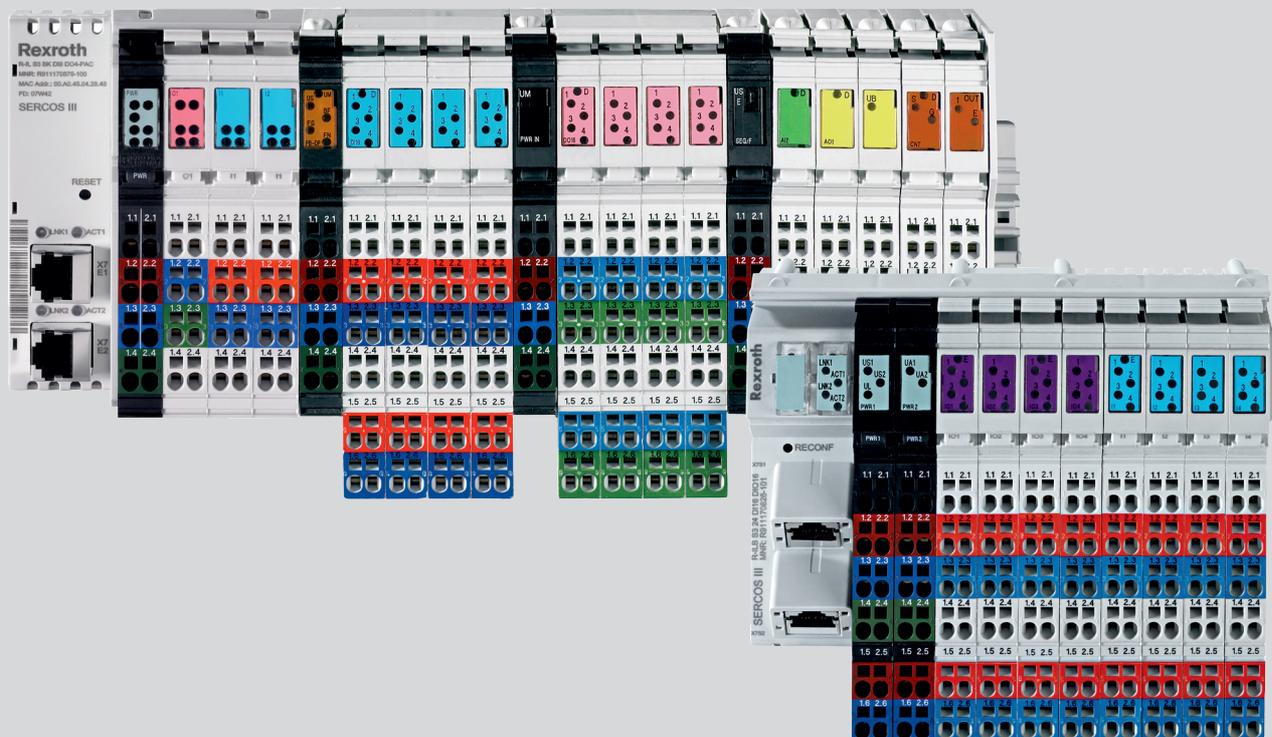


Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Rexroth Inline

Anwendungsbeschreibung
R911317017

Ausgabe 03



Titel Die Automatisierungsklemmen
der Produktfamilie Rexroth Inline

Art der Dokumentation Anwendungsbeschreibung

Dokumentations-Type DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW03-DE-P

Interner Ablagevermerk 7290_de_02, R911317017_03.pdf

Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
01	2006-09	Erstausgabe
02	2007-09	Überarbeitung
03	2017-03	Überarbeitung

Schutzvermerk © Bosch Rexroth AG 2017

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

Verbindlichkeit Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen.
Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Redaktion Entwicklung Automationssysteme Steuerungshardware, SB

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Gebrauch der Sicherheitshinweise.....	5
1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise	5
1.2 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik	5
1.3 Verwendete Symbole	6
1.4 Erläuterung der Signalgrafik auf dem Gerät	6
2 Die Produktfamilie Inline	7
2.1 Merkmale	7
2.2 Produktbeschreibung	8
3 Wichtige Gebrauchshinweise	9
3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
3.1.1 Einführung	9
3.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche	10
3.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
4 Besondere Hinweise zu den Spannungsbereichen	11
4.1 Spannungsbereiche bei Inline Modular IO und Inline Block IO	11
4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	12
4.3 Hinweise zu Inline Modular IO	12
4.3.1 Sicherheitshinweise zum Einsatz im Niederspannungsbereich	12
4.3.2 Installationsvorschriften und -hinweise für Niederspannungsklemmen	13
4.3.3 Elektroniksockel und Stecker	14
4.3.4 Sicherheitsmechanismen gegen Vertauschen der Klemmen verschiedener Spannungsbereiche	14
4.3.5 Reaktion beim Stecken einer Relaisklemme in den 24-V-DC-Bereich	14
5 Inline-Produktgruppen	15
5.1 Unterstützte Bussysteme	15
5.2 Inline Modular IO-Klemmen.....	15
5.2.1 Lieferumfang und Übertragungsgeschwindigkeit	15
5.2.2 Beispiel für eine Inline-Station	16
5.2.3 Buskoppler	17
5.2.4 Einspeise-, Segment- und Zubehörklemmen	18
5.2.5 Ein-/Ausgabeklemmen	22
5.2.6 Sicherheitsmodule	23
5.2.7 Abzweigklemmen	24
5.2.8 Beispielhafter Aufbau einer Inline Modular IO-Station	26
5.3 Inline Block IO-Module	27

Inhaltsverzeichnis

	Seite
6 Aufbau und Maße	29
6.1 Aufbau und Maße der Inline Modular IO-Klemmen	29
6.1.1 Prinzipieller Aufbau	29
6.1.2 Elektroniksockel	30
6.1.3 Stecker	30
6.1.4 Funktionskennzeichnung und Beschriftung	31
6.1.5 Gehäusemaße	32
6.2 Aufbau und Maße der Inline Block IO-Module	34
6.2.1 Prinzipieller Aufbau	34
6.2.2 Funktionskennzeichnung und Beschriftung	35
6.2.3 Gehäusemaße	36
7 Inline-Stecker	37
7.1 Prinzipieller Aufbau und Maße der Inline-Stecker	37
7.2 Stecker für den Bereich 24 V DC	39
7.3 Stecker für Relaisklemmen (Inline Modular IO)	41
7.4 Nummerierung und Beschriftung der Klemmpunkte	42
7.5 Codierung von Klemmstellen	44
8 Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)	45
8.1 Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen	45
8.1.1 Versorgung des Buskopplers	45
8.1.2 Logikstromkreis	46
8.1.3 Analogstromkreis	46
8.1.4 Hauptstromkreis	47
8.1.5 Segmentstromkreis	48
8.1.6 Beispiel für einen Stromlaufplan	49
8.2 Elektrische Potenzial- und Datenrangierung	51
8.2.1 Anordnung der Potenzial- und Datenrangierer	51
8.2.2 Strom- und Spannungsverteilung	54
9 Diagnose- und Status-Anzeigen	55
9.1 Anzeigen auf Inline Modular IO-Klemmen	55
9.1.1 Anzeigen auf Buskopplern und Klemmen mit Fernbus-Stich	55
9.1.2 Anzeigen, die auf verschiedenen Klemmen des Inline-Systems vorhanden sind	56
9.1.3 Anzeigen auf Einspeise- und Segmentklemmen	57
9.1.4 Anzeigen auf Ein-/Ausgabeklemmen	58
9.1.5 Anzeigen auf Inline Block IO-Modulen	61
9.1.6 Anzeigen im Funktionsbereich Bussystem (BUS)	61
9.1.7 Anzeigen im Funktionsbereich Einspeisung (PWR)	61
9.1.8 Anzeigen im Funktionsbereich Ein-/Ausgabe (IN, OUT, IN/OUT)	62

	Seite
10 Geräte montieren/demontieren	65
10.1 Montagevorschriften	65
10.1.1 Auspacken	65
10.1.2 Tausch eines Geräts	65
10.2 Grundsätzliches zur Montage	66
10.3 Montageabstände	67
10.3.1 Montageabstände für Inline Modular IO-Klemmen	67
10.3.2 Montageabstände für Inline Block IO-Module	68
10.4 Erdungskonzept	69
10.4.1 Funktionserde (FE)	69
10.5 Schirmungskonzept	71
10.5.1 Schirmungskonzept bei Inline	71
10.5.2 Schirmung beim Anschluss von analogen Sensoren und Aktoren	71
10.6 Montage/Demontage	73
10.6.1 Inline Modular IO: Montage/Demontage	73
10.6.2 Inline Block IO: Montage/Demontage	78
10.6.3 Reihenfolge der Inline Modular IO-Klemmen	79
11 Leitungen anschließen	81
11.1 Leitungen über Inline-Stecker anschließen	81
11.1.1 Ungeschirmte Leitungen anschließen	81
11.1.2 Geschirmte Leitungen über einen Inline-Schirmstecker anschließen	82
11.2 Spannungsversorgungen anschließen	86
11.2.1 Inline Modular IO: Möglichkeiten der Einspeisung	86
11.2.2 Anforderungen an die Spannungsversorgungen	87
11.3 Empfehlung zur Einspeisung der Versorgungsspannungen und zum Spannungs-Reset bei Inline-Modular	88
11.3.1 Einspeisung am Buskopf	88
11.3.2 Einspeisung an Ein- und Nachspeiseklemmen	89
11.3.3 Versorgung beim Anschluss von Sensoren und Aktoren mit 1-Leitertechnik	89
11.3.4 Test der Versorgung bei der Inbetriebnahme	90
11.3.5 Verhalten beim Reset am Buskoppler	90
11.4 Bus anschließen.....	91
11.5 Sensoren und Aktoren anschließen	92
11.5.1 Anschlusstechniken für Sensoren und Aktoren	92
11.5.2 Belegte Anschlüsse bei digitalen Ein- und Ausgabeklemmen	93
11.5.3 Anschluss der Sensoren und Aktoren in den verschiedenen Anschlusstechniken	94
12 Inline Modular IO: Technische Daten und Bestelldaten.....	97
12.1 Technische Daten Inline Modular IO	97
12.2 Bestelldaten	102

Inhaltsverzeichnis

	Seite
13 Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen	103
13.1 Tipps zur Arbeit mit Inline	103
13.2 Projektierungshilfe zur Auswahl des optimalen Analogeingabegeräts zur Temperaturerfassung.....	104
13.2.1 Inline Modular IO	104
13.2.2 Inline Block IO	105
13.3 Maximale Leitungslängen bei Analoggeräten.....	106
13.3.1 Analogeingabe und Temperaturerfassung	106
13.3.2 Analogausgabe	107
13.3.3 Analogein/-ausgabe	107
13.4 Temperaturverhalten der Klemmen.....	108
13.5 Beispiele zur Berechnung der Verlustleistungen und Arbeitspunkte	109
13.5.1 Verlustleistung des Gehäuses konstant über den Betriebstemperaturbereich	109
13.5.2 Verlustleistung des Gehäuses innerhalb des Betriebstemperaturbereiches abhängig von der Umgebungstemperatur	111
13.6 Unterstützung durch Software	113
13.6.1 IndraWorks - universelles Framework für alle Engineering-Aufgaben	113
13.6.2 Inline Builder - intelligentes Software-Tool für die beschleunigte Antriebsauslegung	113
14 Anhang: Erklärung der Abkürzungen und Symbole	115
14.1 Erklärung von Abkürzungen	115
14.2 Verwendete Darstellungen in Prinzipschaltbildern	116
14.3 Häufig verwendete Symbole	117
15 Index	119
16 Entsorgung.....	123
16.1 Allgemeines	123
16.2 Rücknahme	123
16.3 Verpackungen	123
16.4 Batterien und Akkumulatoren	123
17 Service und Support	125

1 Gebrauch der Sicherheitshinweise

1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

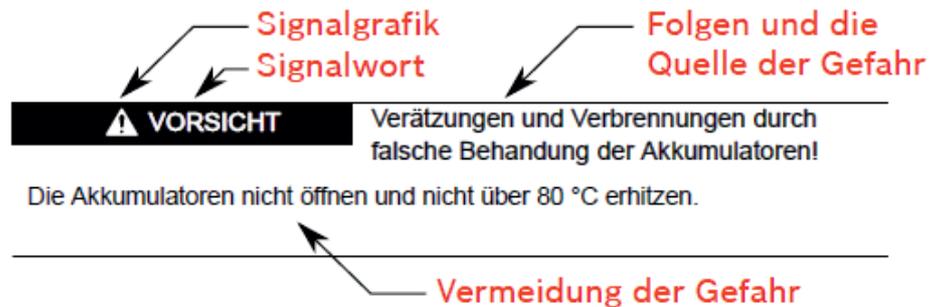


Abb. 1-1 Aufbau der Sicherheitshinweise

1.2 Erläuterung der Signalwörter und der Signalgrafik

Die Sicherheitshinweise in der vorliegenden Anwendungsdokumentation beinhalten bestimmte Signalwörter (Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis) und gegebenenfalls eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2006).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung.

Die Signalgrafik (Warndreieck mit Ausrufezeichen), welche den Signalwörtern Gefahr, Warnung und Vorsicht vorangestellt wird, weist auf Gefährdungen für Personen hin.

▲ GEFAHR:

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **werden** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

▲ WARNUNG:

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

▲ VORSICHT:

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

Gebrauch der Sicherheitshinweise

1.3 Verwendete Symbole

Fingerzeige werden wie folgt dargestellt:



Dies ist ein Hinweis.

Tipps werden wie folgt dargestellt:



Dies ist ein Tipp.

1.4 Erläuterung der Signalgrafik auf dem Gerät



Beachten Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die Dokumentation zu dem Gerät.

2 Die Produktfamilie Inline

Die Produktfamilie Inline besteht aus

- Inline Modular IOs: den modular anreihbaren Klemmen und
- Inline Block IOs: den kompakten Remote-Ein-/Ausgabe-Modulen.



In der vorliegenden Anwendungsbeschreibung werden im Wesentlichen die Inline Modular IOs, die als Inline-Klemmen bezeichnet werden, beschrieben. Angaben zu den Inline Block IOs finden Sie in den modulspezifischen Datenblättern.

2.1 Merkmale

Inline Modular IO

- Werkzeugloses Aneinanderreihen, einfache Handhabung
- Offene, flexible und modulare Struktur
- Kombination verschiedener Klemmenbreiten für einen zeit-, platz- und preis-optimierten Stationsaufbau
- Klemmen mit 2er Breite:
Diese Klemmen erlauben eine optimale Anpassung an die Sollkonfiguration. Sie ermöglichen einen flexiblen und platzoptimierten Stationsaufbau ohne unnötige Reserveinstallation.
- Klemmen mit 8er Breite:
Diese Klemmen ermöglichen bei größeren Stationen einen schnellen und effektiven Stationsaufbau.
- Funktionsblockorientierter Aufbau des Schaltkastens bzw. -schrankes
Der modulare Aufbau bietet die Möglichkeit, Standardfunktionsblöcke im Vorfeld zu konfektionieren. Teile der Anlage können unabhängig voneinander in Betrieb genommen werden. Dadurch sind Vortests beim Aufbau möglich und das ganze System ist anpass- und erweiterbar.
- Automatischer Aufbau von Potenzialgruppen, Potenzial- und Datenkreisen
- Reduzierung der aufwändigen Parallelverdrahtung
Innerhalb einer Station wird eine Potenzial- und Datenrangierung ohne zusätzliche Verdrahtung durchgeführt.
- Unterstützung aller gängigen Bussysteme

Inline Block IO

- Integrierte Busanschaltung für alle gängigen Bussysteme
- Hohe Kanaldichte
- Kompakte und 55 mm flache Bauform
- Werkzeuglose Montage, einfache Handhabung
- Gleiches „Look & Feel“ zu Inline Modular IO

Die Produktfamilie Inline

2.2 Produktbeschreibung

Innerhalb der Produktfamilie Inline stehen Automatisierungsklemmen mit verschiedenen Funktionen zur Verfügung.

Die Automatisierungsklemmen bestehen aus einem Elektroniksockel (Inline Modular IO) oder einem Elektronikmodul (Inline Block IO) und einem oder mehreren Steckern zum Anschluss der Peripherie oder der Versorgung. Dadurch kann die Elektronik gewechselt werden, ohne dass ein Leiter vom Stecker gelöst werden muss.

Varianten Inline Modular IO

Im Produktprogramm stehen Klemmen für alle Automatisierungsaufgaben zur Verfügung:

- Buskoppler zur Integration der Inline-Station in verschiedene Bussysteme, teilweise mit Ein- und Ausgabefunktionalität für digitale Signale
Der Busanschluss kann in Kupfer- und Lichtwellenleiter-Technik ausgeführt sein.
- Klemmen zur Einspeisung der Versorgungsspannungen und zur Segmentierung der Station (mit und ohne Sicherung)
- Zubehörklemmen (Potenzialverteilungsklemmen, Distanzklemmen)
- Ein- und Ausgabeklemmen für digitale und analoge Signale
- Abzweigklemmen zur Integration weiterer Produktgruppen (z. B. Integration eines Fieldline Modular Lokalbusses in die Inline-Station) oder zur Lokalbusverlängerung über mehrere Zeilen
- Klemmen zum Steuern und Regeln, zur Kommunikation und Positionserfassung
- Sicherheitsmodule

Varianten Inline Block IO

- Ein-/Ausgabemodule für digitale und analoge Signale
- Busanschlaltung ist in das Modul integriert

Montageort

Die Inline Modular IO-Klemmen und die Block IO-Module erfüllen die Schutzart IP20 und sind für den Einsatz in geschlossenen Gehäusen vorgesehen. Durch die kompakte Bauform können die meisten Inline Modular IO-Klemmen und alle Block IO-Module in Standardklemmenkästen installiert werden.

Montage

Inline Modular IO-Klemmen und Block IO-Module werden werkzeuglos auf Tragschienen aufgerastet. Bei den Inline Modular IO-Klemmen bauen sich beim Aneinanderrasten automatisch die Potenzial- und Datenrangierer auf.

Busanschluss

Inline Modular IO: Die Inline-Station wird über einen Buskoppler in das Bussystem integriert. Der Bus wird über die Datenrangierung durch die Inline-Station geführt.

Inline Block IO: Die Busanschlaltung ist in das Modul integriert. Der Bus wird direkt an das I/O-Modul angeschlossen.

I/O-Anschluss

Die Inline-Klemmen und Block IO-Module verfügen über Stecker zum Anschluss von 1-, 2-, 3- oder 4-Leiter-Sensoren oder -Aktoren. Der Anschluss der Leiter erfolgt in Zugfedertechnik. Nähere Informationen hierzu finden Sie in den einzelnen Kapiteln.

3 Wichtige Gebrauchshinweise

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

3.1.1 Einführung

Die Produkte von Rexroth werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden sie auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.



Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet Bosch Rexroth als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Bevor Sie die Produkte der Firma Bosch Rexroth einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht de-kompiliert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind.

Wichtige Gebrauchshinweise

3.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche

Das Inline-System von Rexroth ist ein modulares, flexibel skalierbares Ein-/Ausgabesystem in der Schutzart IP 20. Es kann sowohl lokal an der IndraControl L oder dezentral über einen Feldbuskoppler betrieben werden.



Das Rexroth Inline-System darf nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.

Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Komponenten und mit der in der jeweiligen Funktionsbeschreibung angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Typische Anwendungsbereiche des Rexroth Inline-System sind:

- Handhabungs- und Montagesysteme
- Verpackungs- und Lebensmittelmaschinen
- Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen
- Werkzeugmaschinen

Das Rexroth Inline-System darf nur unter den in dieser Dokumentation angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

Im Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie in Kleinbetrieben dürfen Klasse-A-Geräte mit folgendem Hinweis eingesetzt werden:



Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.

3.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung des Rexroth Inline-Systems außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als „nicht bestimmungsgemäß“.

Das Rexroth Inline-System darf nicht eingesetzt werden, wenn

- es Betriebsbedingungen ausgesetzt wird, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z. B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- die beabsichtigten Anwendungen von Bosch Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu bitte unbedingt die Aussagen in den allgemeinen Sicherheitshinweisen!

4 Besondere Hinweise zu den Spannungsbereichen

4.1 Spannungsbereiche bei Inline Modular IO und Inline Block IO

Inline Block IO-Module stehen für den Bereich der Schutzkleinspannung zur Verfügung

Inline Modular IO-Klemmen stehen für den Bereich der Schutzkleinspannung und für den Niederspannungsbereich zur Verfügung. Entsprechend dem Einsatz in einem bestimmten Spannungsbereich werden die Klemmen wie folgt eingeteilt.

Spannungsbereich	Verwendete Spannung bei Inline	Bezeichnung
Schutzkleinspannung	24 V DC	Kleinsignalklemmen; Inline Block IO-Module
Niederspannung	230 V AC	Relaisklemmen

Abb. 4-1 Spannungsbereiche und entsprechende Klemmenbezeichnung bei Inline



Beachten Sie bei Arbeiten außerhalb des Bereiches der Schutzkleinspannung die Sicherheitshinweise, die in den folgenden Kapiteln aufgeführt sind.

Besondere Hinweise zu den Spannungsbereichen

4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Inline Block IO-Module und Inline Modular IO-Klemmen sind ausschließlich für den Einsatz entsprechend den Angaben in den klemmenspezifischen Datenblättern und in der vorliegenden Anwendungsbeschreibung bestimmt. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt Bosch Rexroth keine Haftung.

Beim Einsatz im Bereich der Schutzkleinspannung:

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung Fehlfunktion möglich

Führen Sie einen Klemmenwechsel nicht unter Spannung durch!

Schalten Sie vor der Entnahme einer Klemme aus der Station oder vor dem Einsetzen einer Klemme in die Station die gesamte Station spannungsfrei!

Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.

Beim Einsatz im Bereich der Niederspannung:



WARNUNG:

Gefährliche Berührungsspannung

Führen Sie einen Klemmenwechsel nicht unter Spannung durch!

Schalten Sie vor der Entnahme einer Klemme aus der Station oder vor dem Einsetzen einer Klemme in die Station die gesamte Station spannungsfrei!

Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.



WARNUNG:

Gefährliche Berührungsspannung

Gefährliche Berührungsspannung beim Schalten von Stromkreisen, die nicht den Anforderungen der Schutzkleinspannung entsprechen!

Schalten Sie bei allen Arbeiten an Klemmen und Verdrahtung immer die Versorgungsspannung ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

4.3 Hinweise zu Inline Modular IO

4.3.1 Sicherheitshinweise zum Einsatz im Niederspannungsbereich

An Inline-Klemmen im Bereich außerhalb der Schutzkleinspannung darf nur qualifiziertes Personal (Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen) arbeiten.



Beachten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme unbedingt die Hinweise in den klemmenspezifischen Datenblättern.

Elektrofachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. (Definitionen laut DIN VDE 1000-10:1995).

Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde. (Definitionen laut DIN VDE 1000-10:1995)

4.3.2 Installationsvorschriften und -hinweise für Niederspannungsklemmen

⚠️ **WARNUNG:** Gefährliche Berührungsspannung

Gefährliche Berührungsspannung beim Schalten von Stromkreisen, die nicht den Anforderungen der Schutzkleinspannung entsprechen!

Ziehen und Stecken der Klemmen für den Spannungsbereich 230 V AC ist nur im spannungsfreien Zustand erlaubt!

Schalten Sie bei allen Arbeiten an Klemmen und Verdrahtung immer die Versorgungsspannung ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

⚠️ **WARNUNG:** Gefährliche Berührungsspannung bei Erdschlüssen

(da z. B. der FI-Schalter nicht auslöst oder der Sternpunkt „frei“ liegt)

Betreiben Sie die Inline-Klemmen für den Spannungsbereich 230 V AC ausschließlich in geerdeten Wechselspannungsnetzen (AC-Netzen).

