

Betriebsanleitung

RIO

Remote Input Output

Erweiterungsmodule

Betriebsanleitung RIO Erweiterungsmodule Version 03/08
Artikel-Nr. R4.322.1720.0 (322 154 14)



schleicher
control systems

**Betriebsanleitung
RIO Erweiterungsmodule**

Copyright by
SCHLEICHER Electronic
GmbH & Co. KG
Pichelswerderstraße 3-5
D-13597 Berlin
Telefon +49 30 33005-330
Telefax +49 30 33005-305
Hotline +49 30 33005-304
Internet <http://www.schleicher-electronic.com>

Alle Betriebsanleitungen können kostenlos vom Internet: <http://www.schleicher-electronic.com>
geladen, oder unter Angabe der Artikel-Nr. bestellt werden bei:

SCHLEICHER Electronic
GmbH & Co. KG
Pichelswerderstraße 3-5
D-13597 Berlin

Vorgängerversionen der Betriebsanleitung

01/99 04/00 02/01 08/01 02/02 02/03 07/03 10/03 09/05 01/08

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.

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

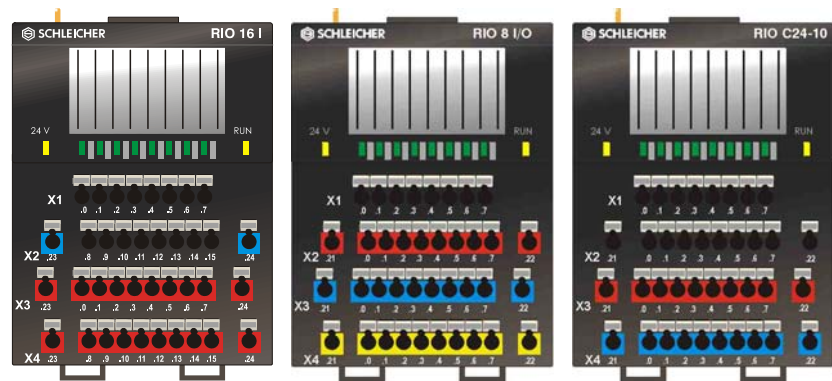
Inhalt

1	Übersicht.....	7
1.1	Betriebsanleitungen Übersicht und Bestellangaben	10
2	Modulbeschreibung	11
2.1	Digitaler I/O-Modul 16 Eingänge RIO 16 I.....	11
2.1.1	LED-Anzeigen RIO 16 I	12
2.1.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 I.....	12
2.1.3	Technische Daten RIO 16 I	13
2.2	Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 120 V RIO 4 I 120 VAC	14
2.2.1	LED-Anzeigen RIO 4 I 120 VAC	14
2.2.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 I 120 VAC	15
2.2.3	Technische Daten RIO 4 I 120 VAC	15
2.3	Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 230 V RIO 4 I 230 VAC	16
2.3.1	LED-Anzeigen RIO 4 I 230 VAC	16
2.3.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 I 230 VAC	17
2.3.3	Technische Daten RIO 4 I 230 VAC	17
2.4	Digitaler I/O-Modul 16 Ausgänge RIO 16 O	18
2.4.1	LED-Anzeigen RIO 16 O	19
2.4.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 O	19
2.4.3	Technische Daten RIO 16 O	20
2.5	Digitaler I/O-Modul 8 Ausgänge 2 A RIO 8 O 2A	21
2.5.1	LED-Anzeigen RIO 8 O 2A	22
2.5.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 O 2A	22
2.5.3	Technische Daten RIO 8 O 2A	23
2.6	Digitaler I/O-Modul 4 Ausgänge Relais RIO 4 O R	24
2.6.1	LED-Anzeigen RIO 4 O R	24
2.6.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 4 O R	25
2.6.3	Technische Daten RIO 4 O R	25
2.7	Digitaler I/O-Modul 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I/O	26
2.7.1	LED-Anzeigen RIO 8 I/O	27
2.7.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I/O	27
2.7.3	Technische Daten RIO 8 I/O	28
2.8	Digitaler I/O-Modul 8 Eingänge 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I 8 I/O	29
2.8.1	LED-Anzeigen RIO 8 I 8 I/O	30
2.8.2	Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 I 8 I/O	30
2.8.3	Technische Daten RIO 8 I 8 I/O	31
2.9	Analogmodul 4 Eingänge ± 10 V RIO 4AI ± 10 V	32
2.9.1	LED-Anzeigen RIO 4AI ± 10 V	33
2.9.2	Datenbreite RIO 4AI ± 10 V	33
2.9.3	Klemmenbelegung RIO 4AI ± 10 V	33
2.9.4	Technische Daten RIO 4AI ± 10 V	34
2.10	Analogmodul 4 Eingänge 20 mA RIO 4AI 20 mA	35
2.10.1	LED-Anzeigen RIO 4AI 20mA	36
2.10.2	Datenbreite RIO 4AI 20mA	36
2.10.3	Klemmenbelegung RIO 4AI 20mA	36
2.10.4	Technische Daten RIO 4AI 20mA	37
2.11	Analogmodul 4 Eingänge 4-20 mA RIO 4AI 4-20 mA	38
2.11.1	LED-Anzeigen RIO 4AI 4-20mA	39
2.11.2	Datenbreite RIO 4AI 4-20mA	39
2.11.3	Klemmenbelegung RIO 4AI 4-20mA	39
2.11.4	Technische Daten RIO 4AI 4-20mA	40
2.12	Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge ± 10 V RIO 4AI/4AO ± 10 V	41
2.12.1	LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO ± 10 V	42
2.12.2	Datenbreite RIO 4AI/4AO ± 10 V	42
2.12.3	Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO ± 10 V	42
2.12.4	Technische Daten RIO 4AI/4AO ± 10 V	43
2.13	Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge 20mA RIO 4AI/4AO 20mA	44
2.13.1	LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 20mA	45
2.13.2	Datenbreite RIO 4AI/4AO 20mA	45
2.13.3	Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 20mA	45
2.13.4	Technische Daten RIO 4AI/4AO 20mA	46

2.14	Analogmodul 4 Eingänge 4 Ausgänge 4-20mA	RIO 4AI/4AO 4-20mA	47
2.14.1	LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 4-20mA		48
2.14.2	Datenbreite RIO 4AI/4AO 4-20mA		48
2.14.3	Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 4-20mA		48
2.14.4	Technische Daten RIO 4AI/4AO 4-20mA		49
2.15	Temperaturmodul PT100/PT1000	RIO T10-10	50
2.15.1	LED-Anzeigen RIO T10-10		51
2.15.2	Datenbreite RIO T10-10		51
2.15.3	Datenformat RIO T10-10		51
2.15.4	Klemmenbelegung RIO T10-10		52
2.15.5	Technische Daten RIO T10-10		52
2.16	Temperaturmodul Thermoelemente	RIO T20-10	53
2.16.1	LED-Anzeigen RIO T20-10		54
2.16.2	Datenbreite Kanal- und Klemmenzuordnung RIO T20-10		54
2.16.3	Datenformat RIO T20-10		55
2.16.4	Parametrierung RIO T20-10		56
2.16.5	Technische Daten RIO T20-10		57
2.17	Zählermodul	RIO C24-10	58
2.17.1	Anschlusshinweise		59
2.17.2	LED-Anzeigen RIO C24-10		59
2.17.3	Klemmenbelegung RIO C24-10		60
2.17.4	Datenbreite RIO C24-10		60
2.17.5	Grundfunktionen RIO C24-10		61
2.17.6	Optionale Funktionen RIO C24-10		62
2.17.7	Komplette Steuerdaten von der SPS zum Modul (Ausgänge)		63
2.17.8	Prozessdaten vom Modul zur SPS (Eingänge)		67
2.17.9	Beispiele		68
2.17.10	Prioritäten von FORCE, LOCK und Display-Mode		69
2.17.11	Technische Daten RIO C24-10		70
2.18	Achsinterface	RIO A10-10	71
2.18.1	LED-Anzeigen RIO A10-10		72
2.18.2	Klemmenbelegung RIO A10-10		73
2.18.3	Einstellungen RIO A10-10		73
2.18.4	Funktionen RIO A10-10		74
2.18.5	Datenbreite RIO A10-10		76
2.18.6	Datenbelegung Eingangsdaten (vom Modul zur SPS)		76
2.18.7	Datenbelegung Ausgangsdaten (von der SPS zum Modul)		77
2.18.8	Technische Daten RIO A10-10		78
2.19	Positioniermodul	RIO P24-10, RIO P05-10	79
2.19.1	LED-Anzeigen RIO P24-10, RIO P05-10		80
2.19.2	Klemmenbelegung RIO P24-10, RIO P05-10		80
2.19.3	Funktionen		81
2.19.4	Datenbreite RIO P24-10, RIO P05-10		82
2.19.5	Steuerdaten von der SPS zum Modul (Ausgänge)		83
2.19.6	Prozessdaten vom Modul zur SPS (Eingänge)		86
2.19.7	Betrieb / Betriebsarten		87
2.19.8	Bedienung am RIO-Buskoppler und microLine		89
2.19.9	Beispiel		90
2.19.10	Technische Daten RIO P24-10, RIO P05-10		92
2.20	Potentialverteiler	RIO KE 16	93
2.20.1	Technische Daten Potentialverteiler RIO KE 16		93
3	Technische Daten, Anschlusshinweise und Abmessungen		94
3.1	Allgemeine Technische Daten		94
3.2	Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge		95
3.3	Abmessungen		97
4	Anhang		98
4.1	Anschluss von Signalquellen an die Analogmodule		98
4.2	Datenformate der Analogmodule		100
4.2.1	Datenformate der Spannungs-Ein-/Ausgänge		100
4.2.2	Datenformate der Strom-Ein-/Ausgänge		101
4.3	Modulkennungen		104
4.4	Austausch der Modul-Elektronik		105

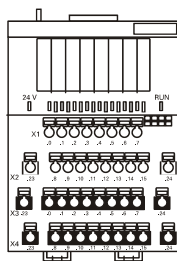
4.5	Glossar	106
4.6	Warenzeichenvermerke	107
5	Sicherheitshinweise	108
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	108
5.2	Personalauswahl und -qualifikation.....	108
5.3	Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb.....	109
5.4	Wartung und Instandhaltung	109
5.5	Gefahren durch elektrische Energie.....	109
5.6	Umgang mit verbrauchten Batterien	110
6	Index	111

1 Übersicht

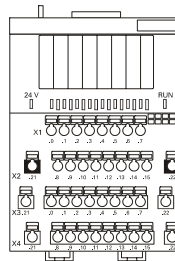


Die Erweiterungsmodule können zusammen mit RIO-Buskopplern oder den Steuerungen MicroLine und XCx verwendet werden.

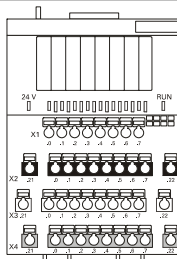
Digitalmodule



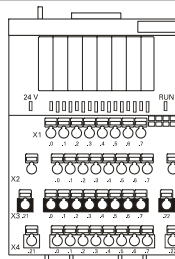
RIO 16 I
16 Eingänge DC 24 V
Zweileiter-
Anschluss-
technik



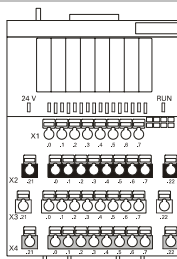
RIO 16 O
16 Ausgänge 1A
Zweileiter-Anschluss-
technik



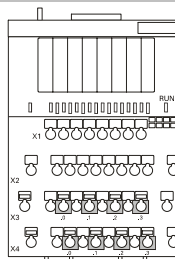
RIO 8 I/O
8 Kombi-I/O
Alle Kombi I/O als Eingänge
DC 24 V oder Ausgänge 1A
einzeln nutzbar.
Vierleiter-Anschluss-
technik



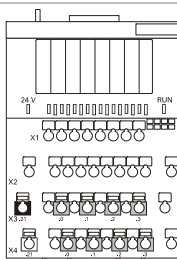
RIO 8 I 8 I/O
8 Eingänge DC 24 V
8 Kombi-I/O
Alle Kombi I/O als Eingänge DC
24 V oder Ausgänge 1A einzeln
nutzbar.
Zweileiter-Anschluss-
technik



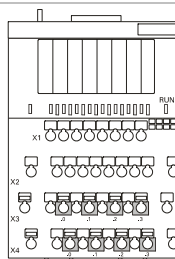
RIO 8 O 2A
8 Ausgänge 2 A
Vierleiter-Anschluss-
technik



RIO 4 I 230 VAC
4 Eingänge AC 230 V



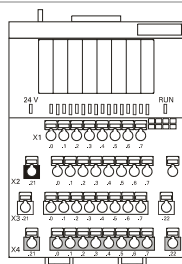
RIO 4 O R
4 Ausgänge Relais



RIO 4 I 120 VAC
4 Eingänge AC 120 V

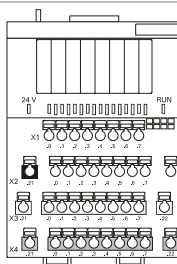
Analogmodule

Spannung ± 10 V

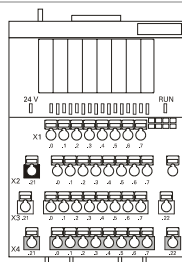


RIO 4AI ± 10 V
4 Analogeingänge
Auflösung 12 Bit

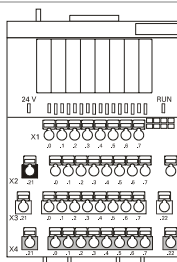
Strom 20mA



RIO 4AI 20mA
4 Analogeingänge
Auflösung 12 Bit

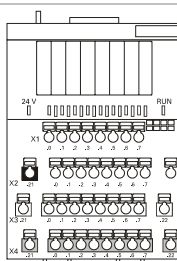


RIO 4AI/4AO ± 10 V
4 Analogeingänge
4 Analogausgänge
Auflösung 12 Bit

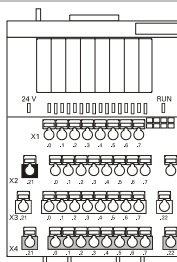


RIO 4AI/4AO 20mA
4 Analogeingänge
4 Analogausgänge
Auflösung 12 Bit

Strom 4...20mA

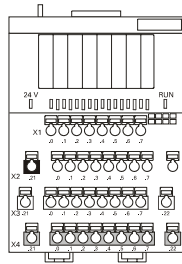


RIO 4AI 4-20mA
4 Analogeingänge
Auflösung 12 Bit

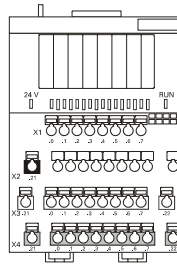


RIO 4AI/4AO 4-20mA
4 Analogeingänge
4 Analogausgänge
Auflösung 12 Bit

Temperaturmodule

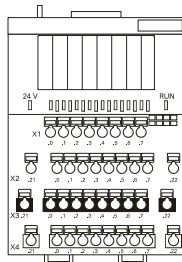


RIO T10-10
4 Eingänge für
Temperaturmessung mit
Pt100/Pt1000



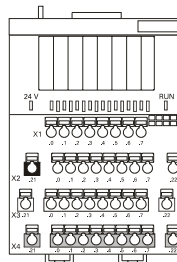
RIO T20-10
4 Eingänge für
Temperaturmessung mit
Thermoelementen

Zählermodul



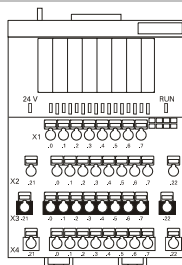
RIO C24-10
4 Zähler 16 Bit oder
2 Zähler 32 Bit

Achsinterfacemodul

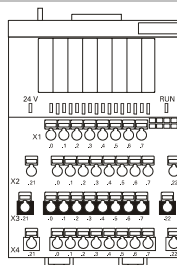


RIO A10-10
Interface für eine Achse

Positioniermodule

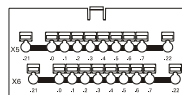


RIO P05-10
Positionierung von zwei
Achsen
(5 V Zählereingänge)



RIO P24-10
Positionierung von zwei
Achsen
(24 V Zählereingänge)

Potentialverteiler (Klemmenerweiterung)



RIO KE 16
2 Verteiler mit je
10 Klemmstellen

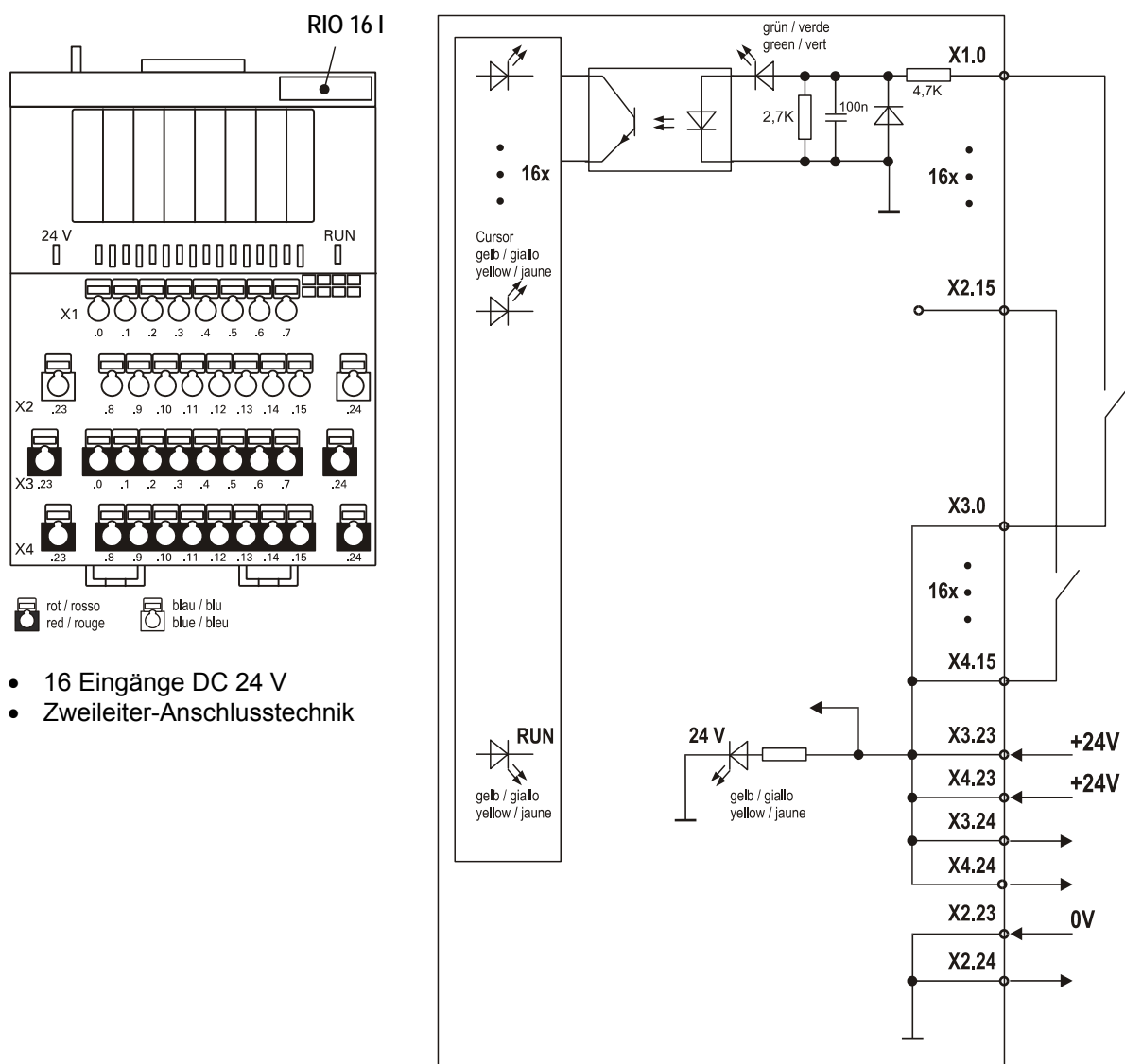
Nur für Module mit
Aufnahmelaschen geeignet.

