wort 1 bis 5 oder 1 bis 3 je nach Einstellung mit Servicefunktion 13.		Wort 1 bis 5 oder 1 bis 3 je nach Einstellung mit Servicefunktion 13.	

*1 Wort = 2 Byte



1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung



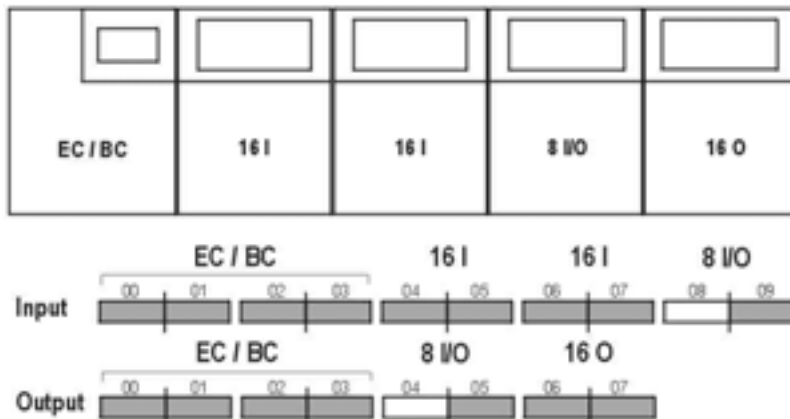
Am Buskoppler DP können max. 8 Erweiterungsmodule betrieben werden. Dabei muss beachtet werden, dass die Anzahl der Datenbytes max. 64 in Eingangsrichtung und max. 64 in Ausgangsrichtung betragen darf. Die Anzahl der Erweiterungsmodule kann auch durch deren Leistungsaufnahme eingeschränkt sein. Siehe dazu Kapitel Leistungsbilanz eines Busknotens Seite 125.

Die aktuelle Prozessdatenbreite kann mit Service-Funktion 3 und Service-Funktion 4 (Seite 141) oder Diagnose-Funktion 3 (Seite 149) ermittelt werden. Die Reihenfolge Byte 1 / Byte 2 kann mit dem Byte-Swap Modus, Diagnose-Funktion 18 (Seite 159) und

Service-Funktion 10 (Seite 142) geändert werden.

Beispiele Adressbelegung

Busknoten-Konfiguration und Adressbelegung:



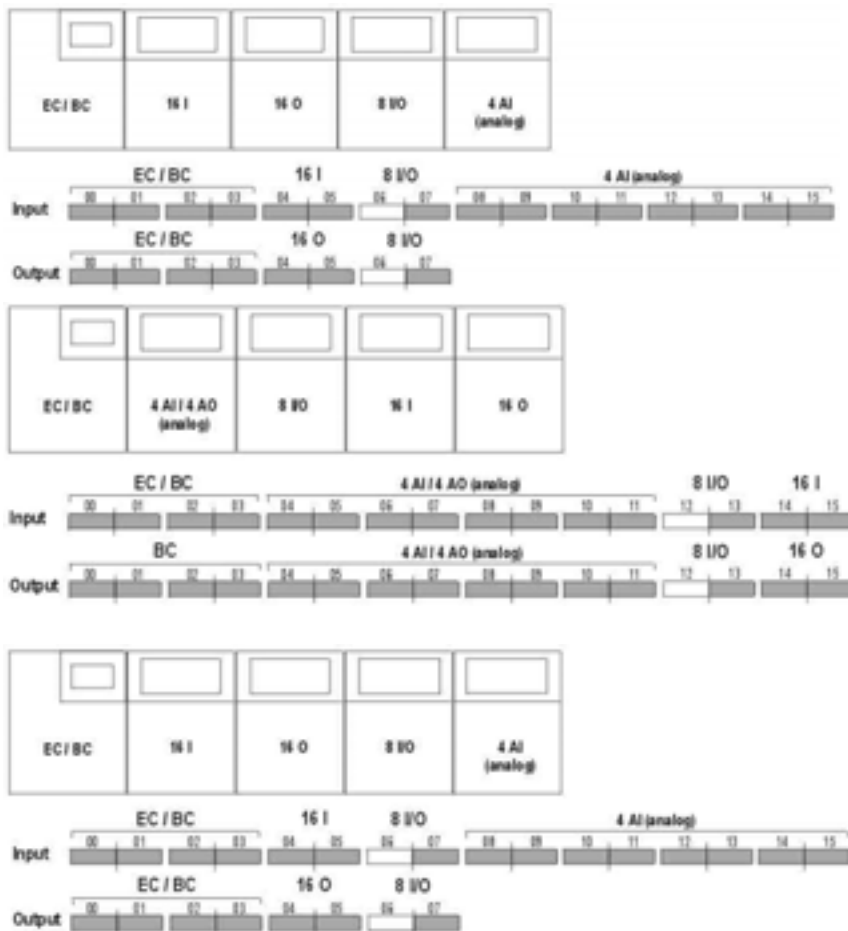
Die Basisadressen 00 sind nur beispielhaft gewählt und müssen dem jeweiligen SPS-System angepasst werden.

Der Buskoppler belegt in diesem Beispiel 4 Byte mit Diagnosedaten, da die Diagnose eingeschaltet ist. Bei ausgeschalteter Diagnose wird kein Adressraum belegt.

Das 8-fach Erweiterungsmodul (8/I/O) nutzt jeweils nur das untere Byte. In diesem Beispiel sind daher die Byte 08 und 04 ungenutzt.

Weitere Beispiele

In allen Beispielen ist die Diagnose eingeschaltet.



13.8 Inbetriebnahme PROFIBUS-DP

Siehe dazu Betriebsanleitung "Handbuch Profibus-DP" Artikel-Nr. 26/765 D.

Alle Betriebsanleitungen können kostenlos vom Internet www.sbc-support.ch geladen werden.

13.9 Diagnose am PROFIBUS-DP

In den Octets* 1 bis 6 stellt der Buskoppler die PROFIBUS-DP Standarddiagnose zur Verfügung.