4.3.2.1 Aufbau einer Inline-Station mit einer Relaisklemme

Eine Relaisklemme **muss** durch Distanzklemmen von dem 24-V-Bereich der Inline-Station getrennt werden.

Die Anzahl der Klemmen wird begrenzt durch die Systemgrenzen des Bussystems und des Inline-Systems (siehe [Kapitel 12, „Inline Modular IO: Technische Daten und Bestelldaten“](#)).

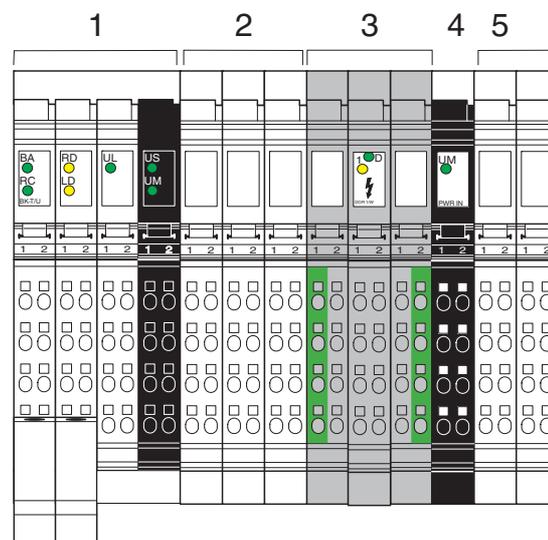


Abb. 4-2 Beispielhafter Aufbau einer Inline-Station mit 24-V-Spannungsbereich und einer Relaisklemme

- 1 Buskoppler
- 2 Verschiedene Ein-/Ausgabeklemmen des Bereiches 24 V AC
- 3 Relaisklemme zwischen Distanzklemmen
- 4 Einspeiseklemme für den Bereich 24 V DC
- 5 Verschiedene Ein-/Ausgabeklemmen des Bereiches 24 V AC

Besondere Hinweise zu den Spannungsbereichen

4.3.3 Elektroniksockel und Stecker

Kleinsignalklemmen und Relaisklemmen sind in Gehäusen der gleichen Bauform untergebracht, die als Kleinsignalgehäuse bezeichnet werden. Ein äußeres Merkmal zur Unterscheidung der Sockel und zugehörigen Stecker der Niederspannungsklemmen von den Sockeln und Steckern der Kleinsignalklemmen ist ihre Farbe:

Bereich	Klemme	Stecker	Weiteres Unterscheidungsmerkmal
Kleinsignal (24 V DC)	hellgrau	hellgrau	helle Farbe für Funktionskennzeichnung (z. B. hellblau)
Relaisklemmen (Niederspannung; 230 V AC)	dunkelgrau	dunkelgrau	dunkle Farbe für Funktionskennzeichnung (z. B. dunkelblau) mit weißem Blitz

Abb. 4-3 Farbe der Sockel und Stecker unterschiedlicher Spannungsbereiche

4.3.4 Sicherheitsmechanismen gegen Vertauschen der Klemmen verschiedener Spannungsbereiche

4.3.4.1 Schutz gegen das Aufstecken von Steckern der 24-V-Ebene auf Relaisklemmen

Die Stecker der Kleinsignalebene lassen sich auf Relaisklemmen stecken. Da die Relaisausgänge potenzialfrei sind, hat dieses Vertauschen keine negativen Auswirkungen.

4.3.4.2 Schutz gegen das Aufstecken spannungsführender 230-V-AC-Stecker in den 24-V-DC-Bereich

Wenn die Stecker der Ein-/Ausgabeklemmen entsprechend der Installationsvorschrift verdrahtet wurden, sind diese in gezogenem Zustand spannungsfrei.

Die Stecker der Relaisklemmen sind durch Blindstopfen an einigen Stellen verschlossen und passen somit nicht auf Klemmen des 24-V-Bereiches.

4.3.5 Reaktion beim Stecken einer Relaisklemme in den 24-V-DC-Bereich

Eine Relaisklemme lässt sich in den 24-V-DC-Bereich einstecken. Dieses hat keine direkte Gefahr für den Menschen zur Folge.

Die Baugruppe besitzt keine Querrangierung, so dass von der Klemme auch mit einem Stecker, der 230 V führt, keine direkte Gefahr ausgeht. Die kürzeste Trennstrecke ist dann die Entfernung von einem Stecker zum nächsten. Diese Trennstrecke ist nicht zulässig. Setzen Sie deshalb vor und nach der Relaisklemme eine Distanzklemme ein (R-IB IL DOR LV-SET-PAC)!

5 Inline-Produktgruppen

In den folgenden Kapiteln sind die Inline-Produktgruppen im Überblick beschrieben. Spezielle Informationen zu einzelnen Klemmen/Modulen finden Sie in den spezifischen Datenblättern und in den einzelnen Kapiteln der vorliegenden Anwendungsbeschreibung.



Das Produktspektrum wird ständig erweitert. Informieren Sie sich dazu bitte unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics.

5.1 Unterstützte Bussysteme

Inline-Geräte stehen für folgende Bussysteme zur Verfügung:

Bussystem	Inline Modular IO	Inline Block IO
PROFINET IO	ja	nein
INTERBUS	ja	nein
PROFIBUS-DP	ja	ja
Modbus/TCP	ja	nein
Sercos III	ja	ja
DeviceNet™	ja	ja

Abb. 5-1 Von Inline unterstützte Bussysteme

5.2 Inline Modular IO-Klemmen

5.2.1 Lieferumfang und Übertragungsgeschwindigkeit

Lieferumfang Die Inline-Klemmen werden überwiegend als Komplettartikel angeboten. In der Artikelbezeichnung wird das durch den Zusatz „-PAC“ gekennzeichnet. Im Lieferumfang eines Komplettartikels sind enthalten:

- der Elektroniksockel,
- alle benötigten Inline-Stecker und
- alle benötigten Beschriftungsfelder.

In der Vergangenheit wurden die Inline-Klemmen als Artikel ohne Zubehör angeboten. Bei einem Artikel ohne Zubehör müssen Sie die Inline-Stecker und Beschriftungsfelder zusätzlich bestellen.

Übertragungsgeschwindigkeit Lokalbus Innerhalb einer Inline-Station kann mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 500 kBit/s gearbeitet werden.

5.2.2 Beispiel für eine Inline-Station

In [Abb. 5-2](#) ist eine beispielhafte Inline-Station dargestellt. Gezeigt werden einige Klemmen aus dem umfangreichen Produktprogramm. Die Funktionen und Besonderheiten der einzelnen Produktfamilien werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

In [Abb. 5-2](#) wird außerdem die Strukturierung in Haupt- und Segmentkreise gezeigt. Diese Strukturierung erreichen Sie durch den Einsatz von Einspeise- und/oder Segmentklemmen (siehe [Kapitel „Einspeise-, Segment- und Zubehörklemmen“](#) auf Seite 18).

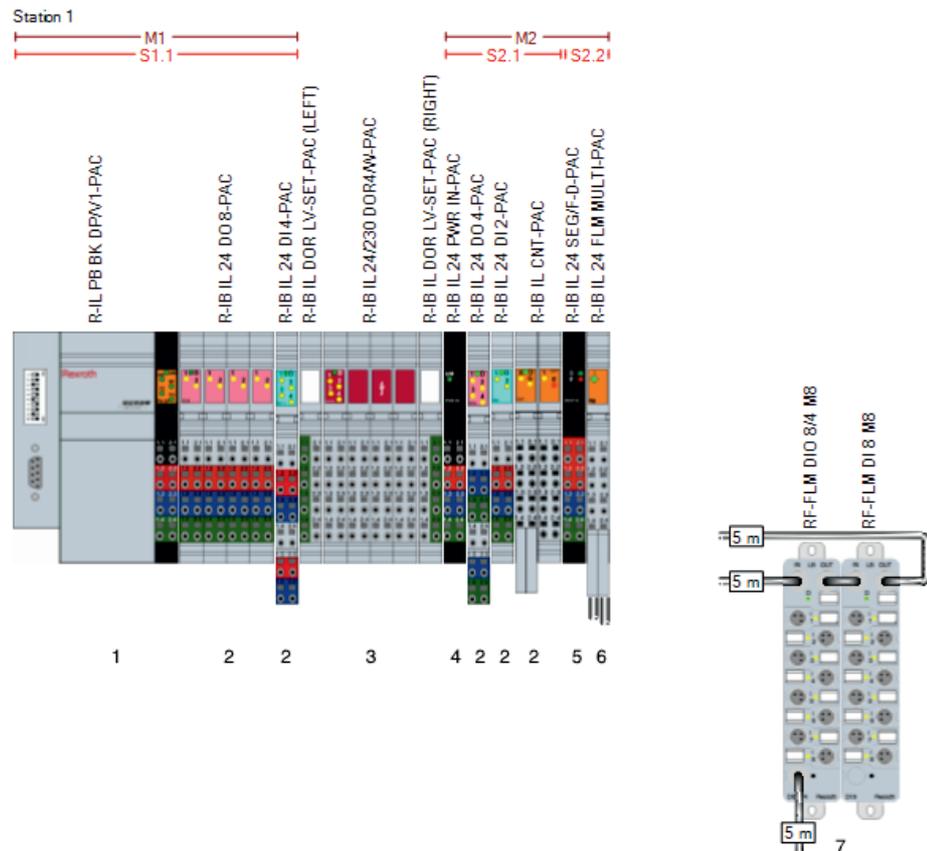


Abb. 5-2 Beispielhafte Inline-Station

- 1 Buskoppler (hier: mit Einspeisung der Versorgungsspannungen)
- 2 Ein-/Ausgabeklemmen 24-V-Bereich
- 3 Relaisklemme inklusive Distanzklemmen
- 4 Einspeiseklemme 24-V-Bereich
- 5 Segmentklemme
- 6 Abzweigklemme (hier: zum Anschluss der Fieldline Modular M8-Geräte)
- 7 Fieldline Modular M8-Geräte

M1, M2	Hauptkreis 1, 2
S1.1	Segmentkreis 1 im Hauptkreis 1
S2.1, S2.2	Segmentkreis 1 und 2 im Hauptkreis 2

5.2.3 Buskoppler

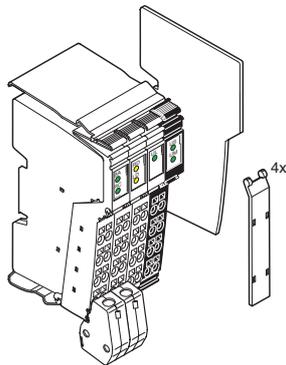


Abb. 5-3 Beispiel: Buskoppler für INTERBUS: R-IBS IL 24 BK-T/U-PAC

Zur Ankopplung einer Inline-Station an Ihren Bus benötigen Sie einen Buskoppler. Es stehen Buskoppler für verschiedene Bussysteme zur Verfügung (siehe [Abb. 5-1](#)).



Die Buskoppler sind jeweils in einem gesonderten Dokument beschrieben.

Sie können nicht jede Inline-Klemme unter jedem Buskoppler betreiben. Als Projektierungswerkzeug für Inline- und Fieldline I/O-Stationen steht Ihnen die Software Inline Builder zur Verfügung.

Inline-Produktgruppen

5.2.4 Einspeise-, Segment- und Zubehörklemmen



Ausführliche Informationen zu den verwendeten Spannungen innerhalb einer Inline-Station finden Sie im [Kapitel „Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen“](#) auf Seite 45.

5.2.4.1 Übersicht über Einspeise- und Segmentklemmen

Zur Versorgung der Station mit Peripheriespannung stehen Einspeiseklemmen und Segmentklemmen zur Verfügung. Dabei ergänzen die Segmentklemmen die Einspeiseklemmen. Sie ermöglichen es, innerhalb eines Hauptkreises verschiedene Segmente aufzubauen. Entsprechend Ihren Anforderungen können Sie jeweils unterschiedliche Varianten einsetzen.

Bezeichnung	Typ	Einspeisung/ Bereitstellung	Sicherung	Diagnose (Bus- teilnehmer)	Abgesicher- ter Bereich
R-IB IL 24 PWR IN-PAC	Einspeise- klemme	U_M / U_S	nein	nein	keiner
R-IB IL 24 PWR IN/R-PAC R-IB IL 24 PWR IN/R/CN-PAC		$U_{24V} (U_L/U_{ANA}) / U_M / U_S$	nein	nein	keiner
R-IB IL 24 PWR IN/R/L-0.8A-PAC		$U_{24V} (U_L/U_{ANA})$	nein	nein	keiner
R-IB IL 24 SEG-PAC	Segment- klemme	U_S	nein	nein	keiner
R-IB IL 24 SEG/F-PAC			ja	nein	Segmentkreis
R-IB IL 24 SEG/F-D-PAC			ja	ja (500 kBit/s)	Segmentkreis

Abb. 5-4 Übersicht über die Einspeise- und Segmentklemmen

- U_M Hauptspannung
- U_S Segmentspannung
- U_{24V} 24-V-Einspeisung, aus der die Spannungen U_L und U_{ANA} erzeugt werden
- U_L Logikspannung
- U_{ANA} Analog-Spannung

HINWEIS Folgeschäden

Sichern Sie die Versorgung extern ab, unabhängig von der verwendeten Einspeise- und/oder Segmentklemme.

5.2.4.2 Einspeiseklemmen

Über eine Einspeiseklemme erfolgt die Einspeisung der notwendigen Spannungen in die stationsinternen Potenzialrangierer. Sie können mehrere Einspeiseklemmen in einer Station einsetzen. Damit realisieren Sie Potenzialtrennungen zwischen verschiedenen Stromkreisen.

Über alle Einspeiseklemmen realisieren Sie die Einspeisung der Haupt- und/oder der Segmentspannung.

An der Klemme R-IB IL 24 PWR IN/R-PAC wird zusätzlich eine 24-V-Versorgungsspannung eingespeist, aus der die Logikspannung U_L und die Analogspannung U_{ANA} erzeugt werden. Diese Klemme ist hauptsächlich dafür vorgesehen, die Logikspannung und Analogspannung nachzuspeisen, wenn die maximale Stromtragfähigkeit der Potenzialrangierer für U_L/U_{ANA} oder die maximale Strombelastbarkeit des Buskopplers für U_L/U_{ANA} erreicht ist.

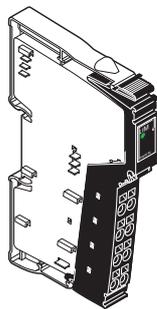


Bild 5-1 Beispiel einer Einspeiseklemme: R-IB IL 24 PWR IN-PAC

Potenzialrangierer	Die Einspeiseklemme unterbricht alle Potenzialrangierer für die Spannungen, die neu eingespeist werden, und baut sie neu auf (siehe auch Kapitel „Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)“ auf Seite 45).
Tragfähigkeit der Rangierkontakte	Die maximale Stromtragfähigkeit der seitlichen Rangierkontakte ist in Kapitel „Strom- und Spannungsverteilung“ auf Seite 54 angegeben.
Potenzialtrennung	Die Einspeiseklemme dient dem Aufbau potenzialgetrennter Peripheriebereiche innerhalb einer Station.
Funktionserdung (24 V DC)	Die Verbindung mit der Funktionserde erfolgt bei Einspeiseklemmen der 24-V-Ebene mit dem Aufrasten der Klemme auf die geerdete Montageschleife über die FE-Feder an der Klemmenunterseite. Diese Feder ist mit dem Potenzialrangierer FE und mit den Klemmpunkten für einen FE-Anschluss verbunden. Falls die vorhergehende Klemme eine Klemme der 24-V-Ebene ist, wird gleichzeitig mit dem Anrasten an die vorhergehende Klemme die Einspeiseklemme an den Potenzialrangierer FE der Station angeschlossen.
Vorgeschriebene zusätzliche Funktionserdung (24 V DC)	Eine Relaisklemme unterbricht den FE-Rangierer, der am Buskoppler über die zusätzliche Funktionserdung an FE angeschlossen wurde. Deshalb muss eine 24-V-DC-Einspeiseklemme, die auf eine Relaisklemme folgt, erneut über den FE-Anschluss mit der Funktionserde verbunden werden, um eine zuverlässige Funktionserdung auch bei Verschmutzung oder Beschädigung der FE-Feder zu gewährleisten. Verbinden Sie dazu die Klemmpunkte für den FE-Anschluss mit einer geerdeten PE-Klemme (siehe Kapitel „Erdungskonzept“ auf Seite 69).

Weiterführende Dokumentation



Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften und Verdrahtung der einzelnen Klemmen finden Sie in der klemmenspezifischen Dokumentation.

Inline-Produktgruppen

5.2.4.3 Segmentklemmen

Segmentklemmen ermöglichen innerhalb des Hauptkreises den Aufbau von Teilkreisen (Segmentkreis).

An Segmentklemmen ohne Sicherung müssen Sie die Verbindung zwischen dem Hauptkreis U_M und dem Segmentkreis U_S durch Anschließen einer Brücke oder eines Schalters herstellen. Segmentklemmen mit Sicherung stellen diese Verbindung automatisch her.

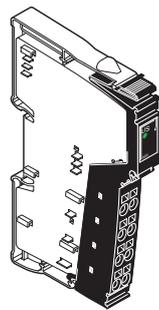


Bild 5-2 Beispiel einer Segmentklemme: R-IB IL 24 SEG-PAC

U_M Der Potenzialrangierer für den Hauptkreis U_M wird in der Segmentklemme nicht unterbrochen. Von ihm wird an der Segmentklemme das Potenzial für den Segmentkreis U_S abgegriffen.

U_S Die Segmentklemme unterbricht den Segmentkreis U_S im Potenzialrangierer der vorherigen Klemme.

Ausführliche Informationen zu den Versorgungsspannungen finden Sie im [Kapitel „Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen“](#) auf Seite 45.

Tragfähigkeit der Rangierkontakte

Die maximale Stromtragfähigkeit der seitlichen Rangierkontakte ist in [Kapitel „Strom- und Spannungsverteilung“](#) auf Seite 54 angegeben.

Funktionserdung

Die Verbindung mit der Funktionserde erfolgt beim Aufrasten der Segmentklemme auf die geerdete Montageschiene über die FE-Feder an der Klemmenunterseite. Diese Feder ist mit dem Potenzialrangierer FE und mit den Klemmpunkten für einen FE-Anschluss verbunden.

Gleichzeitig mit dem Anrasten an die vorhergehende Klemme wird die Segmentklemme an den Potenzialrangierer FE der Station angeschlossen.

Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften und Verdrahtung der einzelnen Klemmen finden Sie in der klemmenspezifischen Dokumentation.

5.2.4.4 Möglichkeiten zur Einspeisung und Segmentierung

Abb. 5-5 gibt Ihnen einen Überblick über die Einspeisung und Segmentierung. Ausführliche Informationen finden Sie im Kapitel „Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)“ auf Seite 45.

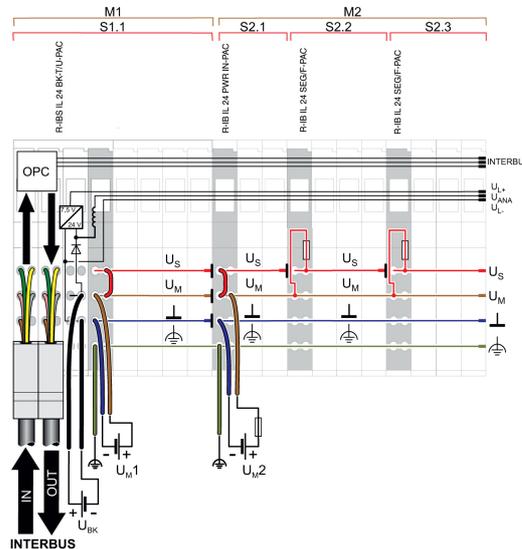


Abb. 5-5 Möglichkeiten zur Einspeisung und Segmentierung

5.2.4.5 Zubehörklemmen

Als Zubehörklemmen stehen Potenzialverteilerklemmen und Distanzklemmen zur Verfügung.

Potenzialverteilerklemmen (für GND und 24 V) eignen sich für die sparsame Rückverdrahtung der Sensor- und Aktorleitungen bei Nutzung von Inline-Klemmen mit 1-Leiteranschluss.

Das Distanzklemmen-Set erzeugt den vorgeschriebenen Kriechstreckenabstand bei Nutzung von Relaisklemmen. Die beiden Distanzklemmen unterbrechen die Potenzialrangierer für die Haupt- und Segmentspannung, Masse und Funktionserde.

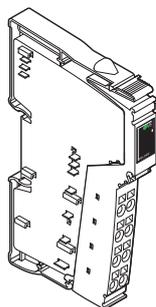


Abb. 5-6

Beispiel einer Potenzialverteilerklemme:
R-IB IL PD 24V-PAC

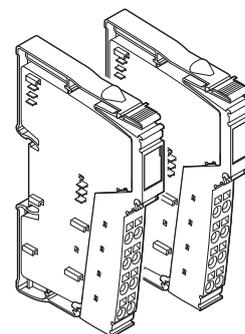


Abb. 5-7

Distanzklemmen-Set:
R-IB IL DOR LV-SET-PAC

Weiterführende Dokumentation



Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften und Verdrahtung der einzelnen Klemmen finden Sie in der klemmenspezifischen Dokumentation.

Inline-Produktgruppen

5.2.5 Ein-/Ausgabeklemmen

Funktionen Für die **Kleinsignalebene** stehen Klemmen mit unterschiedlichen Funktionen zur Verfügung. Dazu zählen z. B. die folgenden Klemmen. In Klammern ist jeweils die Funktion entsprechend der Artikel-Bezeichnung aufgeführt.

- Digital-Ein- und Ausgabeklemmen (DI, DO)
- Analog-Ein- und Ausgabeklemmen (AI, AO)
- Relaisklemmen (DOR)
- Temperaturerfassungsklemmen (TEMP)
- Kommunikationsklemmen
 - Kommunikationsklemmen mit serieller Schnittstelle (RS232, RS485/422)
 - DALI-Klemmen (DALI)
- Positionserfassungsklemmen (INC-IN, SSI-IN)
- Klemmen zum Steuern und Regeln
 - Funktionsklemmen (PWM, CNT)
 - Positionierklemmen (SSI)

Für die **Niederspannungsebene** stehen Relaisklemmen zur Verfügung.

Diese Klemmen werden in verschiedenen Baugrößen angeboten. Damit können Sie die Station modular entsprechend Ihren Anforderungen aufbauen.

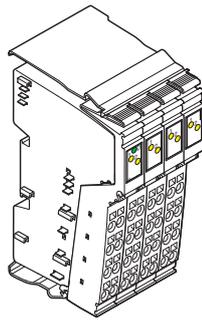


Abb. 5-8 Beispiel einer Digital-Eingabeklemme: R-IB IL 24 DI 8-PAC

Absicherung Der Schutz vor Überlastung der Anlage erfolgt zentral in der Einspeiseklemme mit Sicherung oder muss vom Betreiber bereitgestellt werden. Wählen Sie den Wert der vorgeschalteten Sicherung so, dass sie den maximalen Laststrom nicht überschreitet. Den maximal zulässigen Laststrom einer I/O-Klemme entnehmen Sie bitte dem klemmenspezifischen Datenblatt.

Tragfähigkeit der Rangierkontakte Die maximale Stromtragfähigkeit der seitlichen Rangierkontakte ist in [Kapitel „Strom- und Spannungsverteilung“ auf Seite 54](#) angegeben.

Erdung (FE) Die Funktionserdung (Bereich 24 V DC) erfolgt über den entsprechenden Potenzialrangierer beim Anrasten an die vorhergehende Klemme.

Spannungsbereiche Ein-/Ausgabeklemmen stehen für den Spannungsbereich 24 V DC zur Verfügung.

Schirmung Zum Anschluss geschirmter Leitungen stehen Inline-Schirmstecker zur Verfügung.

Parametrierung Einige Klemmen können über Prozessdaten oder PCP parametrierbar sein. Angaben dazu entnehmen Sie bitte dem klemmenspezifischen Datenblatt.