1.1 Betriebsanleitungen Übersicht und Bestellangaben

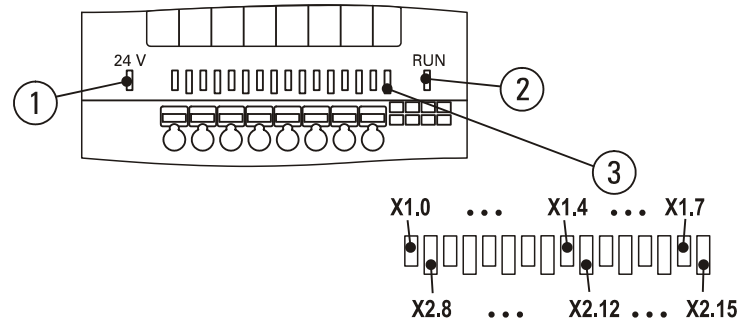
Betriebsanleitungen	
Artikel	Artikel-Nr.
RIO Kompakt-I/O deutsch	R4.322.1820.0 (322 156 95)
RIO Compact I/O englisch	R4.322.1830.0 (322 156 97)
RIO Buskoppler deutsch	R4.322.1840.0 (322 156 98)
RIO Bus couplers englisch	R4.322.1850.0 (322 157 00)
RIO Erweiterungsmodule deutsch	R4.322.1720.0 (322 154 14)
RIO Expansion Modules englisch	R4.322.1730.0 (322 154 15)
RIO Gesamtdokumentation (Kompakt-I/O und Modulsystem)	R4.322.1800.0 (322 155 50)
RIO Complete Documentation (Compact I/O and Modular System)	R4.322.1810.0 (322 155 80)

2 Modulbeschreibung

2.1 Digitaler I/O-Modul 16 Eingänge RIO 16 I



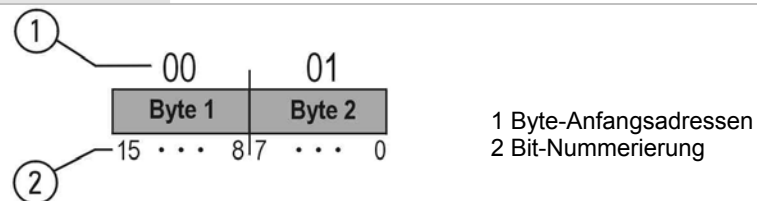
2.1.1 LED-Anzeigen RIO 16 I



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	

2.1.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 I

RIO 16 I				
Byte Eingänge			Byte Ausgänge	
Datenbreite	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

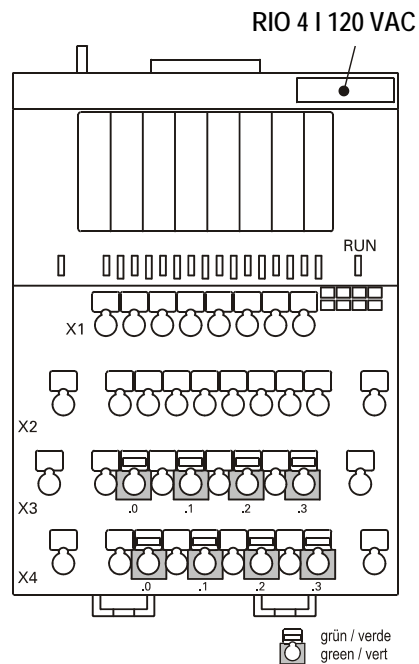


2.1.3 Technische Daten RIO 16 I

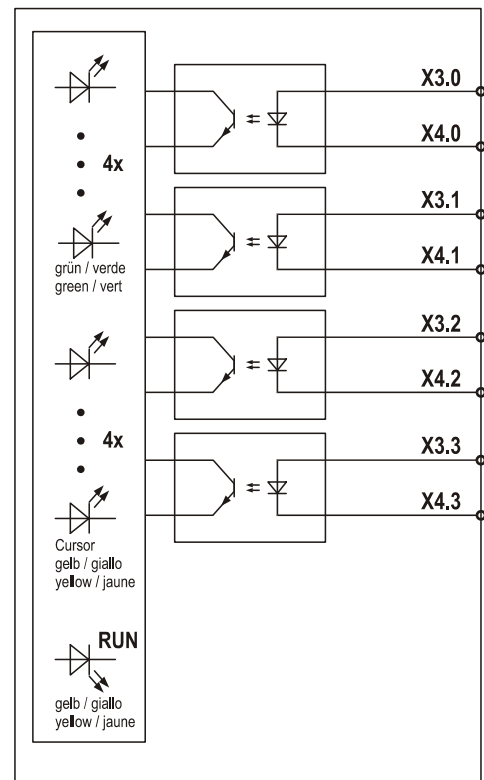
RIO 16 I	
Modulkennung	2
Anzahl Eingänge	16
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Eingangsstrom)
Leistungsaufnahme von interner 5 V-Spannungsversorgung	0,275 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel +15 V bis +30 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 94

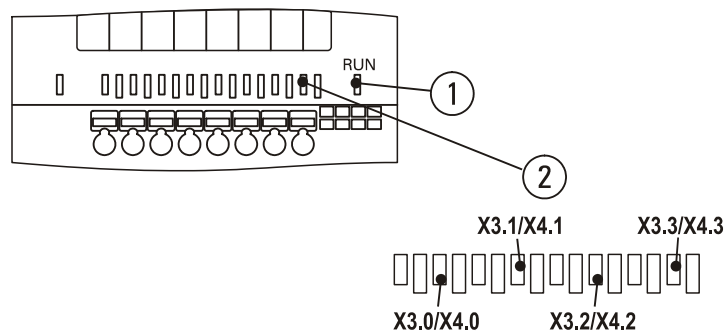
2.2 Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 120 V RIO 4 I 120 VAC



- 4 Eingänge AC 120 V



2.2.1 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	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

2.2.2 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 belegt
		5	belegt
		6	
		7	

① — 00 01

Byte 1 Byte 2

15 ... 8 | 7 ... 0

② —

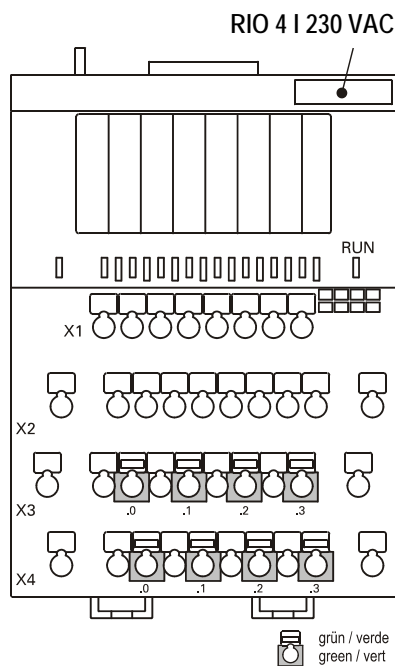
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

2.2.3 Technische Daten RIO 4 I 120 VAC

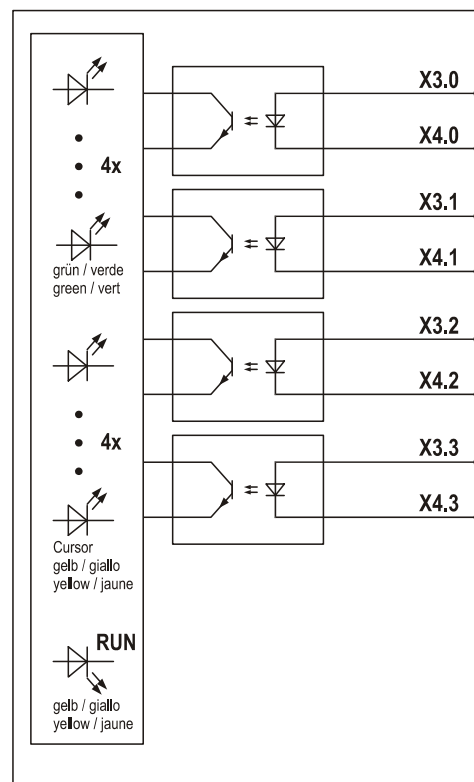
RIO 4 I 120 VAC	
Modulkennung	24d / 18h
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	keine
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	keine
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,2 W
Eingänge	
Schaltpegel	H-Pegel AC 74 bis 132 V L-Pegel AC 0 bis 20 V
Eingangstrom	min.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

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94

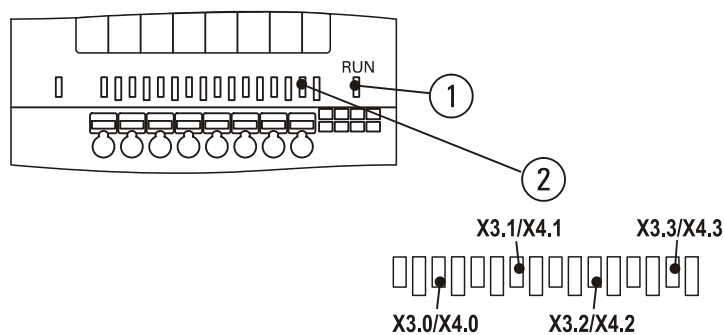
2.3 Digitaler I/O-Modul 4 Eingänge AC 230 V RIO 4 I 230 VAC



- 4 Eingänge AC 230 V



2.3.1 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	Schaltzustand
		gelb	Kanalcursor

2.3.2 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 belegt
		5	
		6	
		7	

① — 00 01

Byte 1 Byte 2

15 ... 8 | 7 ... 0

② —

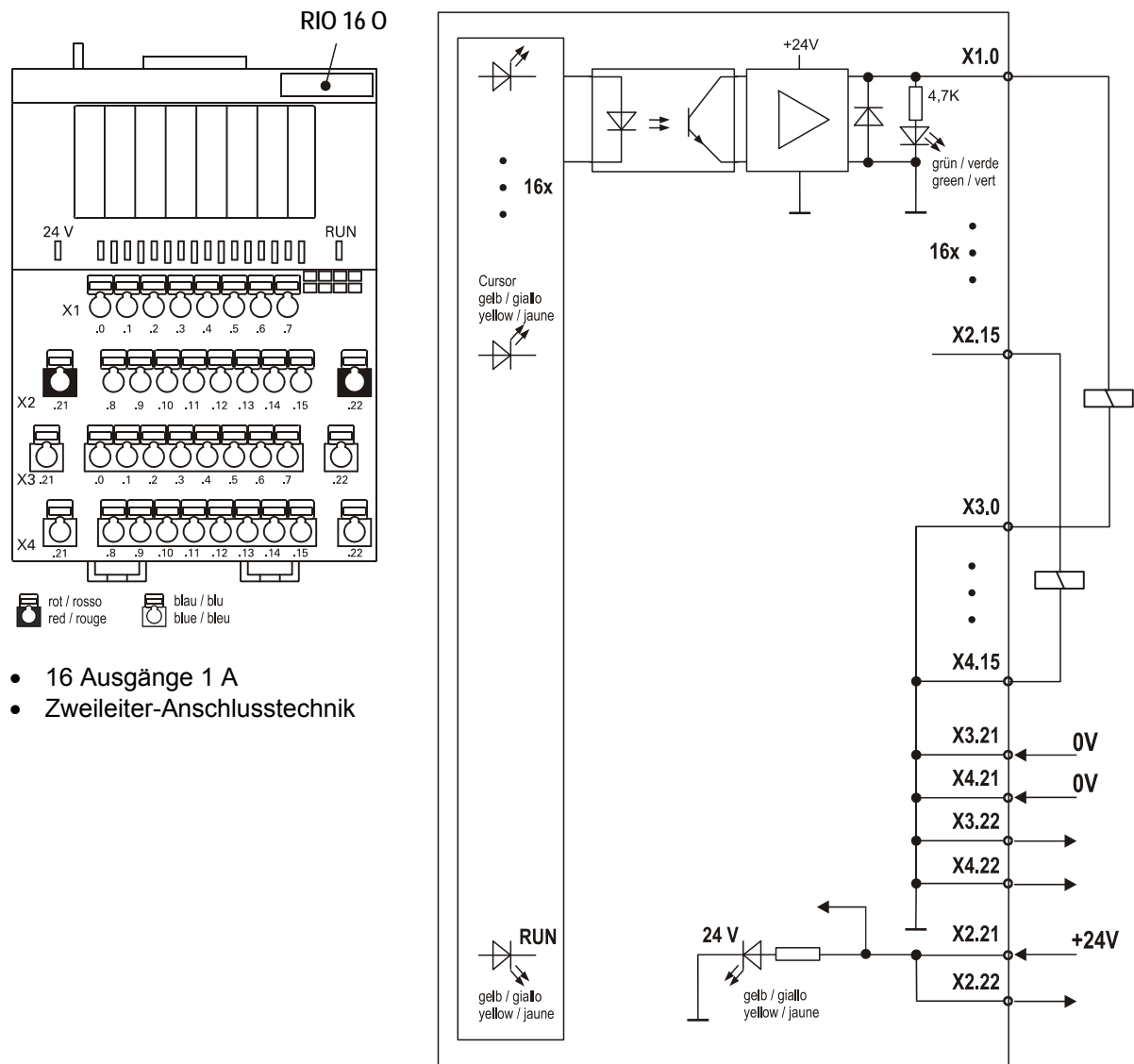
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

2.3.3 Technische Daten RIO 4 I 230 VAC

RIO 4 I 230 VAC	
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) \geq 5 mA max. L-Pegel (AC 40 V) \geq 2,3 mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler

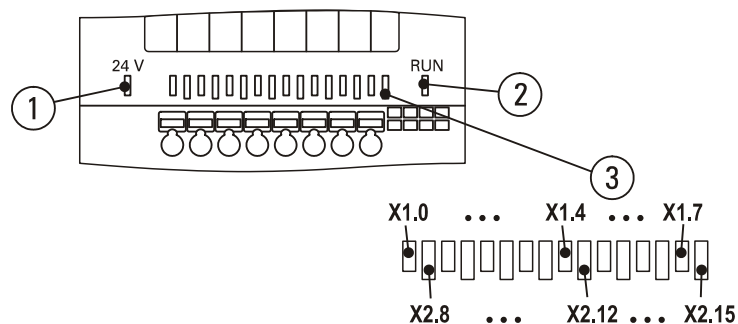
Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94

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



- 16 Ausgänge 1 A
- Zweileiter-Anschlusstechnik

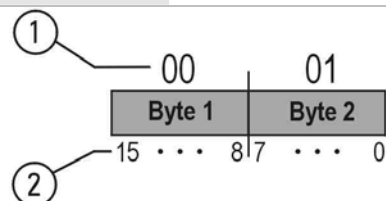
2.4.1 LED-Anzeigen RIO 16 O



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	

2.4.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 16 O

RIO 16 O					
Byte Eingänge			Byte Ausgänge		
Datenbreite			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



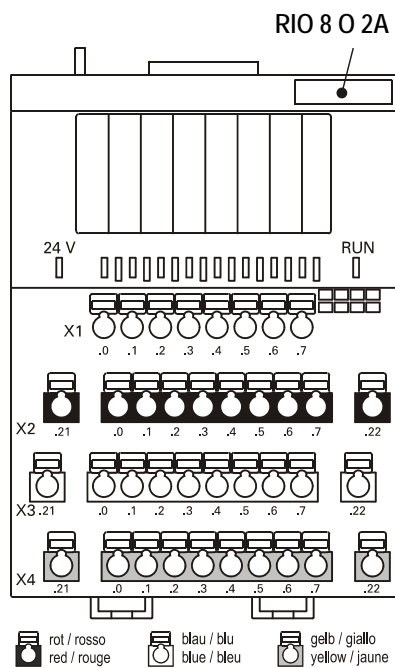
1 Byte-Anfangsadressen
2 Bit-Nummerierung

2.4.3 Technische Daten RIO 16 O

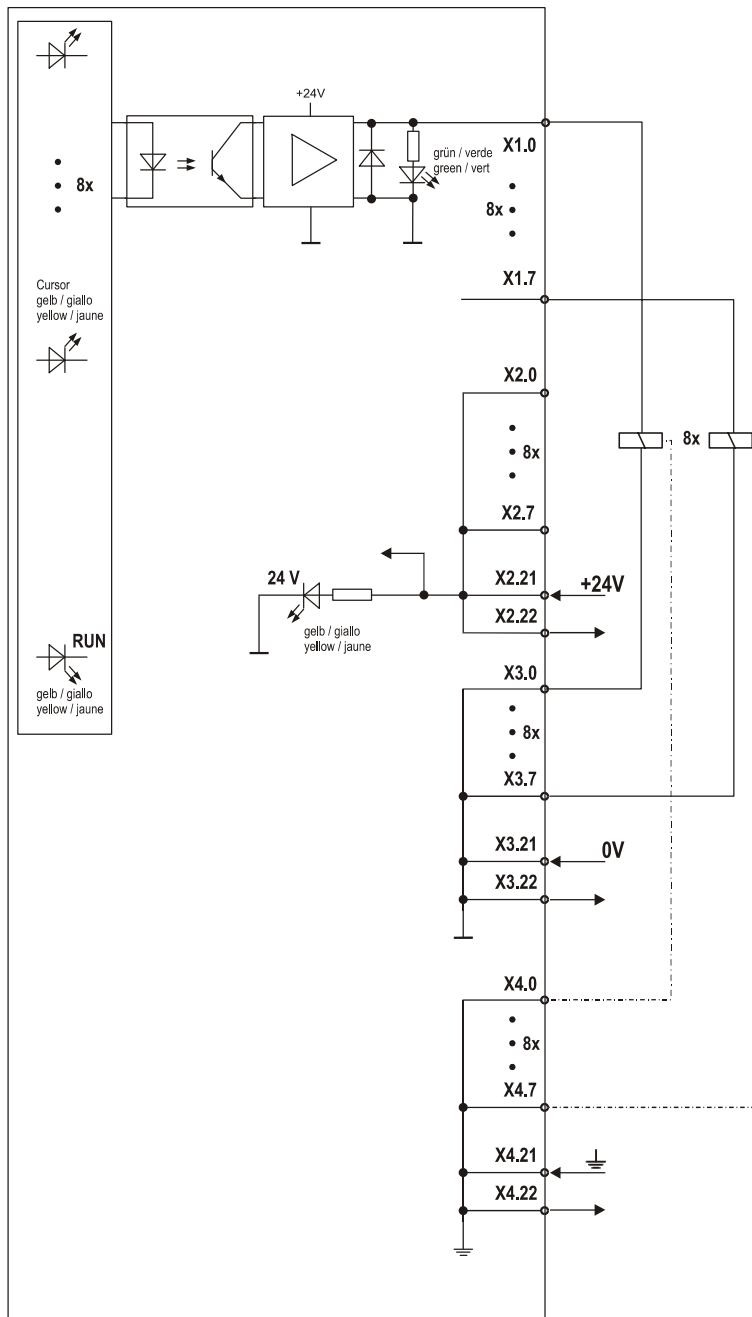
RIO 16 O	
Modulkennung	3
Anzahl Ausgänge	16
Versorgungsspannung extern	DC 24 V +/- 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Laststrom)
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,325 W
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	1 A 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 94

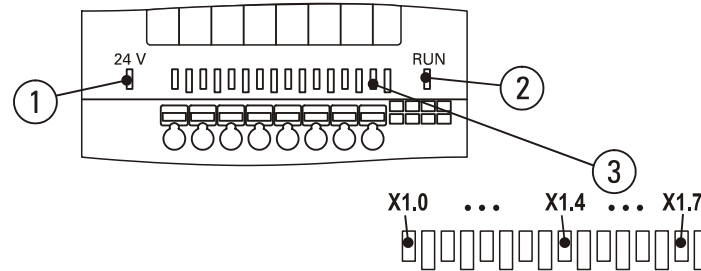
2.5 Digitaler I/O-Modul 8 Ausgänge 2 A RIO 8 O 2A



- 8 Ausgänge 2 A
- Vierleiter-Anschlussstechnik



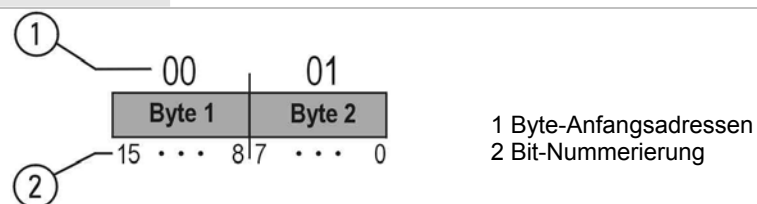
2.5.1 LED-Anzeigen RIO 8 O 2A



LED-Anzeigen RIO 8 O 2A				
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	