Siehe auch DIN 19245 Teil 3 S. 40 ff.

(*) In der DIN 19245 wird ein Byte als Octet bezeichnet. Diese Bezeichnung wird auch hier verwendet.

Octet	Bit	Kurzbezeichnung	Beschreibung
1	0	non_exist	Slave existiert nicht (setzt Master)
	1	station_not_ready	Slave nicht für den Datenaustausch bereit
	2	cfg_fault	Konfigurationsdaten stimmen zwischen Master und Slave nicht überein
	3	ext_diag	es existieren erweiterte Diagnosebytes
	4		
	5	invalid_slave_response	vom Slave immer auf 0 gesetzt
	6	prm_fault	fehlerhafte Parametrierung
	7	master_lock	Slave ist von einem Master parametriert
2	0	prm_req	Slave muss neu parametriert werden
	1	stat_diag	statische Diagnose
	2		immer 1
	3	wd_on	Ansprechüberwachung aktiv
	4	freeze_mode	Freeze Kommando aktiv
	5	sync_mode	Sync Kommando aktiv
	6		reserviert
	7	slave_deactivated	1 wenn Slave vom Master deaktiviert
3	0 ... 6		reserviert
	7	ext_diag_overflow	Master oder Slave hat zu viele Diagnosedaten
Octet	Beschreibung		
4	Masteradresse		
5, 6	Ident-Nummer		

Erweiterte Diagnose

Octet	Bit	Beschreibung	
7		Länge der erweiterten Diagnose	
8	0 . . 7	Modul 9 ohne Spannungsversorgung . . Modul 15 ohne Spannungsversorgung	16-Bit-Information Modul wird nicht mit 24V versorgt siehe Diagnosefunktion 1
9	0 . . 7	Modul 0 ohne Spannungsversorgung . . Modul 7 ohne Spannungsversorgung	
10	0 . . 7	Modul 9 Überlast Ausgangstreiber . . Modul 15 Überlast Ausgangstreiber	16-Bit-Information Modul überlastet siehe Diagnosefunktion 2
11	0 . . 7	Modul 0 Überlast Ausgangstreiber . . Modul 7 Überlast Ausgangstreiber	
12		Fehlercode (entspricht Fehlercodeanzeige am Buskoppler)	

Ein-/Ausschalten der erweiterten Diagnose mit Service-Funktion 9 Seite 141 oder Parametrier- und Diagnose-Funktion 19 Seite 160.

13.10 Reaktionszeiten PROFIBUS-DP

Die Reaktionszeit wird definiert als die Gesamtzeit eines Nachrichtenzyklus zwischen Master und einem einzelnen Slave. Ein Nachrichtenzyklus setzt sich zusammen aus einem Aufforderungstelegramm an den Slave, einzuhaltenden Busruhezeiten und der Antwortzeit des Slaves.

Die Buszykluszeit ergibt sich aus der Addition der Nachrichtenzyklen.

Um die Reaktionszeit zu berechnen, kann folgende Berechnungsvorschrift verwendet werden:

12 MBaud	$28\mu\text{s} + 1\mu\text{s}/\text{zu übertragendes Datenbyte}$
1.5 MBaud	$224\mu\text{s} + 7\mu\text{s}/\text{zu übertragendes Datenbyte}$

Beispiel:

10 Busknoten mit jeweils 8 Byte Ausgangsdaten und 8 Byte Eingangsdaten

12 MBaud:

$$\begin{array}{ll} 28 + 8 + 8 = 44\mu\text{s} & \text{Reaktionszeit} \\ 44 * 10 = 440\mu\text{s} & \text{Buszykluszeit} \end{array}$$

1.5MBaud:

$$\begin{array}{ll} 224 + (7*8) + (7*8) = 336\mu\text{s} & \text{Reaktionszeit} \\ 336 * 10 = \underline{3.4\text{ms}} & \text{Buszykluszeit} \end{array}$$

Addiert werden muss eine herstellereigenspezifische Laufzeit im DP-Master, typisch 1 - 3ms.

Also dauert ein Buszyklus, in dem alle Slaves einmal angesprochen werden, bei 12 Mbaud ca. 2 - 4 ms.

14 Was passiert wenn ... ?

... die Fehlermeldung 1 anzeigt, dass der Buskoppler ohne Erweiterungsmodule betrieben wird ?

Der Buskoppler ist auch in diesem Fall funktionsfähig.

Z.B. kann über die Tastatur des PROFIBUS-DP-Buskoppler die für einen bevorstehenden Einsatz gewünschte Adresse eingestellt und abgespeichert werden.

... die Fehlermeldung 2 anzeigt, dass ein Erweiterungsmodul mit einer unbekanntenen Kennung festgestellt wird ?

Dann befindet sich unter den angedockten Erweiterungsmodulen mindestens eines, dessen Kennung von der vorhandenen Firmware-Version im Buskoppler nicht unterstützt wird. D.h. eines der Erweiterungsmodule ist eine Neu-Entwicklung, die zum Herstellungsdatum des Buskoppler noch nicht bekannt war.

... die Fehlermeldung 4 anzeigt, dass der interne Systembus unterbrochen wurde ?

Während des Betriebes wurde der orange Verbindungsschieber geöffnet und dadurch die interne Datenkommunikation unterbrochen. Eine in die Erweiterungsmodule integrierte Überwachungsfunktion schaltet alle vorhandenen 24V-Ausgänge nach der Watchdog-Zeit ($t_w = 100\text{ms}$) auf 0V.

Der Buskoppler ist weiterhin am Feldbus aktiv, betreibt aber nur noch sein Diagnose-Interface.

... die Fehlermeldung 5 anzeigt, dass an den Buskoppler zu viele Erweiterungsmodule angedockt wurden ?

Die maximale Prozessdatenbreite der Buskoppler muss beachtet werden. Siehe dazu das jeweilige Kapitel "Prozessdatenbreite".