Datenformate Die Messwerte und entsprechenden Ausgabewerte der Analog- und Temperaturerfassungsklemmen können in Abhängigkeit von der verwendeten Klemme und ihrer Konfiguration in verschiedenen Datenformaten dargestellt werden. Diese Formate sind im jeweiligen klemmenspezifischen Datenblatt aufgeführt.

Diagnose Der Umfang der Diagnose ist abhängig von der eingesetzten Klemme und ist im jeweiligen klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

Weiterführende Dokumentation



Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften, Verdrahtung und Parametrierung der einzelnen Klemmen finden Sie in der klemmenspezifischen Dokumentation.

5.2.6 Sicherheitsmodule

5.2.6.1 Sicherheitsgerichteter Segmentkreis

Mit dem Sicherheitsmodul können Sie einen sicherheitsgerichteten Segmentkreis aufbauen.

Die Struktur des sicherheitsgerichteten Segmentkreises im Inline-System erlaubt es, Aktoren/Befehlsnehmer, die an Ausgangsklemmen angeschlossen sind, separat über das Bussystem zu schalten und diese bei einer Sicherheitsanforderung an das vorgeschaltete Sicherheitsmodul sicherheitsgerichtet abzuschalten.

Der sicherheitsgerichtete Segmentkreis beginnt an einem Sicherheitsmodul und endet mit der letzten Klemme vor einer erneuten Einspeisung oder am Stationsende. Im sicherheitsgerichteten Segmentkreis dürfen nur Inline-Klemmen eingesetzt werden, die speziell hierfür freigegeben sind. Diese sind in der Anwendungsbeschreibung „Der sicherheitsgerichtete Segmentkreis“, MNR R911335485 (englisch: „Safety-Related Segment Circuit“, MNR R911335486) aufgeführt.

5.2.6.2 PROFIsafe

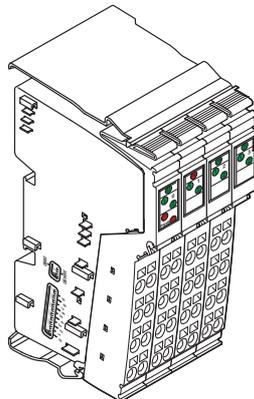


Abb. 5-9 Sicherheitsmodul: R-IB IL PSDI 8-PAC

Sie haben die Möglichkeit, innerhalb der Inline-Station Sicherheitsmodule in einem Bussystem mit einem sicheren Protokoll zu nutzen (PROFIsafe). In einem solchen Bussystem werden die sicheren Daten zwischen der sicheren Steuerung und den Sicherheitsmodulen mittels eines sicheren Protokolls über den Bus übertragen. Sowohl die sicherheitsgerichtete Kommunikation als auch die Standard-Kommunikation werden über dasselbe Kabel realisiert.

PROFIsafe ist ein nach IEC 61508 zertifiziertes Profil für PROFIBUS und PROFINET.

Mit PROFIsafe können Sicherheitsfunktionen mit folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- bis Kategorie 4 entsprechend der Norm EN 954-1,
- bis SIL 3 entsprechend der Norm IEC 61508,

Inline-Produktgruppen

PROFIsafe erfüllt somit die höchsten Sicherheitsanforderungen für die Prozess- und Fertigungsindustrie.

Typ	MNR
R-IB IL 24 PSDI 16-PAC	R911173314
R-IB IL 24 PSDI 8-PAC	R911172846
R-IB IL 24 PSDO 4/4-PAC	R911172849
R-IB IL 24 PSDO 8-PAC	R911172847
R-IB IL 24 PSDOR 4-PAC	R911172848

Abb. 5-10 Sicherheitsmodul für PROFIsafe

Weiterführende Dokumentation



Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften, Verdrahtung und Parametrierung der einzelnen Module finden Sie in der klemmenspezifischen Dokumentation.

5.2.7 Abzweigklemmen

5.2.7.1 Abzweigklemme zur Integration eines Fieldline Modular-Lokalbusses in eine Inline-Station

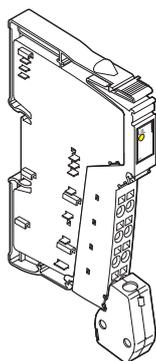


Abb. 5-11 Beispiel einer Abzweigklemme: R-IB IL 24 FLM-PAC

Über diese Abzweigklemmen können Sie Sensoren und Aktoren aus der stationsnahen Umgebung, die an den Fieldline Modular M8- oder M12-Lokalbus der Schutzart IP65/67 angeschlossen sind, in Ihr Bussystem integrieren.

Die Klemme übernimmt die Umsetzung der Übertragungsphysik des Inline-Lokalbusses auf die Übertragungsphysik des Fieldline Modular-Lokalbusses.



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem klemmenspezifischen Datenblatt und der Dokumentation zu Fieldline Modular.

5.2.7.2 Lokalbusverlängerung (Zeilensprung)

Sie haben die Möglichkeit, eine Inline-Station um eine oder mehrere Zeilen zu verlängern. Setzen Sie dazu eine Kombination aus einer Abzweigklemme R-IB IL 24 FLM-PAC und einer Zeilensprungklemme R-IB IL 24 LSKIP-PAC ein.

Dabei wird die Abzweigklemme am Ende einer Zeile einer Inline-Station und die Zeilensprungklemme am Anfang der folgenden Zeile installiert.

Die Daten zwischen den beiden Klemmen werden über das RS-422-Protokoll übertragen.



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem klemmenspezifischen Datenblatt und der Dokumentation zu Fieldline Modular.

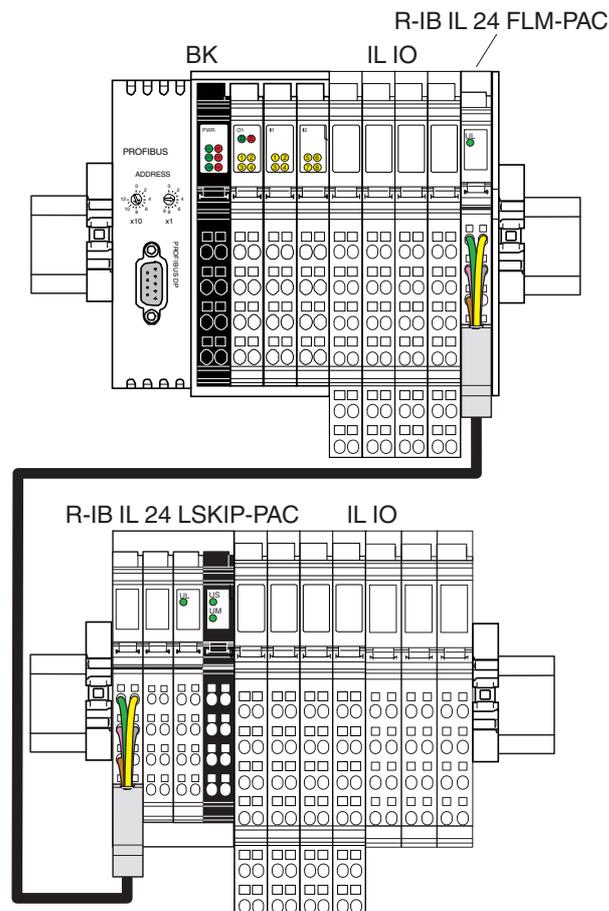


Abb. 5-12 Beispiel: Realisierung eines Zeilensprungs innerhalb einer Inline-Station

BK Buskoppler
IL IO beliebige Inline-Klemmen

Inline-Produktgruppen

5.2.8 Beispielhafter Aufbau einer Inline Modular IO-Station

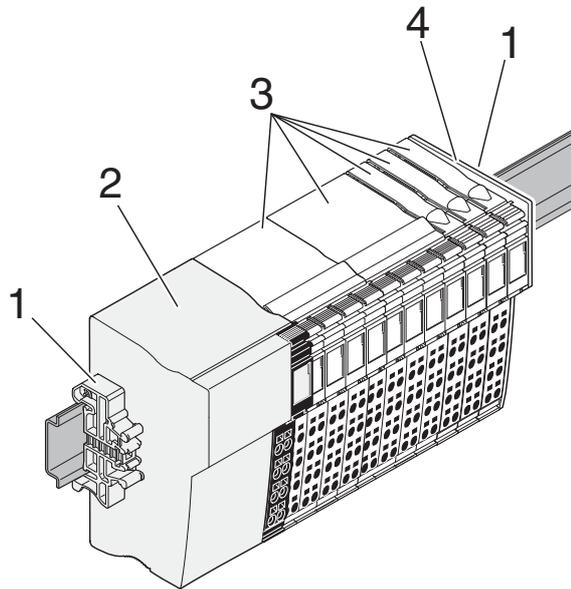


Abb. 5-13 Beispielstation

Die in [Abb. 5-13](#) dargestellte beispielhafte Inline-Station ist aus folgenden Elementen aufgebaut:

- 1 Endhalter
- 2 Buskoppler (hier prinzipielle Darstellung eines Buskopplers mit Möglichkeit der Spannungseinspeisung)
- 3 Klemmen des 24-V-DC-Bereiches (z. B. Ein-/Ausgabeklemme)
- 4 Abschlussplatte (als Abschluss der Station)

5.3 Inline Block IO-Module

Block IO-Module stehen zur Ein- und/oder Ausgabe digitaler und analoger Signale an verschiedenen Bussystemen zur Verfügung (siehe [Abb. 5-1](#)).

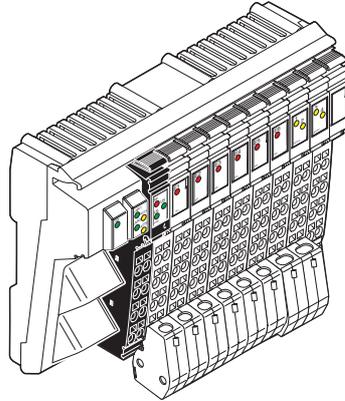


Abb. 5-14 Beispiel: Inline Block IO-Modul

Lieferumfang	Die Inline Block IO-Module werden als Komplettartikel angeboten. Im Lieferumfang eines Komplettartikels sind enthalten: <ul style="list-style-type: none">• der Elektroniksockel und• alle benötigten Inline-Stecker.
Bussystem	Inline Block IO-Module stehen für Sercos, PROFIBUS und DeviceNet™ zur Verfügung (siehe Abb. 5-1).
Spannungseinspeisung	Die Einspeisung aller benötigten Spannungen erfolgt an jedem Inline Block IO-Modul.
Spannungsbereiche	Inline Block IO-Module stehen für den Spannungsbereich 24 V DC zur Verfügung.
Funktionen	Inline Block IO-Module stehen mit unterschiedlichen Funktionen zur Verfügung. Dazu zählen z. B. die folgenden Module. In Klammern ist jeweils die Funktion entsprechend der Artikel-Bezeichnung aufgeführt. <ul style="list-style-type: none">• Digital-Ein- und Ausgabemodule (DI, DO, DIO)• Analog-Ein- und Ausgabemodule (AI, AO)• Positioniermodule (SSI)
Absicherung	Der Schutz vor Überlastung der Anlage muss vom Betreiber bereitgestellt werden. Wählen Sie den Wert der vorgeschalteten Sicherung so, dass sie den maximalen Laststrom nicht überschreitet. Den maximal zulässigen Laststrom eines I/O-Moduls entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.
Erdung (FE)	Jedes Inline Block IO-Modul hat an seiner Unterseite eine FE-Feder (Metallspange), die eine elektrische Verbindung zur Tragschiene herstellt. Verbinden Sie die Tragschiene über Erdungsklemmen mit der Schutzterde, dann ist auch das Modul geerdet. Um eine zuverlässige Funktionserdung des Moduls auch bei eventueller Verschmutzung der Tragschiene oder Beschädigung der Metallspange zu gewährleisten, empfiehlt Bosch Rexroth, das Modul zusätzlich über einen der FE-Klemmpunkte eines Einspeisesteckers zu erden.
Schirmung	Zum Anschluss geschirmter Leitungen stehen Schirmstecker zur Verfügung.

Inline-Produktgruppen

Parametrierung	Einige Module können über Prozessdaten oder PCP parametrierbar werden. Angaben dazu entnehmen Sie bitte dem modulspezifischen Datenblatt.
Datenformate	Die Messwerte und entsprechenden Ausgabewerte der Analogmodule können in Abhängigkeit vom verwendeten Modul und dessen Konfiguration in verschiedenen Datenformaten dargestellt werden. Diese Formate sind im jeweiligen modulspezifischen Datenblatt aufgeführt.
Diagnose	Der Umfang der Diagnose ist abhängig vom eingesetzten Modul und ist im jeweiligen modulspezifischen Datenblatt angegeben.
Weiterführende Dokumentation	<hr/>  Ausführliche Informationen zu Funktion, Eigenschaften, Verdrahtung und Parametrierung der einzelnen Module finden Sie in der modulspezifischen Dokumentation. <hr/>

6 Aufbau und Maße

6.1 Aufbau und Maße der Inline Modular IO-Klemmen

6.1.1 Prinzipieller Aufbau

Unabhängig von der Funktion und der Baubreite besteht eine Inline-Klemme aus dem Elektroniksocket (Socket) und dem aufsteckbaren Anschlussstecker (Inline-Stecker).

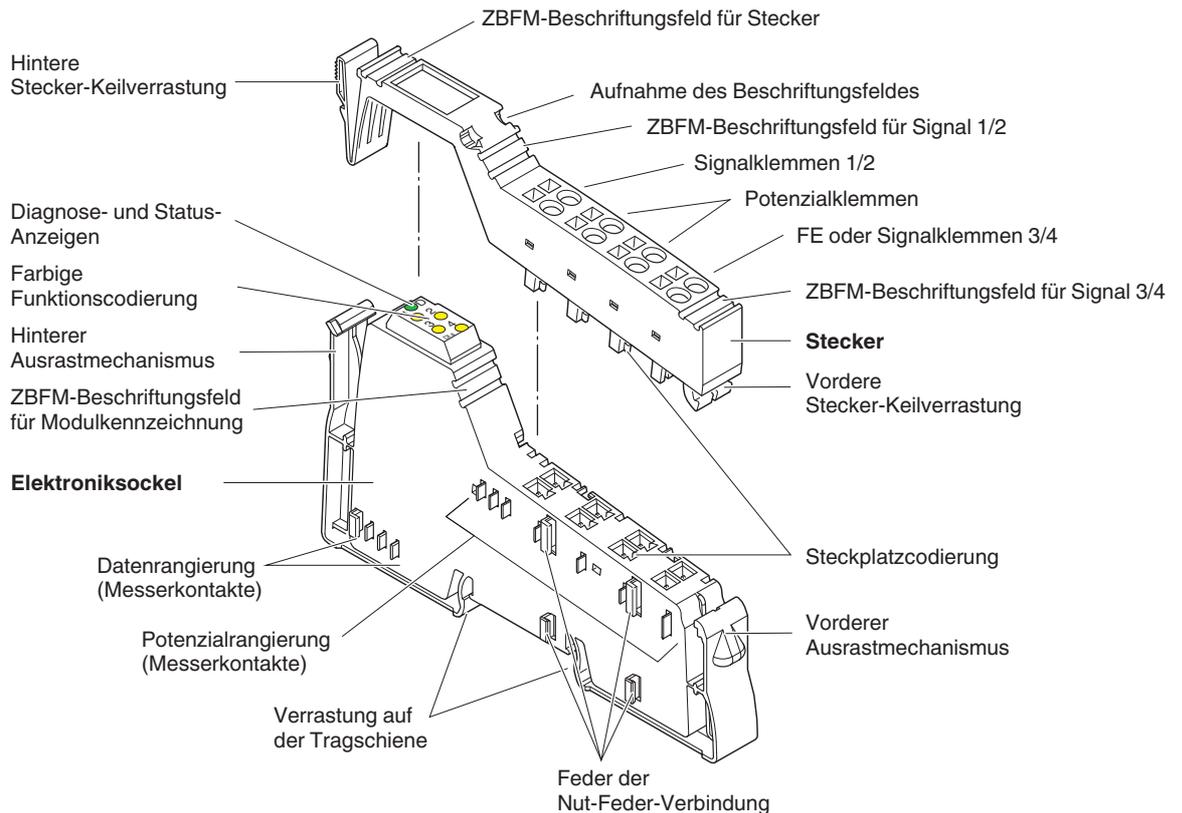


Abb. 6-1 Prinzipieller Aufbau einer Inline Modular IO-Klemme

ZBFM: Zackbandmatten, flach
 (siehe auch [Kapitel „Funktionskennzeichnung und Beschriftung“](#) auf Seite 31)



Die für die Beschriftung notwendigen Komponenten sind Kapitel „Bestell­daten“ auf Seite 102 aufgeführt.

Aufbau und Maße

6.1.2 Elektroniksockel

Im Elektroniksockel befindet sich die gesamte Elektronik einer Inline-Klemme sowie die Potenzial- und Datenrangierung.

Potenzial- und Datenrangierung

Die Potenzial- und Datenrangierung ist im Sockel angeordnet. Da alle Klemmen auf die Tragschiene aufgerastet werden, ist die Position für die Schnittstellen zwischen den Klemmen im Bezug auf die Tragschiene bei allen Klemmen gleich. Das bietet den Vorteil, dass Klemmen verschiedener Baugrößen in die Station integriert werden können.

Auf der linken Klemmenseite (in [Abb. 6-1](#) dargestellt) befinden sich die Messerkontakte, die bei der Montage einer Station in die Gabelkontakte der benachbarten linken Klemme einrasten.

Welche Kontakte der Potenzial- und Datenrangierung an einer Klemme vorhanden sind, hängt von der Funktion der Klemme ab und ist in jedem klemmenspezifischen Datenblatt im Blockschaltbild dargestellt.

Ausrastmechanismus/Verrastung

Wenn Sie gleichzeitig den vorderen und hinteren Ausrastmechanismus betätigen, öffnet sich die Verrastung und Sie können die Klemme senkrecht zur Tragschiene entnehmen (siehe [Kapitel „Grundsätzliches zur Montage“ auf Seite 66](#)).

Nut-Feder-Verbindung

Auf der linken Klemmenseite ([Abb. 6-1](#)) befinden sich die Federn, die bei der Montage auf der Tragschiene in die Nuten der benachbarten linken Klemme einrasten. Die Federn werden auch als Rasthaken und die Nuten als Führungen bezeichnet.

Farbe der Sockel

Die Sockel und zugehörigen Stecker der verschiedenen Spannungsbereiche unterscheiden sich durch ihre Farbe (siehe [Kapitel „Elektroniksockel und Stecker“ auf Seite 14](#)).

6.1.3 Stecker

Der Anschluss der Peripherie oder der Versorgungsspannungen ist vom Elektroniksockel trennbar als Stecker ausgeführt. Ausführliche Informationen zu den Inline-Steckern finden Sie in [Kapitel 7, „Inline-Stecker“](#).

6.1.4 Funktionskennzeichnung und Beschriftung

Gehäuse Die grundlegenden Einsatzbereiche der Inline Modular IO-Klemmen erkennt man an deren Gehäuseform oder -farbe.

Gehäuseform	Gehäusefarbe	Steckerfarbe	Einsatzbereich	
Kleinsignalgehäuse	hellgrau	hellgrau	Kleinsignal (24 V DC)	alle Funktionen außer Einspeisung, Sicherheit, DALI
		schwarz	Kleinsignal (24 V DC)	Einspeisung, Segmentierung
	gelb	gelb	Kleinsignal (24 V DC)	Sicherheit
	dunkelgrau	dunkelgrau	Kleinsignal (24 V DC)	DALI
			Niederspannung (230 V AC)	Relaisklemmen

Abb. 6-2 Einsatzbereich und Gehäuse

Funktionskennzeichnung Zur optischen Erkennung der Funktion sind die Klemmen im Bereich der Diagnose- und Status-Anzeigen farbig gekennzeichnet (1 in Abb. 6-3).

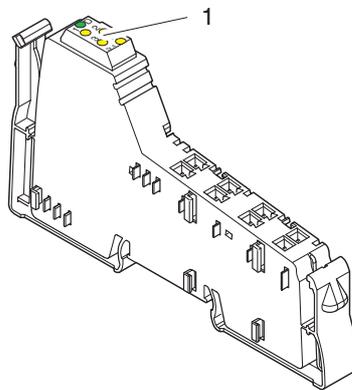


Abb. 6-3 Funktionskennzeichnung

Folgende Farben kennzeichnen die Funktionen:

Farbe	Funktion der Klemme
Grau	Buskoppler, Klemmen mit Fernbus-Stich
Bereich 24 V DC	
Schwarz	Einspeisung / Segmentierung
Hellblau, blau	Digital-Eingang
Rosa, rot	Digital-Ausgang
Hellgrün, grün	Analog-Eingang, Temperaturerfassung
Hellgelb, gelb	Analog-Ausgang
Orange	Steuern und Regeln, Kommunikation, Positionserfassung, programmierbare Klemmen
Relaisklemme	
Dunkelrot mit Blitz	Digital-Ausgang

Abb. 6-4 Farbliche Kennzeichnung der Funktion der Klemmen

Aufbau und Maße

6.1.5 Gehäusemaße

Der Einsatzbereich kleiner I/O-Stationen ist heute vielfach der 80-mm-Standard-schaltkasten. Die Inline-Klemmen sind so konzipiert, dass sie in diesem Schaltkasten eingesetzt werden können.

Die Gehäusemaße einer Klemme definieren sich aus den Maßen des Elektroniksockels und den Maßen der Anschlussstecker.

Die Breite der Klemme ist abhängig vom eingesetzten Elektroniksockel (Gehäuse).

Mit gestecktem Stecker hat jede Klemme eine Tiefe von 72 mm.

Die Höhe der Klemme ist vom verwendeten Anschlussstecker abhängig und beträgt maximal 141 mm.