2.5.2 Datenbreite, Adressierung und Klemmenbelegung RIO 8 O 2A

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

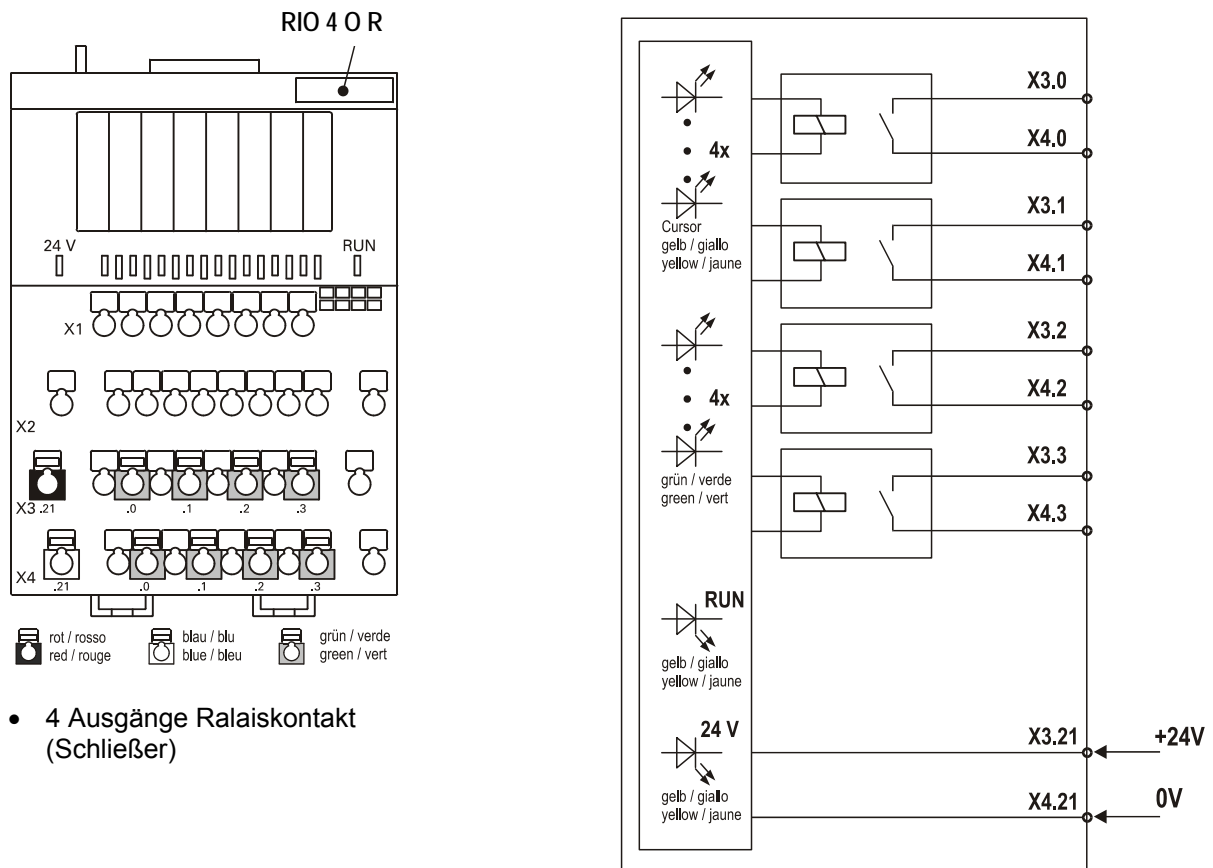


2.5.3 Technische Daten RIO 8 O 2A

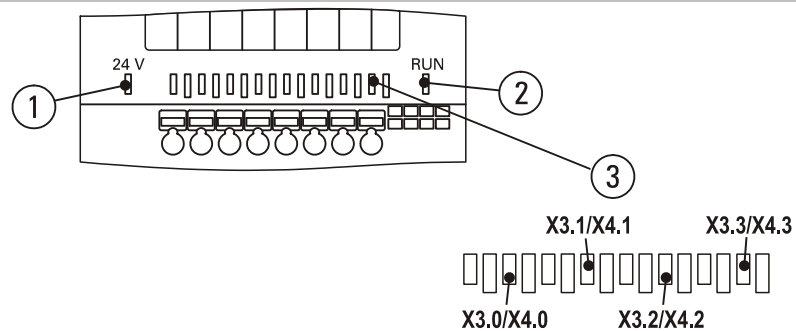
RIO 8 O 2A	
Modulkennung	23d / 17h
Anzahl Ausgänge	8
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	0,25 W (ohne Lastströme)
Leistungsaufnahme von interner 5 V-Spannungsversorgung	0,325 W
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	2 A Überstrom- und kurzschlussfest
Summenstrom gesamtes Modul max.	8 A
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5 V ($I_L < 2$ A) L-Pegel ≤ 1 V ($I_L = 0$ A)
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal separat mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	50%
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	$< 100 \mu\text{s}$ (Hardware) siehe auch Kapitel Reaktionszeiten

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94

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



2.6.1 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

2.6.2 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

00 01

Byte 1 Byte 2

15 ... 8 7 ... 0

②

1 Byte-Anfangsadressen

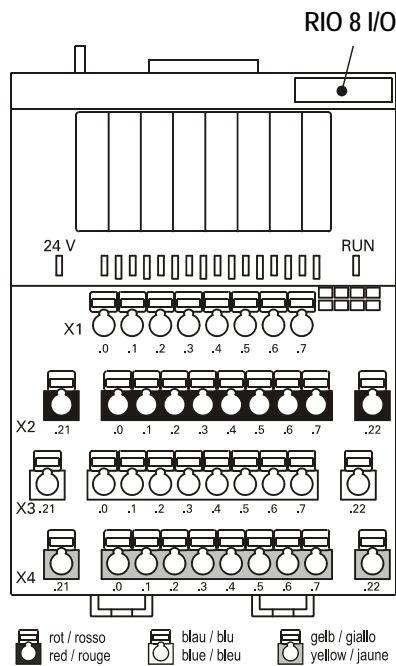
2 Bit-Nummerierung

2.6.3 Technische Daten RIO 4 O R

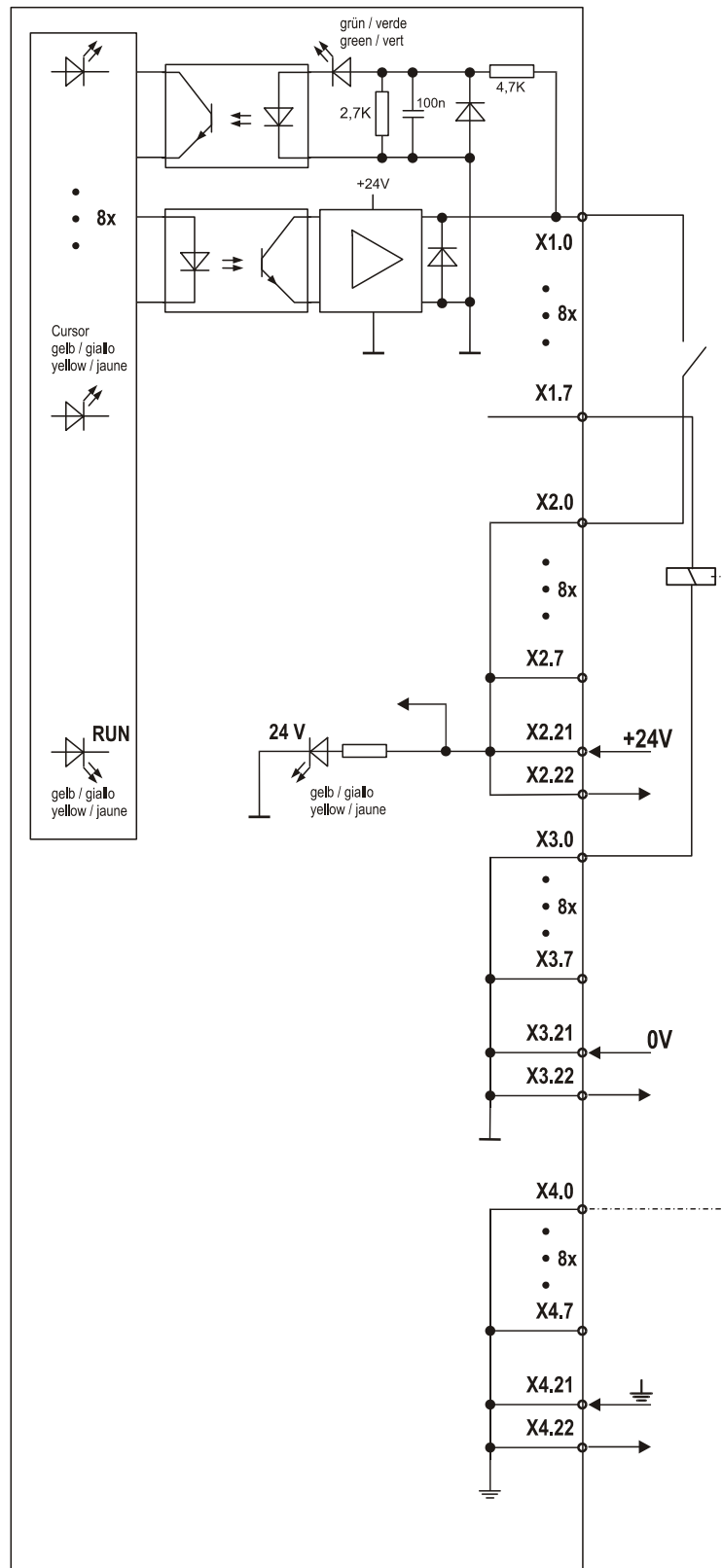
RIO 4 O R	
Modulkennung	19d / 13h
Anzahl Ausgänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V +/- 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	2 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,25 W
Ausgänge	
Ausgangsstrom je Ausgang max.	5 A
Summenstrom gesamtes 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 94

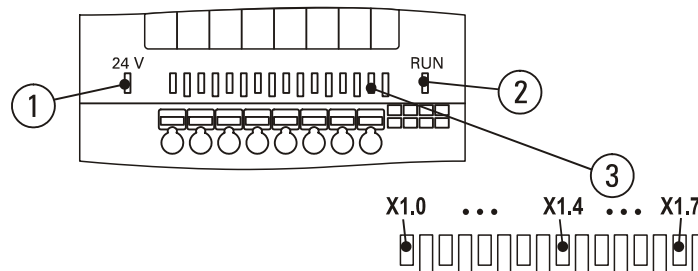
2.7 Digitaler I/O-Modul 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I/O



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



2.7.1 LED-Anzeigen RIO 8 I/O

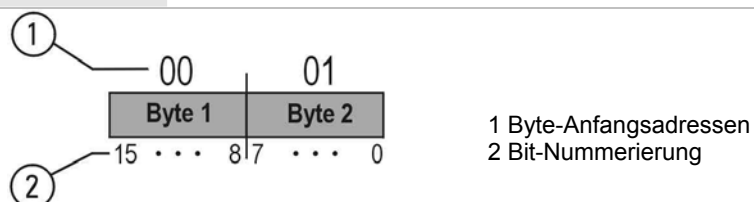


LED-Anzeigen RIO 8 I/O

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

2.7.2 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



2.7.3 Technische Daten RIO 8 I/O

RIO 8 I/O	
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 94

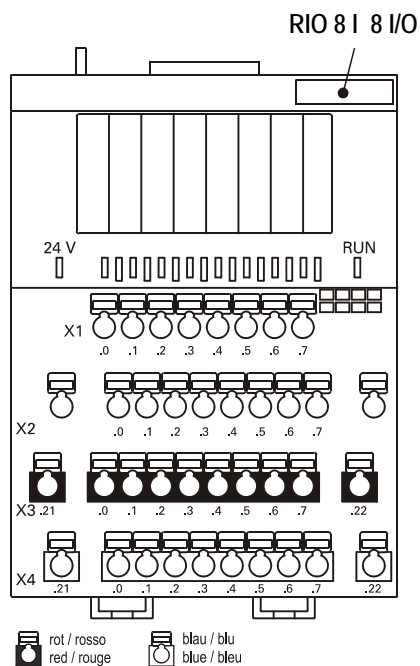


Jeder der 8 Kanäle kann wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden. Das bedeutet als Prozessabbild wird im Buskoppler sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert. Der Anwender muss beachten, dass ein verwendeter Eingangskanal (z.B. Initiator) nicht gleichzeitig als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

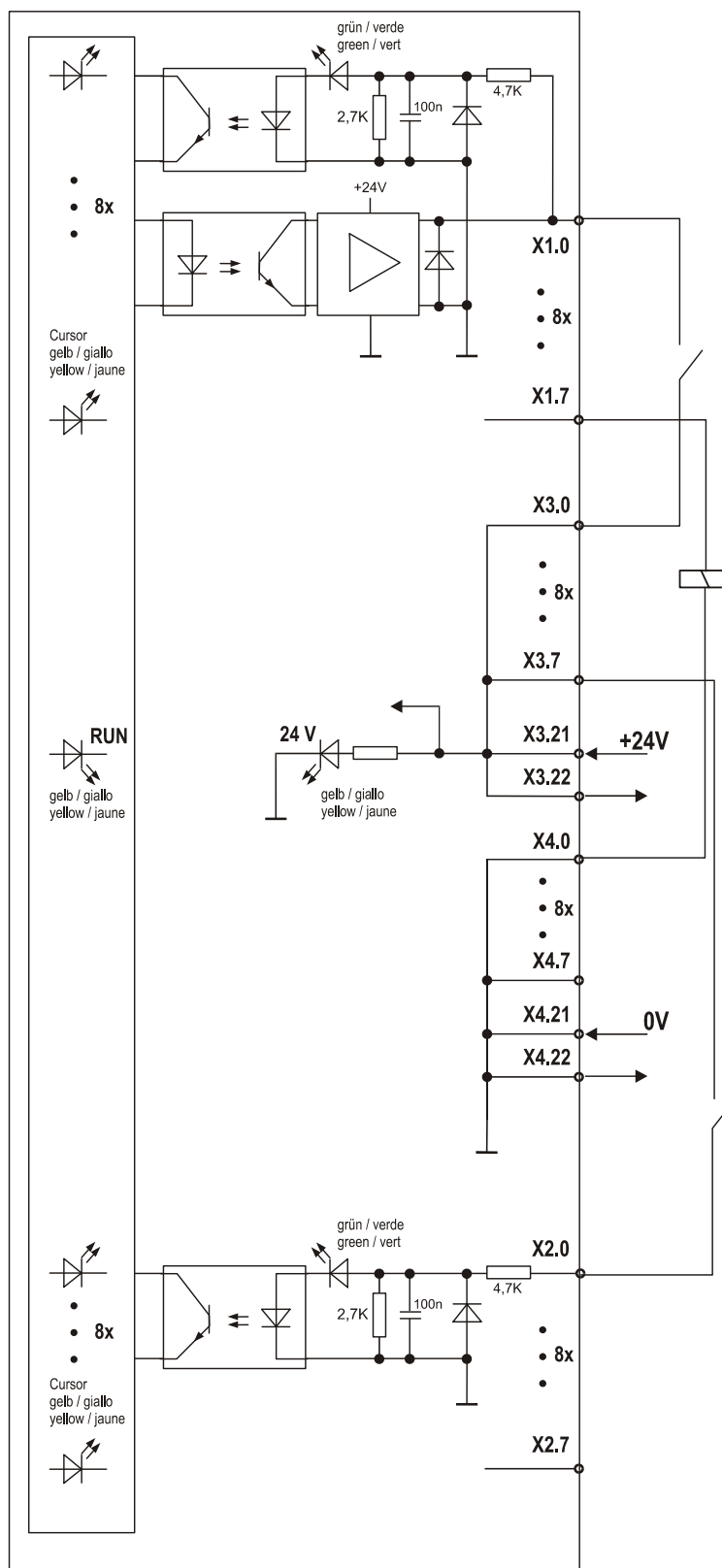


Bei Modulen mit digitalen Kombikanälen ist darauf zu achten, dass das Anlegen von 24 V an einen Kombikanal ohne Einspeisung der Versorgungsspannung unzulässig ist. Es kommt sonst über die Ausgangsschaltung des Kombikanales zur Rückspeisung in den Versorgungsspannungsanschluss des Modules, in dessen Folge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

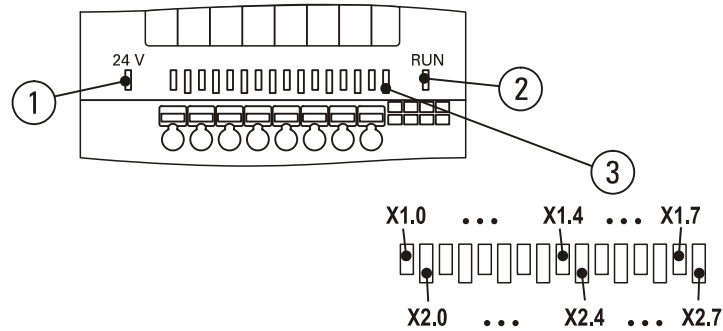
2.8 Digitaler I/O-Modul 8 Eingänge 8 Ein-/Ausgänge RIO 8 I 8 I/O



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



2.8.1 LED-Anzeigen RIO 8 I 8 I/O

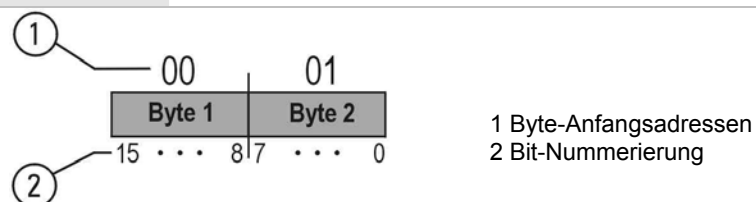


LED-Anzeigen RIO 8 I 8 I/O

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 X2.0 ... X2.7	grün gelb	Schaltzustand Kanalcursor

2.8.2 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



2.8.3 Technische Daten RIO 8 I 8 I/O

RIO 8I 8I/O	
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

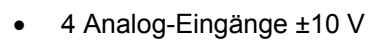
Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94



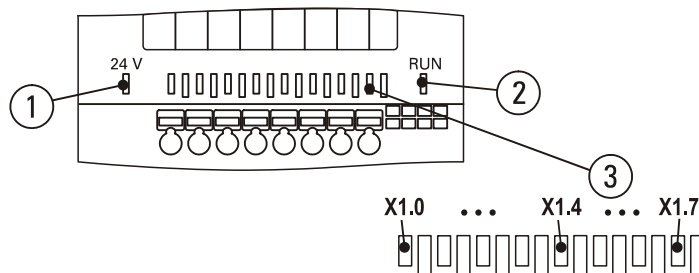
Jeder der 8 Kombi I/O-Kanäle kann wahlweise als Eingang oder Ausgang betrieben werden. Das bedeutet als Prozessabbild wird im Buskoppler sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert. Der Anwender muss beachten, dass ein verwendeter Eingangskanal (z.B. Initiator) nicht gleichzeitig 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.

RIO 4AI ± 10 V

2.9.1 LED-Anzeigen RIO 4AI ± 10 V

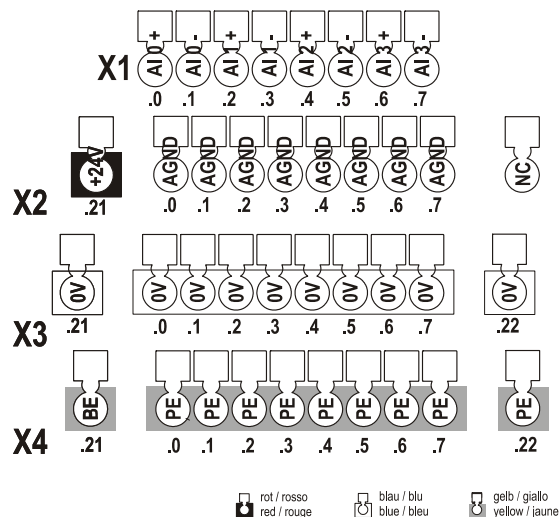


LED-Anzeigen RIO 4AI ± 10 V			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

2.9.2 Datenbreite RIO 4AI ± 10 V

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

2.9.3 Klemmenbelegung RIO 4AI ± 10 V

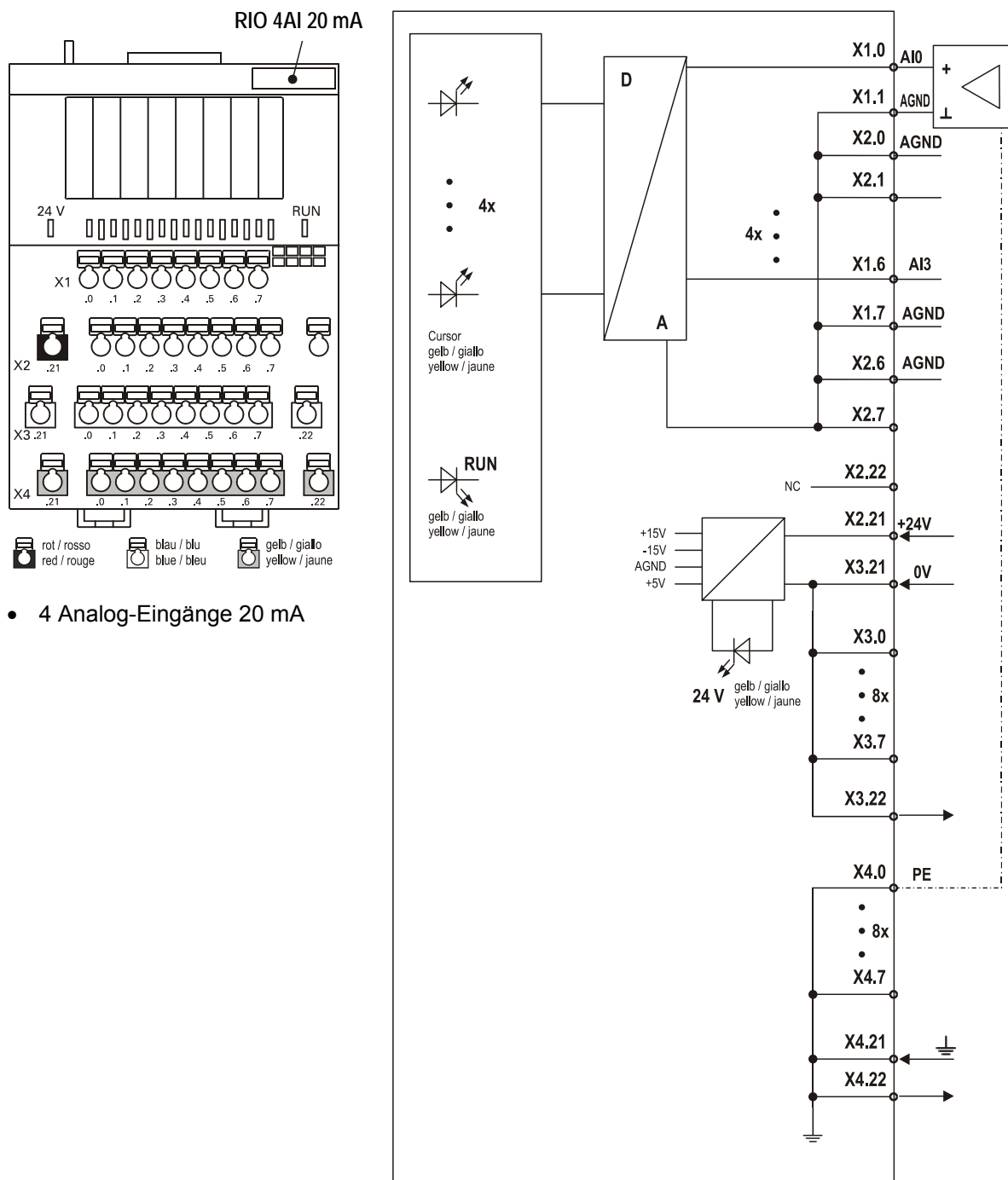


2.9.4 Technische Daten RIO 4AI ± 10 V

RIO 4AI ± 10 V	
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...+2047 (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 100)