... die Fehlermeldung 6 anzeigt, dass der Feldbus unterbrochen wurde ?

In diesem Fehlerfall wurde entweder der Feldbusstecker vom Buskoppler abgezogen oder der jeweilige Feldbus-Master betreibt den Bus nicht mehr. Der Grund für den Fehler kann aber auch eine kurzzeitige Unterbrechung des Buskabels oder Kabelbruch sein.

Eine evtl. vorher definierte Vorzugs-Abschaltlage (siehe Parametrierfunktion 5) wird jetzt vom Buskoppler aktiviert.

Beim PROFIBUS-DP kann, abhängig davon wo ein Kabelbruch aufgetreten ist, durchaus ein Teilbereich des Netzes weiterbetrieben werden. Wenn die Unterbrechung behoben ist geht der Bus wieder automatisch in Betrieb.

... im Modus LOCK die Fehlermeldung 7 auftritt ?

Dann konnte ein Schreibbefehl in das interne EEPROM des Buskoppler nicht ausgeführt werden. Tritt dieser Fehler wiederholt auf, so ist die Hardware defekt. Trotz des Fehlers kann das System aber normal weiterbetrieben werden. Einzig das Abspeichern *neuer* Parametrierdaten, wie z.B. einer neuen PROFIBUS-DP Adresse oder einer geänderten LOCK-Maske, steht nicht mehr zur Verfügung.

... beim Einschalten die Fehlermeldung 12 angezeigt wird ?

Der Buskoppler hat nach dem Einschalten eine Änderung der Busknotenkonfiguration gegenüber der eingestellten Sollkonfiguration entdeckt.

Entweder ist versehentlich einer der orangenen Verbindungsschieber nicht geschlossen worden (z.B. nach einem Service-Einsatz) oder es wurde die Anzahl oder die Reihenfolge der Erweiterungsmodule gegenüber dem letzten Einschalten verändert

HINWEIS: ggf. neue Sollkonfiguration mit Service-Funktion 6 (Buskoppler BC) oder Parametrierfunktion 21 (Buskoppler EC) einstellen.

... die Fehlermeldung E016 oder E017 eine aktive Bediensperre anzeigt ? (nur Buskoppler BC)

Versichern Sie sich, dass die gewünschte Bedienung keinen unzulässigen Betriebszustand herstellt. Fehlermeldung mit OK-Taste quittieren. Bediensperre mit Servicefunktion 7 mit Parameter 0 oder Servicefunktion 8 mit Passwort aufheben.

... die Fehlermeldung 14 angezeigt wird

Die Konfiguration im PROFIBUS-DP-Master stimmt nicht mit der aktuellen E/A-Konfiguration überein. Überprüfen sie auch die orangen Kontaktschieber und die Service-Funktion 6.

... Sie aus Versehen am Buskoppler BC die Modus-Taste betätigt haben und damit einen der Inbetriebnahme-Modi vorgewählt haben ?

Der durch die blinkende LED markierte vorgewählte Modus hört nach 8 sec. selbstständig auf zu blinken.

... die Diagnosefunktion 2 oder 0 für ein oder mehrere Module überlastete Ausgangstreiber meldet, obwohl keiner der betreffenden Ausgänge geschaltet ist ?

Dann fehlt an den betroffenen Erweiterungsmodulen die 24V-Versorgung der Ausgangstreiber. Die Diagnosefunktion 2 arbeitet nur korrekt wenn das Erweiterungsmodul mit 24V versorgt wird.

... der Buskoppler BC nicht zu bedienen ist ?

Eventuell wurde von der Mastersteuerung über die Diagnosefunktion 6 die lokale Bedienung des Busknotens gesperrt, oder der Buskoppler ist aufgrund einer Fehlermeldung nicht mehr betriebsbereit.

Weitere Unterstützung erhalten Sie über die lokalen SAIA-Burgess Electronics Vertretungen.

15 Anhang

15.1 Eingangssignalverzögerung

Eingangssignalverzögerung	
typisch (beliebiger Buskoppler mit 3 digitalen E/A-Modulen)	2 – 7 ms

Die Eingangssignalverzögerung verlängert sich:

- bei der Verwendung von analogen E/A-Modulen am selben Buskoppler (ca. 7 - 14 ms bei 2 x analog, 1 x digital)
- bei einzelnen Tastenbetätigungen am Buskoppler BC (ca. 4 ms)
- bei der Verwendung der erweiterten Betriebsmodi am Buskoppler BC (zB LOCK 3 ms)

15.2 Datenformate der Analogmodule

Die Einstellung der Datenformate erfolgt mit den Parametrier- und Diagnosefunktion der jeweils verwendeten Buskoppler (zB. RIO BC oder EC) oder SPS (zB. PCD2.M..). Die Beschreibung der Parametrier- und Diagnosefunktionen muss der jeweiligen Betriebsanleitung entnommen werden.

Es können folgende Datenformate eingestellt werden:

Parameter	Datenformat	geeignet für
0	±10 V im 2er-Komplement (-2048 +2047)	RIO 4AI ±10V RIO 4AI/4AO ±10V
1	±10 V in mV (-10000 +10000)	RIO 4AI ±10V RIO 4AI/4AO ±10V
2	0...20 mA im 2er-Komplement (0...4095)	RIO 4AI 20mA RIO 4AI/4AO 20mA RIO 4AI 4-20mA ^(*) RIO 4AI/4AO 4-20mA ^(*)
3	0...20 mA in µA (0...20000)	RIO 4AI 20mA RIO 4AI/4AO 20mA RIO 4AI 4-20mA ^(*) RIO 4AI/4AO 4-20mA ^(*)
4	4...20 mA im S5-Format	0 ... 20 mA Module RIO 4AI 20mA RIO 4AI/4AO 20mA
5	0...10 V in mV (0 ... 10000)	RIO 4AI 0-10V RIO 4AI/4AO 0-10V
7	4...20 mA im S7-Format	4...20 mA-Module
8	4...20 mA im S5-Format	RIO 4AI 4-20mA RIO 4AI/4AO 4-20mA