Die Maße der Klemmen sind in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

6.1.5.1 Maße der Elektroniksockel mit möglichen Steckern

BK IO-Gehäuse,
Beispiel:
R-IL xx BK D18 DO4 2TX-PAC

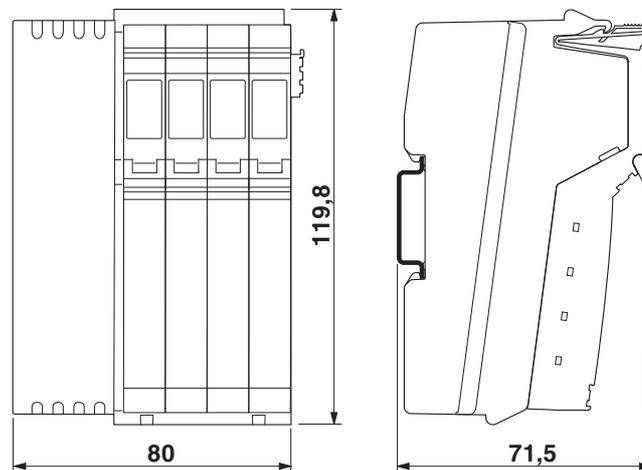


Abb. 6-5 Maße BK IO-Gehäuse (Maßangaben in mm)

Containergehäuse,
Beispiel:
R-IL PB BK DP/V1-PAC

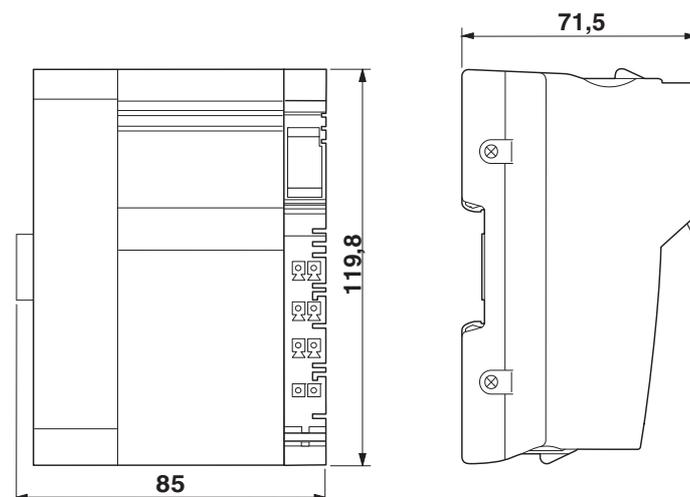


Abb. 6-6 Maße der Elektroniksockel (Containergehäuse 1, Maßangaben in mm)

Gehäuse mit 2er, 4er, 8er Breite

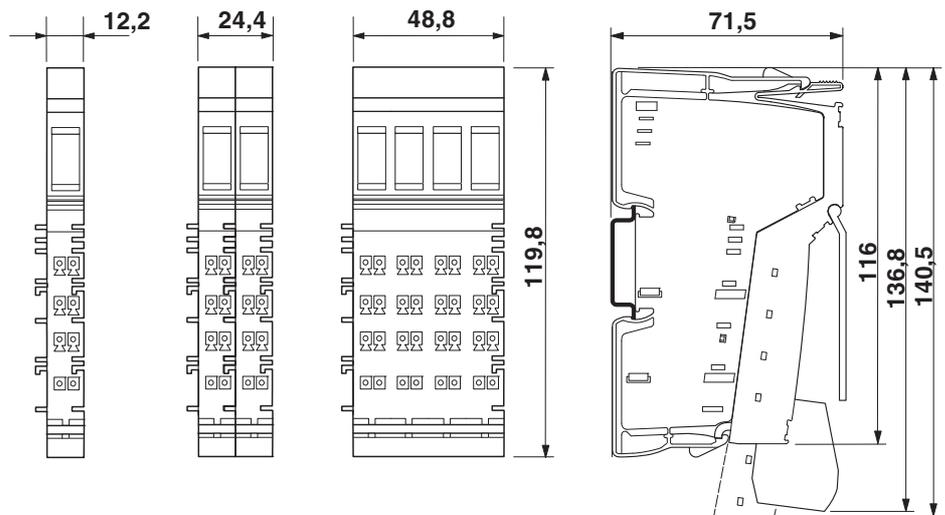


Abb. 6-7 Maße der Elektroniksocket mit möglichen aufgesetzten Steckern (2er, 4er, 8er Breite, Maßangaben in mm)

Beispiele für Gehäuse mit 2er, 4er oder 8er Breite:

2er Breite

R-IB IL 24 DO 2-2A-PAC

R-IB IL 24 DI 4-PAC

4er Breite

R-IB IL AO 1/SF-PAC

R-IB IL CNT-PAC

8er Breite

R-IB IL 24 DO 8-PAC

R-IB IL 24 DI 16-PAC

Auf diese Sockel werden entweder ein, zwei oder vier Stecker mit einer Breite von 12,2 mm gesteckt.

Aufbau und Maße

6.2 Aufbau und Maße der Inline Block IO-Module

6.2.1 Prinzipieller Aufbau

Unabhängig von der Funktion besteht ein Inline Block IO-Modul aus dem Elektronikmodul und den aufsteckbaren Anschlusssteckern (Inline-Stecker).

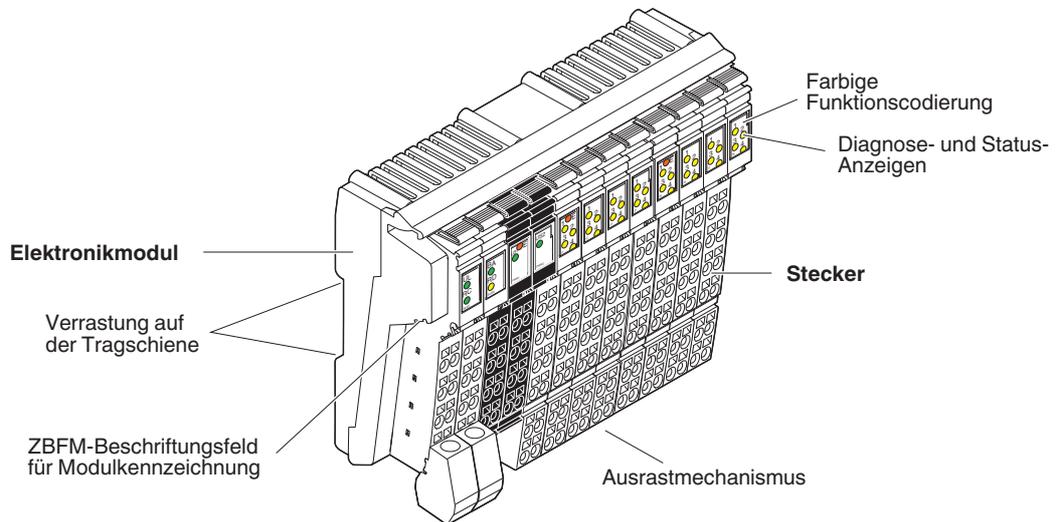


Abb. 6-8 Prinzipieller Aufbau eines Inline Block IO-Moduls

ZBFM: Zackbandmatten, flach
(siehe auch [Kapitel „Funktionskennzeichnung und Beschriftung“](#) auf Seite 31)



Die für die Beschriftung notwendigen Komponenten sind im Kapitel „[Bestelldaten](#)“ auf Seite 102 aufgeführt.

Elektronikmodul Im Elektronikmodul befindet sich die gesamte Elektronik eines Inline Block IO-Moduls.

Wenn Sie den Ausrastmechanismus betätigen, öffnet sich die Verrastung und Sie können die Klemme senkrecht zur Tragschiene entnehmen (siehe [Kapitel „Grundsätzliches zur Montage“](#) auf Seite 66).

Stecker Der Anschluss der Peripherie oder der Versorgungsspannungen ist vom Elektronikmodul trennbar als Stecker ausgeführt. Ausführliche Informationen zu den Inline-Steckern finden Sie in [Kapitel 7, „Inline-Stecker“](#).

6.2.2 Funktionskennzeichnung und Beschriftung

- Gehäuse** Die Inline Block IO-Module haben abgesehen von der Breite einheitliche Gehäuseform und -farbe (hellgrau).
- Funktionskennzeichnung** Zur optischen Erkennung sind die Funktionsbereiche eines Inline Block IO-Moduls farbig gekennzeichnet (1 in [Abb. 6-9](#)).

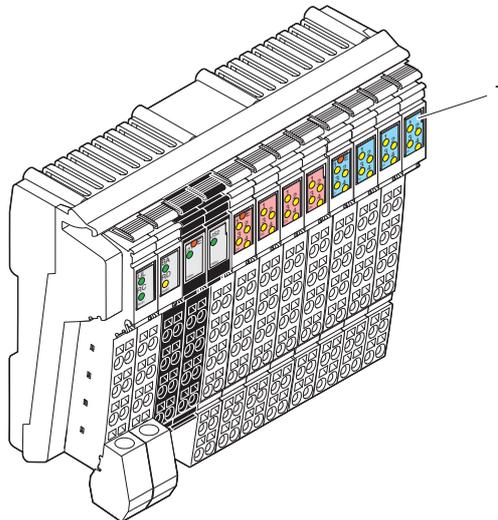


Abb. 6-9 Funktionskennzeichnung

Folgende Farben kennzeichnen die Funktionen:

Farbe	Funktionsbereich des Moduls
Grau	Bus/Einspeisung
Hellblau	Digital-Eingang
Rosa	Digital-Ausgang
Lila	Digital-Ein- oder Ausgang
Grün	Analog-Eingang
Gelb	Analog-Ausgang

Abb. 6-10 Farbliche Kennzeichnung der Funktionsbereiche eines Moduls

Aufbau und Maße

6.2.3 Gehäusemaße

Der Einsatzbereich kleiner I/O-Stationen ist heute vielfach der 80-mm-Standard-schaltkasten. Die Inline Block IO-Module sind so konzipiert, dass sie in diesem Schaltkasten eingesetzt werden können. Die Gehäusemaße einer Klemme definieren sich aus den Maßen des Elektronikmoduls und den Maßen der Anschlussstecker.

Die Breiten der Elektronikmodule sind abhängig von der Funktion und betragen 95 mm oder 156 mm.

Mit gestecktem Stecker hat jede Klemme eine Tiefe von 55 mm.

Die Höhe der Klemme ist vom verwendeten Anschlussstecker abhängig und beträgt maximal 141 mm.

Die Maße der Module sind in jedem modulspezifischen Datenblatt angegeben.

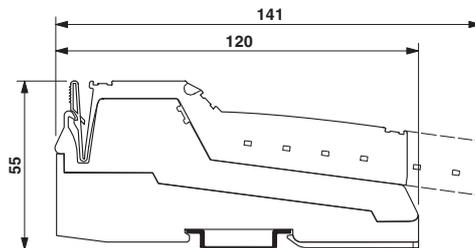


Abb. 6-11 Maximale Abmessungen (Maßangaben in mm)

7 Inline-Stecker

Inline-Stecker werden auf Inline Modular IO-Klemmen und Inline Block IO-Modulen eingesetzt.

7.1 Prinzipieller Aufbau und Maße der Inline-Stecker

Steckerbreite Die Anschlussstecker haben eine Breite von zwei Klemmpunkten (Anschlusspunkten).

Steckerfarben Zur Unterscheidung der Funktion und des Spannungsbereiches werden die Stecker in verschiedenen Farben angeboten:

- Hellgrau Stecker für Klemmen der Kleinsignalebene (24 V DC, außer Einspeise-/Segmentklemmen)
- Schwarz Stecker für Einspeise-/Segmentklemmen der Kleinsignalebene (24 V DC)
- Dunkelgrau Stecker für Relaisklemmen (werden für Inline Block IO-Module nicht benötigt)

Prinzipieller Aufbau

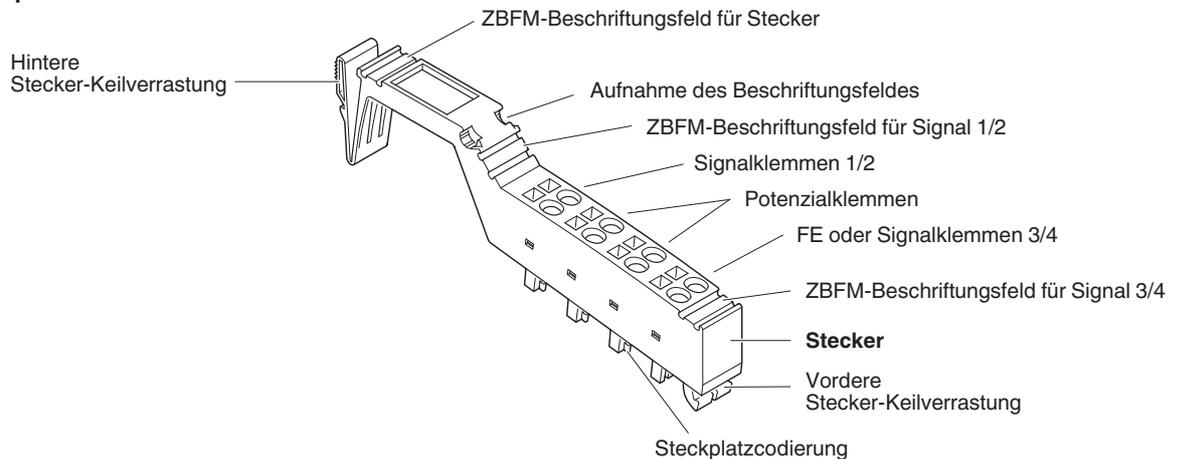


Abb. 7-1 Prinzipieller Aufbau eines Inline-Steckers

ZBFM: Zackbandmatten, flach
(siehe auch [Kapitel „Funktionskennzeichnung und Beschriftung“ auf Seite 31](#))



Die für die Beschriftung notwendigen Komponenten sind im Kapitel „Bestelldaten“ auf Seite 102 aufgeführt.

Inline-Stecker

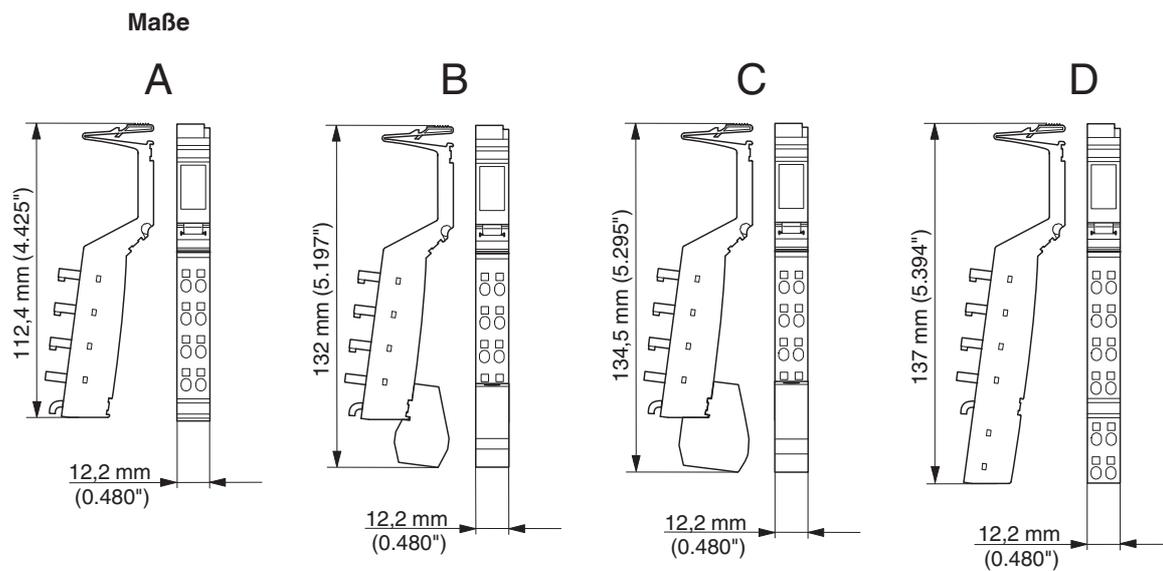


Abb. 7-2 Maße der Stecker

Legende:

- A Standardstecker
- B Schirmstecker zum Anschluss einer Leitung
- C Schirmstecker zum Anschluss von zwei Leitungen
- D Erweiterter Doppelsignalstecker

Die Tiefe der Stecker ist nicht relevant, da sie die Tiefe der Inline Modular IO-Klemme oder des Inline Block IO-Moduls nicht beeinflusst.

7.2 Stecker für den Bereich 24 V DC

Steckervarianten Für den Bereich 24 V DC werden folgende Steckervarianten angeboten:

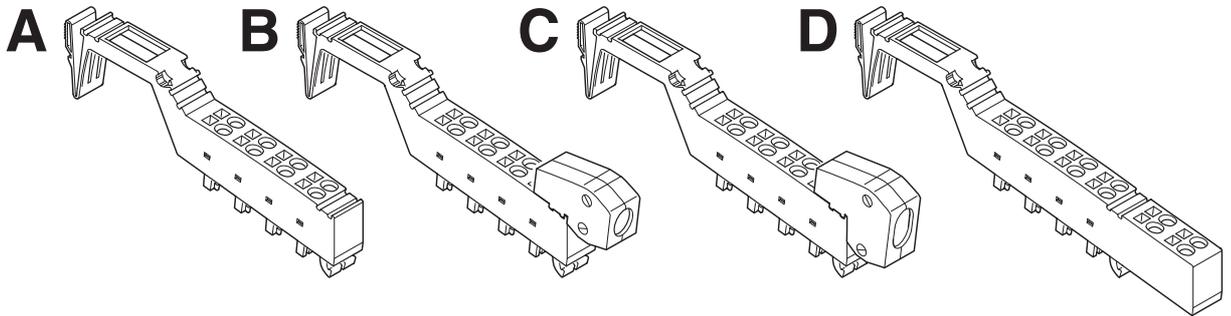


Abb. 7-3 Steckervarianten für Inline-Klemmen

A Standardstecker

Der hellgraue Standardstecker wird für den Anschluss von zwei Signalen in 4-Leitertechnik oder auch von 8 Signalen in 1-Leitertechnik verwendet (z. B. digitale Ein-/Ausgangssignale).

Der schwarze Standardstecker wird zur Einspeisung der Versorgungsspannung verwendet. Einige seiner nebeneinander liegenden Kontakte können intern gebrückt sein (siehe [Abb. 7-5 auf Seite 40](#)).

B Schirmstecker zum Anschluss einer Leitung

C Schirmstecker zum Anschluss von zwei Leitungen

Die hellgrauen Stecker B und C werden für Signale verwendet, die über geschirmte Leitungen angeschlossen werden (z. B. analoge Ein-/Ausgangssignale, hochfrequente Zählereingänge, Fernbus-Leitung).

Der FE- bzw. Schirmungsanschluss erfolgt nicht über Klemmpunkte, sondern über eine Schirmschelle.

D Erweiterter Doppelsignalstecker

Der hellgraue Doppelsignalstecker wird für den Anschluss von vier Signalen in 3-Leitertechnik verwendet (z. B. digitale Ein-/Ausgangssignale).

Der schwarze Doppelsignalstecker wird zur Einspeisung der Versorgungsspannung verwendet. Einige seiner nebeneinander liegenden Kontakte können intern gebrückt sein (siehe [Abb. 7-5 auf Seite 40](#)).

Steckerkennzeichnung

Alle Stecker werden ohne und mit Farbbedruckung angeboten. Bei den Steckern mit Farbbedruckung (in der Artikel-Bezeichnung mit CP gekennzeichnet) sind die Klemmpunkte entsprechend ihrer Funktionen farblich gekennzeichnet. Folgende Farben kennzeichnen die Signale der Klemmpunkte:

Farbe	Signal am Klemmpunkt
Rot	+
Blau	-
Grün	Funktionserde FE
Grün/gelb	Funktionserde FE; Diese Bedruckung kann bei älteren Steckern noch vorkommen. Auf den aktuellen Steckern wird die Funktionserde mit grün gekennzeichnet.

Abb. 7-4 Farbliche Kennzeichnung der Klemmpunkte (24 V DC)

Inline-Stecker

Interne Brückung Die Stecker können in Abhängigkeit von ihrer Funktion über interne Brückungen verfügen.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung sind Fehlfunktionen möglich

Um Fehlfunktionen zu vermeiden, rasten Sie nur den Stecker auf eine Klemme auf, der dafür vorgesehen ist. In jedem klemmenspezifischen Datenblatt ist angegeben, welcher Stecker benutzt werden soll.

Setzen Sie auf eine Einspeise- oder Segmentklemme nur einen **schwarzen** Stecker!

Die Brückung der Klemmpunkte sorgt bei einer Potenzialweiterführung dafür, dass das Potenzial über die Brückung im Stecker weitergeleitet wird und nicht über die Platine der Klemme. Außerdem wird durch diese Brückung die volle Stromtragfähigkeit gewährleistet.

Ein **schwarzer** Stecker darf **nicht** auf eine Klemme gesetzt werden, für die ein Doppelsignalstecker vorgesehen ist. Dieses Vertauschen führt gegebenenfalls zum Kurzschluss zwischen zwei Signalklemmpunkten.

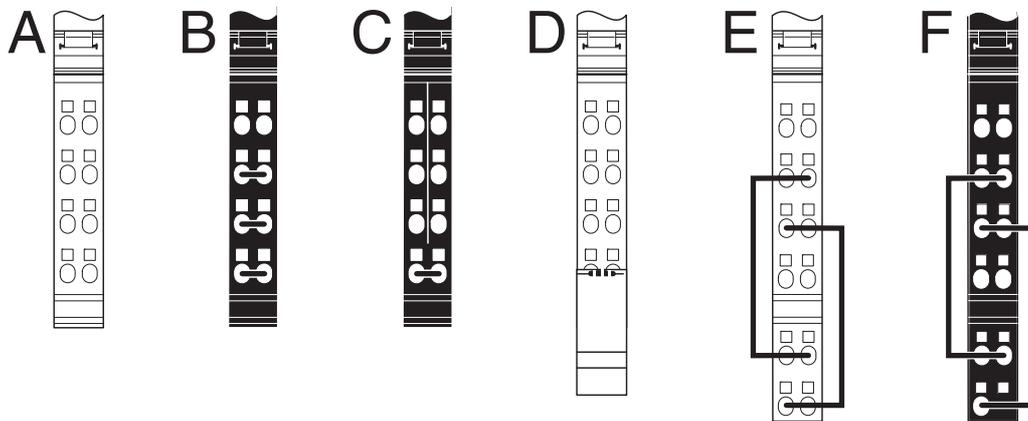


Abb. 7-5 Interne Brückung in den Steckern für den Bereich 24 V DC

- A Hellgrauer Stecker zum Anschluss der Peripherie
- B Schwarzer Stecker zum Einspeisen der Versorgungsspannungen **mit** Brückung der Klemmpunkte zur Spannungseinspeisung
- C Schwarzer Stecker zum Einspeisen der Versorgungsspannungen **ohne** Brückung der Klemmpunkte zur Spannungseinspeisung
- D Hellgrauer Schirmstecker zum Anschluss geschirmter Leitungen; die Brückung der Klemmstellen findet über den Schirmanschluss statt.
- E Hellgrauer Doppelsignalstecker zum Anschluss der Peripherie
- F Schwarzer Stecker zum Einspeisen der Versorgungsspannungen **mit** Brückung der Klemmpunkte zur Spannungseinspeisung

Beim Schirmstecker erfolgt die in [Abb. 7-5](#) gestrichelt dargestellte Brückung zwischen den Klemmpunkten 1.4 und 2.4 durch den Schirmanschluss, bei allen anderen Steckern erfolgt die dargestellte Brückung durch eine **interne** Verbindung der Klemmpunkte **im Stecker**.

7.3 Stecker für Relaisklemmen (Inline Modular IO)

Steckervarianten Für die Relaisklemmen stehen dunkelgraue Standardstecker (siehe A in [Abb. 7-5](#)) zur Verfügung.

Besonderheiten



Die Stecker für die Distanzklemmen, die verschiedene Spannungsbereiche voneinander trennen, sind zweifarbig gekennzeichnet. Die grün gekennzeichnete Seite muss in Richtung des 24-V-Bereiches zeigen, die grau gekennzeichnete in Richtung des AC-Bereiches.

Interne Brückung und Besonderheiten der Klemmpunkte

Die Stecker können in Abhängigkeit von ihrer Funktion über interne Brückungen verfügen. Zusätzlich sind einige Klemmpunkte nicht belegt oder auch verschlossen.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung sind Fehlfunktionen möglich

Um Fehlfunktionen zu vermeiden, rasten Sie nur den Stecker auf eine Klemme auf, der dafür vorgesehen ist. In jedem klemmenspezifischen Datenblatt ist angegeben, welcher Stecker benutzt werden soll.

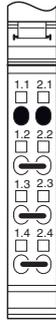


Abb. 7-6

Interne Brückung und Besonderheiten der Stecker für Relaisklemmen (dunkelgrauer Stecker)

- Klemmpunkt verschlossen

Inline-Stecker

7.4 Nummerierung und Beschriftung der Klemmpunkte

Beschriftung/Klemmpunkt- nummerierung

Die Nummerierung der Klemmpunkte soll am Beispiel einer Inline Modular IO-Klemme mit 8er Breite verdeutlicht werden.