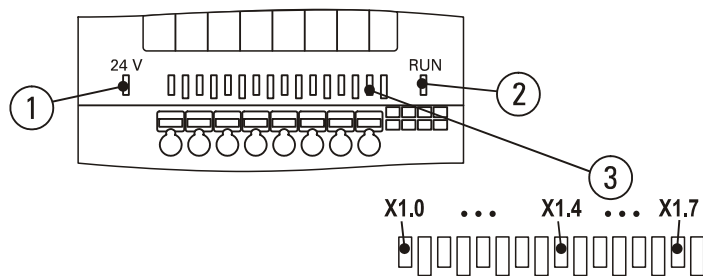
Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 95 und
Allgemeine Technische Daten Seite 94

2.10 Analogmodul 4 Eingänge 20 mA RIO 4AI 20 mA



- 4 Analog-Eingänge 20 mA

2.10.1 LED-Anzeigen RIO 4AI 20mA

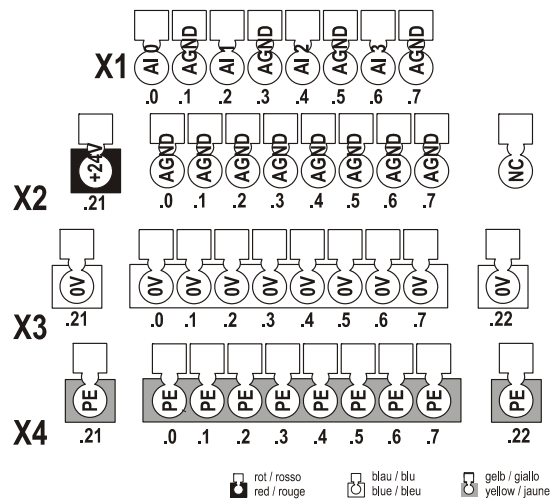


LED-Anzeigen RIO 4AI 20mA				
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung	
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen	
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft	
3		gelb	Kanalcursor	

2.10.2 Datenbreite RIO 4AI 20mA

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

2.10.3 Klemmenbelegung RIO 4AI 20mA

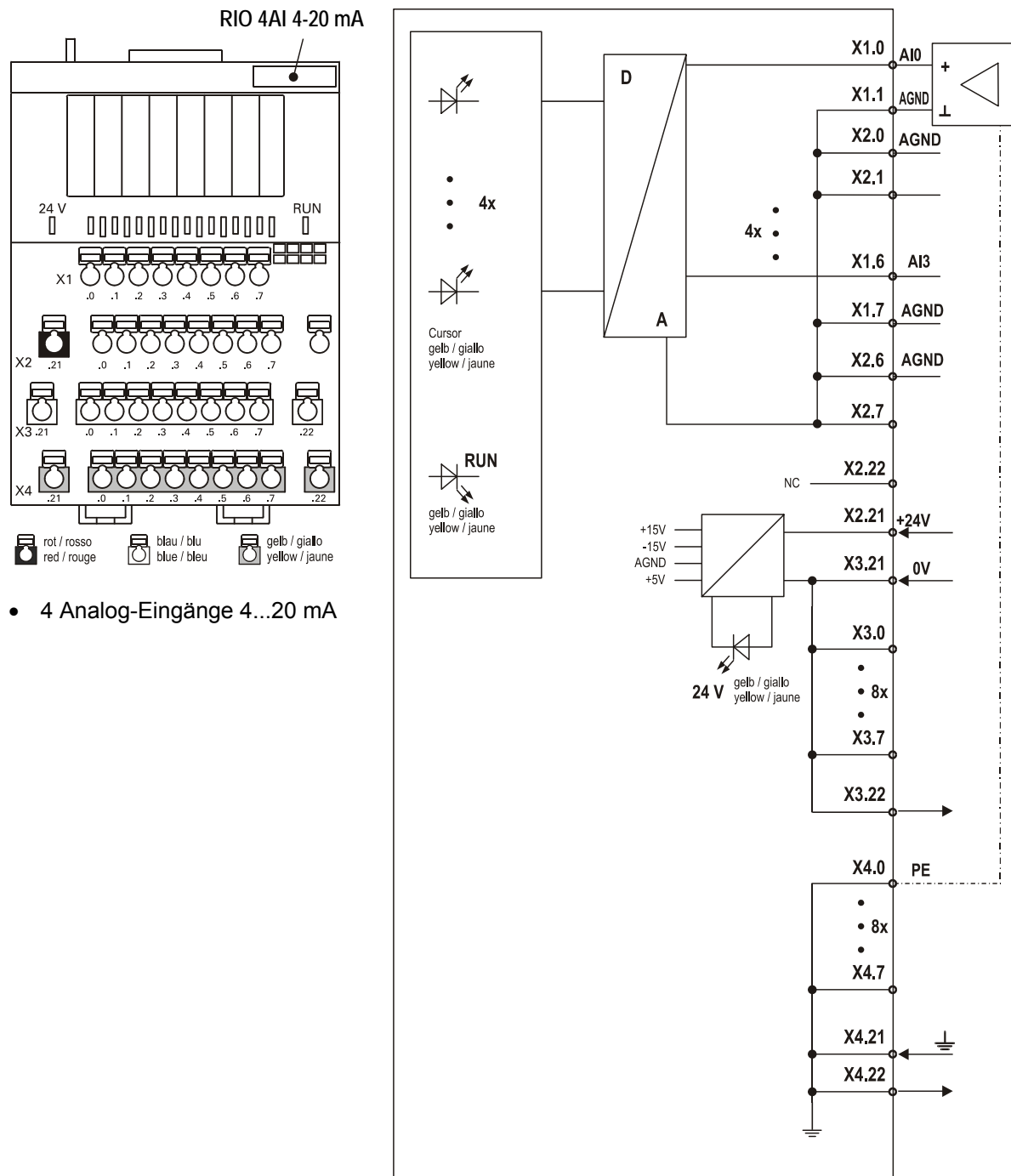


2.10.4 Technische Daten RIO 4AI 20mA

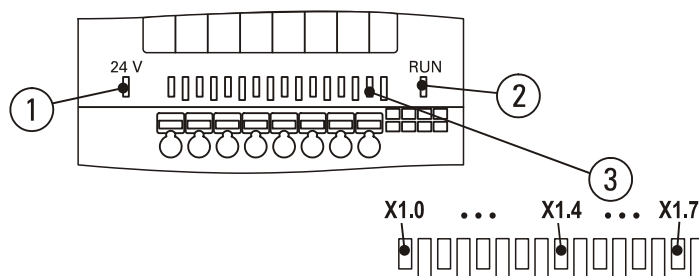
RIO 4AI 20mA	
Modulkennung	8
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	3,6 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	0...20 mA (0...4095) (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 100)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 95 und
Allgemeine Technische Daten Seite 94

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



2.11.1 LED-Anzeigen RIO 4AI 4-20mA

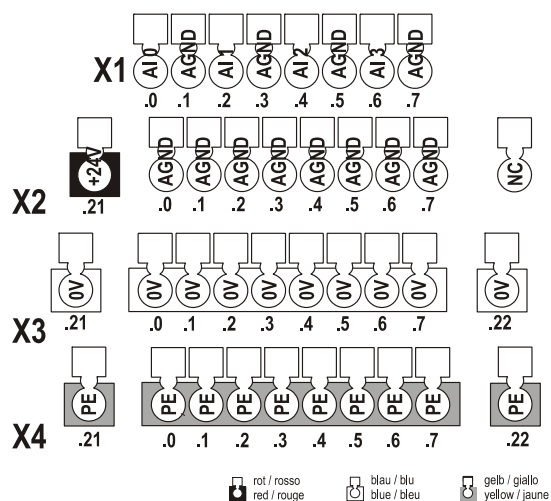


LED-Anzeigen RIO 4AI 4-20mA			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

2.11.2 Datenbreite RIO 4AI 4-20mA

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

2.11.3 Klemmenbelegung RIO 4AI 4-20mA

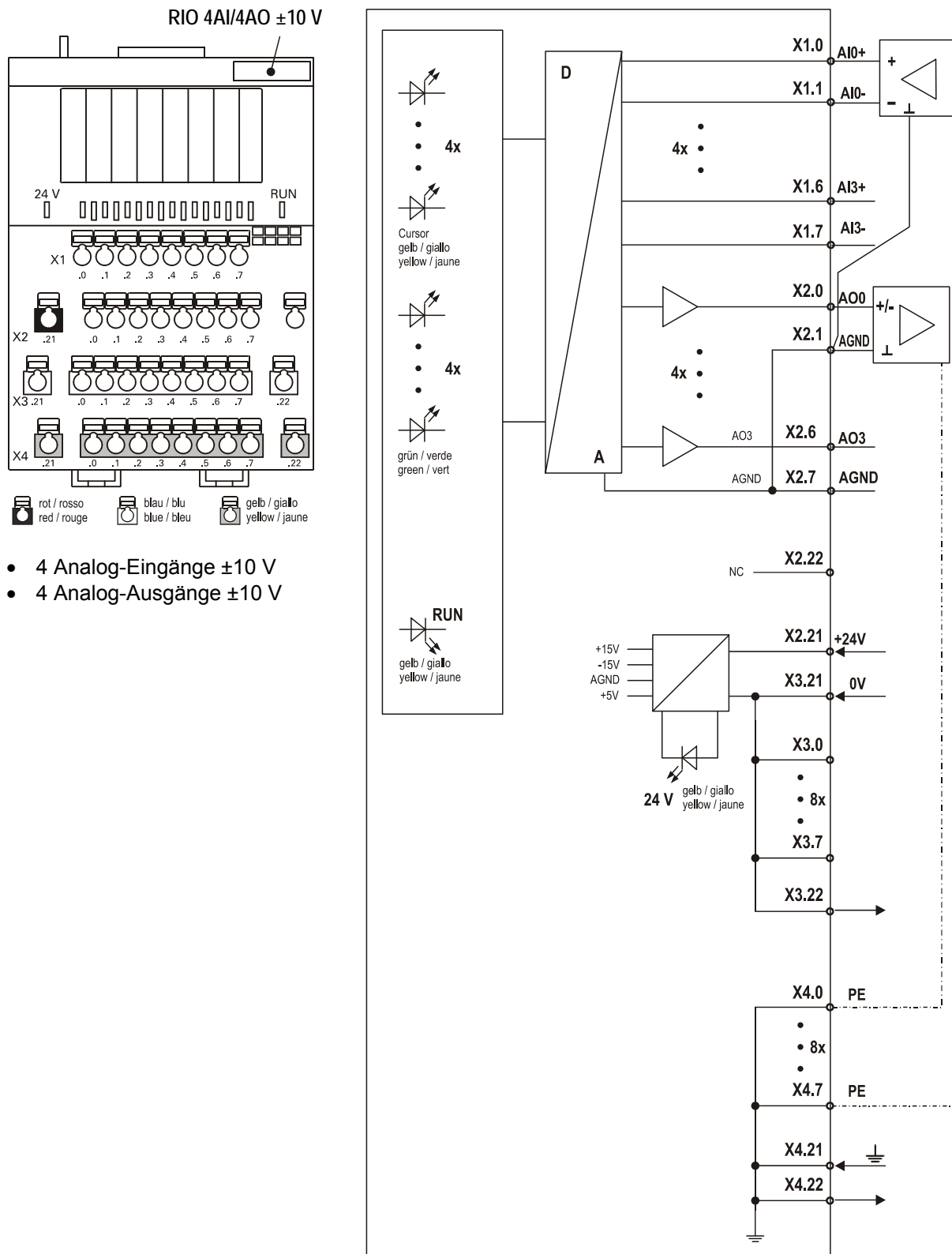


2.11.4 Technische Daten RIO 4AI 4-20mA

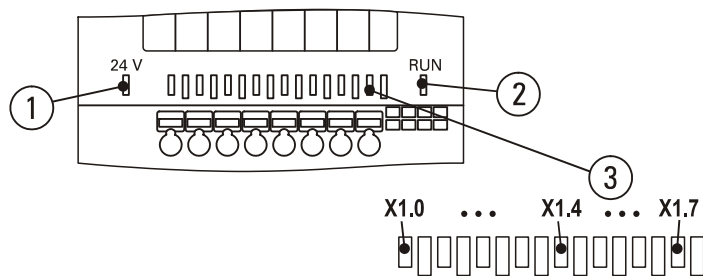
RIO 4AI 4-20mA	
Modulkennung	17d / 11h
Anzahl Eingänge	4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	3,6 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	4...20 mA S7-Format (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 100)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 95 und
 Allgemeine Technische Daten Seite 94

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



2.12.1 LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO ± 10 V

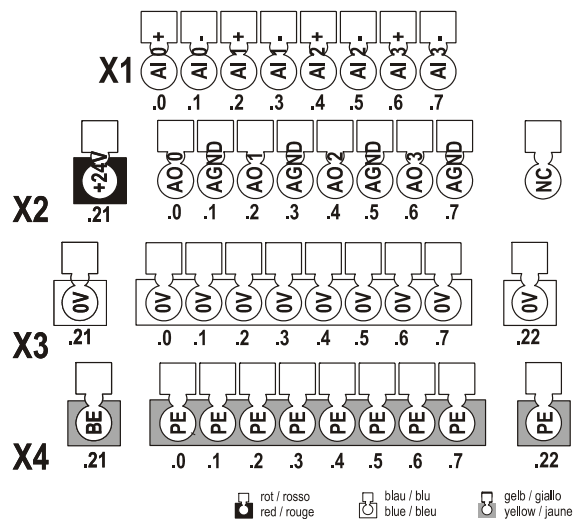


LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO ± 10 V			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

2.12.2 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

2.12.3 Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO ± 10 V

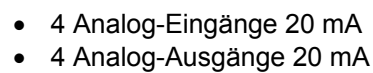


2.12.4 Technische Daten RIO 4AI/4AO \pm 10 V

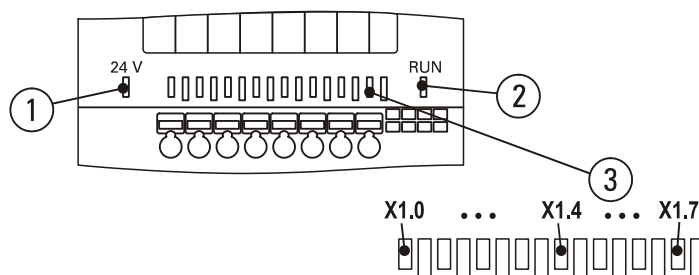
RIO 4AI/4AO \pm 10 V	
Modulkennung	5
Anzahl Eingänge/Ausgänge	4/4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	4,3 W (Analogausgänge maximal belastet)
Leistungsaufnahme von interner 5 V-Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	\pm 10 V im Zweierkomplement -2048...+2047 (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 100)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 95 und
Allgemeine Technische Daten Seite 94

RIO 4AI/4AO 20mA



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



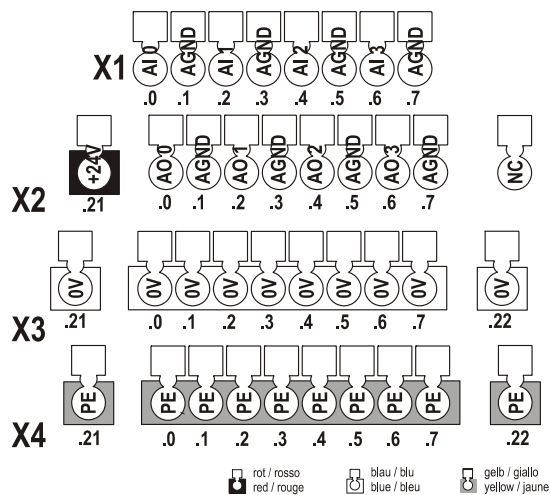
LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 20mA

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

2.13.2 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

2.13.3 Klemmenbelegung RIO 4AI/4AO 20mA

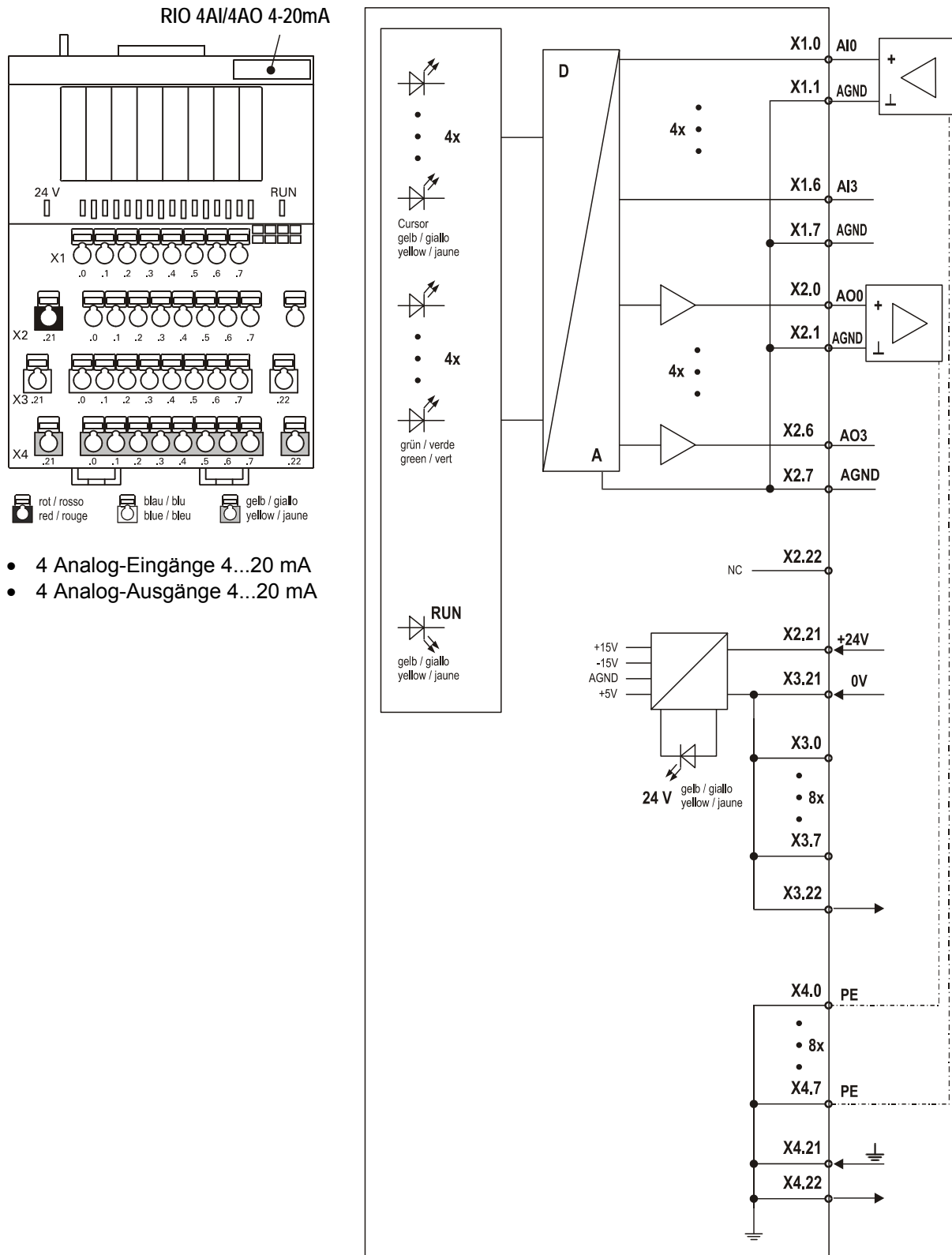


2.13.4 Technische Daten RIO 4AI/4AO 20mA

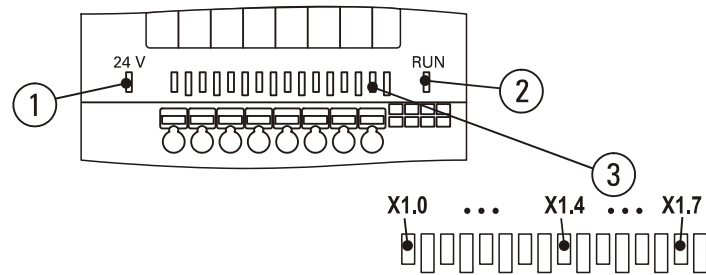
RIO 4AI/4AO 20mA	
Modulkennung	7
Anzahl Eingänge/Ausgänge	4/4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	6 W (Analogausgänge maximal belastet)
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	0...20 mA im Zweierkomplement 0...4095 (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 100)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 95 und Allgemeine Technische Daten Seite 94