^(*) = Der Bereich 0..4095 wird in den gesamten Messbereich der 4-20mA Module aufgeteilt (0..22.81 mA)

^(*) = Der Bereich 0..20000 wird in den gesamten Messbereich der 4-20mA Module aufgeteilt (0..22.81 mA)

15.2.1 Datenformate der Spannungs-Ein-/Ausgänge

±10 V im 2er-Komplement (-2048 ... +2047)																		
Messwert	binär															dez.	hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
10,000 V	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2047	07FF
5,000 V	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1024	0400
0,000 V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0000
-5,000 V	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1024	FC00
-10,000 V	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2048	F800

±10 V in mV (-10000...+10000)																		
Messwert	binär															dez.	hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
10,000 V	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10000	2710
5,000 V	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5000	1388
0,000 V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-5,000 V	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	-5000	EC78
-10,000 V	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	-10000	D8F0

0...10 V in mV (0...10000)																		
Messwert	binär															dez.	hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
10,000 V	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10000	2710
5,000 V	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5000	1388
0,000 V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

15.2.2 Datenformate der Strom-Ein-/Ausgänge

0...20 mA im 2er-Komplement (Module 4AI 0-20mA, 4AI/4AO 0-20mA)																		
Messwert	binär															dez.	hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
20 mA	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4095	0FFF
10 mA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1024	0400
0 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0...20 mA im 2er-Komplement (0..4095) (Module 4AI 4-20mA, 4AI/4AO 4-20mA)		
Messwert	Dez.	Hex.
22.81 mA	4095	0FFF
20 mA	3591	0E07
10 mA	1795	0703
4 mA	718	02CE
0 mA	0	0

0...20 mA in μ A (0...20000) (Module 4AI 0-20mA, 4AI/4AO 0-20mA)																		
Messwert	binär															dez.	hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
20 mA	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20000	4E20
10 mA	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10000	2710
0 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0...20 mA in μ A (0...20000) (Module 4AI 4-20mA, 4AI/4AO 4-20mA)		
Measured value	Dec.	Hex.
22.81 mA	20000	4E20
20 mA	17536	4480
10 mA	8768	2240
4 mA	3507	0DB3
0 mA	0	0

Ab Buskoppler Softwarestand 00.50 kann das Darstellungsformat auch auf SIMATIC S5-Format eingestellt werden:

0...20 mA SIMATIC S5-Format für Eingänge (Modul 4AI/4AO 20mA)																			
Messwert	Binäre Darstellung															T	F	Ü	Einheiten
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
20,000 mA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2560		
19.992 mA	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	2559		
16,000 mA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2048		
4,000 mA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	512		
3,992 mA	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	511		
3,000 mA	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	384		
1,179 mA	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	151		
1,171 mA	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	150		
0,000 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		

T Tätigkeitsbit immer = 0

F Fehlerbit immer = 0

Ü Überlaufbit < 1,179 mA = 1 und >= 20 mA = 1

Der Messbereich 4 ... 20 mA wird auf 2048 Einheiten im Intervall 512 ... 2560 aufgelöst.

Eine Überlaufmeldung wird unter 1,179 mA von der Software realisiert.

0...20 mA SIMATIC S5-Format für Ausgänge (Modul 4AI/4AO 20mA)																				
Messwert	Binäre Darstellung															x	x	x	x	Einheiten
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
20,000 mA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	1024		
19.984 mA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	1023		
12,000 mA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	512		
4,016 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	x	x	x	1			
4,000 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	0			
3,984 mA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	-1			
0,000 mA	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	-256			

x Ohne Bedeutung

Der Messbereich 4 ... 20 mA wird auf 1024 Einheiten aufgelöst.

Dies entspricht einer Auflösung von 10 Bit oder 0,015625 mA/Digit.

4...20 mA in S7-Format (Module 4AI 4..20mA, 4AI/4AO 4..20mA)																		
Messwert	Binäre Darstellung															Dez.	Hex.	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			0
20.0 mA	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27648	6C00
10.0 mA	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10368	2880
4.1 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	173	00AD
4.0 mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.9 mA	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	-173	FF53
0.0 mA	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-6880	E520

Der Messbereich 4 ... 20 mA wird auf 27648 Einheiten aufgelöst.

Modulkennungen

Modulkennungen	Modulbezeichnung
1	RIO 8 I/O
2	RIO 16 I
3	RIO 16 O
4	RIO 8I 8I/O
5	RIO 4AI/4AO $\pm 10V$
6	RIO 4AI $\pm 10V$
7	RIO 4AI/4AO 20mA
8	RIO 4AI 20mA
14d / 0Eh	RIO T10-10
10d / 0Ah (6 I/O Byte) 11d / 0Bh (10 I/O Byte)	RIO C24-10
12d / 0Ch (6 I/O Byte) 13d / 0Dh (10 I/O Byte)	RIO P24-10
16d / 10h	RIO 4AI/4AO 4-20mA
17d / 11h	RIO 4AI 4-20mA
19d / 13h	RIO 4 O R
20d / 14h	RIO T20-10
24d / 18h	RIO 4 I 120 VAC
25d / 19h	RIO 4 I 230 VAC