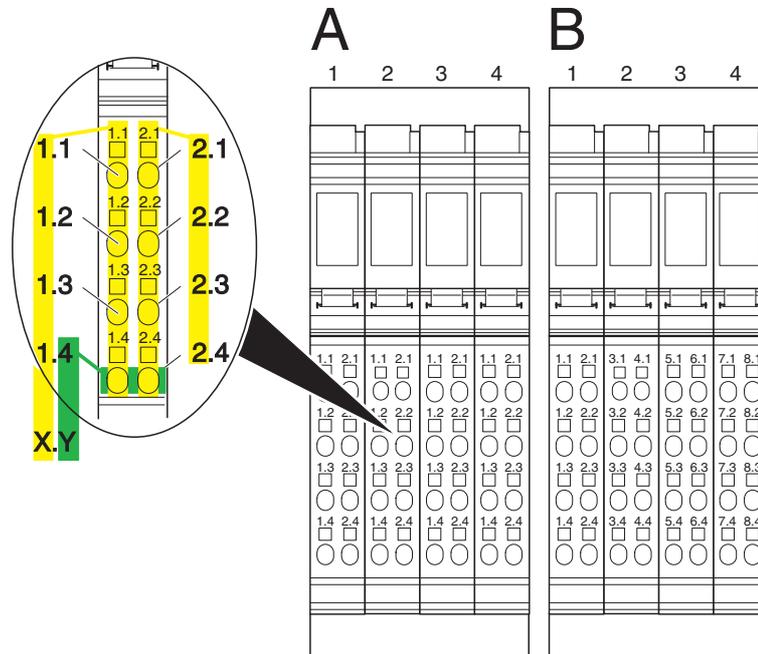


Abb. 7-7 Klemmpunkt- und Steckplatznummerierung

Steckplatz/Stecker

Die Steckplätze (Stecker) auf einem Sockel werden durchnummeriert. Diese Nummerierung ist **nicht** auf der Klemme angegeben, in [Abb. 7-7](#) oberhalb der Klemmen dargestellt.

Klemmpunkt

Es stehen Stecker mit unterschiedlichen Arten der Bedruckung zur Verfügung. Grundsätzlich ist die Nummerierung im Format X.Y oberhalb des Klemmpunktes aufgedruckt.

1 Klemmpunkt-Nummerierung je Stecker (Abb. A in [Abb. 7-7](#)):

Auf diesen Steckern sind

X: Nummer der Klemmpunktspalte auf dem Stecker.

Y: Nummer des Klemmpunktes innerhalb der Klemmpunktspalte.

2 Klemmpunkt-Nummerierung je Kanal (Abb. B in [Abb. 7-7](#)):

Für Klemmen mit acht, 16 oder 32 Ein- oder Ausgängen sind Steckersets erhältlich, in denen die Klemmpunktreihen nicht je Stecker (1 und 2), sondern je Klemme (1 bis 8) nummeriert sind.

X: Nummer der Klemmpunktspalte auf der Inline-Klemme.

Y: Nummer des Klemmpunktes innerhalb der Klemmpunktspalte.



Wählen Sie die für Sie erforderlichen Stecker entsprechend dem Katalog von Bosch Rexroth aus.

Zusätzliche Beschriftung Zusätzlich zu dieser Steckerbedruckung können Sie die Steckplätze, Klemmpunkte und Anschlüsse mit Zackbändern und Beschriftungsfeldern kennzeichnen.

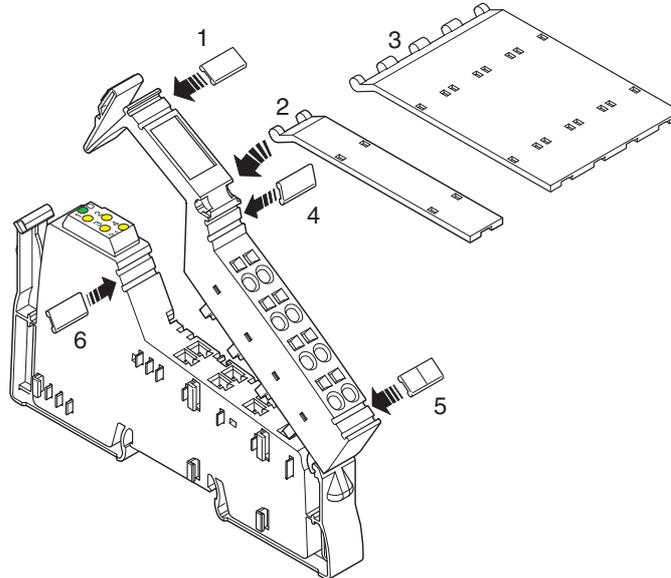


Abb. 7-8 Beschriftung

Zur Beschriftung der Steckplätze und Klemmpunkte stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- 1 Sie können jeden Anschlussstecker individuell mit Zackband beschriften.
- 2 / 3 Optional können Sie ein Beschriftungsfeld nutzen. Beschriftungsfelder stehen in zwei Breiten zur Verfügung, entweder als Beschriftungsfeld über einen Stecker (2; R-IB IL FIELD 2) oder als Beschriftungsfeld über vier Stecker (3; R-IB IL FIELD 8). Darauf können Sie jeden Kanal individuell mit Fließtext beschriften. Im oberen Teil des Steckers ist für die Aufnahme dieses Beschriftungsfeldes eine Nut eingelassen. Das Beschriftungsfeld lässt sich hoch- und herunterklappen. In beiden Endstellungen sorgt eine leichte Rastung dafür, dass sich das Beschriftungsfeld in der Position hält.
- 4 / 5 Sie können jedes Signal mittels Zackband individuell beschriften. Bei einem Doppelsignalstecker ist die obere Nut (4) zur Beschriftung der Signale 1 und 2 vorgesehen, die untere Nut (5) für die Signale 3 und 4.
- 6 Auf dem Elektroniksockel besteht die Möglichkeit, jeden Steckplatz individuell mit Zackband zu beschriften. Diese Beschriftung ist bei aufgesetztem Stecker verdeckt.

Sie können durch die Beschriftungen am Stecker und am Elektroniksockel Stecker und Steckplatz eindeutig zuordnen.

Zum Einstecken in die Beschriftungsfelder R-IB IL FIELD 2 und R-IB IL FIELD 8 sind Einsteckstreifen zum Bedrucken mit einem Laserdrucker erhältlich (siehe [Kapitel „Bestelldaten des Zubehörs“ auf Seite 102](#)).

Inline-Stecker

7.5 Codierung von Klemmstellen

Um ein Vertauschen von Steckern zu verhindern, können Sie die Verbindungsstellen zwischen Steckern und Klemmen mithilfe des Codierprofils codieren.

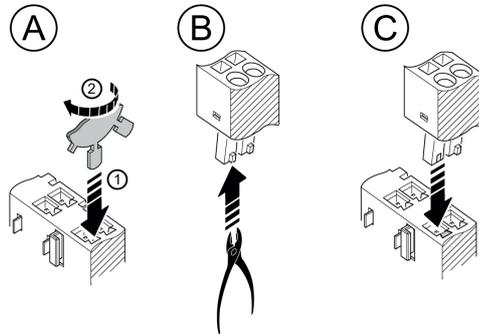


Abb. 7-9 Codierung von Stecker und Klemme

- A Stecken Sie einen Codierabschnitt des Codierprofils in die entsprechende Nut des Klemmpunkts auf dem Elektronikgehäuse.
Drehen Sie das Codierprofil, um den Codierabschnitt abzubrechen.
- B Entfernen Sie eine Codiernase von der zugehörigen Steckplatzcodierung am Stecker.
- C Stecken Sie den codierten Stecker auf den entsprechenden Steckplatz.

8 Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)



Zur Unterstützung der Projektierung einer Inline-Station steht die Software Inline Builder zur Verfügung (siehe [Kapitel „Inline Builder - intelligentes Software-Tool für die beschleunigte Antriebsauslegung“ auf Seite 113](#)).

8.1 Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen

Innerhalb einer Inline-Station existieren mehrere Stromkreise. Diese werden automatisch beim Aneinanderrasten der Klemmen aufgebaut. Über die Potenzialrangierer werden die Spannungen der verschiedenen Stromkreise den angeschlossenen Klemmen zur Verfügung gestellt.

Ein Beispiel für die Stromkreise innerhalb einer Inline-Station finden Sie im [Kapitel „Beispiel für einen Stromlaufplan“ auf Seite 49](#). Die Ausführungen in den folgenden Kapiteln beziehen sich auf dieses Beispiel.



An welchen Stromkreis die Peripherieschaltung einer speziellen Klemme angeschlossen wird, entnehmen Sie bitte dem klemmenspezifischen Datenblatt.

Tragfähigkeit der Rangierkontakte

Die maximale Stromtragfähigkeit der seitlichen Rangierkontakte muss für jeden Stromkreis beachtet werden. Die Stromtragfähigkeiten für alle Potenzialrangierer sind in den folgenden Abschnitten angegeben und in [Kapitel „Strom- und Spannungsverteilung“ auf Seite 54](#) zusammengefasst.

Die Anordnung der Potenzialrangierer und Angaben zur Strom- und Spannungsverteilung auf den Potenzialrangierern finden Sie im [Kapitel „Elektrische Potenzial- und Datenrangierung“ auf Seite 51](#).

Der Anschluss der Versorgungsspannungen ist im [Kapitel „Spannungsversorgungen anschließen“ auf Seite 86](#) beschrieben.



Zum Anschluss der Spannungen beachten Sie bitte die Hinweise in den klemmenspezifischen Datenblättern.

8.1.1 Versorgung des Buskopplers



Welche Versorgungsspannung Sie am Buskoppler anschließen müssen, entnehmen Sie bitte der Dokumentation zu Ihrem Buskoppler!

Aus der Versorgung des Buskopplers werden in jedem Fall intern die Spannungen für den Logikstromkreis U_L und die Versorgung der Klemmen für analoge Signale U_{ANA} bereitgestellt.

Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)

8.1.2 Logikstromkreis

Der Logikstromkreis mit der Logikspannung U_L beginnt am Buskoppler oder an einer Einspeiseklemme (R-IB IL 24 PWR IN/R-PAC) und wird durch alle Klemmen einer Inline-Station geführt.

Funktion	Aus dem Logikstromkreis wird die Logikschaltung (z. B. Protokoll-Chip, Microcontroller) der Teilnehmer einer Station mit Spannung versorgt.
Spannung	Die Spannung in diesem Stromkreis beträgt $7,5 \text{ V DC} \pm 5 \%$.
Bereitstellung U_L	Die Logikspannung U_L wird durch den Buskoppler oder eine entsprechende Einspeiseklemme aus der angeschlossenen Versorgungsspannung bereitgestellt.
Strombelastbarkeit	Die Strombelastbarkeit beträgt maximal 2 A . Wird dieser Grenzwert erreicht, muss die Spannung über eine entsprechende Einspeiseklemme nachgespeist werden oder es muss über einen Buskoppler eine neue Station aufgebaut werden. Die Stromaufnahme aus dem Logikstromkreis ist für jeden Teilnehmer in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben. Die Logikspannung ist nicht galvanisch von der 24-V-DC-Eingangsspannung des Buskopplers getrennt.



Diese maximale Strombelastbarkeit kann durch bestimmte Buskoppler oder entsprechende Einspeiseklemmen eingeschränkt werden. Beachten Sie dazu die Angaben in den klemmenspezifischen Datenblättern.

8.1.3 Analogstromkreis

Der Analogstromkreis mit der Versorgung für die Analogklemmen (hier auch Analogspannung genannt) U_{ANA} beginnt am Buskoppler oder an einer Einspeiseklemme (R-IB IL 24 PWR IN/R-PAC) und wird durch alle Klemmen einer Inline-Station geführt.

Funktion	Aus dem Analogstromkreis wird die Peripherie der Klemmen für analoge Signale versorgt.
Spannung	Die Spannung in diesem Stromkreis beträgt $24 \text{ V DC} (+ 20 \%, - 15 \%)$.
Bereitstellung U_{ANA}	Die Analogspannung U_{ANA} wird durch den Buskoppler oder eine entsprechende Einspeiseklemme aus der angeschlossenen Versorgungsspannung bereitgestellt.
Strombelastbarkeit	Die Strombelastbarkeit beträgt maximal 0,5 A . Wird dieser Grenzwert erreicht, muss die Spannung über eine entsprechende Einspeiseklemme nachgespeist werden oder es muss über einen Buskoppler eine neue Station aufgebaut werden. Die Stromaufnahme aus dem Analogstromkreis ist für die Teilnehmer, die aus U_{ANA} versorgt werden, im zugehörigen klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

8.1.4 Hauptstromkreis

Der Hauptstromkreis mit der Hauptspannung U_M beginnt am Buskoppler oder an einer Einspeiseklemme und wird durch die nachfolgenden Klemmen bis zur nächsten Einspeiseklemme geführt.



Beachten Sie die Besonderheit der Inline-Klemmen mit Relaisausgängen. Diese Klemmen unterbrechen die Potenzialrangierer U_M und U_S !

An der nächsten Einspeiseklemme wird ein neuer Stromkreis begonnen, dessen Potenzial von dem vorherigen getrennt ist, falls zur Einspeisung potenzialgetrennte Netzgeräte verwendet werden.

Sie können innerhalb einer Station mehrere Einspeiseklemmen setzen.

Funktion Von der Hauptspannung U_M kann über verschiedene Segmentklemmen die Segmentspannung U_S abgegriffen werden. Dadurch können innerhalb des Hauptstromkreises mehrere voneinander unabhängige Segmente aufgebaut werden. Der Hauptstromkreis liefert die Versorgungsspannung für diese Segmente.

Einige Klemmen greifen auch direkt auf den Hauptkreis zu. So wird z. B. die Geberversorgung der Positionierklemmen aus dem Hauptkreis abgegriffen, während die Peripherie aus dem Segmentkreis versorgt wird.

Spannung Die Spannung darf in diesem Stromkreis maximal 30 V DC betragen.

Strombelastbarkeit Die Strombelastbarkeit für den Hauptkreis beträgt **maximal 8 A** (Summenstrom mit dem Segmentkreis).



Diese maximale Strombelastbarkeit kann durch bestimmte eingesetzte Klemmen eingeschränkt werden. Beachten Sie dazu die Angaben in den klemmenspezifischen Datenblättern.

Wird der Grenzwert für die Potenzialrangierer U_M und U_S erreicht (Summenstrom von U_S und U_M), muss eine neue Einspeiseklemme eingesetzt werden.

Bereitstellung U_M Die Hauptspannung U_M kann im einfachsten Fall am Buskoppler eingespeist werden.

Die Hauptspannung U_M kann auch über eine Einspeiseklemme eingespeist werden. Eine Einspeiseklemme **muss** in folgenden Fällen eingesetzt werden:

- 1 Sie verwenden einen Buskoppler, an dem die Einspeisung der Hauptspannung nicht möglich ist.
- 2 Nach einer Relaisklemme soll die Station fortgesetzt werden.
- 3 Eine Potenzialtrennung zwischen verschiedenen Peripheriebereichen soll aufgebaut werden.
- 4 Die maximale Stromtragfähigkeit der Potenzialrangierer U_M , U_S und GND (Summenstrom von U_S und U_M) ist erreicht.

Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)

8.1.5 Segmentstromkreis

Der Segmentstromkreis (Segmentkreis) mit der Segmentspannung U_S beginnt am Buskoppler oder einer Einspeise- oder Segmentklemme und wird durch die nachfolgenden Klemmen bis zur nächsten Einspeise- oder Segmentklemme geführt.



Beachten Sie die Besonderheit der Inline-Klemmen mit Relaisausgang. Diese Klemmen unterbrechen die Potenzialrangierer U_M und U_S !

Sie können innerhalb eines Hauptkreises mehrere Segmentklemmen setzen und so den Hauptkreis segmentieren.

Funktion Aus dem Segmentstromkreis werden außer den Analogklemmen fast alle Klemmen der Inline-Station versorgt (z. B. digitale Eingabeklemmen, digitale Ausgabeklemmen).

Einige Klemmen greifen sowohl auf den Segmentstromkreis als auch auf den Hauptstromkreis zu. So wird z. B. die Geberversorgung der Positionierklemmen aus dem Hauptstromkreis abgegriffen, während die Peripherie aus dem Segmentstromkreis versorgt wird.

Den Segmentstromkreis können Sie durch Sicherheits- oder Segmentklemmen abschalten bzw. absichern. Er besitzt denselben Massebezug wie der Hauptstromkreis. Dadurch können Sie innerhalb der Station verschieden abgesicherte Stromkreise ohne externe Querverdrahtung realisieren.

Spannung Die Spannung darf in diesem Stromkreis maximal 30 V DC betragen.

Strombelastbarkeit Die Strombelastbarkeit für den Segmentkreis beträgt **maximal 8 A** (Summenstrom mit dem Hauptkreis).



Diese maximale Strombelastbarkeit kann durch bestimmte eingesetzte Klemmen eingeschränkt werden. Beachten Sie dazu die Angaben in den klemmenspezifischen Datenblättern.

Wird der Grenzwert für die Potenzialrangierer U_M und U_S erreicht (Summenstrom von U_S und U_M), muss eine neue Einspeiseklemme eingesetzt werden.

Bereitstellung U_S Die Segmentspannung U_S kann auf verschiedene Arten zur Verfügung gestellt werden:

- 1 Sie können die Segmentspannung am Buskoppler oder einer Einspeiseklemme einspeisen.
- 2 Sie können die Segmentspannung am Buskoppler oder einer Einspeiseklemme über eine Brücke oder einen Schalter von der Hauptspannung abgreifen.
- 3 Sie können eine Segmentklemme mit Sicherung für den Segmentkreis einsetzen. In dieser Klemme wird die Segmentspannung automatisch von der Hauptspannung abgegriffen.
- 4 Sie können eine Segmentklemme ohne Sicherung einsetzen und die Segmentspannung über eine Brücke oder einen Schalter von der Hauptspannung abgreifen.

8.1.6 Beispiel für einen Stromlaufplan

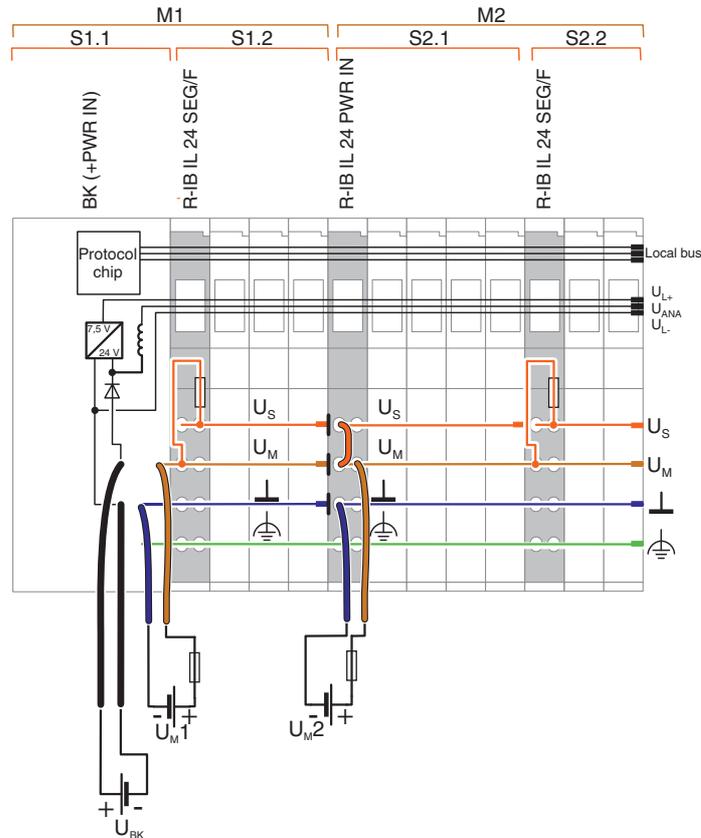


Abb. 8-1 Potenzialrangierung innerhalb einer Inline-Station

Die dargestellte Inline-Station ist beispielhaft. Sie zeigt die Einspeisung und Bereitstellung der verschiedenen Spannungen und deren Weiterleitung über die Potenzialrangierer. Erklärungen dazu finden Sie in den folgenden Kapiteln.

- Mx** Hauptkreis x (z. B. M1, M2)
- Sx,y** Segmentkreis y im Hauptkreis x (z. B. S2.1, S2.2)
- BK (PWR IN)** Buskoppler eventuell in Verbindung mit einer Einspeiseklemme
- UBK** Buskoppler-Versorgung (Versorgung des Buskopplers, Erzeugung von U_{ANA} und U_L)
- UM** Hauptversorgung (Peripherieversorgung im Hauptkreis (Main circuit))
- US** Segmentversorgung (Peripherieversorgung im Segmentkreis)
- UANA** Peripherieversorgung für Analogklemmen
- UL** Logikversorgung
- Local bus** Datenrangierer für den Lokalbus
- Masse (GND der Versorgungsspannungen U_M und U_S)
- Fremdspannsarme Erde (Funktionserde, FE)
- I** Kennzeichnet die Unterbrechung eines Potenzialrangierers

Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)

Hauptstromkreis M1 / Segment S1.1 An dem Buskoppler (BK) wird die Versorgungsspannung für den Buskoppler U_{BK} eingespeist. Zusätzlich wird am Buskoppler oder einer nachfolgenden Einspeiseklemme die Hauptversorgung U_{M1} eingespeist.

Aus der Buskoppler-Versorgung werden die Versorgungsspannung für die Logik U_L und die Versorgungsspannung für die Analogklemmen U_{ANA} generiert und durch die gesamte Station geführt.

Die Potenzialtrennung zwischen Logik und Peripherie wird durch das getrennte Einspeisen von Buskoppler-Versorgung U_{BK} und Hauptversorgung U_{M1} realisiert.



Wenn Sie diese Spannungen nicht getrennt einspeisen (also z. B. nur die Spannung U_{M1} , aus der auch U_L und U_{ANA} generiert werden), haben Sie keine Potenzialtrennung zwischen Logik und Peripherie.

In dem Segment S1.1 sind keine Klemmen eingesetzt.

Segment S1.2 In einer Segmentklemme mit Sicherung wird die Segmentspannung U_S für Segment S1.2 automatisch von der Hauptspannung U_{M1} abgegriffen. Dieser Segmentkreis ist durch die interne Sicherung abgesichert.



Diese Segmentklemme wurde ausschließlich eingesetzt, um einen abgesicherten Segmentkreis ohne zusätzliche externe Sicherung aufzubauen. Wenn darauf kein Wert gelegt wird, kann die Klemme entfallen. In diesem Fall müsste auf dem Buskoppler die Verbindung zwischen U_M und U_S durch eine Brücke (wie an der Klemme R-IB IL 24 PWR/IN-PAC dargestellt) oder einen Schalter geschaffen werden.

Hauptstromkreis M2 / Segment S2.1 Die Versorgungsspannung für die folgenden Klemmen soll separat eingespeist werden. Dafür wird eine neue Einspeiseklemme (z. B. R-IB IL 24 PWR/IN-PAC) eingesetzt, an der die Versorgungsspannung U_{M2} eingespeist wird.

An dieser Klemme wird die Segmentspannung U_S für das Segment S2.1 von der Hauptspannung U_{M2} über eine Brücke abgegriffen.

Segment S2.2 An der Segmentklemme R-IB IL 24 SEG-PAC wird die Segmentspannung U_S durch einen Schalter bereitgestellt. Damit können die dort eingesetzten Ausgabeklemmen von außen geschaltet werden.

Beispielhafte Störungen und ihre Auswirkungen:

- 1 In diesem Beispielaufbau hätte z. B. ein Kurzschluss in Segment S1.2 keinen Einfluss auf die Klemmen in anderen Segmenten. Durch die Sicherung in der Segmentklemme R-IB IL 24 SEG/F-PAC wird nur das Segment S1.2 abgeschaltet.
- 2 Bei einem Fehler in der Anlage könnten z. B. die Klemmen im Segment S2.2 zu- oder abgeschaltet werden, ohne die Klemmen in den anderen Segmenten zu beeinflussen.

8.2 Elektrische Potenzial- und Datenrangierung

8.2.1 Anordnung der Potenzial- und Datenrangierer

Ein wesentliches Merkmal von Inline ist das stationsinterne Potenzialrangiersystem. Der Aufbau der elektrischen Verbindung zwischen den einzelnen Stationsteilnehmern erfolgt automatisch beim Stationsaufbau. Mit dem Aneinanderrasten der einzelnen Stationsteilnehmer baut sich eine Stromschiene für den jeweiligen Stromkreis auf. Mechanisch wird das durch ein Kontaktieren von Messer- und Gabelkontakt der benachbarten Klemmen realisiert.