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



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

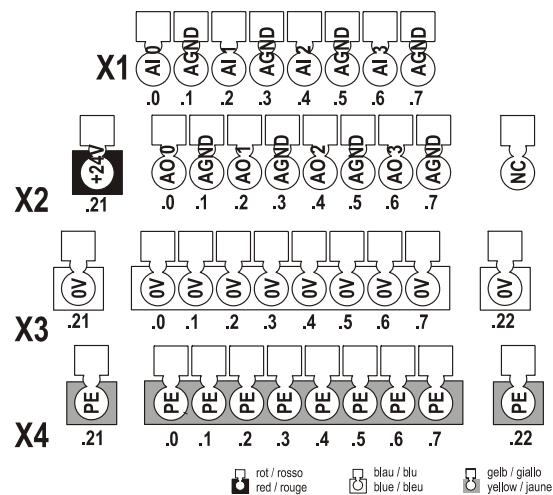


LED-Anzeigen RIO 4AI/4AO 4-20mA			
Nr.	LED	Farbe	Bedeutung
1	24 V	gelb	Versorgungsspannung DC 24 V ist angeschlossen
2	RUN	gelb	interne Datenübertragung zum Buskoppler läuft
3		gelb	Kanalcursor

2.14.2 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

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

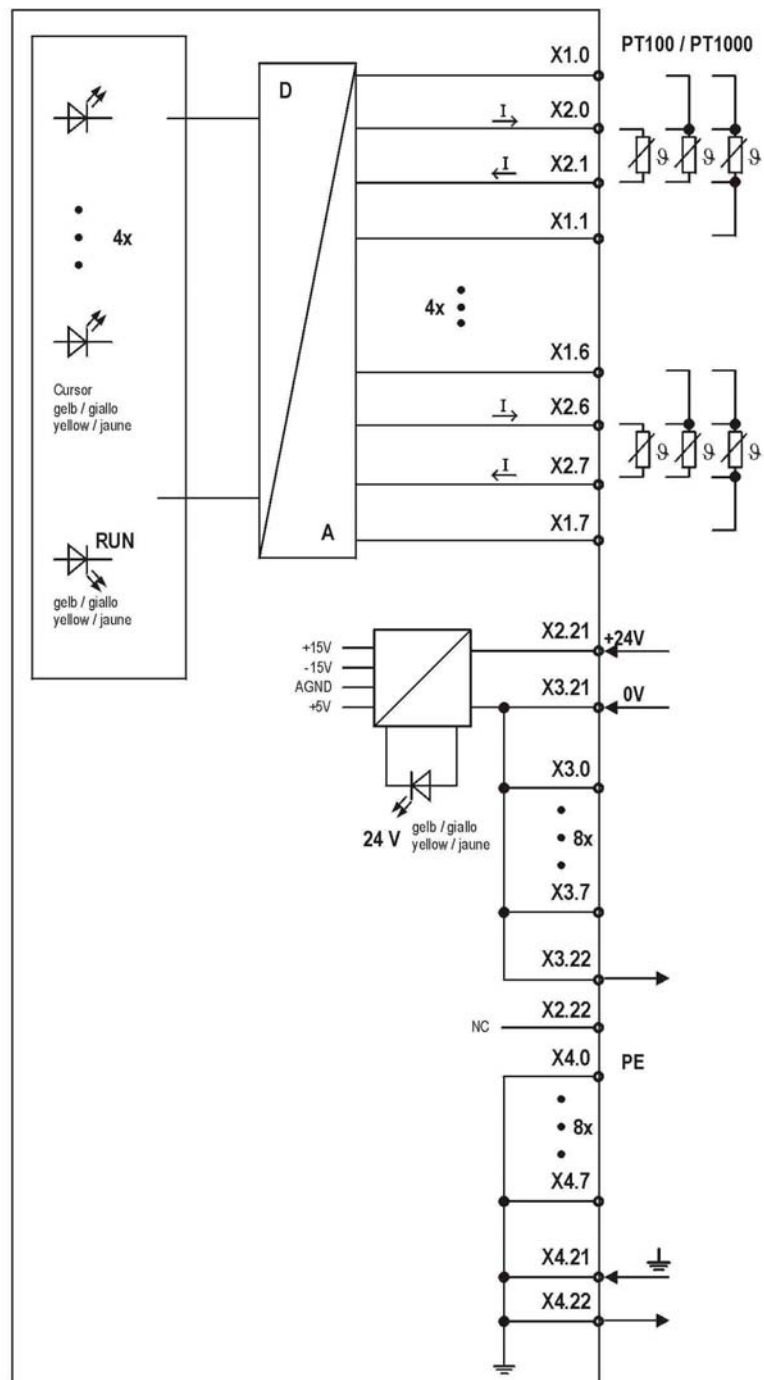
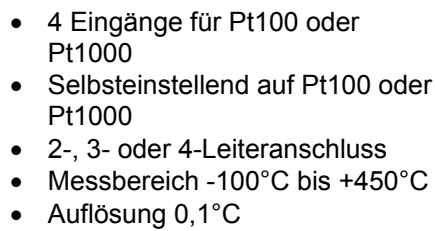


2.14.4 Technische Daten RIO 4AI/4AO 4-20mA

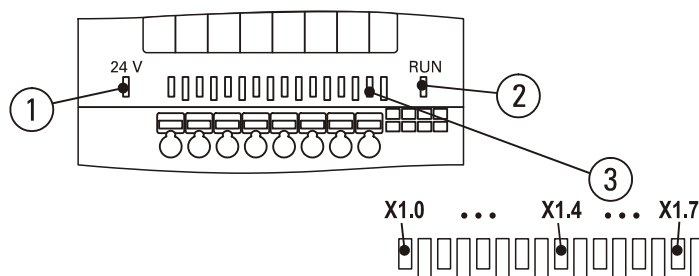
RIO 4AI/4AO 4-20mA	
Modulkennung	16d / 10h
Anzahl Eingänge/Ausgänge	4/4
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V-Spannungsversorgung	6 W (Analogausgänge maximal belastet)
Leistungsaufnahme von interner 5 V – Spannungsversorgung	0,325 W
Datenformat Grundeinstellung	4...20 mA S7-Format (konfigurierbar über Software siehe Datenformate der Analogmodule Seite 100)

Siehe Technische Daten Analogeingänge/-Ausgänge Seite 95 und Allgemeine Technische Daten Seite 94

RIO T10-10



2.15.1 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

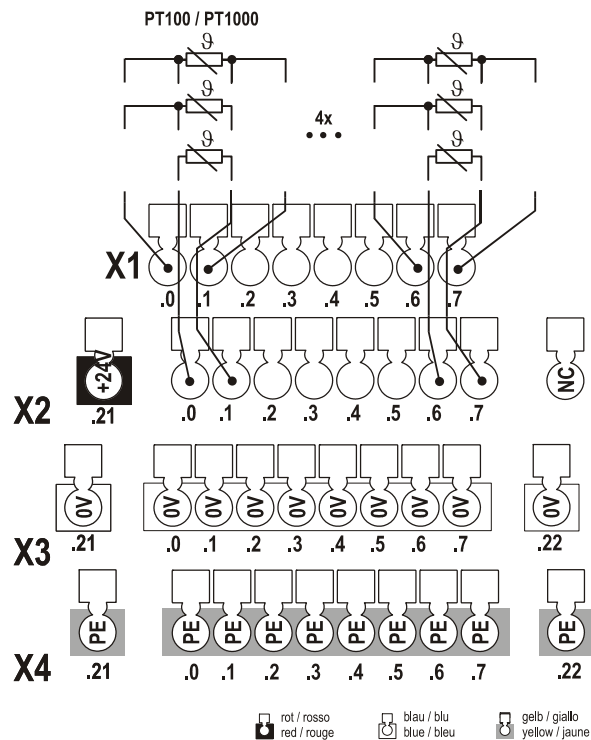
2.15.2 Datenbreite RIO T10-10

RIO T10-10					
	Wort Eingänge				Wort Ausgänge
Datenbreite	Wort 1 bis 4				
Zweileiteran- schluss	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

2.15.3 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

2.15.4 Klemmenbelegung RIO T10-10



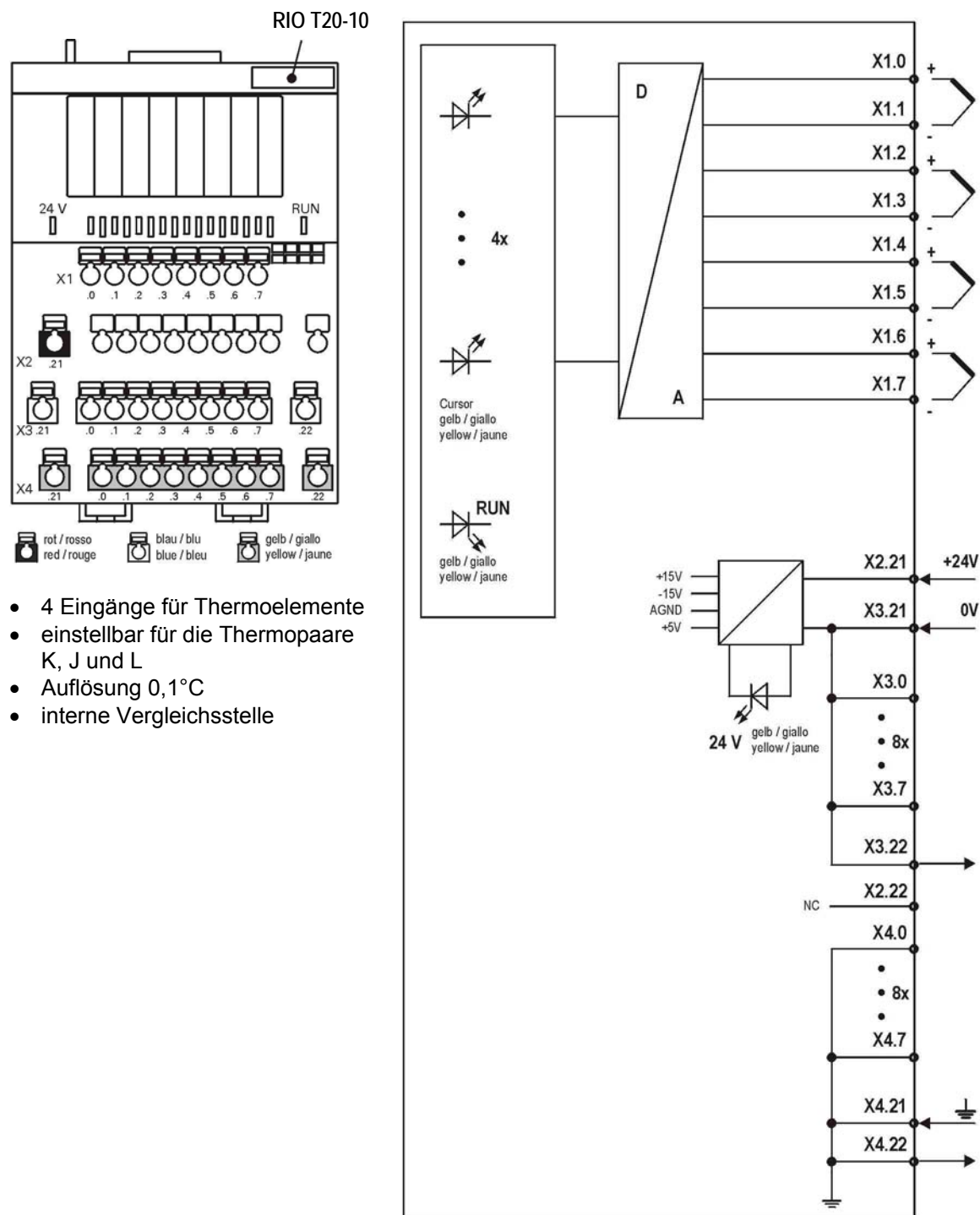
Bei 2- und 3-Leiteranschluss sind keine externen Brücken zu den freileibenden Klemmen notwendig.

2.15.5 Technische Daten RIO T10-10

RIO T10-10		
Modulkennung		14d / 0Eh
Anzahl Eingänge		4 selbsteinstellend auf Pt100 / Pt1000
Temperaturfühler		Pt100 / Pt1000
Messbereich		-100°C bis +450°C
Messfehler	typ.	<±1°C
	max.	±0,3°C ±0,25% vom Messwert
Auflösung		0,1°C
A/D-Wandler		16 Bit
Messzeit		< 100 ms
Versorgungsspannung extern		DC 24 V ±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

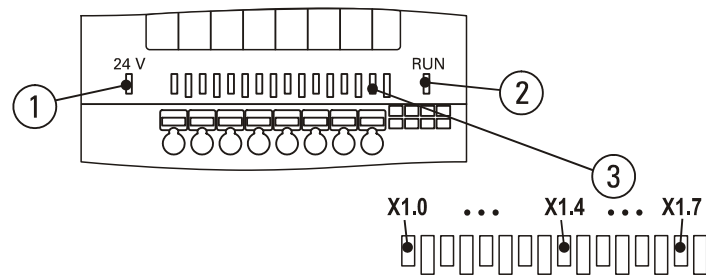
Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94.

2.16 Temperaturmodul Thermoelemente RIO T20-10



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

2.16.1 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

2.16.2 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

2.16.3 Datenformat RIO T20-10

Die Einstellung des Datenformates siehe Parametrierung RIO T20-10
Seite 56

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

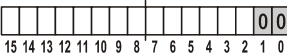
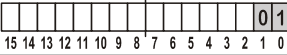
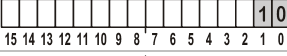
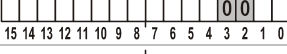
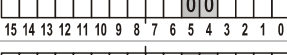
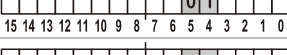
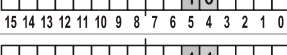
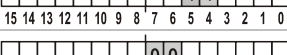
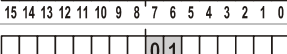
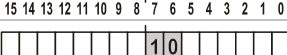
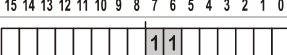
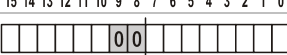
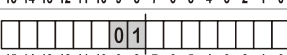
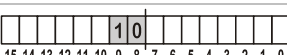
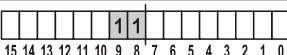

SIMATIC S5-Format für Thermoelemente K, J und L																	
Messwert in °C	Binäre Darstellung																Ein- heiten
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+100	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	x	x	x	100
+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	x	x	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	0
-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1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

2.16.4 Parametrierung RIO T20-10

Die Einstellung des Datenformates erfolgt mit der Parametrier- und Diagnosefunktion 11 der jeweils verwendeten Buskoppler (zB. RIO BC oder EC) oder SPS (zB. microLine). Die Beschreibung der Parametrier- und Diagnosefunktionen muss der jeweiligen Betriebsanleitung entnommen werden.

Es können folgende Parameter eingestellt werden:

Parameter	Moduswort	Bedeutung
Kennlinien		K-Kennlinie
		J-Kennlinie
		L-Kennlinie
Reserve		Reserve (muss immer 00 sein)
Kanalanzahl		4 Kanäle benutzt
		1 Kanal benutzt
		2 Kanäle benutzt
		3 Kanäle benutzt
Auflösung		0,1°C
		0,2°C
		Reserve
		Reserve
Zahlenformat		SIMATIC S7
		SIMATIC S5
		Reserve
		Reserve

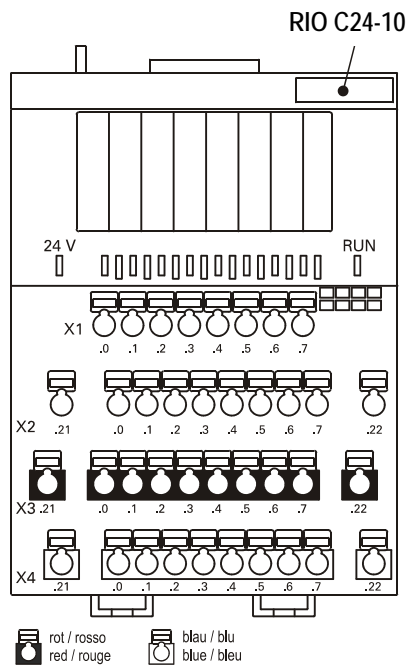
Grundeinstellung: alle Bit = 0 (K-Kennlinie; 4 Kanäle; 0,1°C; S7)

2.16.5 Technische Daten RIO T20-10

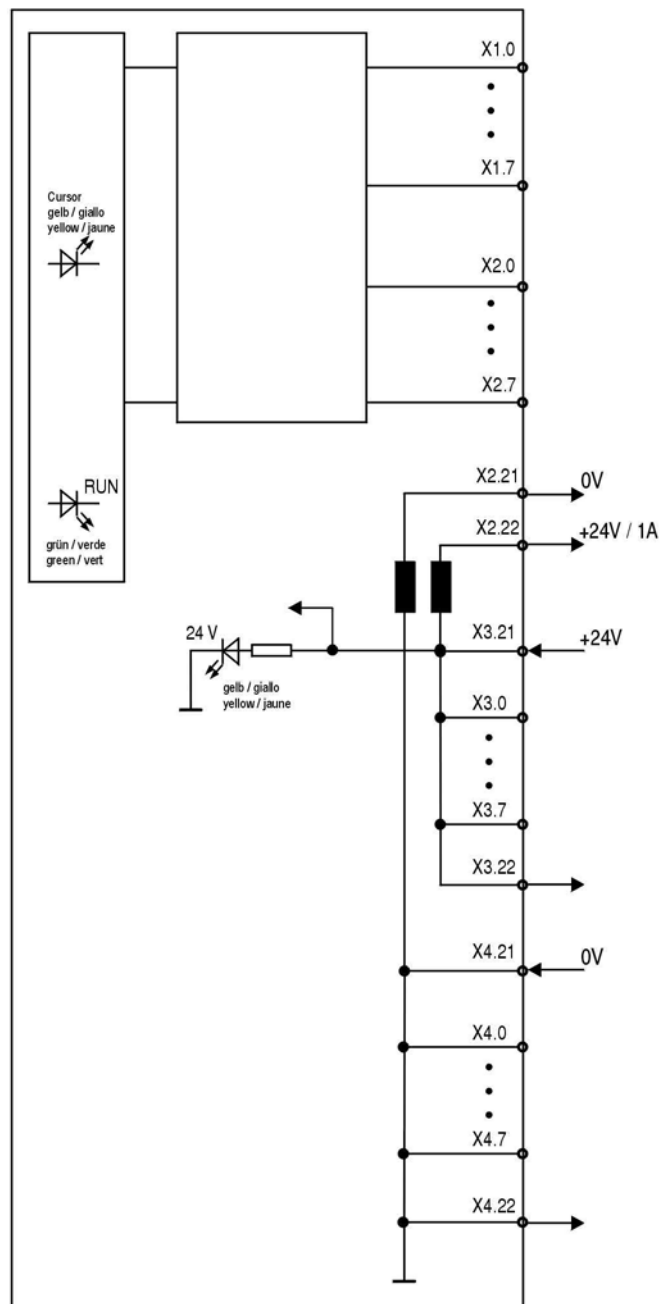
RIO T20-10	
Modulkennung	20d / 14h
Anzahl Eingänge	4
Thermoelemente	K, J und L
Messbereich	-268°C bis +1372°C
Auflösung	0,1°C
A/D-Wandler	24 Bit
Versorgungsspannung	DC 24 V \pm 20% max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	2,9 W
Leistungsaufnahme von interner 5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

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94.

2.17 Zählermodul RIO C24-10



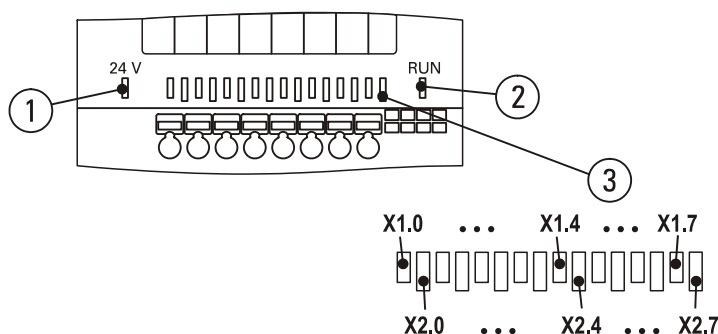
- 4 Vor-/Rückwärtszähler 16 Bit oder zwei Vor-/Rückwärtszähler 32 Bit, über Software einstellbar
- Zählfrequenz bis 200 kHz
- Störunterdrückung mit digitalen Filtern über Software einstellbar
- Schwellwerte einstellbar über Software
- Signalausgang Schwellwert erreicht
- Freigabeeingang



2.17.1 Anschlusshinweise

- Bei eingeschalteter Störunterdrückung für Zährefrequenzen ≤ 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 (Zährefrequenz 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.

2.17.2 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

2.17.3 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, bzw. mit jeder Flanke bei Funktion Inkrementalwertgeber
Takt-	Zähler wird dekrementiert bei steigender Flanke, bzw. mit jeder Flanke bei Funktion Inkrementalwertgeber
Tor	0 (0 V): Zähler disabled, 1 (24 V): Zähler enabled

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

2.17.4 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.