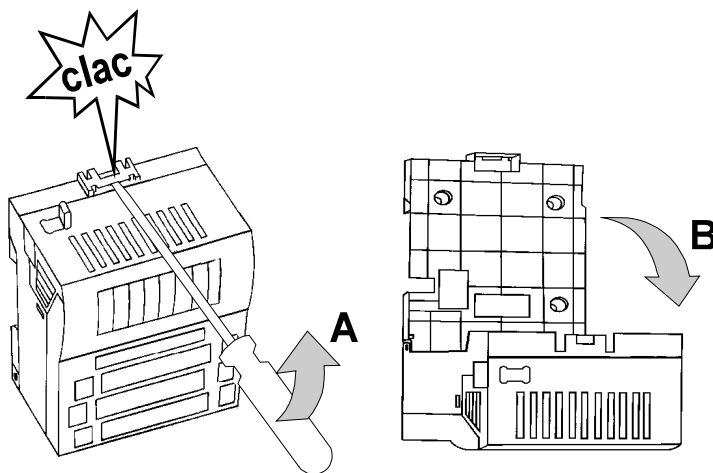
15.3 Austausch der Modul-Elektronik



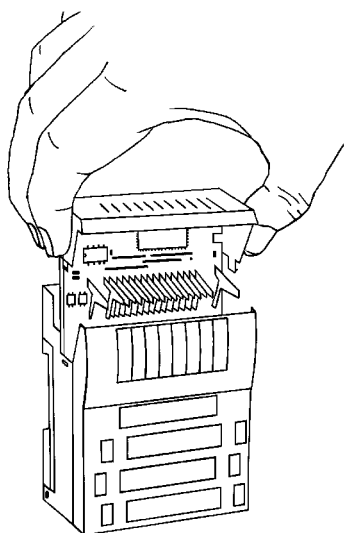
Der Austausch der Elektronik darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen.

Alle Leitungen können am Modul verbleiben.

1. Kontaktschieber öffnen
2. Modul nach vorn klappen.



3. Modul an den geriffelten Flächen zusammendrücken und die Elektronik herausziehen.



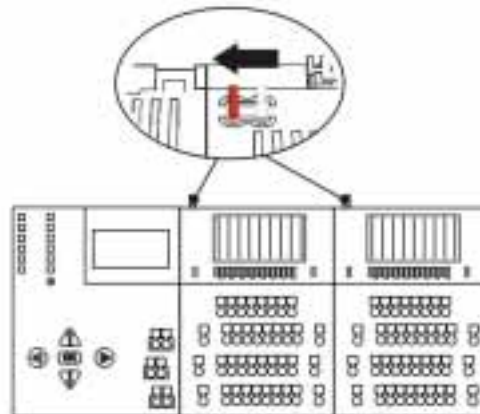
16 Glossar

Kombikanäle

Sind I/O-Kanäle, die wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden können. Das bedeutet: als Prozessabbild wird sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert.

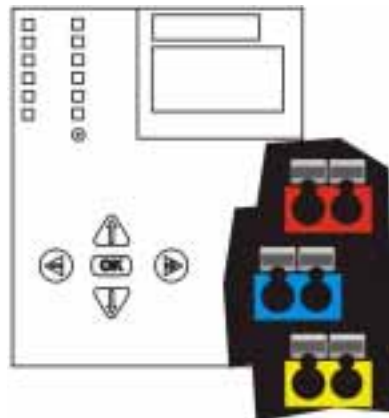
Kontaktschieber

Die orangen Kontaktschieber auf der Moduloberseite verbinden die Kommunikationsübertragung zwischen den Modulen und dem Buskoppler.



Potential-Weiterschaltungsklemmen

Sind Federkraftklemmen, über die die Versorgungsspannung zum nächsten Modul geschaltet werden kann, um zusätzliche Klemmpunkte einzusparen.



17 Warenzeichenvermerke

- SIMATIC und SINEC sind eingetragene Marken der Siemens AG.
- Alle anderen Warenzeichen oder Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

18 Sicherheitshinweise

Der im folgenden verwendete Begriff Automatisierungssysteme umfasst Steuerungen, sowie deren Komponenten (Module), andere Teile (wie z.B. Baugruppenträger, Verbindungskabel), Bediengeräte und Software, die für die Programmierung, Inbetriebnahme und Betrieb der Steuerungen genutzt wird. Die vorliegende Betriebsanleitung kann nur einen Teil des Automatisierungssystems (z.B. Module) beschreiben.

Die technische Auslegung der SAIA-Burgess Controls Automatisierungssysteme basiert auf der Produktnorm EN 61131-2 (IEC 61131-2) für speicherprogrammierbare Steuerungen. Für die Systeme und Geräte gilt grundsätzlich die CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und sofern zutreffend auch nach der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Die Maschinenrichtlinie 89/392/EWG ist nicht wirksam, da die in der Richtlinie genannten Schutzziele auch von der Niederspannungs- und EMV-Richtlinie abgedeckt werden.

Sind die SAIA-Burgess Controls Automatisierungssysteme Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine, müssen sie vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätsbewertung einbezogen werden. Hierzu ist die Norm DIN EN 60204-1 zu beachten (Sicherheit von Maschinen, allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen).

Von den Automatisierungssystemen gehen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und ordnungsgemäßer Unterhaltung im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus. Es können jedoch durch angeschlossene Stellelemente wie Motoren, Hydraulikaggregate usw. bei unsachgemäßer Projektierung, Installation, Wartung und Betrieb der gesamten Anlage oder Maschine, durch Nichtbeachten von Anweisungen in dieser Betriebsanleitung und bei Eingriffen durch ungenügend qualifiziertes Personal Gefahren entstehen.

18.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Automatisierungssysteme sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen von Maschinen, Anlagen oder anderen Sachwerten entstehen.

Das Automatisierungssystem darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Steuerung setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend beseitigen zu lassen.

Die Automatisierungssysteme sind ausschließlich zur Steuerung von Maschinen und Anlagen vorgesehen. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt nicht als bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Automatisierungssysteme sind die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anweisungen zum mechanischen und elektrischen Aufbau, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb zu beachten.

18.2 Personalauswahl und -qualifikation



Alle Projektierungs-, Programmier-, Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsarbeiten in Verbindung mit dem Automatisierungssystem dürfen nur von geschultem Personal ausgeführt werden (z.B. Elektrofachkräfte, Elektroingenieure).

Das Projektierungs- und Programmierpersonal muss mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein.

Das Bedienpersonal muss im Umgang mit der Steuerung unterwiesen sein und die Bedienungsanweisungen kennen.

Das Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungspersonal muss eine Ausbildung besitzen, die zu Eingriffen am Automatisierungssystem berechtigt.