Durch diese Potenzialrangierung entfällt für den Anwender die zusätzliche externe Potenzialweiterführung oder Querverdrahtung.

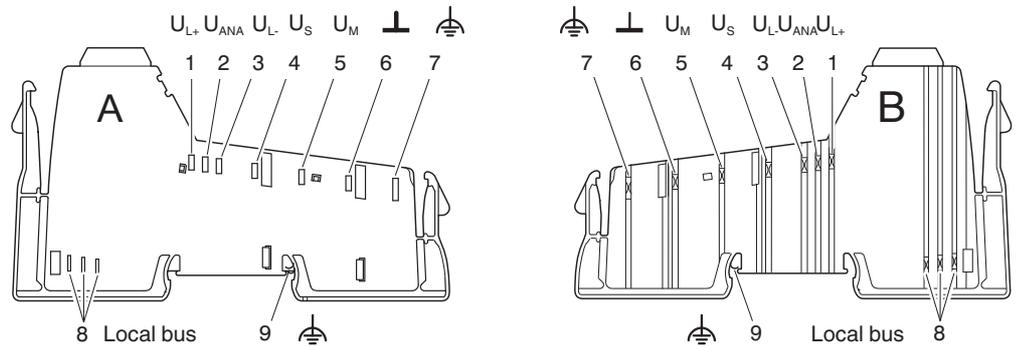


Abb. 8-2 Prinzipielle Anordnung der Potenzial- und Datenrangierer

Nr.	Funktion		Bedeutung
Vgl. Abb. 8-2 „Prinzipielle Anordnung der Potenzial- und Datenrangierer“ auf Seite 51			
Potenzialrangierer			
1	7,5 V DC	U_{L+}	Logikversorgung für die Busanschaltung
2	24 V DC	U_{ANA}	Peripherie-Versorgung für Analogklemmen
3	GNDL	U_{L-}	Masse der Logikversorgung und der Peripherie-Versorgung für Analogklemmen
4	24 V DC	U_S	Versorgung des Segmentkreises (gegebenenfalls gegen Überlast geschützt)
5	24 V DC	U_M	Versorgung des Hauptkreises (gegebenenfalls gegen Überlast geschützt)
6	GND	GND	Masse der Segment- und Hauptversorgung
7	FE	FE	Funktionserde
(9)	FE-Feder		FE-Kontakt zur Tragschiene (bei Buskopplern, Segmentklemmen und Einspeiseklemmen für den Bereich der Schutzkleinspannung)
Datenrangierer			
8			Lokalbus

Abb. 8-3 Potenzial- und Datenrangierer (24-V-DC-Bereich)

Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)



Über den Segmentkreis werden die Ein- und Ausgänge der Klemmen mit Spannung versorgt.

Aus dem Hauptkreis kann die Spannung für den Segmentkreis abgegriffen werden. Zusätzlich greifen einigen Klemmen die Spannung direkt aus dem Hauptkreis ab.

Nähere Informationen zu den Stromkreisen, die über die Potenzialrangierer U_L , U_{ANA} , U_M und U_S aufgebaut werden, finden Sie auf [Seite 45](#).



In Abhängigkeit von der Funktion sind bei einer Klemme nicht alle in [Abb. 8-2](#) aufgeführten Rangierer vorhanden. Welche Rangierer bei einer Klemme vorhanden sind und wie sie intern angebunden sind, können Sie jeweils dem Blockschaltbild einer Klemme entnehmen. Dieses ist im klemmenspezifischen Datenblatt dargestellt.

GND Dieser Potenzialrangierer bildet die Masse für den Haupt- und den Segmentstromkreis.

HINWEIS**Überlastung**

Beachten Sie, dass der Potenzialrangierer GND den Summenstrom von Haupt- und Segmentkreis trägt. Der Summenstrom von Haupt- und Segmentkreis darf die maximale Stromtragfähigkeit der Potenzialrangierer von 8 A nicht überschreiten. Die maximale Stromtragfähigkeit wird nicht nur von den Potenzialrangierern bestimmt, sondern hängt zusätzlich von der verwendeten Einspeise-/Segmentklemme ab.

Kalkulieren Sie den Strom in der Station. Berücksichtigen Sie dabei für Ihren speziellen Anwendungsfall die Daten aus den jeweiligen klemmenspezifischen Datenblättern.



Unterstützung bei der Kalkulation der Ströme bietet die Software Inline Builder (siehe [Kapitel „Inline Builder - intelligentes Software-Tool für die beschleunigte Antriebsauslegung“](#) auf [Seite 113](#)).

FE Der Potenzialrangierer FE wird an jedem Buskoppler, jeder 24-V-Einspeiseklemme und an jeder Segmentklemme über die FE-Feder mit der geerdeten Tragschiene verbunden und durch alle nachfolgenden 24-V-Klemmen geführt.

Verbinden Sie zusätzlich am Buskoppler den FE-Anschluss mit einer Erdungsklemme.



Beachten Sie zusätzlich die Angaben im [Kapitel „Erdungskonzept“](#) auf [Seite 69](#).

FE-Feder Diese Feder stellt jeweils den FE-Kontakt zwischen dem Buskoppler, einer 24-V-DC-Einspeiseklemme oder einer Segmentklemme und der geerdeten Tragschiene her.

Datenrangierung Auch das Bus-Signal wird innerhalb der Station über eine Verbindung übertragen, die automatisch mit dem Aufrasten der Stationsteilnehmer aufgebaut wird.

Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)

Stromtragfähigkeit Der maximale Summenstrom durch die Potenzialrangierer ist begrenzt. Die maximale Stromtragfähigkeit ist für jeden Stromkreis im [Kapitel „Stromkreise und Bereitstellung der Versorgungsspannungen“](#) auf Seite 45 angegeben.



Beachten Sie zusätzlich die Angaben zur Stromtragfähigkeit der Einspeise- und Segmentklemmen in den klemmenspezifischen Datenblättern!

HINWEIS**Funktionsstörungen**

Wird die Stromtragfähigkeit der Potenzialrangierer U_L oder U_{ANA} erreicht, muss über eine entsprechende Einspeiseklemme die Spannung nachgespeist werden oder es muss über einen Buskoppler eine neue Station aufgebaut werden.

Wird die Stromtragfähigkeit der Potenzialrangierer U_M , U_S und GND erreicht (Summenstrom von U_S und U_M), muss eine neue Einspeiseklemme eingesetzt werden.



Unterstützung bei der Kalkulation der Ströme bietet die Software Inline Builder (siehe [Kapitel „Inline Builder - intelligentes Software-Tool für die beschleunigte Antriebsauslegung“](#) auf Seite 113).

Elektrische Potenzial- und Datenrangierung (Inline Modular IO)

8.2.2 Strom- und Spannungsverteilung

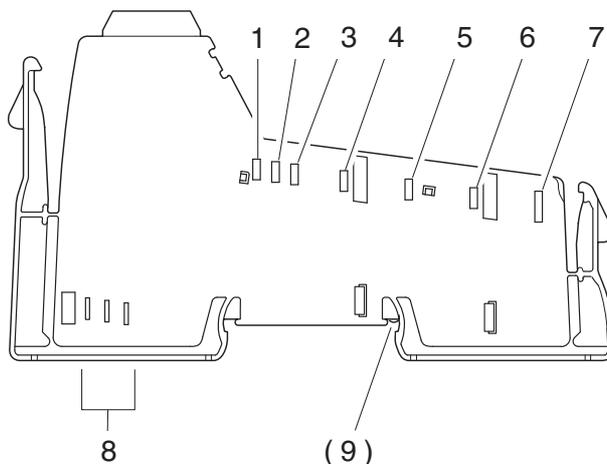


Abb. 8-4 Strom- und Spannungsverteilung

Nr.	Funktion		Spannung gegen Kontakt ¹		Strom
			minimal	maximal	maximal
Potenzialrangierer					
1	7,5 V DC	U _{L+}	7,0 V DC	7,87 V D	2 A
2	24 V DC	U _{ANA}	19,2 V DC	30 V DC	0,5 A
3	GNDL	U _{L-}	0 V DC	0 V DC	2,5 A
4	24 V DC	U _S	19,2 V DC	30 V DC	8 A
5	24 V DC	U _M	19,2 V DC	30 V DC	
6	GND	GND	0 V	0 V	8 A
7	FE	FE	nicht definiert	nicht definiert	nicht definiert
(9)	FE-Feder				
Datenrangierer					
8 a	Bussignal				
8 b	Bussignal				
8 c	Takt				

Abb. 8-5 Strom- und Spannungsverteilung in den Potenzial- und Datenrangierern (24 V DC)

¹ Kontakt Nr. 3 ist Bezugspotenzial für die Logik.
 Kontakt Nr. 6 ist Bezugspotenzial für die Peripherie.
 Wenn keine Potenzialtrennung zwischen Logik und Peripherie vorgesehen ist, haben beide das gleiche Potenzial.

9 Diagnose- und Status-Anzeigen

Zur schnellen Fehlerdiagnose vor Ort sind alle Inline Block IO-Module und Inline Modular IO-Klemmen (im Folgenden Gerät genannt) mit Diagnose- und Status-LEDs ausgestattet. Sie ermöglichen es, Systemfehler (Busfehler) oder Peripheriefehler eindeutig zu lokalisieren.

- Diagnose** Die Diagnose-Anzeigen (rot, gelb oder grün) geben Hinweis über den Zustand des Geräts und bei einem Fehler auf die Art und den Ort des Fehlers. Ein Gerät arbeitet einwandfrei, wenn alle seine grünen LEDs leuchten.
- Status** Die Status-Anzeigen (gelb) zeigen den Status des zugehörigen Ein-/Ausgangs und des angeschlossenen Peripheriegeräts an.
- Erweiterte Diagnose** Einige Geräte verfügen über eine erweiterte Diagnose. Ein Kurzschluss oder eine Überlast der Sensorversorgung wird je Eingang gemeldet. Bei einem Kurzschluss an einem Ausgang wird jeder Kanal einzeln diagnostiziert. Zusätzlich werden Informationen über die Versorgungsspannung gemeldet. Die Information über Peripheriefehler wird mit einer genauen Angabe der Art des Fehlers der Steuerung zur Verfügung gestellt und über die Status-Anzeigen angezeigt.



Welche Diagnose- und Status-Anzeigen auf einem speziellen Gerät vorhanden sind, entnehmen Sie bitte dem gerätespezifischen Datenblatt.

9.1 Anzeigen auf Inline Modular IO-Klemmen

9.1.1 Anzeigen auf Buskopplern und Klemmen mit Fernbus-Stich



Die Bedeutung der Diagnose- und Status-Anzeigen der Buskoppler und der Klemmen mit Fernbus-Stich entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.

Diagnose- und Status-Anzeigen

9.1.2 Anzeigen, die auf verschiedenen Klemmen des Inline-Systems vorhanden sind

Einige Anzeigen sind auf verschiedenen Klemmen zu finden (siehe folgende Kapitel) und haben generell dieselbe Bedeutung:

UM	LED grün	Versorgung im Hauptkreis
	ein:	Versorgung im Hauptkreis ist vorhanden
	aus:	Versorgung im Hauptkreis ist nicht vorhanden
US	LED grün	Versorgung im Segmentkreis
	ein:	Versorgung im Segmentkreis ist vorhanden
	aus:	Versorgung im Segmentkreis ist nicht vorhanden
D	LED grün	Diagnose
	ein:	Datenübertragung innerhalb der Station ist aktiv
	blinkend:	
	0,5 Hz: (langsam)	Logikspannung ist vorhanden, Datenübertragung innerhalb der Station ist nicht aktiv
	2 Hz: (mittel)	Logikspannung ist vorhanden, Peripheriefehler liegt an (z. B. Sicherung hat ausgelöst, Spannung fehlt)
	4 Hz: (schnell)	Logikspannung ist vorhanden, Fehler an der Schnittstelle zwischen vorhergehender und blinkender Klemme (die Klemmen ab der blinkenden Klemme sind nicht ansprechbar) (z. B. Wackelkontakt an der Busschnittstelle, Klemme vor der blinkenden Klemme ist ausgefallen, im laufenden Betrieb wurde eine zusätzliche Klemme angerastet (ist nicht zulässig!))
	aus:	Logikspannung ist nicht vorhanden

9.1.3 Anzeigen auf Einspeise- und Segmentklemmen

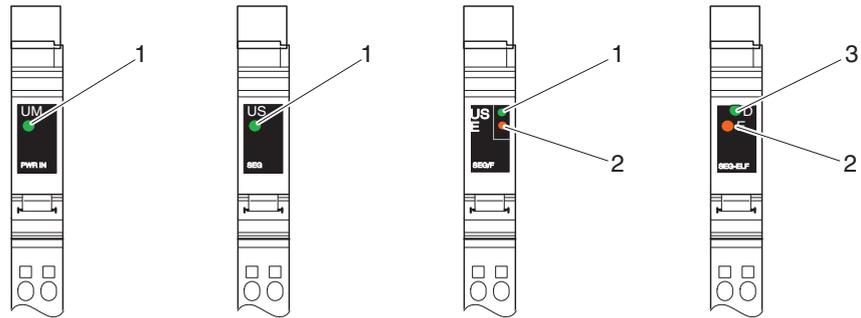


Abb. 9-1 Mögliche Anzeigen auf Einspeise- und Segmentklemmen

Diagnose Von den Einspeise- und Segmentklemmen können Sie folgende Zustände ablesen:

Einspeiseklemme		
UM (1)	LED grün	Versorgungsspannung im Hauptkreis (Bedeutung siehe Seite 56)
Segmentklemme		
US (1)	LED grün	Versorgungsspannung im Segmentkreis (Bedeutung siehe Seite 56)
Einspeiseklemme mit Sicherung und Diagnose/ Segmentklemme mit elektronischer Sicherung		
D (3)	LED grün	Diagnose (Bedeutung siehe Seite 56)
Zusätzlich bei Klemmen mit Sicherung		
E (2)	LED rot	Zustand der Sicherung
	ein:	Sicherung fehlt oder hat ausgelöst
	aus:	Sicherung ist in Ordnung



Bei Klemmen mit Sicherung zeigt die grüne LED UM oder US das Vorhandensein der Haupt- oder Segmentspannung **vor** der Sicherung an. Das heißt, wenn die grüne LED leuchtet, liegt die Spannung **vor** der Sicherung an. Leuchtet auch die rote LED E, hat die Sicherung ausgelöst oder sie fehlt und **nach** der Sicherung liegt die Spannung nicht an!



Wenn bei Klemmen mit Sicherung und Diagnose die rote LED E leuchtet und die grüne LED D mit 2 Hz blinkt, liegt die Spannung nach der Sicherung nicht an!
Das heißt, dass eine ausgelöste Sicherung über beide Diagnose-Anzeigen (E und D) angezeigt wird.

Diagnose- und Status-Anzeigen

9.1.4 Anzeigen auf Ein-/Ausgabeklemmen



Als Ein-/Ausgabeklemmen werden in diesem Kapitel alle Klemmen verstanden, die Signale aufnehmen oder ausgeben, also alle Klemmen außer Buskopplern, Einspeise- und Segmentklemmen.



Die LEDs der Ein-/Ausgabeklemmen befinden sich elektrisch im Logikbereich. Das kann zur Folge haben, dass die LED eines Ausgangs leuchtet, jedoch der Ausgang auf Grund einer Störung zwischen Logikbereich und digitalem Ausgang nicht angesteuert wird. Das heißt, dass die LED den Zustand des Ausgangs nicht überwacht. Im Störfall kann sich der tatsächliche Zustand eines Ausgangs vom Zustand, den die LED anzeigt, unterscheiden.

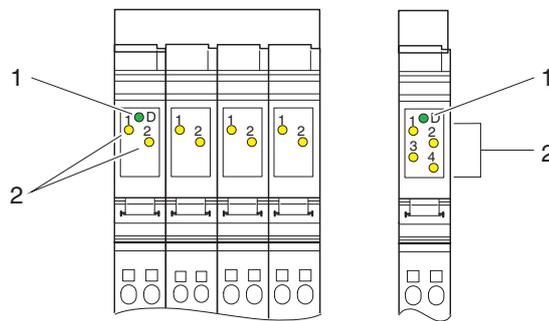


Abb. 9-2 Anzeigen auf Ein-/Ausgabeklemmen

Diagnose Von Ein-/Ausgabeklemmen können Sie folgende Zustände ablesen:

D (1)	LED grün	Diagnose (Bedeutung siehe Seite 56)
------------------------	----------	--

Status Der Status des Ein- bzw. Ausgangs kann an der entsprechenden gelben LED abgelesen werden:

1, 2, 3, 4 (2)	LED gelb	Status des Ein-/Ausgangs
	ein:	Entsprechender Ein-/Ausgang ist gesetzt
	aus:	Entsprechender Ein-/Ausgang ist nicht gesetzt

Bei Klemmen mit erweiterter Diagnose

E1, E2, E3, E4	LED gelb	Die Bedeutung ist abhängig von der Klemme. Sie ist im klemmenspezifischen Datenblatt beschrieben, z. B.: Kurzschluss/Überlast der Initiatorversorgung Kurzschluss eines Ausgangs Fehlermeldung des Diagnose-Eingangs
	ein:	Fehler ist aufgetreten
	aus:	Kein Fehler



Zusätzlich können sich auf den Klemmen weitere Diagnose- oder Status-Anzeigen befinden. Diese sind in der jeweils zugehörigen Dokumentation beschrieben.

Zuordnung zwischen Status-LED und Ein-/Ausgang

Hier ist das allgemeine Prinzip der Zuordnung einer Status-LED zu ihrem Ein- oder Ausgang dargestellt.

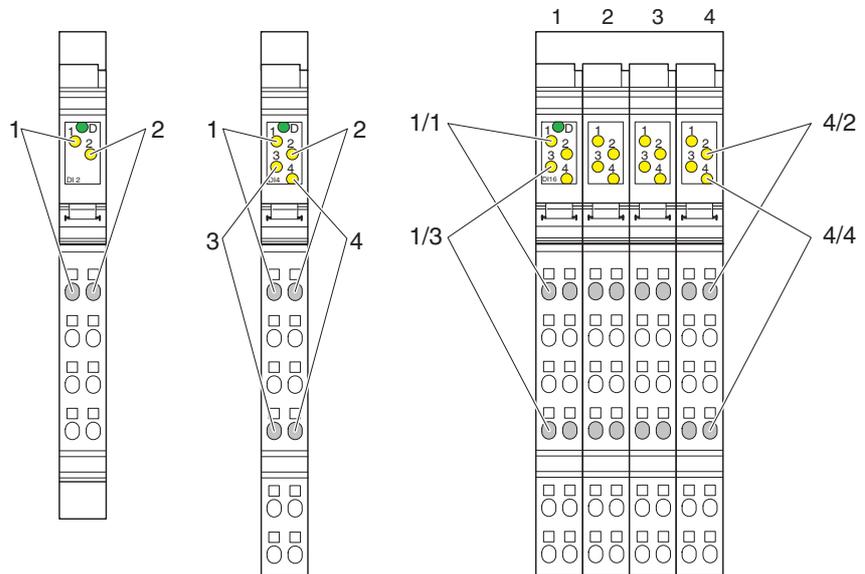


Abb. 9-3 Zuordnung zwischen Status-LED und Ein-/Ausgang

Zum Verständnis der Nummerierung lesen Sie bitte [Kapitel „Funktionskennzeichnung und Beschriftung“ auf Seite 31](#).

Bei einer Klemme mit 8er Breite gehören die LEDs eines Steckplatzes zu den Klemmpunkten dieses Steckplatzes. Jeder Steckplatz kann wie eine Klemme mit 2er Breite betrachtet werden.

Bei einer 2er Klemme mit vier Ein- oder Ausgängen (mittlere Darstellung in [Abb. 9-3](#)) gehören folgende LEDs zu folgenden Klemmpunkten:

LED 1	Klemmpunkt 1.1
LED 2	Klemmpunkt 2.1
LED 3	Klemmpunkt 1.4
LED 4	Klemmpunkt 2.4

In [Abb. 9-3](#) und [Abb. 9-4](#) ist bei der Klemme mit 8er Breite z. B. mit 4/2 die LED 2 auf Steckplatz 4 angegeben. Sie gehört zu Eingang 14 am Klemmpunkt 4.2.1 (Steckplatz 4, Klemmpunkt 2.1).

Diagnose- und Status-Anzeigen

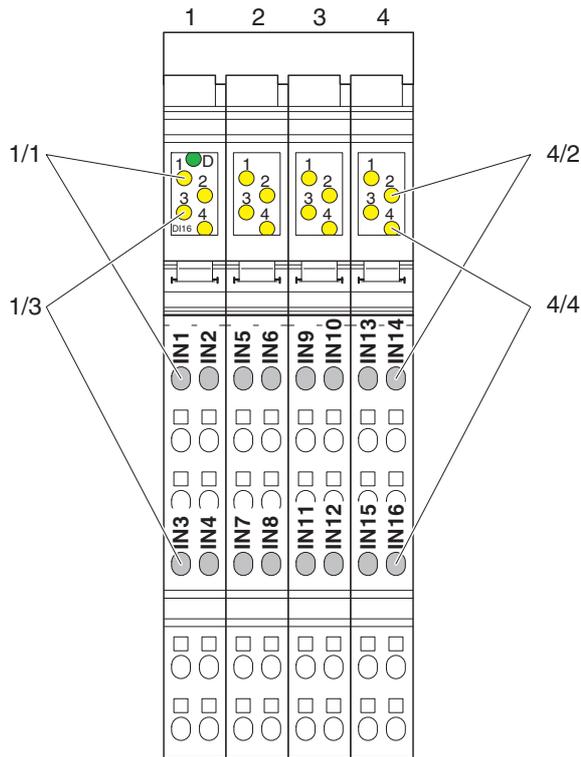


Abb. 9-4 Zuordnung zwischen Status-LED und Ein-/Ausgang am Beispiel einer Klemme R-IB IL 24 DI 16-PAC



Für jede spezielle Klemme ist die Zuordnung im klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

9.1.5 Anzeigen auf Inline Block IO-Modulen

Ein Inline Block IO-Modul kann man in die Funktionsbereiche Bussystem, Einspeisung und Ein-/Ausgabe unterteilen. Zu jedem Funktionsbereich gehören lokale Diagnose und/oder Status-Anzeigen.

9.1.6 Anzeigen im Funktionsbereich Bussystem (BUS)



Die Bedeutung der Diagnose- und Status-Anzeigen im Funktionsbereich Bussystem (BUS in [Abb. 9-5 auf Seite 61](#)) der Module entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.