2.17.5 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		Für Rückmeldebit
8-10		Für optionale Funktionen
11	0	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 Istwert	Zähler 1 MSB Startwert
2	Zähler 1 LSB Istwert	Zähler 1 LSB Startwert
3	Zähler 2 MSB Istwert	Zähler 2 MSB Startwert
4	Zähler 2 LSB Istwert	Zähler 2 LSB 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		Für Rückmeldebit
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

2.17.6 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
 3. Inkrementalwertgeber
- Bei Auswahl der Funktion Inkrementalwertgeber ergeben sich folgende Änderungen:
 1. Jede Flanke von Takt+ und Takt- verändert den Zählerstand
 2. Nach Erreichen d. Max-Werts wird mit d. Min-Wert fortgesetzt
 3. Nach Erreichen d. Min-Werts wird mit d. Max-Wert fortgesetzt
- Die Funktion der Eingangsklemme Tor kann ebenfalls verändert werden in:

Nullsignal, zum einmaligen Löschen des Zählerstands mit steigender Flanke.
- 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.

2.17.7 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 (binäre Darstellung)	
X	X	X	X	0000 0000 xxxx xxxx	keine Auswirkung, d. h. es werden keine Daten in das Modul geladen
X	X	X	X	xxxx xxxx nnnn 1xxr	Rückmeldebit aktiv d.h. der Zustand von r wird auf Bit n von Wort 5 an die SPS gespiegelt
Zählerwert Zähler 1	X	X	X	xxx1 0000 xxxx xxxx	Zähler 1 laden
X	Zählerwert Zähler 2	X	X	xx1x 0000 xxxx xxxx	Zähler 2 laden
X	X	Zählerwert Zähler 3	X	x1xx 0000 xxxx xxxx	Zähler 3 laden
X	X	X	Zählerwert Zähler 4	1xxx 0000 xxxx xxxx	Zähler 4 laden
Zählerwert Zähler 1	Zählerwert Zähler 2	Zählerwert Zähler 3	Zählerwert Zähler 4	1111 0000 xxxx xxxx	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	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	Override-Daten laden (Zähler 1 bis 4)
Konfigurations- daten Zähler 1 *	Konfigurations- daten Zähler 2 *	Konfigurations- daten Zähler 3 *	Konfigurations- daten Zähler 4 *	xxxx 0100 xxxx xxxx	Konfigurationsdaten laden (Zähler 1 bis 4)

X: beliebiger Wort-Wert x: beliebiger Bit-Wert

*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 (binäre Darstellung)	
X	X	X	X	0000 1000 xxxx xxxx	keine Auswirkung, d. h. es werden keine Daten in das Modul geladen
X	X	X	X	xxxx xxxx nnnn 1xxr	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	xxx1 1000 xxxx xxxx	Zähler 1 laden
X	X	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	x1xx 1000 xxxx xxxx	Zähler 2 laden
Zählerwert Zähler 1 (MSB)	Zählerwert Zähler 1 (LSB)	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	x1x1 1000 xxxx xxxx	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	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	Schwellwerte 2 laden (Zähler 1 und 2)
Override- Daten Zähler 1 *	X	Override-Daten Zähler 2 *	X	xxxx 1011 xxxx xxxx	Override-Daten laden (Zähler 1 und 2)
Konfiguration s-daten Zähler 1 *	X	Konfigurations- daten Zähler 2 *	X	xxxx 1100 xxxx xxxx	Konfigurations- daten laden (Zähler 1 und 2)
		X: beliebiger Wort-Wert	x: beliebiger Bit-Wert	MSB: Most Significant Byte 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 xx11 b	Inkrementalwertgeberfunkt. der Klemmen Takt+ u. 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
xxxx xxxx x0xx xxxx b	Defaultfunktion der Klemme Tor
xxxx xxxx x1xx xxxx b	Nullsignalfunktion der Klemme Tor
xxxx xxxx 1xxx xxxx b	Quittierung einer aktiven Nullsignalfanke

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)
Funktion Inkrementalwertgeber	
	Jede Flanke an den Klemmen Takt+ und Takt- verändert den Zählerstand

Optionale Funktion der Klemme Tor

Funktion Nullsignal	
	Die 1. steigende Flanke des Nullsignals löscht den Zählerstand und setzt das entsprechende Zustandsbit in Wort 5.
	Mit der Quittierung wird dieses Zustandsbit gelöscht

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 1
xxxx x0xx xxxx xxxx b	Tor / Nullsignal nicht überschreiben
xxxx x1xx xxxx x0xx b	Tor / Nullsignal überschreiben mit 0
xxxx x1xx xxxx x1xx b	Tor / Nullsignal 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

2.17.8 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.

Einzelne Bits werden anders verwendet, siehe unten.

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) / kein Nullsignal Zähler 1 *
xxxx xxxx xxx1 xxxx b	Zustand Tor Zähler 1/16 bzw. 1/32 ist 1 (24 V) / Nullsignal Zähler 1 *
xxxx xxxx xx0x xxxx b	Zustand Tor Zähler 2/16 ist 0 (0 V) / kein Nullsignal Zähler 2 *
xxxx xxxx xx1x xxxx b	Zustand Tor Zähler 2/16 ist 1 (24 V) / Nullsignal Zähler 2 *
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) / kein Nullsignal Zähler 3 *
xxx1 xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 3/16 bzw. 2/32 ist 1 (24 V) / Nullsignal Zähler 3 *
xx0x xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 4/16 ist 0 (0 V) / kein Nullsignal Zähler 4 *
xx1x xxxx xxxx xxxx b	Zustand Tor Zähler 4/16 ist 1 (24 V) / Nullsignal Zähler 4 *
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

Abhängig von Wort 5 der Steuerdaten kann ein Bit alternativ auch als Rückmeldebit belegt sein.

* Abhängig von Bit 8 der Konfigurationsdaten wird der Zustand Tor oder das Nullsignal des entsprechenden Zählers angezeigt.

2.17.9 Beispiele

Allgemeines

- Zum Einschreiben von Schwellwerten, Konfigurationsdaten oder Overridedaten ist teilweise eine Ablaufreihenfolge einzuhalten.
- Bei Einsatz an einer lokalen SPS (z.B. microLine) können in jedem SPS-Zyklus neue Daten zum Zähler gesendet werden.
- Bei Einsatz in einem Felsbussystem 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.Löschsignal an X1.2 und +24 V an X1.4
Signal für Zähler 2 an X1.1 Takt+, ext.Löschsignal 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 Zähleristwert <> 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.

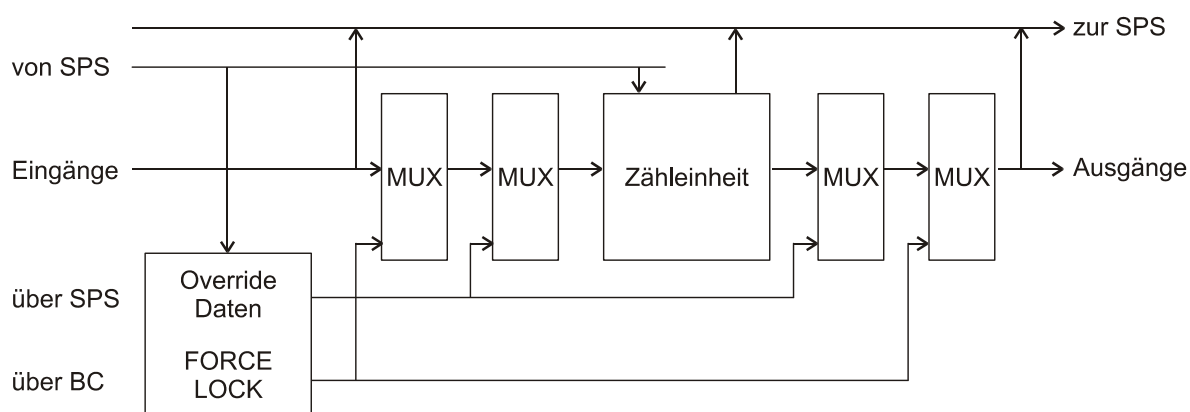
h:Hexformat



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

2.17.10 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

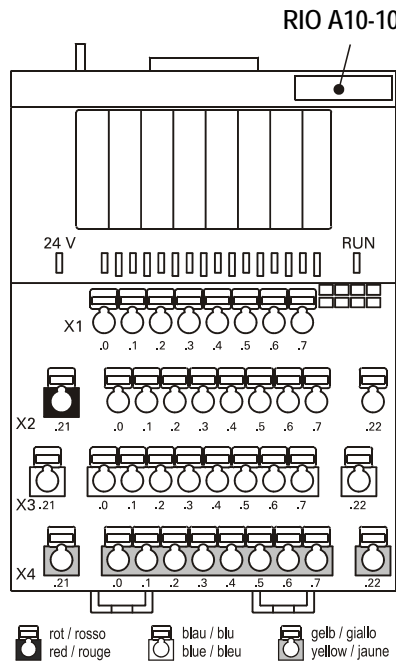
MSW: Most Significant Word
LSW: Least Significant Word

2.17.11 Technische Daten RIO C24-10

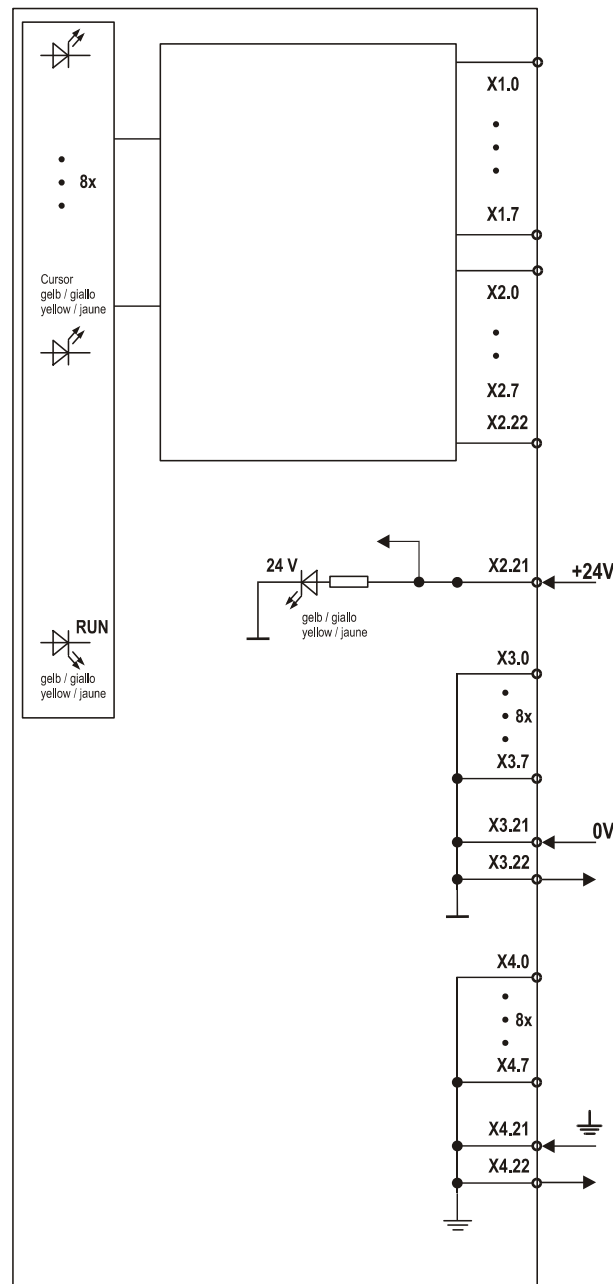
RIO C24-10	
Modulkennung	10d / 0Ah (6 I/O Byte) 11d / 0Bh (10 I/O Byte)
Anzahl der Zähler	4 (16 Bit) oder 2 (32 Bit)
Zählfrequenz	Max. 200 kHz Störunterdrückung einstellbar 200 Hz, 2 kHz, 20 kHz, 200 kHz
Anzahl Ein-/ Ausgänge	12 Eingänge 4 Ausgänge
Versorgungsspannung extern	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% 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 94

2.18 Achsinterface RIO A10-10

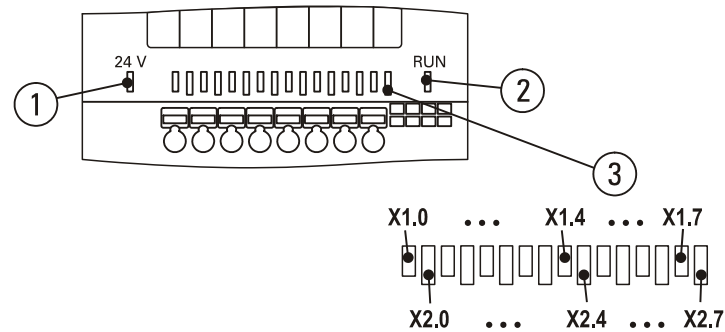


- Das RIO-Achsinterface-Modul (RIO A10-10) ermöglicht mit nur einem Modul die Ansteuerung einer lagegeregelten Achse mittels Istwertsystem und analogem Sollwertausgang.
- Es liefert einen Geber-Istwert an eine SPS/CNC, und erzeugt aus einem von der SPS/CNC gelieferten Drehzahlsollwert eine analoge Ausgangsspannung.
- Zusätzlich weist es einige digitale Ein-/Ausgänge auf, die ebenfalls direkt an die SPS/CNC gemeldet bzw. von dieser gesteuert werden.
- Das RIO A10-10 stellt lediglich Schnittstellen zur Verfügung. Es besitzt keine Eigenintelligenz, wie Lageregler o. ä.



Soll das RIO A10-10 zusammen mit RIO-Buskopplern betrieben werden, müssen Buskoppler ab Softwarestand 03.23 verwendet werden.

2.18.1 LED-Anzeigen RIO A10-10



LED-Anzeigen RIO A10-10			
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	grün	Schaltzustand ENABLE
		gelb	Cursor/Force ENABLE
	X2.0	grün	Schaltzustand I/O
		gelb	Cursor/Force I/O
	X1.1	grün	Schaltzustand READY
		gelb	Cursor/Force READY
	X2.1	grün	Schaltzustand REF
		gelb	Cursor/Force REF
	X1.2	grün	Schaltzustand END+
		gelb	Cursor/Force END+
	X2.2	grün	Schaltzustand END-
		gelb	Cursor/Force END-
	X1.3	grün	Schaltzustand A, /A bzw. DATA, /DATA
	X2.3	rot	Kabelbruch
	X1.4	grün	Schaltzustand B, /B
	X1.5	grün	Schaltzustand NULL, /NULL
	X1.6	grün	Taktausgang CLOCK, /CLOCK aktiv
	X2.7	gelb	Cursor/Force AOUT

2.18.2 Klemmenbelegung RIO A10-10

Klemme	Bezeichnung		Pegel
X1.0	ENABLE	Digitaler Ausgang Reglerfreigabe	DC 24 V, 0,5 A
X2.0	I/O	Digitaler Ein-/Ausgang	DC 24 V, 0,5 A
X1.1	READY	Digitaler Eingang Betriebsbereit	DC 24 V
X2.1	REF	Digitaler Eingang Referenzpunkt	DC 24 V
X1.2	END+	Digitaler Eingang Endschalter positiv	DC 24 V
X2.2	END-	Digitaler Eingang Endschalter negativ	DC 24 V
X1.3	A, DATA	Digitaler Eingang Gebersignal A oder DATA	ähnlich RS422
X2.3	/A, /DATA	Digitaler Eingang Gebersignal A oder DATA invers	ähnlich RS422
X1.4	B	Digitaler Eingang Gebersignal B	ähnlich RS422
X2.4	/B	Digitaler Eingang Gebersignal B invers	ähnlich RS422
X1.5	NULL	Digitaler Eingang Nullsignal	ähnlich RS422
X2.5	/NULL	Digitaler Eingang Nullsignal invers	ähnlich RS422
X1.6	CLOCK	Digitaler Ausgang Geber-Takt	RS422
X2.6	/CLOCK	Digitaler Ausgang Geber-Takt invers	RS422
X1.7	GND CLOCK*	GND zu TAKT	0 V
X2.7	AOUT	Analoger Ausgang	-10 V ... +10 V
X2.21	+24V	+24 V	DC 24 V
X2.22	GND AOUT*	GND zu AOUT	0 V
X3.xx	GND	GND zu 24 V	0 V
X4.xx	SHLD	Shield	Shield

*Die Klemmen GND CLOCK und GND AOUT sind im Modul miteinander verbunden.

2.18.3 Einstellungen RIO A10-10

Es können die unten aufgeführten Eigenschaften und Funktionen eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt über die SPS-Ausgangsdaten.

- Inkremental-/Absolutwertgeber
- Freigabe des nächsten Nullimpuls zum Löschen des Istwertes
- Absolutwertgeber Code
- Absolutwertgeber Datenlänge
- Absolutwertgeber Taktrate
- Löschen des Istwertes
- Überwachung Betriebsbereit
- Überwachung Endschalter
- Kabelbruchüberwachung

2.18.4 Funktionen RIO A10-10

Der gelieferte Geber-Istwert wird bei Anschluss eines Inkrementalgebers mittels eines Vor-/Rückwärtszählers durch Zählen der Geber-Pulse erzeugt.

Bei Anschluss eines Absolutwertgebers liefert der Geber unmittelbar den Istwert.

Inkrementalwertgeber	A, /A, B, /B, NULL, /NULL
• Zählweise	periodisch, nach Erreichen des Maximalwerts wird mit Minimalwert fortgesetzt, nach Erreichen des Minimalwerts wird mit Maximalwert fortgesetzt
• Zählfrequenz	bis 500 kHz
• Zählerbreite	32 Bit
• Zählbereich	-2^{31} bis $2^{31}-1$
• Flankenauswertung	4-fach
Absolutwertgeber	DATA, /DATA, CLOCK, /CLOCK, GND CLOCK
• Protokoll	SSI
• Codierung	Gray, Binär
• Datenlänge	24 Bit, 21 Bit, 13 Bit
• Takt	100 kHz, 200 kHz, 500 kHz, 1 MHz (abgeleitet aus dem RIO-Bustakt)
• Anpassung	durch Auswertung von DATA, /DATA wird erkannt, ob CLOCK, /CLOCK und DATA, /DATA korrekt oder invertiert angeschlossen sind. Invertierungen werden im Modul korrigiert.

Aus Drehzahlsollwert wird eine entsprechende analoge Ausgangsspannung erzeugt.

Analoger Ausgang	AOUT, GND AOUT
• Auflösung	16 Bit
• Bereich	-10 V ... +10 V
Digitale Eingänge	READY, REF, END+, END-
Digitaler Ausgang	ENABLE
Digitaler Ein-/Ausgang	I/O

Der Zustand der o. a. digitalen Eingänge wird dem BC gemeldet, die digitalen und analogen Ausgänge werden vom BC gesteuert. Die Gebereingänge sowie der Takt für den Absolutwertgeber werden weder gemeldet noch können diese direkt gesteuert werden. Das Null-Signal wird jedoch zum BC gemeldet.

Das Modul besitzt eine begrenzte Eigenfunktionalität.

Beim Auftreten von Störungen, die durch die Überwachung erkannt werden, wird der Analog-Ausgang X2.7 sowie der Ausgang X1.0 ENABLE (Reglerfreigabe) auf 0 V gesetzt.

Folgende Überwachungen können eingestellt werden (Ausgangsdaten Byte 7)

- Betriebsbereitschaft
- Endschalter +/-
- Kabelbruch

können vom Modul selbst ausgeführt werden. Welche Ereignisse zum Abschalten führen, ist einstellbar.

Eine Abschaltung muss mit Rücksetzen der Reglerfreigabe durch die SPS (Ausgangsdaten Byte 4, Bit 0) quittiert werden.

Das Rücksetzen der Reglerfreigabe durch die SPS (Ausgangsdaten Byte 4, Bit 0) führt ebenfalls zur Abschaltung der Ausgänge, wenn keine Überwachung angesprochen hat.

Das Modul besitzt eine Watchdog-Funktion.

bei Unterbrechung des RIO-Schiebebus von > 80 ms wird das Modul deaktiviert, sämtliche Ausgänge des Moduls werden abgeschaltet. Der Geber-Istwert bleibt gültig. Die Inkrementalwertgeber-Signale werden weiterhin ausgewertet.



Eine Daten- oder Konfigurationsspeicherung bei Spannungsausfall ist **nicht** realisiert.