18.3 Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb

Das Automatisierungssystem ist in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen, in denen Maschinen gesteuert werden. Bei Projektierung, Installation und Inbetriebnahme der Automatisierungssysteme im Rahmen der Steuerung von Maschinen müssen deshalb durch den Maschinenhersteller und Anwender die Sicherheitsbestimmungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG beachtet werden. Im spezifischen Einsatzfall geltende nationale Unfallverhütungsvorschriften wie z.B. VBG 4.0.

Alle sicherheitstechnischen Vorrichtungen der gesteuerten Maschine sind so auszuführen, dass sie unabhängig von der Steuerung funktionieren. Not-Aus-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Steuerung wirksam bleiben. Im Not-Aus-Fall müssen die Versorgungsspannungen aller von der Steuerung angesteuerten Schaltelemente abgeschaltet werden. Hierzu kann ein Sicherheitsrelais eingesetzt werden.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Steuerungsprogramm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist Not-Aus zu erzwingen.

Damit ein Leitungsbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Einrichtungen der Steuerungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.

18.4 Wartung und Instandhaltung

Werden Mess- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.0 zu beachten. Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.

Reparaturen an Steuerungskomponenten dürfen nur von SAIA-Burgess Controls autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe oder Reparaturen können zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen.

Vor Öffnen des Gerätes ist immer die Verbindung zum speisenden Netz zu trennen (Netzstecker ziehen oder Trennschalter öffnen).

Steuerungsmodule dürfen nur im spannungslosen Zustand gewechselt werden. Demontage und Montage sind gemäß der mechanischen Aufbaurichtlinien vorzunehmen.

Beim Auswechseln von Sicherungen dürfen nur Typen verwendet werden, die in den technischen Daten spezifiziert sind.

Beim Austausch von Batterien dürfen nur Typen verwendet werden, die in den technischen Daten spezifiziert sind. Batterien sind in jedem Fall nur als Sondermüll zu entsorgen.

18.5 Gefahren durch elektrische Energie



Nach Öffnen des Systemschranks oder nach Entfernen des Gehäuses von Systemkomponenten werden bestimmte Teile des Automatisierungssystems zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können.

Der Anwender muss dafür sorgen, dass unbefugte und unsachgemäße Eingriffe unterbunden werden (z.B. verschlossener Schaltschrank).

Das Personal muss gründlich mit allen Gefahrenquellen und Maßnahmen zur Inbetriebnahme und Wartung gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung vertraut sein.

18.6 Umgang mit verbrauchten Batterien

Die in den Automatisierungssystemen verwendeten Batterien sind, nach deren Verbrauchsende, dem Gemeinsamen Rücknahmesystem Batterien (GRS) oder öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zuzuführen.

Batterien sollen nur im entladenen Zustand zurückgegeben werden. Der entladene Zustand ist erreicht, wenn eine Funktionsbeeinträchtigung des Gerätes wegen unzureichender Batteriekapazität vorliegt.

Bei nicht vollständig entladenen Batterien muss Vorsorge gegen mögliche Kurzschlüsse getroffen werden. Das kann durch Isolieren der Batteriepole mit Klebestreifen erreicht werden.

19 Index

2

2er-Komplement Datenformat Analogmodule
Stromeingänge, 183

A

Abisolierlänge, 115, 162
Abmessungen
 siehe Montageabmaße, 109
Aderendhülse, 162
Adreßbelegung
 PROFIBUS-DP, 173
Adresse
 einstellen am PROFIBUS-DP, 26
Adresse einstellen
 PROFIBUS-DP, 38
 RIO EC PROFIBUS-DP, 34
Adressierung. *Siehe* Adreßbelegung
 RIO 16 I, 16, 41
 RIO 16 O, 18, 48
 RIO 4 I 120 VAC, 44
 RIO 4 I 230 VAC, 46
 RIO 4 O R, 51
 RIO 8 I 8 I/O, 24, 56
 RIO 8 I/O, 21, 53
Analogmodule
 Spannungseingänge
 Anschluss von Signalquellen, 120
 Datenformate, 182
 Stromeingänge
 Anschluss von Signalquellen, 121
 Darstellung im 2er-Komplement, 183
 Darstellung im SIMATIC-Format, 183
 Darstellungsformate, 183
 Technische Daten, 163
Anschluss Spannungsversorgung
 Federkraftklemmen, 113
Anschlüsselemente
 PROFIBUS-DP, 25
Anschlußquerschnitt, 115
Anschlußquerschnitte, 162
Austausch der Buskoppler EC und BC PROFIBUS-
 DP, 39

B

Bedienelemente
 PROFIBUS-DP, 25
Bediensperre, 127
 über Parametrierfunktion, 152
Betriebsarten, 129
 Anzeige der aktiven, 130
 Display-Mode, 131
 einstellen, 129
 FORCE, 132
 LOCK, 136
 RUN, 131
 STOP, 138
 TRIGGER, 134
Betriebsartenanzeige
 RIO BC PROFIBUS-DP, 36
Busanschluss
 RIO BC PROFIBUS-DP, 39

 RIO EC PROFIBUS-DP, 34
Buskabel
 PROFIBUS-DP, 169
Buskoppler
 RIO BC DP, 35
 RIO EC DP, 33
Buskoppler BC
 Abisolierlänge, 115
 Anschlußquerschnitt, 115
Buskoppler BC Federkraftklemmen, 114
Buskoppler EC
 Abisolierlänge, 115
 Anschlußquerschnitt, 115
Bussegmentlänge
 PROFIBUS-DP, 169
Byte-Swap-Mode, 159