9.1.7 Anzeigen im Funktionsbereich Einspeisung (PWR)

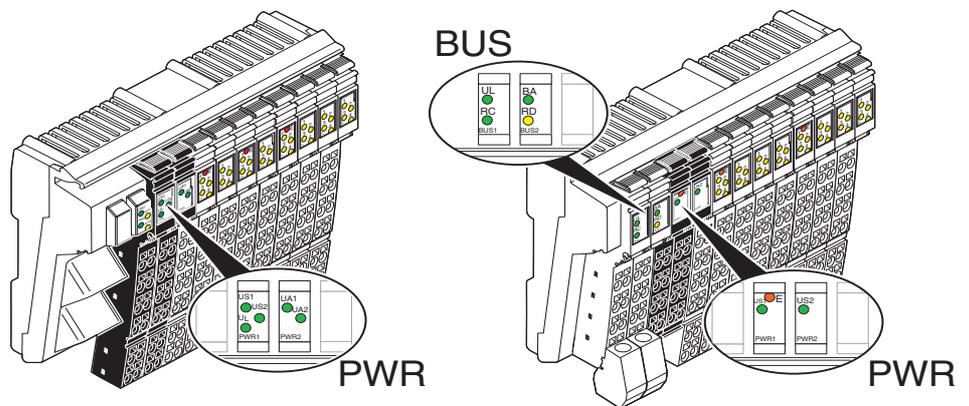


Abb. 9-5 Mögliche Anzeigen im Funktionsbereich Einspeisung

Diagnose

Von den Inline Block IO-Modulen können Sie folgende Zustände ablesen:

E	LED rot	Unterspannung Sensorversorgung
	ein:	Sensorversorgungsspannung ist zu gering
US	LED grün	Sensorversorgung
	ein:	Sensorversorgung ist vorhanden
	aus:	Sensorversorgung ist nicht vorhanden
US1/2	LED grün	Sensorversorgung 1/2 (für Sensoren Stecker ... bis Stecker ...)
	ein:	Sensorversorgung 1/2 ist vorhanden
	aus:	Sensorversorgung 1/2 ist nicht vorhanden
UA	LED grün	Aktorversorgung
	ein:	Aktorversorgung ist vorhanden
	aus:	Aktorversorgung ist nicht vorhanden
UA1/2	LED grün	Aktorversorgung 1/2 (für Aktoren Stecker ... bis Stecker ...)
	ein:	Aktorversorgung 1/2 ist vorhanden
	aus:	Aktorversorgung 1/2 ist nicht vorhanden
UL	LED grün	24-V-Logikversorgung
	ein:	24-V-Logikversorgung ist vorhanden
	aus:	24-V-Logikversorgung ist nicht vorhanden



Die LED UL kann sich im Funktionsbereich Einspeisung (PWR) oder Bus (BUS) befinden.

Diagnose- und Status-Anzeigen

9.1.8 Anzeigen im Funktionsbereich Ein-/Ausgabe (IN, OUT, IN/OUT)



Die LEDs des Funktionsbereichs Ein-/Ausgabe befinden sich elektrisch im Logikbereich.

Das kann zur Folge haben, dass die LED eines Ausgangs leuchtet, jedoch der Ausgang auf Grund einer Störung zwischen Logikbereich und digitalem Ausgang nicht angesteuert wird. Das heißt, dass die LED den Zustand des Ausgangs nicht überwacht. Im Störfall kann sich der tatsächliche Zustand eines Ausgangs vom Zustand, den die LED anzeigt, unterscheiden.

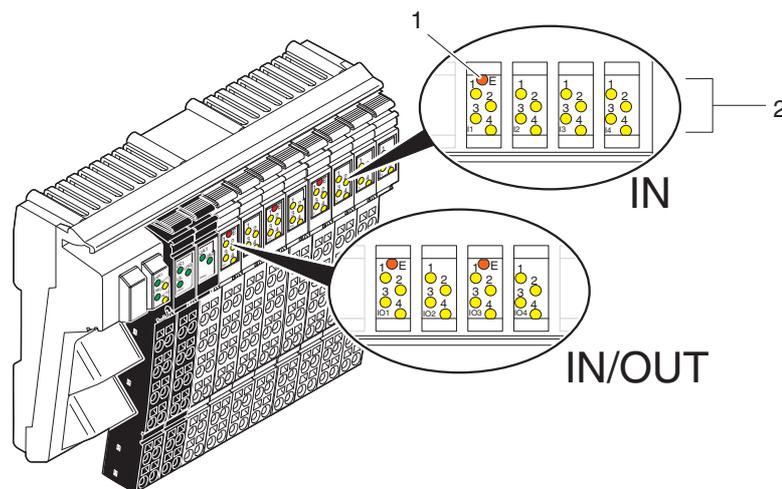


Abb. 9-6 Anzeigen auf Ein-/Ausgabeklemmen

Status Der Status des Ein- bzw. Ausgangs kann an der entsprechenden gelben LED abgelesen werden:

1, 2, 3, 4 (2)	LED gelb	Status des Ein-/Ausgangs
	ein:	Entsprechender Ein-/Ausgang ist gesetzt
	aus:	Entsprechender Ein-/Ausgang ist nicht gesetzt
Bei Klemmen mit erweiterter Diagnose		
E (1)	LED rot	Die Bedeutung ist abhängig vom Modul. Sie ist im modul-spezifischen Datenblatt beschrieben, z. B.: Kurzschluss/Überlast einer Sensorversorgung Kurzschluss an mindestens einem Ausgang der Gruppe
	ein:	Fehler ist aufgetreten
	aus:	Kein Fehler

Zuordnung zwischen Status-LED und Ein-/Ausgang

Hier ist das allgemeine Prinzip der Zuordnung einer Status-LED zu ihrem Ein- oder Ausgang dargestellt.

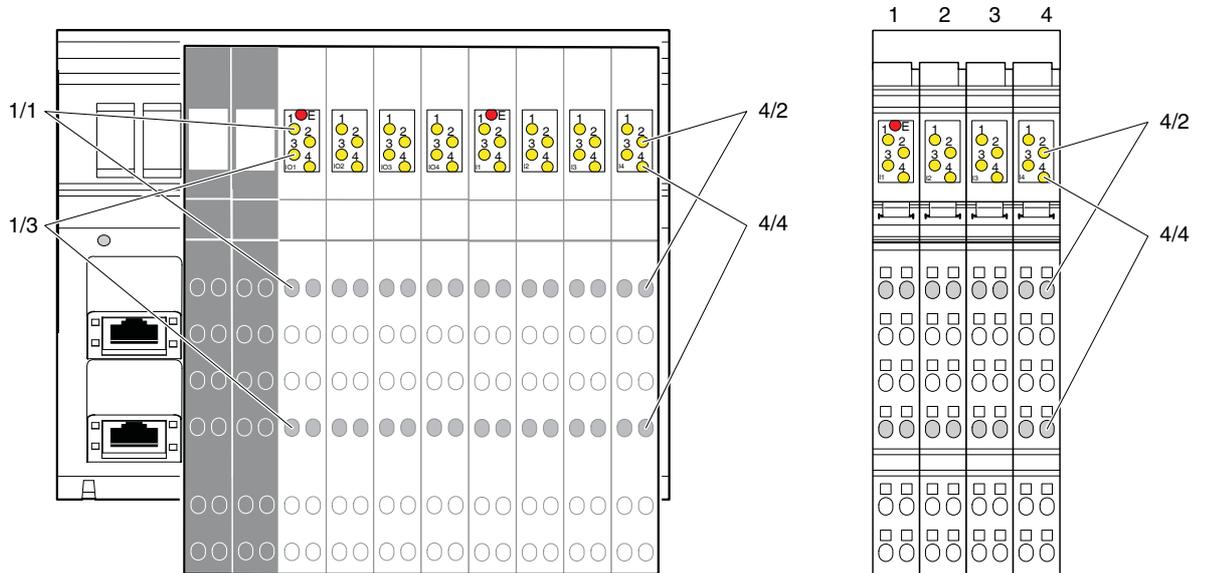


Abb. 9-7 Zuordnung zwischen Status-LED und Ein-/Ausgang

Jeder Steckplatz ist im Bereich der LEDs mit der Funktion gekennzeichnet, in [Abb. 9-7](#) z. B. IO1, IO2, ...IO3, IO4.

Das Prinzip der Zuordnung zwischen LED und Klemmpunkt ist für alle Steckplätze gleich. Je Steckplatz mit vier Ein- oder Ausgängen gehören folgende LEDs zu folgenden Klemmpunkten:

LED 1	Klemmpunkt 1.1
LED 2	Klemmpunkt 2.1
LED 3	Klemmpunkt 1.4
LED 4	Klemmpunkt 2.4

In [Abb. 9-7](#) ist bei dem Modul z. B. mit 4/2 die LED 2 auf dem Steckplatz IO4 angegeben. Entsprechend dem Datenblatt gehört sie zum Eingang 30 am Klemmpunkt IO4.2.1 (Steckplatz IO4, Klemmpunkt 2.1).



Für jedes spezielle Modul ist die Zuordnung im modulspezifischen Datenblatt angegeben.

Diagnose- und Status-Anzeigen

10 Geräte montieren/demontieren

10.1 Montagevorschriften

10.1.1 Auspacken

ESD-Hinweise

HINWEIS**Elektrostatische Entladung!**

Die Geräte enthalten Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit den Geräten die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

Auspacken

Alle Geräte werden in einer ESD-Verpackung ausgeliefert.

Das Aus- und Einpacken sowie die Montage und Demontage eines Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der ESD-Hinweise vorgenommen werden.

10.1.2 Tausch eines Geräts

Beachten Sie beim Tausch eines Geräts

- im Bereich der Schutzkleinspannung:

HINWEIS**Bei Nichtbeachtung Fehlfunktion möglich**

Führen Sie einen Gerätetausch nicht unter Spannung durch!

Inline Modular IO:

Schalten Sie vor der Entnahme einer Klemme aus der Station oder vor dem Einsetzen einer Klemme in die Station die gesamte Station spannungsfrei!

Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.

- im Bereich der Niederspannung (**Inline Modular IO**):

**WARNUNG:****Gefährliche Berührungsspannung**

Führen Sie einen Gerätetausch nicht unter Spannung durch!

Schalten Sie vor der Entnahme einer Klemme aus der Station oder vor dem Einsetzen einer Klemme in die Station die gesamte Station spannungsfrei!

Schalten Sie die Spannung erst zu, wenn die gesamte Station aufgebaut ist.

Geräte montieren/demontieren

10.2 Grundsätzliches zur Montage

Montageort Die Module und Klemmen der Produktgruppe Inline gehören der Schutzart IP20 an und sind deshalb für den Einsatz im geschlossenen Schaltschrank oder Schaltkasten (Klemmenkasten) der Schutzart IP54 oder höher vorgesehen.

Tragschiene Alle Inline Block IO-Module und Inline Modular IO-Klemmen werden auf einer 35-mm-Standardtragschiene montiert.

Die Montage erfolgt senkrecht zur Tragschiene. Damit ist ein einfacher Ein- und Ausbau auch in beengter Umgebung gewährleistet.

Der Abstand der Befestigungen der Tragschienen darf nicht größer als 200 mm sein. Dieser Abstand ist für die Stabilität bei der Montage und Demontage der Geräte notwendig.

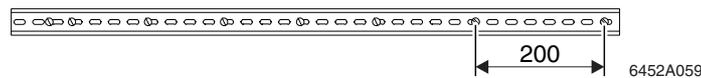
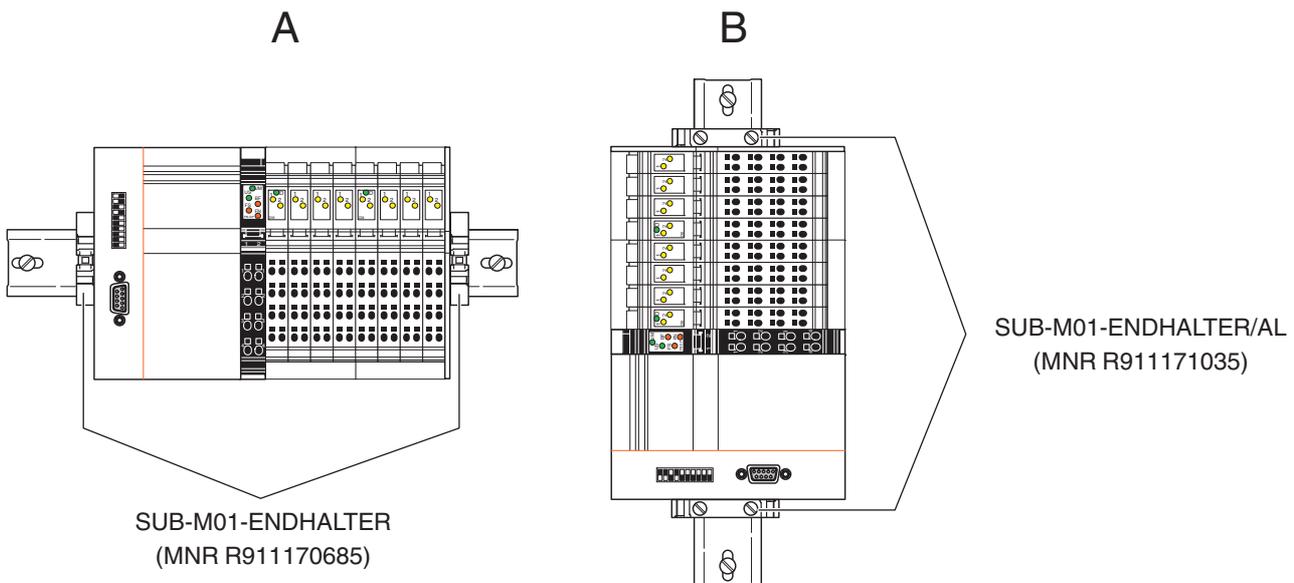


Abb. 10-1 Befestigung der Tragschiene (Angaben in mm)

Einbaulage Eine bestimmte Einbaulage der Inline Block IO-Module oder Inline Modular IO-Klemmen wird grundsätzlich nicht vorgeschrieben. Beachten Sie jedoch die in den Datenblättern angegebenen Umgebungstemperaturen und ggf. ausgewiesenen Besonderheiten (wie z. B. Derating).

Eine Besonderheit stellen die Analogklemmen dar. Die in den Datenblättern für diese Geräte angegebenen Genauigkeitsdaten beziehen sich auf die dokumentierte Einbaulage (meist waagerechte Tragschiene; Abb. 10-2, Abb. A). In dieser Einbaulage werden die **typischen Toleranzangaben** für die jeweiligen Konfigurationen ermittelt. Erfahrungen aus vorangegangenen Testreihen zeigen, dass die typischen Toleranzen der Analogklemmen durch die Einbaulage geringfügig beeinflusst werden. Prinzipiell ist auch ein anderer Einbau möglich.

Um bei der Montage auf senkrechter Tragschiene (Abb. 10-2, Abb. B) die Inline-Station oder das Inline Block IO-Modul ausreichend mechanisch zu befestigen, empfehlen wir den Endhalter SUB-M01-ENDHALTER/AL (MNR R911171035). Dieser verhindert das Verrutschen nach unten, besonders bei Vibration.



SUB-M01-ENDHALTER
(MNR R911170685)

Abb. 10-2 Einbaulagen einer Inline-Station

10.3 Montageabstände

Der benötigte Raum für eine Leitungsführung ist von der Anzahl der zu verlegenden Leitung abhängig und muss links und/oder rechts freigelassen werden.

Um eine minimale parallele Verlegung von Signal- und Stromversorgungsleitungen zu erreichen, kann z. B. der linke Kabelkanal für die Signal- und Busleitungen und der rechte Kanal für Stromversorgungsleitungen verwendet werden. So wird eine minimale parallele Verlegung dieser Leitungstypen gewährleistet und die Störeinkwirkung auf die Signalleitungen begrenzt.

Die Abstände der oberen und unteren Kabelkanäle oder der Kabelführung zu den Geräten entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Kapiteln.

10.3.1 Montageabstände für Inline Modular IO-Klemmen

10.3.1.1 Montageabstände für Klemmen (außer Buskoppler mit Anschlüssen in Lichtwellenleiter-Technik)

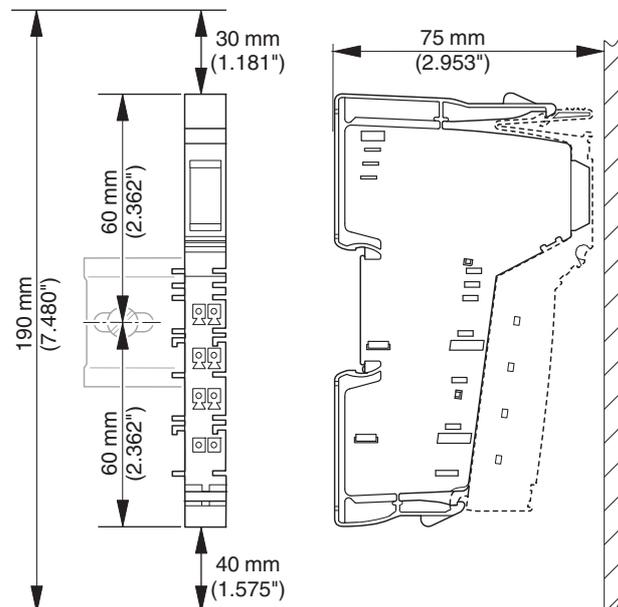


Abb. 10-3 Montageabstände für Klemmen



Bei kleineren Abständen sind der minimale Biegeradius der Leitungen, die Handhabbarkeit bei der Installation sowie die Übersicht nicht gewährleistet.

10.3.1.2 Montageabstände für den Buskoppler mit Anschlüssen in Lichtwellenleiter-Technik

Bei der Montage von Klemmen mit LWL-Anschlüssen sind die Biegeradien und somit der benötigte Raum abhängig von den verwendeten Lichtwellenleitern. Zusätzlich hat der verwendete Stecker Einfluss auf die Montageabstände.

Der minimale Biegeradius von Einzeladern beträgt 30 mm, der minimale Biegeradius eines Kabels 50 mm oder 65 mm in Abhängigkeit vom Kabel. Beachten Sie die sich daraus ergebenden Montageabstände!

Geräte montieren/demontieren

10.3.1.3 Montageabstände bei Montage außerhalb eines Klemmenkastens

Wenn Sie die Inline-Stationen nicht im Klemmenkasten, sondern z. B. im Schaltschrank unterbringen, ergeben sich die Abstände der Tragschienen in Abhängigkeit von den angegebenen Montageabständen und den speziellen Konfigurationen der einzelnen Inline-Stationen. Die möglichen Montageabstände sind in [Abb. 10-4](#) dargestellt.

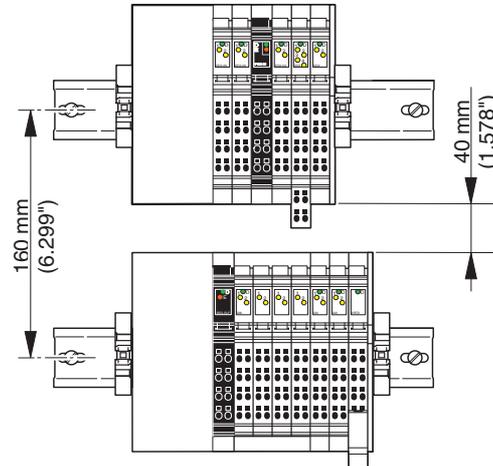


Abb. 10-4 Montageabstände bei Montage außerhalb eines Klemmenkastens

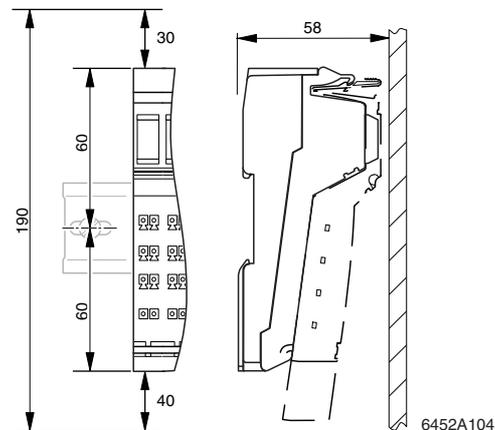
10.3.2 Montageabstände für Inline Block IO-Module

Abb. 10-5 Montageabstände



Bei kleineren Abständen sind der minimale Biegeradius der Leitungen, die Handhabbarkeit bei der Installation sowie die Übersicht nicht gewährleistet.

10.4 Erdungskonzept



Innerhalb einer Inline-Station wird zwischen der Funktionserde (FE) und der Schutz Erde (PE) unterschieden.

Bei Inline Block IO-Modulen wird ausschließlich die Funktionserdung verwendet.

Schutz Erdung (PE) Die Schutz Erdung dient dem Schutz von Menschen und Maschinen vor gefährlichen Spannungen. Um diese Gefahren so weit wie möglich auszuschließen, ist eine vorschriftsmäßige und den Gegebenheiten angepasste Erdung zwingend notwendig.

Funktionserdung (FE) Die Funktionserdung dient der Verbesserung der Störfestigkeit. Alle Teilnehmer müssen geerdet werden, damit mögliche Störungen von Datenübertragungsstrecken ferngehalten und auf die Erde abgeleitet werden können.

Die Erdung muss bei Zugfederklemmen über einen 1,5-mm²-Leiter erfolgen.

10.4.1 Funktionserde (FE)

Die Funktionserde ist ein Strompfad niedriger Impedanz zwischen Stromkreisen und Erde, der nicht als Schutzmaßnahme gedacht ist, sondern z. B. zur Verbesserung der Störfestigkeit.



Die Funktionserde FE dient lediglich der Störungsableitung. Sie dient nicht als Berührungsschutz für Personen.

Die Funktionserde wird innerhalb des 24-V-DC-Bereiches (Schutzkleinspannung) verwendet.

Um eine zuverlässige Funktionserdung sicher zu stellen, müssen Sie verschiedene Punkte beachten.

Inline Modular IO Bei Inline Modular IO-Klemmen wird die Funktionserde ausgehend von dem geerdeten Buskoppler über den Potenzialrangierer FE durch den 24-V-DC-Bereich der Station geführt.

- 1 Die Buskoppler, Einspeiseklemmen und Segmentklemmen haben an ihrer Elektroniksockel-Unterseite eine FE-Feder (Metallspange), die eine elektrische Verbindung zur Tragschiene herstellt. Verbinden Sie die Tragschiene über Erdungsklemmen mit der Schutz Erde, dann sind auch die genannten Klemmen beim Aufrasten auf die Tragschiene geerdet.
- 2 Um eine zuverlässige Funktionserdung auch bei eventueller Verschmutzung der Tragschiene oder Beschädigung der Metallspange zu gewährleisten, empfiehlt Bosch Rexroth, den Inline Modular IO-Buskoppler zusätzlich über den FE-Klemmpunkt des entsprechenden Steckers zu erden (siehe klemmenspezifisches Datenblatt).

Die weiteren Inline-Klemmen der Kleinsignalebene werden automatisch mit dem Aneinanderrasten der Klemmen über den Potenzialrangierer FE geerdet.

Geräte montieren/demontieren

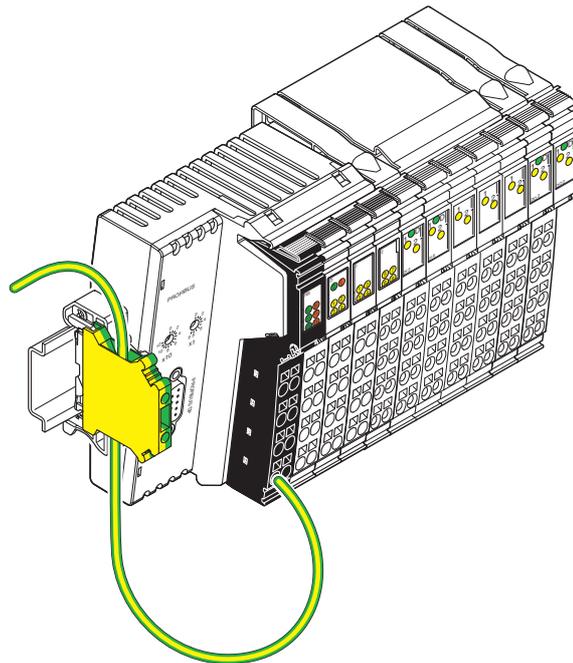


Abb. 10-6 Zusätzliche Funktionserdung eines Buskopplers
(Beispiel: R-IL PB BK DI8 DO4(/CN)-PAC)



Abb. 10-6 zeigt die Zusatzerdung für einen Buskoppler am Beispiel des Buskopplers R-IL PB BK DI8 DO4(/CN)-PAC. Schließen Sie die Zusatzerdung an Ihrem Gerät entsprechend der klemmenspezifischen Dokumentation an.

Inline Block IO

- 1 Die Module haben an ihrer Elektroniksocket-Unterseite eine FE-Feder (Metallspange), die eine elektrische Verbindung zur Tragschiene herstellt. Verbinden Sie die Tragschiene über Erdungsklemmen mit der Schutzterde, dann sind auch die Module beim Aufrasten auf die Tragschiene geerdet.
- 2 Um eine zuverlässige Funktionserdung auch bei eventueller Verschmutzung der Tragschiene oder Beschädigung der Metallspange zu gewährleisten, empfiehlt Bosch Rexroth, das Inline Block IO-Modul zusätzlich über den FE-Klemmpunkt des entsprechenden Steckers zu erden (siehe klemmenspezifisches Datenblatt).