2.18.5 Datenbreite RIO A10-10

RIO A10-10		
Datenbreite	4 Worte Eingangsdaten	4 Worte Ausgangsdaten

2.18.6 Datenbelegung Eingangsdaten (vom Modul zur SPS)

Eingangsdaten			
Wort 1 und Wort 2	Byte 0 bis Byte 3 Geber-Istwert	Byte 1 MSByte Byte 4 LSByte	
Wort 3	Byte 4 Zustand der Eingänge	Bit 0	ENABLE Reglerfreigabe (X1.0)
		Bit 1	I/O Digitaler Ein-/Ausgang (X2.0)
		Bit 2	READY Betriebsbereit (X1.1)
		Bit 3	REF Referenzpunkt (X2.1)
		Bit 4	END+ Endschalter positiv (X1.2)
		Bit 5	END- Endschalter negativ (X2.2)
		Bit 6	NULL /NULL Nullimpuls Geber (X1.5/X2.5)
	Byte 5 Meldungen Geber	Bit 0	Kabelbruch bei Inkrementalwertgeber: Signal A, /A, B, /B, NULL oder /NULL ist weg bei Absolutwertgeber: Signal DATA, /DATA ist weg
		Bit 1	Überprüfung Nullimpuls Geber Diese Funktion ist nur aktiv, wenn das Ausgangsdaten-Byte 5, Bit 1 = 1 gesetzt ist: Beim Erkennen des 1. Nullimpulses des Inkrementalwertgebers wird dieses Bit solange gesetzt, bis es durch das Ausgangsdaten-Byte 5, Bit 1 = 0 wieder rückgesetzt wird.
Wort 4	Byte 6 Meldungen Geber	Bit 0	Rückmeldebit, ohne Modulfunktion Dieses Bit kann zur Überprüfung des Schreibens der Ausgänge des Moduls genutzt werden. Die SPS beschreibt das Ausgangs-Byte 6, Bit 0 mit einem Wert, der über das Eingangs-Byte 6, Bit 0 wieder gelesen werden kann.
	Byte 7 Meldungen Überwachung	Bit 0	Abschaltung wg. Betriebsbereit
		Bit 1	Abschaltung wg. Endschalter +
		Bit 2	Abschaltung wg. Endschalter -
		Bit 3	Abschaltung wg. Kabelbruchüberwachung

2.18.7 Datenbelegung Ausgangsdaten (von der SPS zum Modul)

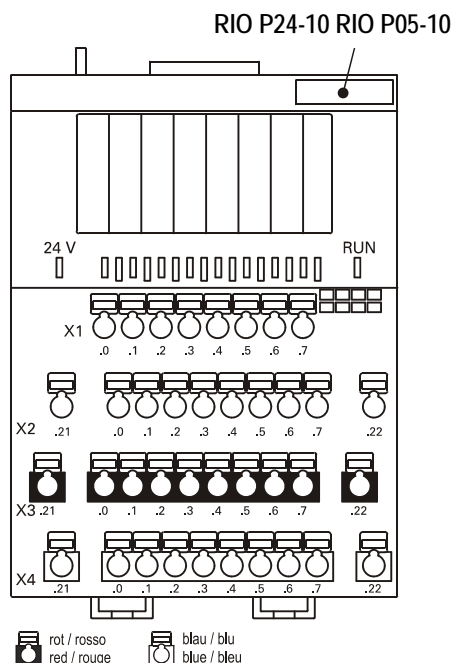
Ausgangsdaten			
Wort 1	Byte 0	nicht belegt	
	Byte 1	nicht belegt	
Wort 2	Byte 2 bis Byte 3	Byte 3 MSByte Byte 4 LSByte	
	Byte 3 Drehzahlsollwert	16 Bit, binär, 2er-komplement	
Wort 3	Byte 4 Ausgänge	Bit 0	ENABLE setzt die Reglerfreigabe (X1.0)
		Bit 1	I/O Digitaler Ein-/Ausgang (X2.0)
	Byte 5 Konfiguration Geber	Bit 0	0 = Inkrementalwertgeber, 1 = Absolutwertgeber
		Bit 1	0 = Nullimpuls ohne Auswirkung, 1 = Freigabe des nächsten Nullimpuls zum Löschen des Istwertes
		Bit 2	Code Absolutwertgeber: 0 = Gray, 1 = Binär
		Bit 3	Geberanschluss 0 = normal, 1 = A, /A invertiert
		Bit 5,4	Daten Absolutwertgeber: 00 = 24 Bit, 01 = 21 Bit, 10 = 13 Bit
		Bit 7,6	Takt Absolutwertgeber: 00 = 100 kHz, 01 = 200 kHz, 10 = 500 kHz, 11 = 1 MHz (gilt bei RIO-Bustakt 8 MHz)
Wort 4	Byte 6 Konfiguration Geber	Bit 0	Rückmeldebit, ohne Modulfunktion Dieses Bit kann zur Überprüfung des Schreibens der Ausgänge des Moduls genutzt werden. Die SPS beschreibt das Ausgangs-Byte 6, Bit 0 mit einem Wert, der über das Eingangs-Byte 6, Bit 0 wieder gelesen werden kann.
		Bit 1	0 = Istwert nicht löschen, 1 = Istwert löschen
	Byte 7 Einstellung der Überwachung	Bit 0	0 = Überwachung Betriebsbereit aus 1 = Überwachung Betriebsbereit ein
		Bit 1	0 = Überwachung Endschalter + aus 1 = Überwachung Endschalter + ein
		Bit 2	0 = Überwachung Endschalter - aus 1 = Überwachung Endschalter - ein
		Bit 3	0 = Kabelbruchüberwachung aus 1 = Kabelbruchüberwachung ein

2.18.8 Technische Daten RIO A10-10

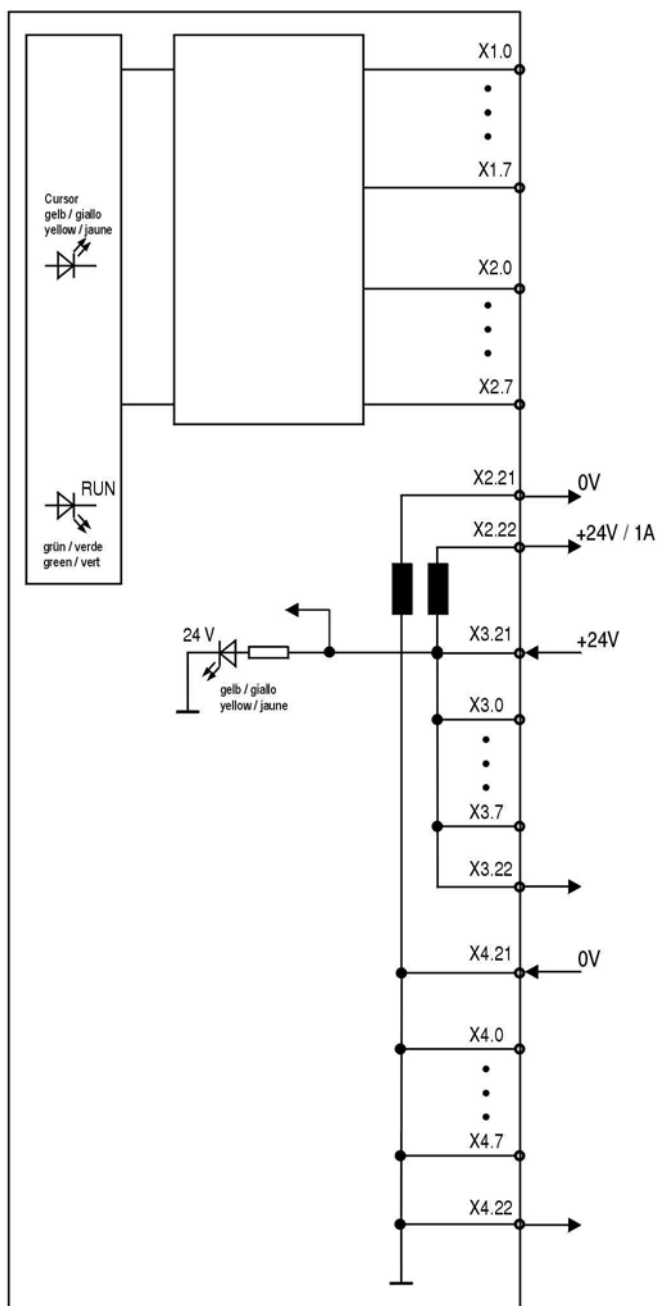
RIO A10-10	
Modulkennung	28d / 1Ch
Anzahl der steuerbaren Achsen	1
Zählfrequenz	max. 500 kHz
Versorgungsspannung	DC 24 V $\pm 20\%$ max. 5% Restwelligkeit
Leistungsaufnahme von externer 24 V - Spannungsversorgung	2,1 W
Leistungsaufnahme von interner 5 V - Spannungsversorgung	0,5 W
Digitale Eingänge 24 V	
Schaltpegel	H-Pegel +11 V ... +30 V L-Pegel -30 V ... + 5 V
Eingangsstrom	min. H-Pegel (+11 V), $I \geq 2,0$ mA max. L-Pegel (+5 V), $I \leq 2,0$ mA typisch (+24 V), $I = 8,5$ mA max. (+30 V), $I \leq 15$ mA
Gleichzeitigkeit	100 %
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal mittels Optokoppler
Signalverzögerung	< 250 μ s (Hardware)
Digitale Ausgänge 24 V	
Ausgangsstrom je Ausgang	0,5 A überstrom- und kurzschlussfest
Schaltpegel	H-Pegel = Versorgungsspannung - 0,5 V L-Pegel ≤ 1 V
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal mittels Optokoppler
Gleichzeitigkeit	100 %
Freilaufdiode	integriert
Signalverzögerung	< 300 μ s (Hardware)
Digitale Eingänge ähnlich RS422	
Diff. Eingangsspannung	typisch, 2,6 V...4,8 V worst case, 3,2 V...4,6 V
Eingangsstrom	5 mA ... 15 mA
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, jeder Kanal mittels Optokoppler
Digitaler Ausgang RS422	
Diff. Ausgangsspannung	> 2 V
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, mittels Optokoppler
Analoger Ausgang ± 10 V	
Ausgangsspannung	-10 V ... +10 V
Lastwiderstand	$\geq 1000 \Omega$
Ausgangsstrom	≤ 10 mA, kurzschlussfest, Kurzschlussstrom 40 mA
Auflösung	16 Bit
Nullpunktfehler	< 10 mV
Gesamtfehler	< 100 mV
Galvanische Trennung zum internen Bus	ja, mittels Optokoppler

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94

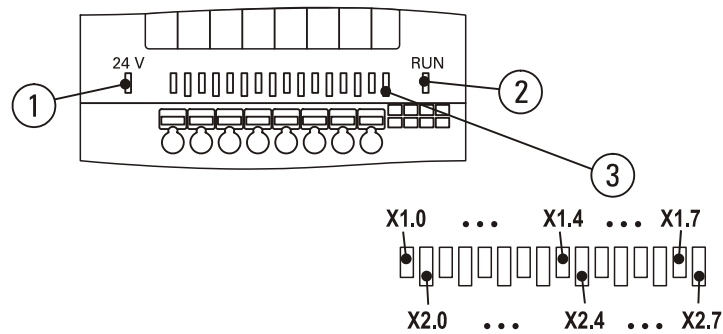
2.19 Positioniermodul RIO P24-10, RIO P05-10



- Das Positioniermodul ist für die Positionierung von zwei Achsen ausgelegt. Es stellt in einem Gehäuse zwei voneinander unabhängige Vor-/Rückwärtszähler mit 24 V (RIO P24-10) oder 5 V (RIO P05-10) Ein-/Ausgängen zur Verfügung.
- 16 Klemmen stehen für I/O zur Verfügung. Jeweils 10 Klemmen für 24 V / 0 V sowie je eine Klemme für 24 V / 0 V (X2.21 / X2.22) 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.



2.19.1 LED-Anzeigen RIO P24-10, RIO P05-10



LED-Anzeigen RIO P24-10, RIO P05-10

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

2.19.2 Klemmenbelegung RIO P24-10, RIO P05-10

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

2.19.3 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 Endschaltäreingänge wird die Verfahrensbewegung 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 /microLine
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.

Bei Einsatz im System microLine werden bei SPS STOPP 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.

2.19.4 Datenbreite RIO P24-10, RIO P05-10

RIO P24-10, RIO P05-10		
	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 (nicht Buskoppler CANopen).

2.19.5 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 1
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

Konfigurationsdaten

Bitwerte	Beschreibung
xxxx xxxx xxxx xxx0 b	Auswahl Ausgänge: Fahren+, Fahren-, Geschwindigkeit
xxxx xxxx xxxx xxx1 b	Auswahl Ausgänge: Richtung, Fahren, Geschwindigkeit
xxxx xxxx xxxx xx0x b	Ausgänge Fahrtrichtung nicht invertiert
xxxx xxxx xxxx xx1x b	Ausgänge Fahrtrichtung invertiert, d. h. Fahren+ und Fahren- vertauscht, bzw. Richtung invertiert
xxxx xxxx xxxx x0xx b	Ausgang Geschwindigkeit nicht invertiert, d. h. Geschwindigkeit=0: langsam Geschwindigkeit=1: schnell
xxxx xxxx xxxx x1xx b	Ausgang Geschwindigkeit invertiert, d. h. Geschwindigkeit=0: schnell Geschwindigkeit=1: langsam
xxxx xxxx xxxx 0xxx b	Zählrichtung nicht invertiert
xxxx xxxx xxxx 1xxx b	Zählrichtung invertiert
xxxx xxxx xxx0 xxxx b	Zähler zählt, entsprechend Spursignalen A und B
xxxx xxxx xxx1 xxxx b	Zähler wird gelöscht
xxxx x000 0xxx xxxx b	Betriebsart (BA) Aus (Beschreibung s. u.)
xxxx x001 0xxx xxxx b	BA Positionierfahren 1.Variante (Beschreibung s. u.)
xxxx x001 1xxx xxxx b	BA Positionieren 2.Variante Messung nach Nullimpuls (Beschreibung s. u.)
xxxx x010 0xxx xxxx b	Betriebsart Referenzfahren 1. Variante (Beschreibung s. u.)
xxxx x011 0xxx xxxx b	Betriebsart Referenzfahren 2. Variante (Beschreibung s. u.)
xxxx x100 0xxx xxxx b	Betriebsart Referenzfahren 3. Variante (Beschreibung s. u.)
xxxx 0xxx xxxx xxxx b	Richtung für Referenzfahren, abwärtszählend zum Endschalter End-
xxxx 1xxx xxxx xxxx b	Richtung für Referenzfahren, aufwärtszählend zum Endschalter End+
xxx0 xxxx xxxx xxxx b	Geschwindigkeit für Referenzfahren: langsam
xxx1 xxxx xxxx xxxx b	Geschwindigkeit für Referenzfahren: schnell

x: beliebiger Bit-Wert

b: binäre Darstellung

2.19.6 Prozessdaten vom Modul zur SPS (Eingänge)

Es werden 5 Worte zur SPS übertragen.

Wort 1	Wort 2	Wort 3*	Wort 4*	Wort 5
Zählerwert Zähler 1 (MSB)	Zählerwert Zähler 1 (LSB)	Zählerwert Zähler 2 (MSB)	Zählerwert Zähler 2 (LSB)	Zustände der Ein- /Ausgänge *

*Wort 3 und Wort 4 werden bei einer eingestellten Datenbreite von 3 nicht übertragen. Wort 5 wird dann als Wort 3 übertragen.
Einzelne Bits werden anders verwendet, siehe unten.

Zustände der Ein-/Ausgänge

Bitwerte Wort 5	Beschreibung
xxxx xxxx xxxx xxx0 b	Meldung Referenzfahrt Zähler 1 gelöscht
xxxx xxxx xxxx xxx1 b	Abschluss einer erfolgreichen Referenzfahrt Zähler 1
xxxx xxxx xxxx xx0x b	Meldung Positionierfahrt Zähler 1 gelöscht
xxxx xxxx xxxx xx1x b	Abschluss einer erfolgreichen Positionierfahrt Zähler 1
xxxx xxxx xxxx x0xx b	Zustand Spursignal N Zähler 1 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx xxxx x1xx b	Zustand Spursignal N Zähler 1 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx xxxx 0xxx b	Zustand End+ Zähler 1 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx xxxx 1xxx b	Zustand End+ Zähler 1 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx xxx0 xxxx b	Zustand End- Zähler 1 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx xxx1 xxxx b	Zustand End- Zähler 1 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx xx0x xxxx b	Zustand Fahren+/Richtung Zähler 1 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx xx1x xxxx b	Zustand Fahren+/Richtung Zähler 1 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx x0xx xxxx b	Zustand Fahren-/Fahren Zähler 1 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx x1xx xxxx b	Zustand Fahren-/Fahren Zähler 1 ist 1 (24 V)
xxxx xxxx 0xxx xxxx b	Zustand Geschwindigkeit Zähler 1 ist 0 (0 V)
xxxx xxxx 1xxx xxxx b	Zustand Geschwindigkeit Zähler 1 ist 1 (24 V)
xxxx xxx0 xxxx xxxx b	Meldung Referenzfahrt Zähler 2 gelöscht
xxxx xxx1 xxxx xxxx b	Abschluss einer erfolgreichen Referenzfahrt Zähler 2
xxxx xx0x xxxx xxxx b	Meldung Positionierfahrt Zähler 2 gelöscht
xxxx xx1x xxxx xxxx b	Abschluss einer erfolgreichen Positionierfahrt Zähler 2
xxxx x0xx xxxx xxxx b	Zustand Spursignal N Zähler 2 ist 0 (0 V)
xxxx x1xx xxxx xxxx b	Zustand Spursignal N Zähler 2 ist 1 (24 V)
xxxx 0xxx xxxx xxxx b	Zustand End+ Zähler 2 ist 0 (0 V)
xxxx 1xxx xxxx xxxx b	Zustand End+ Zähler 2 ist 1 (24 V)
xxx0 xxxx xxxx xxxx b	Zustand End- Zähler 2 ist 0 (0 V)
xxx1 xxxx xxxx xxxx b	Zustand End- Zähler 2 ist 1 (24 V)
xx0x xxxx xxxx xxxx b	Zustand Fahren+/Richtung Zähler 2 ist 0 (0 V)
xx1x xxxx xxxx xxxx b	Zustand Fahren+/Richtung Zähler 2 ist 1 (24 V)
x0xx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Fahren-/Fahren Zähler 2 ist 0 (0 V)
x1xx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Fahren-/Fahren Zähler 2 ist 1 (24 V)
0xxx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Geschwindigkeit Zähler 2 ist 0 (0 V)
1xxx xxxx xxxx xxxx b	Zustand Geschwindigkeit Zähler 2 ist 1 (24 V)

x: beliebiger Bit-Wert b: binäre Darstellung
Abhängig von Wort 5 der Steuerdaten kann ein Bit alternativ auch als Rückmeldebit belegt sein.

2.19.7 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 Endschaltes.

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 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.

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 End+ erreicht werden. Andernfalls End-.
2. Invertierung der Fahrtrichtung. Mit Geschwindigkeit langsam wird der Endschalter verlassen. Weiterfahren bis Null-Impuls (Spursignal N).
3. Löschen des Zählers, und Ausgänge Fahren+ und 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 Fahren+ und 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 End+ erreicht werden. Andernfalls End-.
2. Invertierung der Fahrtrichtung. Mit Geschwindigkeit langsam wird der Endschalter verlassen.
3. Löschen des Zählers, und Ausgänge Fahren+ und 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 Fahren+ und 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 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 Fahren+ und Fahren- bzw. Fahren abschalten.

Abschluss einer erfolgreichen Referenzfahrt wird an die SPS gemeldet.

Die Meldung wird bei Wechsel der Betriebsart gelöscht.

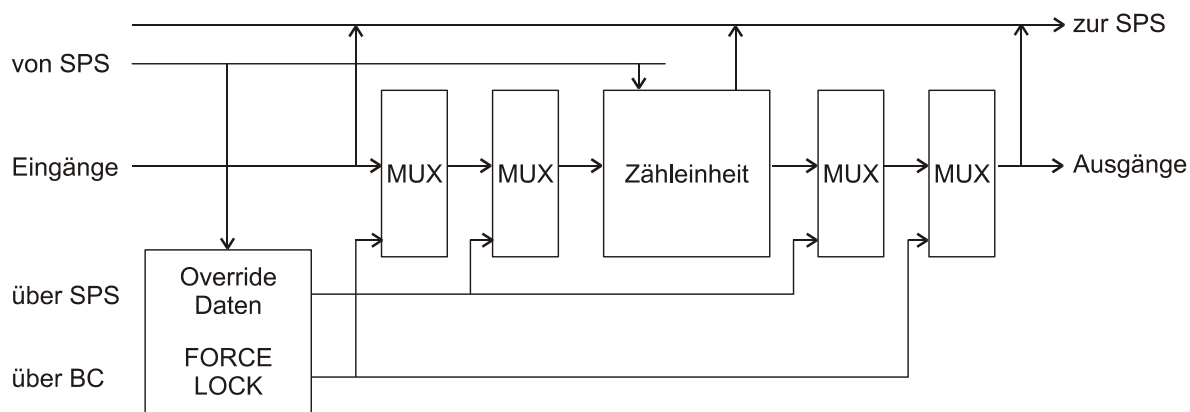
Während der Referenzfahrt wird End- nicht ausgewertet.

2.19.8 Bedienung am RIO-Buskoppler und microLine

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

2.19.9 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)

Ansprechen des Moduls vom SPS Programm

Allgemeines zur Programmschnittstelle

- Zum Einschreiben von Steuerdaten ist teilweise eine Ablaufreihenfolge einzuhalten.
- Bei Einsatz an einer lokalen SPS (z.B. MicroLine) können in jedem SPS-Zyklus neue Daten zum Zähler gesendet werden.
- Bei Einsatz in einem Felsbussystem muss beim Schreiben von Daten zum Modul mindestens eine Feldbuszykluszeit gewartet werden, damit die Daten sicher zum Modul gelangen.
Ist die Feldbuszykluszeit unbekannt, kann mit dem Rückmeldebit (Bit 0 bzw. 3 von Wort 5 der Steuerdaten) eine sichere Übertragung der Daten zum Modul unabhängig von der Feldbuszykluszeit realisiert werden.