D

Datenbreite. *Siehe* Prozessdatenbreite
 RIO 16 I, 16, 41
 RIO 16 O, 18, 48
 RIO 4 I 120 VAC, 44
 RIO 4 I 230 VAC, 46
 RIO 4 O R, 51
 RIO 4AI ±10 V, 59
 RIO 4AI 20mA, 62
 RIO 4AI 4-20mA, 65
 RIO 4AI/4AO ±10 V, 68
 RIO 4AI/4AO 20mA, 71
 RIO 4AI/4AO 4-20mA, 74
 RIO 8 I 8 I/O, 24, 56
 RIO 8 I/O, 21, 53
 RIO C24-10, 86
 RIO P24-10, 98
 RIO T10-10, 77
 RIO T20-10, 80
Datenformat
 RIO T10-10, 77
 RIO T20-10, 81
Datenformate
 Analogmodule Spannungseingänge, 182
 Analogmodule Stromeingänge, 183
Datenübertragungsrate und Leitungslänge
 PROFIBUS-DP, 169
Diagnose
 am PROFIBUS-DP, 176
Diagnosefunktionen
 Datenaufbau, 145
 über den Feldbus, 144
 Übersicht, 144
Display-Mode (während Run), 131

E

Einbauabstände siehe Montageabstände, 109
Einbaulage siehe Montagelage, 109
Eingangssignalverzögerung, 181
Einstellen
 Adresse PROFIBUS-DP, 26, 38
 Betriebsarten, 129
Elektrische Installation, 113
 Anschluss der Spannungsversorgung, 116
Elektrische Sicherheit, 162

EMV, 162
Endklammer für Hutschienenmontage, 111

F

Federkraftklemmen
 am Buskoppler BC, 114
 Buskoppler EC, 113
Fehlermeldungen, 166, 179
Fehlernummern siehe Fehlermeldung, 166
FORCE Betriebsart, 132

G

Gehäusewerkstoff, 162

H

Hutschiene, 111, 162
Hutschienenmontage, 111
 Endklammer, 111

I

Installation
 Elektrische, 113
 Mechanische, 109
 Richtlinien der elektrischen Installation, 116

K

Kabellänge
 PROFIBUS-DP, 169
Kanalcursor, 130
Klemmenbelegung
 RIO 16 I, 16, 41
 RIO 16 O, 18, 48
 RIO 4 I 120 VAC, 44
 RIO 4 I 230 VAC, 46
 RIO 4 O R, 51
 RIO 4AI ± 10 V, 59
 RIO 4AI 20mA, 62
 RIO 4AI 4-20mA, 65
 RIO 4AI/4AO ± 10 V, 68
 RIO 4AI/4AO 20mA, 71
 RIO 4AI/4AO 4-20mA, 74
 RIO 8 I 8 I/O, 24, 56
 RIO 8 I/O, 21, 53
 RIO C24-10, 86
 RIO P24-10, 96
Klemmenerweiterung RIO KE 16, 108
Klimatische Bedingungen, 162
Kombikanäle
 Spannungsversorgung, 119
Kompakt I/O
 Übersicht, 9
Kompatibilität Buskoppler EC und BC PROFIBUS-
 DP, 39
Kontaktschieber, 112

L

LED-Anzeige
 PROFIBUS-DP, 25
 RIO BC PROFIBUS-DP, 36
LED-Anzeige am Buskoppler
 EC PROFIBUS-DP, 34
LED-Anzeigen
 RIO 16 I, 41

RIO 16 O, 48
RIO 4 I 120 VAC, 43
RIO 4 I 230 VAC, 45
RIO 4 O R, 50
RIO 4AI ± 10 V, 59
RIO 4AI 20mA, 62
RIO 4AI 4-20mA, 65
RIO 4AI/4AO ± 10 V, 68
RIO 4AI/4AO 20mA, 71
RIO 4AI/4AO 4-20mA, 74
RIO 8 I 8 I/O, 56
RIO 8 I/O, 53
RIO C24-10, 85
RIO P24-10, 96
RIO T10-10, 77
RIO T20-10, 80
Leistungsaufnahme
 extern (24V), 126
 intern (5 V), 125
Leistungsbilanz Busknoten, 125
Leitungslänge
 PROFIBUS-DP, 169
LOCK Betriebsart, 136

M

Mechanische Festigkeit, 162
Modular system
 overview, 10
Modulkennungen, 150, 185
Modulsystem
 Übersicht, 10
Montageabmaße Buskoppler BC, 110
Montageabmaße Buskoppler EC, 109
Montageabstände Buskoppler BC, 110
Montageabstände Buskoppler EC, 109
Montagelage, 109

N

Not-Aus, 122

O

Overview
 modular system, 10

P

Parametrierfunktionen
 Datenaufbau, 145
 über den Feldbus, 144
 Übersicht, 144
Parametrierung
 RIO T20-10, 82
Passwort, 127
Potentialverteiler RIO KE 16, 108
Potential-Weiterschaltungsklemmen, 117
PROFIBUS-DP
 Adressbelegung, 173
 Adresse einstellen, 26, 38
 Anschlüsselemente, 25
 Austausch der Buskoppler EC und BC, 39
 Bedienelemente, 25
 Betriebsartenanzeige am Buskoppler, 36
 Buskabel, 169
 Bussegmentlänge, 169
 Datenübertragungsrate und Leitungslänge, 169

Diagnose am, 176
Kabellänge, 169
Kompatibilität der Buskoppler EC und BC, 39
LED-Anzeige, 25
LED-Anzeige am Buskoppler BC, 36
LED-Anzeige am Buskoppler EC, 34
Leitungslänge, 169
Prozessdatenbreite, 173
Reaktionszeiten, 178
Schnittstellensteckverbinder, 170
Steckerbelegung, 170
Steckverbinder, 170
Tastatur am Buskoppler, 38
Verkabelung, 170
Prozessdatenbreite
 PROFIBUS-DP, 173