Referenzfahren 1. Variante auf Endschalter End+

1. Anwahl der Betriebsart startet das Referenzfahren
0A00 0000 0000 0000 0400
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
2. Möglich: Abwahl Konfigurationsdaten
0A00 0000 0000 0000 0000
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
Einen Zyklus später: Abwahl Startbefehl
0000 0000 0000 0000 0000
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
3. Achse verfährt langsam in Richtung End+
(Fahren+=24 V, Fahren-=0 V, Geschwindigkeit=0 V)
4. Mit Erreichen von End+ (End+=0 V) **muss** die Verfahrrichtung wechseln (Fahren+=0 V, Fahren-=24 V, Geschwindigkeit=0 V)
WICHTIG: Wechselt die Verfahrrichtung nicht und der Endschalter wird bereits wieder verlassen, wird die Referenzpunktfahrt mit dem nächsten Nullimpuls nicht abgeschlossen. Erst nach einer Verfahrrichtungsumkehr wird „Endschalter verlassen“ ausgewertet und der nächste Nullimpuls beendet die Referenzfahrt!
5. 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)

Positionierfahren 1.Variante

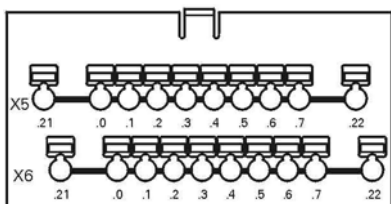
1. Laden des Vorabschaltwerts (0000 0800)
0000 0800 0000 0000 0100
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
2. Laden des Abschaltwerts (0000 1000)
0000 1000 0000 0000 0200
(SPS->Modul, Wort 1 – 5, Hex-Format)
3. Anwahl der Betriebsart startet das Positionieren
0100 0000 0000 0000 0400
(SPS->Modul, Wort 1 – 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)

2.19.10 Technische Daten RIO P24-10, RIO P05-10

RIO P24-10, RIO P05-10	
Modulkennung RIO P24-10, RIO P05-10	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 24 V - Signale	H-Pegel +15 V bis +30 V L-Pegel -30 V bis +5 V
Eingangsstrom 24 V - Signale	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
Eingangssignalpegel 5 V - Signale (nur RIO P05-10 Zählereingänge)	H-Pegel 3 V bis 5 V L-Pegel -5 V bis +0,8 V
Eingangsstrom 5 V - Signale (nur RIO P05-10)	typisch (5 V) $I = 9,5$ 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 94

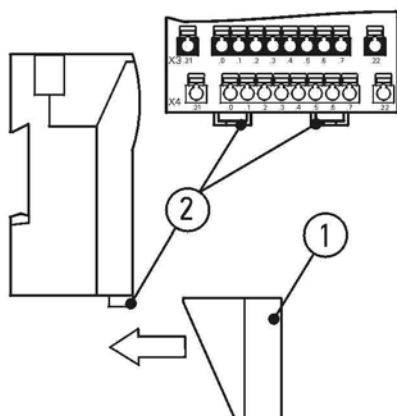
2.20 Potentialverteiler RIO KE 16



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.

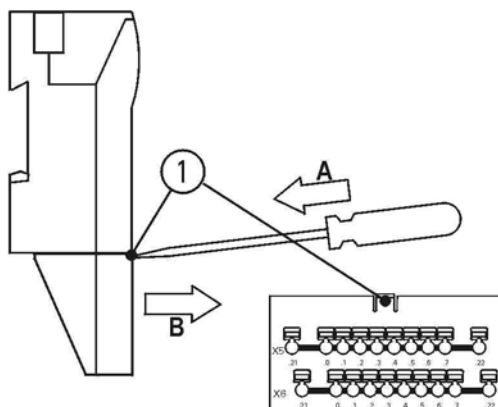
Der Potentialverteiler kann nur an Module mit entsprechenden Aufnahmelaschen montiert werden.

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.

2.20.1 Technische Daten Potentialverteiler RIO KE 16

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

Siehe auch Allgemeine Technische Daten Seite 94

3 Technische Daten, Anschlusshinweise und Abmessungen

3.1 Allgemeine Technische Daten

Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur	0 ... +55°C (Kl. KV nach DIN 40040), senkrechter Einbau, freie Luftzirkulation
Lagertemperatur	-25 ... +70°C (Kl. HS nach DIN 40040)
Relative Luftfeuchte	30 ... 95% (Kl. 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 0,075 mm 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 / 50 Hz für Geräte-Nennspannung DC 24 V
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
Anschluss technik	
Geräteanschluss	Federkraftklemme
Anschlussquerschnitt	feindrähtig*: 0,14-1,5 mm ² eindrähtig: 0,5-2,5 mm ² *Wird eine Aderendhülse verwendet, muss diese gasdicht verpresst sein.
Abisolierlänge	10 mm

3.2 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 Drahtbrucherkenkung:	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				∞	

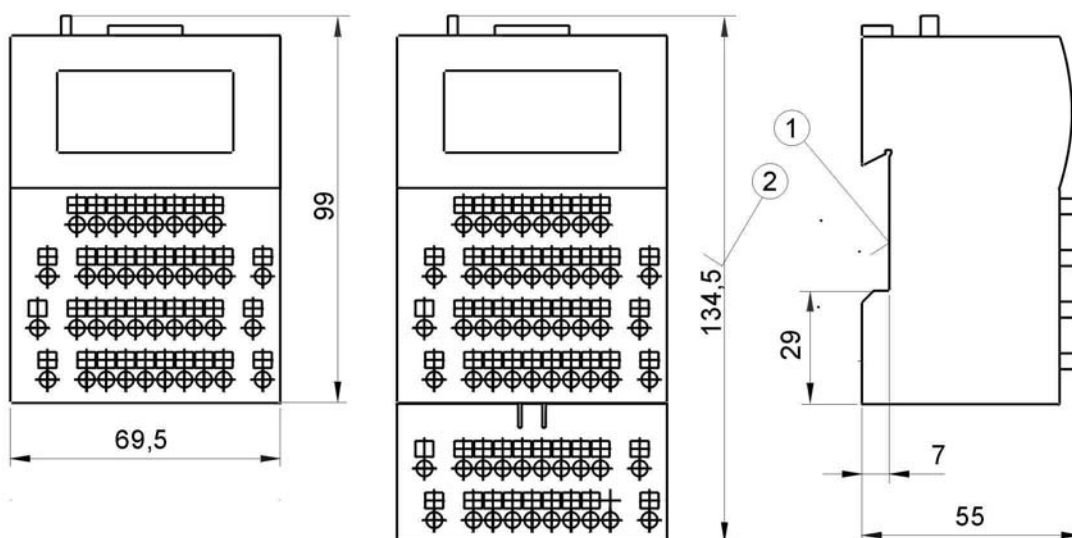
max. Gesamtfehler	± 40 mV $\pm 0,35\%$ vom Messwert				
galvanische Trennung	nur zum Bus, Analogkanäle untereinander nicht getrennt				

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				

3.3 Abmessungen



(1) Für Hutschiene EN 50022-35

(2) Höhe mit Potentialverteiler

4 Anhang

4.1 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 ($-12,1 \dots +12,8$ 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 Alx+ und Alx- 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 (A1x 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 Eingangssignalpotentials 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.

4.2 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. microLine). 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 ± 10 V RIO 4AI/4AO ± 10 V
1	± 10 V in mV (-10000 +10000)	RIO 4AI ± 10 V RIO 4AI/4AO ± 10 V
2	0...20 mA im 2er-Komplement (0...4095)	RIO 4AI 20mA RIO 4AI/4AO 20mA
3	0...20 mA in μ A (0...20000)	RIO 4AI 20mA RIO 4AI/4AO 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

4.2.1 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

4.2.2 Datenformate der Strom-Ein-/Ausgänge

0...20 mA im 2er-Komplement																		
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	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2048	0800
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)																		
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

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	0	
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	Ein- heiten
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
20,000 mA	0	1	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	x	x	x	x	1023
12,000 mA	0	0	1	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 SIMATIC S7 Format Ein- und Ausgangsdaten (Modul 4AI/4AO 4-20mA)			
Ein- / Ausgangsdaten	Einheit		Bereich
	dezimal	hexadezimal	
>22,810 mA	32767	7FFFh	Überlauf
22,810 mA	32511	7EFFh	Übersteuerungsbereich
.	.	.	
.	.	.	
20,0005 mA	27649	6C01h	
20,000 mA	27648	6C00h	Nennbereich
16,000 mA	20736	5100h	
.	.	.	
.	.	.	
4,000 mA	0	0	
3,9995 mA	-1	FFFFh	Untersteuerungsbereich
.	.	.	
.	.	.	
1,1852 mA	-4864	ED00h	
<1,1852 mA	-32768	8000h	Unterflauf

4.3 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 / RIO P05-10
16d / 10h	RIO 4AI/4AO 4-20mA
17d / 11h	RIO 4AI 4-20mA
19d / 13h	RIO 4 O R
20d / 14h	RIO T20-10
23d / 17H	RIO 8 O 2A
24d / 18h	RIO 4 I 120 VAC
25d / 19h	RIO 4 I 230 VAC
28d / 1Ch	RIO A10-10

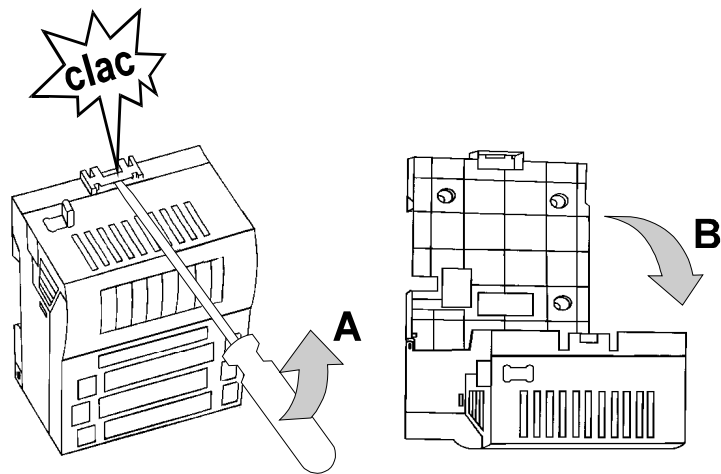
4.4 Austausch der Modul-Elektronik



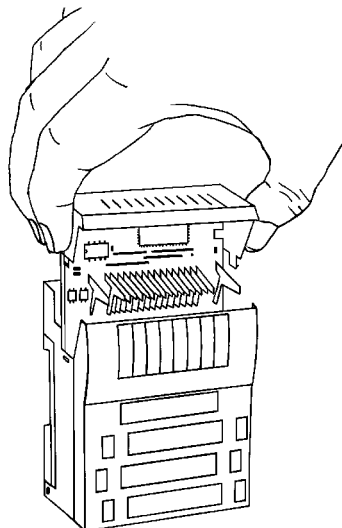
Der Austausch der Elektronik darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen.

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.



4.5 Glossar

Kombikanäle

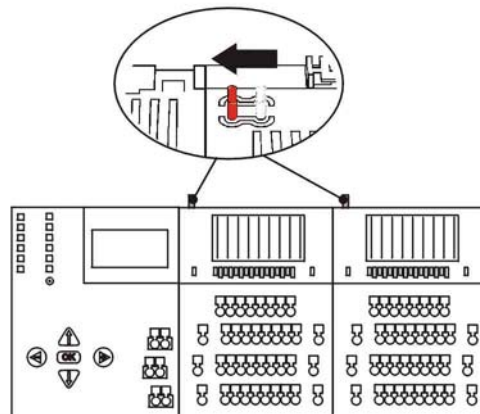
Sind I/O-Kanäle, die als Eingang oder Ausgang betrieben werden können. Das bedeutet: als Prozessabbild wird sowohl ein Eingangsadressraum als auch ein Ausgangsadressraum reserviert.



Es 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.

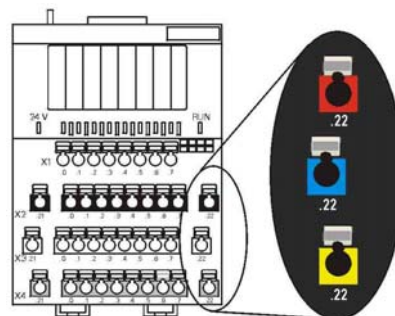
Kontaktschieber

Die orangenen 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.



Es ist darauf zu achten, dass jede Klemme nur bis zu einem Maximalstrom von 8 A belastbar ist

4.6 Warenzeichenvermerke

- MS-DOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines.
- SIMATIC und SINEC sind eingetragene Marken der Siemens AG.
- DeviceNet ist ein eingetragenes Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association (O.D.V.A.)
- Alle anderen Warenzeichen oder Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

5 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 SCHLEICHER 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 SCHLEICHER 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 Stallelemente 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.

5.1 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.

5.2 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.

5.3 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 (z.B. SCHLEICHER Typ SNO 2002-17) 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.

5.4 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 SCHLEICHER 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 Aufbau Richtlinien 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.

5.5 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.

5.6 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.

6 Index

2

2er-Komplement	
Datenformat für Analogmodule Stromeingänge	101

A

Abisolierlänge	94
Abmessungen	97
Aderendhülse	94
Adressierung	
RIO 16 I	12
RIO 16 O	19
RIO 4 I 120 VAC	15
RIO 4 I 230 VAC	17
RIO 4 O R	25
RIO 8 I 8 I/O	30
RIO 8 I/O	27
RIO 8 O 2A	22

Analogmodule

Spannungseingänge	
Anschluss von Signalquellen	98
Datenformate	100
Stromeingänge	
Anschluss von Signalquellen	99
Darstellung im 2er-Komplement	101
Darstellung im SIMATIC-Format	101
Darstellungsformate	101
Technische Daten	95
Anschlussquerschnitte	94

D

Datenbelegung	
RIO A10-10	76

Datenbreite

RIO 16 I	12
RIO 16 O	19
RIO 4 I 120 VAC	15
RIO 4 I 230 VAC	17
RIO 4 O R	25
RIO 4AI ± 10 V	33
RIO 4AI 20mA	36
RIO 4AI 4-20mA	39
RIO 4AI/4AO ± 10 V	42
RIO 4AI/4AO 20mA	45
RIO 4AI/4AO 4-20mA	48
RIO 8 I 8 I/O	30
RIO 8 I/O	27
RIO 8 O 2A	22
RIO A10-10	76
RIO C24-10	60
RIO P05-10	82
RIO P24-10	82
RIO T10-10	51
RIO T20-10	54

Datenformat

Analogmodule Spannungseingänge	100
Analogmodule Stromeingänge	101
RIO T10-10	51
RIO T20-10	55

E

Elektrische Sicherheit	94
EMV	94

G

Gehäusewerkstoff	94
------------------	----

H

Hutschiene	94
------------	----

K

Klemmenbelegung

RIO 16 I	12
RIO 16 O	19
RIO 4 I 120 VAC	15
RIO 4 I 230 VAC	17
RIO 4 O R	25
RIO 4AI ± 10 V	33
RIO 4AI 20mA	36
RIO 4AI 4-20mA	39
RIO 4AI/4AO ± 10 V	42
RIO 4AI/4AO 20mA	45
RIO 4AI/4AO 4-20mA	48
RIO 8 I 8 I/O	30
RIO 8 I/O	27
RIO 8 O 2A	22
RIO A10-10	73
RIO C24-10	60
RIO P05-10	80
RIO P24-10	80
RIO T10-10	52
RIO T20-10	54

Klemmenerweiterung RIO KE 16	93
Klimatische Bedingungen	94

L

LED-Anzeigen

RIO 16 I	12
RIO 16 O	19
RIO 4 I 120 VAC	14
RIO 4 I 230 VAC	16
RIO 4 O R	24
RIO 4AI ± 10 V	33
RIO 4AI 20mA	36
RIO 4AI 4-20mA	39
RIO 4AI/4AO ± 10 V	42
RIO 4AI/4AO 20mA	45
RIO 4AI/4AO 4-20mA	48
RIO 8 I 8 I/O	30
RIO 8 I/O	27
RIO 8 O 2A	22
RIO A10-10	72
RIO C24-10	59
RIO P05-10	80
RIO P24-10	80
RIO T10-10	51
RIO T20-10	54

M

Mechanische Festigkeit	94
Modulkennungen	104

P

Parametrierung	
RIO T20-10	56
Potentialverteiler RIO KE 16	93

R

RIO 16 I	
Adressierung.....	12
Datenbreite	12
Klemmenbelegung.....	12
LED-Anzeige.....	12
Technische Daten.....	13
RIO 16 O	
Adressierung.....	19
Datenbreite	19
Klemmenbelegung.....	19
LED-Anzeigen.....	19
Technische	20
RIO 4 I 120 VAC	
Adressierung.....	15
Datenbreite	15
Klemmenbelegung.....	15
LED-Anzeige.....	14
Technische Daten.....	15
RIO 4 I 230 VAC	
Adressierung.....	17
Datenbreite	17
Klemmenbelegung.....	17
LED-Anzeige.....	16
Technische Daten.....	17
RIO 4 O R	
Adressierung.....	25
Datenbreite	25
Klemmenbelegung.....	25
LED-Anzeigen.....	24
Technische	25
RIO 4AI ±10 V	
Datenbreite	33
Klemmenbelegung.....	33
LED-Anzeigen.....	33
Technische Daten.....	34
RIO 4AI 20mA	
Datenbreite	36
Klemmenbelegung.....	36
LED-Anzeigen.....	36
Technische Daten.....	37
RIO 4AI 4-20mA	
Datenbreite	39
Klemmenbelegung.....	39
LED-Anzeigen.....	39
Technische Daten.....	40
RIO 4AI/4AO ±10 V	
Datenbreite	42
Klemmenbelegung.....	42
LED-Anzeigen.....	42
Technische Daten.....	43
RIO 4AI/4AO 20mA	
Datenbreite	45
Klemmenbelegung.....	45
Technische Daten.....	46
RIO 4AI/4AO 4-20mA	
Datenbreite	48
Klemmenbelegung.....	48
Technische Daten.....	49
RIO 8 I 8 I/O	
Adressierung.....	30
Datenbreite	30
Klemmenbelegung.....	30
LED-Anzeigen.....	30
Technische Daten.....	31
RIO 8 I/O	
Adressierung.....	27

Datenbreite	27
Klemmenbelegung.....	27
LED-Anzeigen.....	27
Technische Daten.....	28
RIO 8 O 2A	
Adressierung.....	22
Datenbreite	22
Klemmenbelegung.....	22
LED-Anzeigen.....	22
Technische Daten.....	23
RIO A10-10	
Datenbelegung	76
Datenbreite	76
Klemmenbelegung.....	73
LED-Anzeigen.....	72
Technische Daten.....	78
RIO C24-10	
Datenbreite	60
Klemmenbelegung.....	60
LED-Anzeigen.....	59
Technische Daten.....	70
RIO KE 16	
Technische Daten.....	93
RIO P05-10	
Datenbreite	82
Klemmenbelegung.....	80
LED-Anzeigen.....	80
Technische Daten.....	92
RIO P24-10	
Datenbreite	82
Klemmenbelegung.....	80
LED-Anzeigen.....	80
Technische Daten.....	92
RIO T10-10	
Datenbreite	51
Datenformat	51
Klemmenbelegung.....	52
LED-Anzeigen.....	51
Technische Daten.....	52
RIO T20-10	
Datenbreite	54
Datenformat	55
Klemmenbelegung.....	54
LED-Anzeigen.....	54
Parametrierung.....	56
Technische Daten.....	57

S

Sicherheitshinweise	108
Bestimmungsgemäße Verwendung	108
Darstellung Warnhinweise	3
Inbetriebnahme	109
Installation	109
Instandhaltung	109
Not-Aus-Einrichtung	109
Personalauswahl	108
Programmierung	109
Projektiertung.....	109
Unfallverhütungsvorschrift	109
Wartung	109
SIMATIC-Format	
Datenformat für Analogmodule Stromeingänge	101

T

Technische Daten	
Abisolierlänge	94
Aderendhülse.....	94

Analogmodule.....	95
Anschlussquerschnitte.....	94
Anschlusstechnik.....	94
Elektrische Sicherheit.....	94
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	94
für alle Module	94
Klimatische Bedingungen.....	94
Mechanik und Montage.....	94
Mechanische Festigkeit.....	94
Potentialverteiler RIO KE 16.....	93
RIO 16 I.....	13
RIO 16 O.....	20
RIO 4 I 120 VAC.....	15
RIO 4 I 230 VAC.....	17
RIO 4 O R.....	25
RIO 4AI ± 10 V.....	34
RIO 4AI 20mA.....	37

RIO 4AI 4-20mA	40
RIO 4AI/4AO ± 10 V.....	43
RIO 4AI/4AO 20mA	46
RIO 4AI/4AO 4-20mA	49
RIO 8 I 8 I/O.....	31
RIO 8 I/O.....	28
RIO 8 O 2A	23
RIO A10-10.....	78
RIO C24-10.....	70
RIO P05-10.....	92
RIO P24-10.....	92
RIO T10-10.....	52
RIO T20-10.....	57

W

Warenzeichenvermerke	107
----------------------------	-----