R

Reaktionszeiten
 PROFIBUS-DP, 178
RIO 16 I
 Adressierung, 16, 41
 Datenbreite, 16, 41
 Klemmenbelegung, 16, 41
 LED-Anzeige, 41
 Technische Daten, 42
RIO 16 O
 Adressierung, 18, 48
 Datenbreite, 18, 48
 Klemmenbelegung, 18, 48
 LED-Anzeigen, 48
 Technische, 49
RIO 4 I 120 VAC
 Adressierung, 44
 Datenbreite, 44
 Klemmenbelegung, 44
 LED-Anzeige, 43
 Technische Daten, 44
RIO 4 I 230 VAC
 Adressierung, 46
 Datenbreite, 46
 Klemmenbelegung, 46
 LED-Anzeige, 45
 Technische Daten, 46
RIO 4 O R
 Adressierung, 51
 Datenbreite, 51
 Klemmenbelegung, 51
 LED-Anzeigen, 50
 Technische, 51
RIO 4AI ±10 V
 Datenbreite, 59
 Klemmenbelegung, 59
 LED-Anzeigen, 59
 Technische Daten, 60
RIO 4AI 20mA, 61
 Datenbreite, 62
 Klemmenbelegung, 62
 LED-Anzeigen, 62
 Technische Daten, 63
RIO 4AI 4-20mA, 64
 Datenbreite, 65
 Klemmenbelegung, 65
 LED-Anzeigen, 65
 Technische Daten, 66
RIO 4AI/4AO ±10 V
 Datenbreite, 68
 Klemmenbelegung, 68
 LED-Anzeigen, 68
 Technische Daten, 69
RIO 4AI/4AO 20mA
 Datenbreite, 71
 Klemmenbelegung, 71
 Technische Daten, 72
RIO 4AI/4AO 4-20mA
 Datenbreite, 74
 Klemmenbelegung, 74
 Technische Daten, 75
RIO 8 I 8 I/O
 Adressierung, 24, 56
 Datenbreite, 24, 56
 Klemmenbelegung, 24, 56
 LED-Anzeigen, 56
 Technische Daten, 57
RIO 8 I/O
 Adressierung, 21, 53
 Datenbreite, 21, 53
 Klemmenbelegung, 21, 53
 LED-Anzeigen, 53
 Technische Daten, 54
RIO BC DP, 35
RIO BC PROFIBUS-DP
 Busanschluß, 39
 LED-Anzeigen, 36
RIO BC PROFIBUS-DP
 Ziffernanzeige, 37
RIO C24-10
 Datenbreite, 86
 Klemmenbelegung, 86
 LED-Anzeigen, 85
 Technische Daten, 94
RIO EC DP, 33
RIO EC PROFIBUS-DP
 Adresse einstellen, 34
 Busanschluß, 34
RIO KE 16, 108
 Technische Daten, 108
RIO P24-10
 Datenbreite, 98
 Klemmenbelegung, 96
 LED-Anzeigen, 96
 Technische Daten, 107
RIO T10-10
 Datenbreite, 77
 Datenformat, 77
 LED-Anzeigen, 77
 Technische Daten, 78
RIO T20-10
 Datenbreite, 80
 Datenformat, 81
 LED-Anzeigen, 80
 Parametrierung, 82
 Technische Daten, 83
RUN Betriebsart, 131

S

Schirm
 von Signalleitungen, 119
Schnittstellensteckverbinder
 PROFIBUS-DP, 170
Servicefunktionen
 Anwahl am Buskoppler, 139

Übersicht, 139
 Sicherheitshinweise, 188
 Bestimmungsgemäße Verwendung, 188
 Darstellung Warnhinweise, 3
 Inbetriebnahme, 189
 Installation, 189
 Instandhaltung, 189
 Not-Aus-Einrichtung, 189
 Personalauswahl, 188
 Programmierung, 189
 Projektierung, 189
 Unfallverhütungsvorschrift, 189
 Wartung, 189
 Sicherheitsstufe I und II, 127
 Signalverzögerung. *Siehe* Technische Daten
 SIMATIC-Format Datenformat Analogmodule
 Stromeingänge, 183
 Slave-Adresse. *Siehe* Adresse / Adressierung
 Spannungsversorgung Anschluss, 116
 Steckerbelegung
 PROFIBUS-DP, 170
 Steckverbinder
 PROFIBUS-DP, 170
 STOP Betriebsart, 138

T

Tastatur
 am Buskoppler PROFIBUS-DP, 38
 Technische Daten
 Daten
 RIO 4AI ± 10 V, 60
 Technische Daten
 Abisolierlänge, 162
 Aderendhülse, 162
 Analogmodule, 163
 Anschlußquerschnitte, 162
 Anschlußtechnik, 162
 Elektrische Sicherheit, 162
 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV, 162
 für alle Buskoppler, 162
 Klimatische Bedingungen, 162
 Mechanik und Montage, 162
 Mechanische Festigkeit, 162
 Potentialverteiler RIO KE 16, 108
 RIO 16 I, 42

RIO 16 O, 49
 RIO 16I DP, 16
 RIO 16O DP, 18
 RIO 4 I 120 VAC, 44
 RIO 4 I 230 VAC, 46
 RIO 4 O R, 51
 RIO 4AI 20mA, 63
 RIO 4AI 4-20mA, 66
 RIO 4AI/4AO ± 10 V, 69
 RIO 4AI/4AO 20mA, 72
 RIO 4AI/4AO 4-20mA, 75
 RIO 8 I 8 I/O, 57
 RIO 8 I/O, 54
 RIO 8 I/O DP, 20
 RIO 8I 8I/O DP, 23
 RIO BC DP, 35
 RIO C24-10, 94
 RIO EC DP, 33
 RIO P24-10, 107
 RIO T10-10, 78
 RIO T20-10, 83
 TRIGGER Betriebsart, 134

Ü

Übersicht
 Kompakt I/O, 9
 Modulsystem, 10

V

Verbinden der Module untereinander, 112
 Verkabelung
 PROFIBUS-DP, 170
 Versorgungsspannungen Anschluss, 116
 Vorzugsabschaltlage, 138
 Vorzugsabschaltlage einstellen, 151

W

Warenzeichenvermerke, 187

Z

Ziffernanzeige
 RIO BC PROFIBUS-DP, 37