10.5 Schirmungskonzept

Die Schirmung wird verwendet, um die Auswirkungen von Störungen auf das System zu verringern.

10.5.1 Schirmungskonzept bei Inline

Im Inline-System werden bei folgenden Klemmen geschirmte Leitungen verwendet:

- Fernbus-Leitungen,
- Anschlussleitungen
 - an Klemmen für analoge Signale (Analog-Eingabe, Analog-Ausgabe, Temperaturerfassung),
 - an Klemmen zum Steuern und Regeln,
 - an Kommunikationsklemmen,
 - an Erfassungsklemmen.

Beachten Sie bei der Schirmung folgende Punkte:

- Befestigen Sie den Schirm möglichst großflächig unter der Schelle im Schirmanschluss.
- Stellen Sie einen guten Kontakt zwischen Stecker und Sockel her.
- Beschädigen oder quetschen Sie keine Leiter.
- Beachten Sie beim Anschluss der Schirmung die jeweiligen Vorgaben zur Verdrahtung des Steckers.

10.5.2 Schirmung beim Anschluss von analogen Sensoren und Aktoren

- Schließen Sie analoge Sensoren und Aktoren immer mit geschirmten, paarig verdrehten Leitungen an.
- Schließen Sie die Schirmung über den Inline-Stecker mit Schirmanschluss an (siehe [Kapitel „Geschirmte Leitungen über einen Inline-Schirmstecker anschließen“ auf Seite 82](#)).



Beachten Sie zum Anschluss der Leitungen jeweils die Angaben in den klemmenspezifischen Datenblättern!

- Grundsätzlich darf die Schirmung nur einseitig direkt mit dem PE-Potenzial verbunden werden. Damit werden Potenzialausgleichsströme über die Schirmung unterbunden.
- Integrieren Sie das Schirmkonzept für analoge I/O-Leitungen gegebenenfalls in das Anlagenkonzept. Z. B. ist es sinnvoll, eine zentrale FE-Schirmanbindung am Schaltschrankeingang zu nutzen.

Geräte montieren/demontieren

Beispiel: Integration der analogen Schirmung in ein Konzept mit zentralem Potenzialausgleich am Schaltschrankeingang

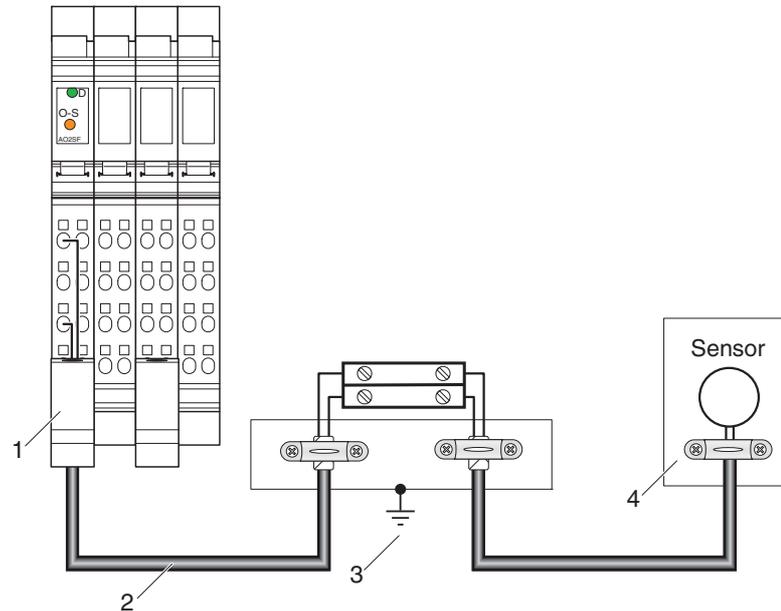


Abb. 10-7 Integration der analogen Schirmung in ein Konzept mit zentralem Potenzialausgleich am Schaltschrankeingang

- 1 Führen Sie das Analogkabel isoliert an den Inline-Stecker.
- 2 Verwenden Sie paarig verdrehte geschirmte Leitungen.
- 3 Verbinden Sie die Zugentlastung direkt mit PE-Potenzial.
Legen Sie den Schirm des gesamten Analog-Übertragungswegs nur an einem Punkt auf PE-Potenzial. Im Beispiel oben ist dieser Punkt die Rangierebene.
- 4 Führen Sie die Sensorleitung isoliert in den Sensor.

HINWEIS

Funktionsstörungen möglich

Beachten Sie bei der Integration der Schirmung von analogen Peripherieleitungen in ein Potenzialausgleichskonzept, dass der direkte Bezug zum PE-Potenzial nur an einem Punkt (z. B. am zentralen Erdungspunkt der Rangierebene) erfolgt.

10.6 Montage/Demontage

10.6.1 Inline Modular IO: Montage/Demontage

Aneinanderstecken (Inline Modular IO)	<p>Eine Inline-Station bauen Sie durch Aneinanderstecken der einzelnen Komponenten auf. Dazu benötigen Sie kein Werkzeug. Mit dem Aneinanderreihen baut sich automatisch die Potenzial- und Bussignalverbindung zwischen den Einzelkomponenten der Station auf.</p> <p>Nach dem Aufbau einer Station ist der nachträgliche Austausch einzelner Klemmen durch Herausziehen oder Einstecken ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich.</p>
Endhalter (Inline Modular IO)	<p>Befestigen Sie auf beiden Seiten der Inline-Station Endhalter. Die Endhalter gewährleisten die korrekte Fixierung einer Inline-Station auf der Tragschiene und dienen als seitliche Abschlusselemente. Die empfohlenen Endhalter entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Bestelldaten“ auf Seite 102.</p> <p>Bei Montage auf waagerechter Tragschiene können Sie die Endhalter zu einem beliebigen Zeitpunkt der Montage der Station auf die Tragschiene aufrasten.</p> <p>Bei Montage auf einer senkrechten Tragschiene befestigen Sie den linken Endhalter am Beginn der Montage der Station. So verhindern Sie ein Verrutschen der Station.</p>
Abschlussplatte (Inline Modular IO)	<p>Den mechanischen Abschluss einer Inline-Station bildet die Abschlussplatte. Sie hat elektrisch keine Funktion, sondern schützt die Station vor ESD-Impulsen und den Benutzer vor gefährlichen Berührungsspannungen. Die Abschlussplatte liegt dem Buskoppler bei und muss somit nicht separat bestellt werden.</p>
Reihenfolge der Inline-Klemmen	<p>Berücksichtigen Sie bei der Montage die Reihenfolge der Inline-Klemmen (siehe Kapitel „Reihenfolge der Inline Modular IO-Klemmen“ auf Seite 79).</p>

Geräte montieren/demontieren

10.6.1.1 Klemmen montieren/demontieren/austauschen

Montage Gehen Sie zum Aufrasten einer Klemme entsprechend [Abb. 10-8 auf Seite 75](#) vor:

- Schalten Sie die Station spannungsfrei!
- Rasten Sie zuerst die für den Aufbau der Station benötigten Elektroniksocket senkrecht zur Tragschiene auf (Abb. A).



Achten Sie dabei darauf, dass **alle** Federn und Nuten benachbarter Klemmen sicher ineinandergreifen (Abb. B).

Durch die Nut-Feder-Verbindung werden die benachbarten Klemmen miteinander verbunden und es wird sichergestellt, dass die Daten- und Potenzialrangierung sicher aufgebaut wird.

- Führen Sie zuerst die Datenrangierer der Busschnittstelle beim Anrasten an die vorhergehende Klemme in ihren Führungen entlang (Abb. B1).

HINWEIS**Fehlfunktion bei fehlender Kontaktierung**

Üben Sie dabei einen leichten Druck gegen die linke benachbarte Klemme aus, um sicherzustellen, dass die Feder an der Busschnittstelle in ihre Nut einrastet!

- Führen Sie anschließend die anderen Potenzialrangierer in ihren Führungen entlang und rasten Sie die Federn in den entsprechenden Nuten ein (Abb. B2).
- Abb. C1 zeigt einen häufigen Fehler. Hier hat die Busschnittstelle nicht richtig kontaktiert. Die Feder befindet sich nicht in der Nut. Der Bus läuft nicht oder mit Fehlern („Wackelkontakt“).
- Abb. C2 zeigt die sichere Kontaktierung der Datenrangierer und das Ineinandergreifen der Nut-Feder-Verbindung.
- Stecken Sie nach dem Aufrasten aller Sockel die Stecker auf die zugehörigen Sockel.
Setzen Sie dabei zuerst die vordere Stecker-Keilverrastung in den vorderen Ausrastmechanismus (Abb. D1).
Drücken Sie anschließend den Stecker in Richtung Sockel, bis er im hinteren Ausrastmechanismus einrastet (Abb. D2).



Die Nuten, die sich im Elektroniksocket befinden, setzen sich im Stecker nicht fort. Um einen Elektroniksocket aufzurasten, darf sich links von ihm kein Stecker befinden. Er muss gegebenenfalls entfernt werden.

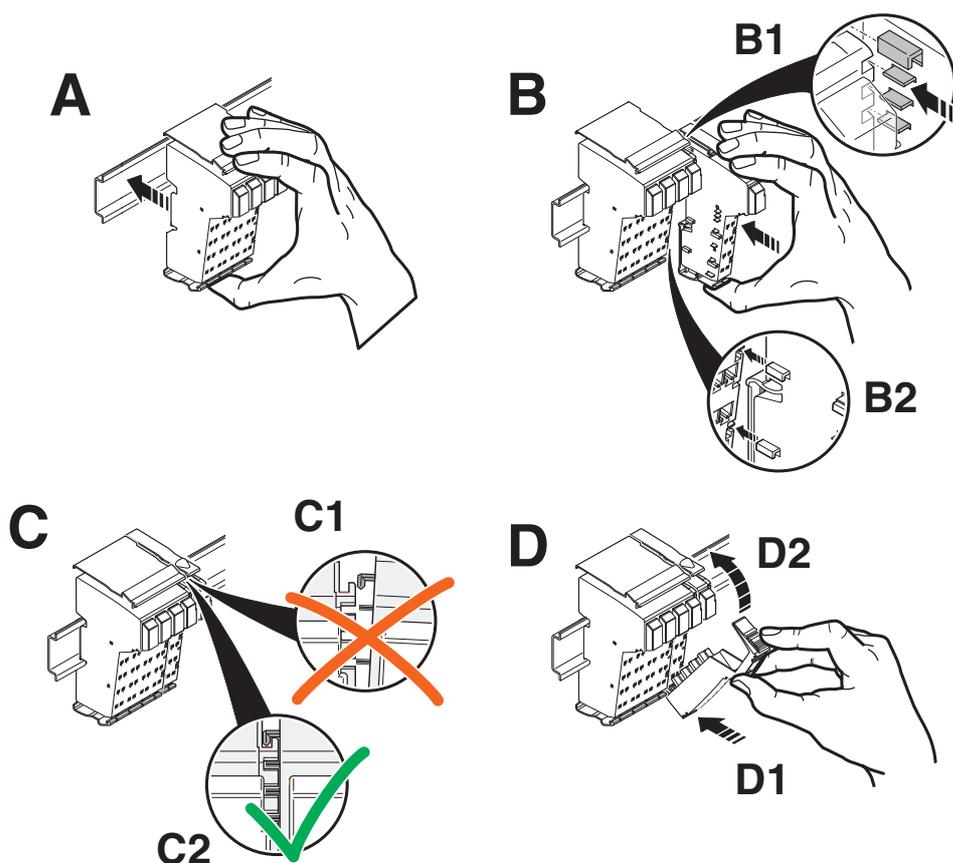


Abb. 10-8 Aufrasten einer Klemme

Demontage Gehen Sie zur Entnahme einer Klemme entsprechend [Abb. 10-9 auf Seite 76](#) vor:

- Schalten Sie die Station spannungsfrei!
- Falls ein Beschriftungsfeld vorhanden ist, das über mehreren Steckern liegt, kann es erforderlich sein, das Beschriftungsfeld zu entfernen (Abb. A1).



Bei einer Klemme mit mehreren Steckern müssen alle Stecker der Klemme entfernt werden. Im Folgenden wird die Entnahme einer 2er Klemme betrachtet.

- Hebeln Sie den Stecker der zu entfernenden Klemme durch Druck auf die hintere Stecker-Keilverrastung aus (Abb. A2).



Achten sie bei erweiterten Doppelsignalsteckern (lange Stecker) darauf, dass Sie die Stecker nicht zu weit nach hinten biegen, da sonst unter Umständen der vordere Ausrastmechanismus abbrechen könnte.

- Nehmen Sie den Stecker ab (Abb. B).
- Nehmen Sie die angrenzenden Stecker der benachbarten Klemmen ab (Abb. C). Dadurch ist gewährleistet, dass die Messerkontakte der Potenzialrangierung und die Federn der Nut-Feder-Verbindungen nicht beschädigt werden. Außerdem haben Sie dadurch mehr Platz für den Zugriff auf die Klemme.

Geräte montieren/demontieren

- Betätigen Sie den Ausrastmechanismus (Abb. D1) und entnehmen Sie den Elektroniksockel senkrecht zur Tragschiene (Abb. D2). Falls Sie den Stecker der linken benachbarten Klemme nicht gelöst haben, löst dieser sich jetzt, um die Messerkontakte der Potenzialrangierung und die Federn der Nut-Feder-Verbindung zu schützen.

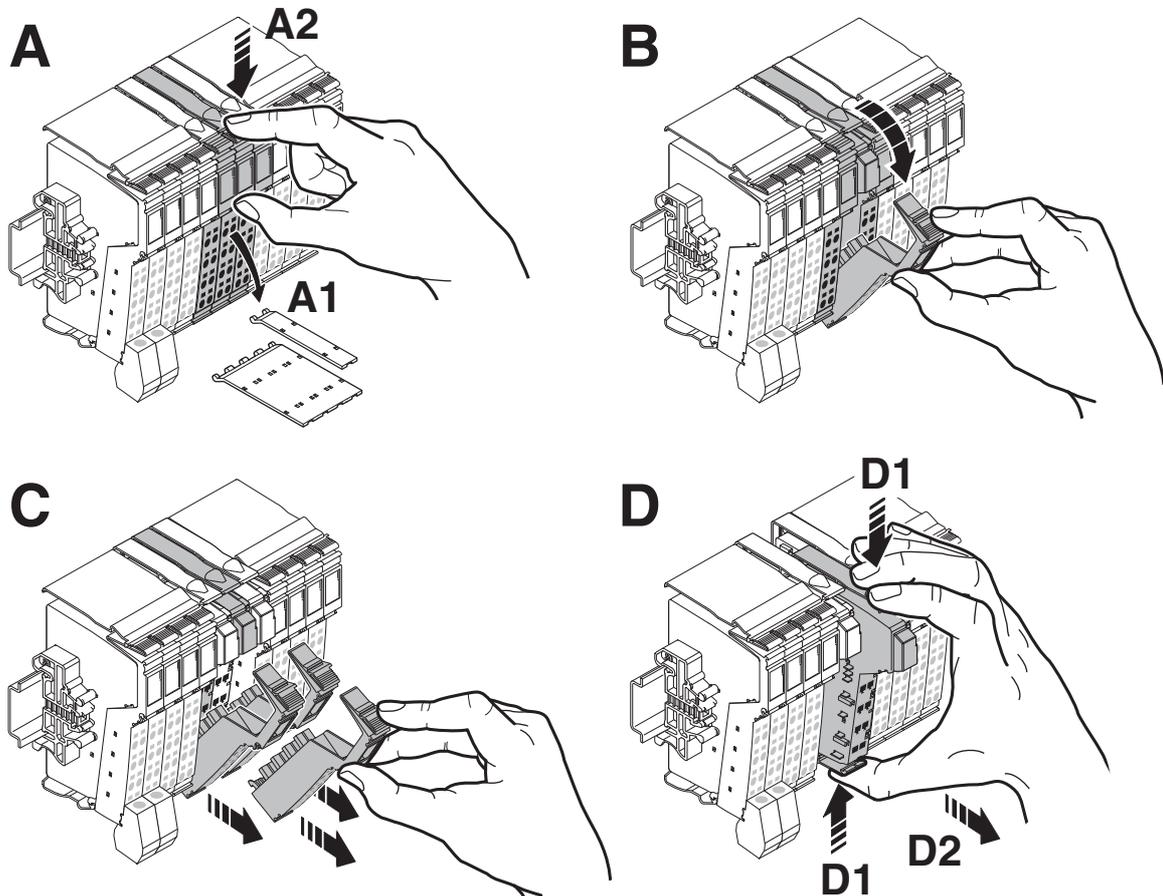


Abb. 10-9 Entnahme einer Klemme

Austausch einer Klemme

Falls Sie eine Klemme innerhalb der Inline-Station austauschen wollen, gehen Sie bitte zu deren Entnahme wie oben beschrieben vor. Rasten Sie den angrenzenden Stecker der benachbarten linken Klemme noch nicht wieder auf. Setzen Sie den Sockel der neuen Klemme ein.



Achten Sie dabei darauf, dass **alle** Federn und Nuten benachbarter Klemmen sicher ineinandergreifen.

Setzen Sie anschließend alle Stecker wieder auf.



Die obere Steckverrastung muss hörbar einrasten.

10.6.1.2 Schmelzsicherung auswechseln

Die 24-V-DC-Einspeise- und Segmentklemmen stehen jeweils auch als Varianten mit Schmelzsicherung zur Verfügung. Ist eine Sicherung nicht vorhanden oder defekt, müssen Sie die Sicherung einlegen oder wechseln.

⚠ WARNUNG:

Beachten Sie beim Sicherungswechsel folgende Hinweise zum Schutz Ihrer Gesundheit und Ihrer Anlage!

1. Benutzen Sie den Schraubendreher vorsichtig, so dass eine Verletzung der eigenen oder einer anderen Person ausgeschlossen wird.
2. Hebeln Sie die Sicherung am Metallkontakt heraus. Hebeln Sie nicht am Glaskörper, die Sicherung könnte sonst zerbrechen.
3. Hebeln Sie die Sicherung vorsichtig an einer Seite heraus und entnehmen Sie die Sicherung dann mit der Hand. Achten Sie darauf, dass die Sicherung nicht in Ihre Anlage fällt.

Gehen Sie zum Wechsel einer Sicherung entsprechend [Abb. 10-10 auf Seite 77](#) vor:

- Klappen Sie den Sicherungshebel hoch (Abb. A).
- Stecken Sie einen Schraubendreher hinter einen **Metallkontakt** der Sicherung (Abb. B).
- Hebeln Sie den Metallkontakt der Sicherung vorsichtig heraus (Abb. C).
- Entnehmen Sie die Sicherung mit der Hand (Abb. D).
- Rasten Sie die neue Sicherung ein (Abb. E).
- Drücken Sie den Sicherungshebel wieder herunter, bis er einrastet (Abb. F).

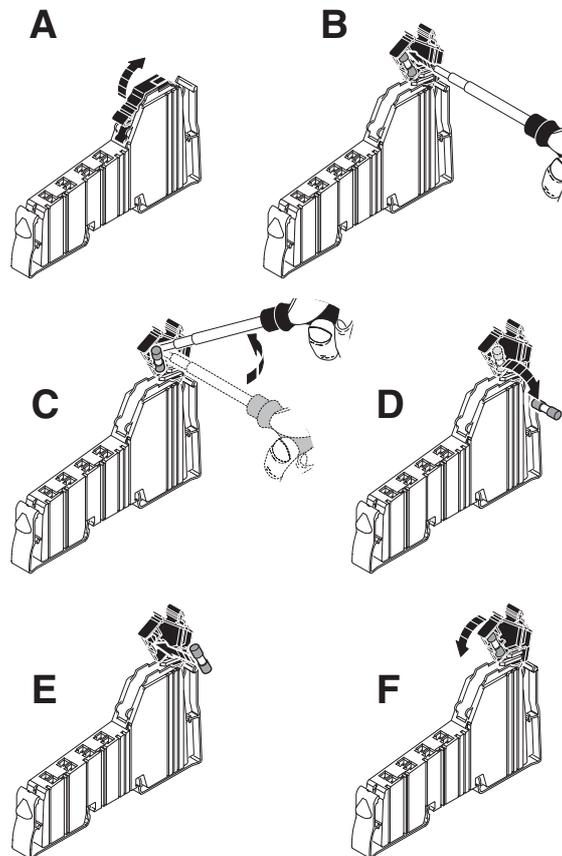


Abb. 10-10 Sicherungswechsel

Geräte montieren/demontieren

10.6.2 Inline Block IO: Montage/Demontage

Montage

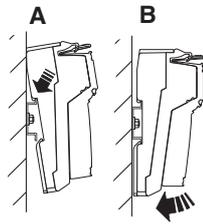


Abb. 10-11 Aufrasten des Sockels

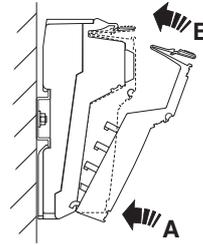


Abb. 10-12 Aufrasten eines Steckers

- Setzen Sie den Sockel von oben auf die Tragschiene auf (Abb. 10-11, A) und drücken Sie ihn dann nach unten (B).
- Setzen Sie die Stecker auf den Sockel (Abb. 10-12). Setzen Sie dabei zuerst die vordere Stecker-Keilverrastung ein (A). Drücken Sie anschließend den Stecker in Richtung Sockel, bis er einrastet (B).

Demontage

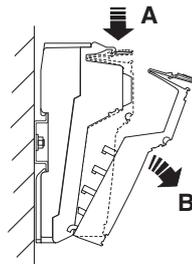


Abb. 10-13 Entfernen eines Steckers

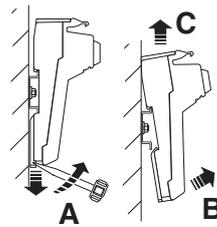


Abb. 10-14 Entfernen des Sockels

- Schalten Sie das Modul spannungsfrei!
- Falls ein Beschriftungsfeld vorhanden ist, das über mehreren Steckern liegt, kann es erforderlich sein, das Beschriftungsfeld zu entfernen.



Entfernen Sie vor dem Entfernen des Sockels alle notwendigen Stecker, um den Fußriegel zu erreichen. Achten Sie bei erweiterten Doppelsignalsteckern (lange Stecker) darauf, dass Sie die Stecker nicht zu weit nach hinten biegen, da sonst unter Umständen der vordere Ausrastmechanismus abbrechen könnte.

- Hebeln Sie den zu entfernenden Stecker durch Druck auf die hintere Stecker-Keilverrastung aus (Abb. 10-13, A).
- Nehmen Sie den Stecker ab (B).
- Fassen Sie mit einem Werkzeug in den Fußriegel, ziehen Sie das Werkzeug nach oben (Abb. 10-14, A) und ziehen Sie das Modul von der Schiene ab (B, C).

10.6.3 Reihenfolge der Inline Modular IO-Klemmen

10.6.3.1 Generelle Reihenfolge

Die Reihenfolge der Klemmen innerhalb einer Inline-Station sollten Sie von der Stromaufnahme der Peripherie aus den Potenzialrangierern U_M und U_S abhängig machen.

Da die Spannung an jeder Einspeiseklemme neu in die Potenzialrangierer U_M und U_S eingespeist wird, müssen Sie für die Stromermittlung immer den Abschnitt (Hauptkreis) zwischen Buskoppler und Einspeiseklemme oder zwischen Einspeiseklemme und Einspeiseklemme betrachten. Wenn Sie keine Einspeiseklemme verwenden, ist die gesamte Station ein Hauptkreis.

Ordnen Sie **innerhalb eines Hauptkreises** die Klemmen in der Reihenfolge ihrer Stromaufnahme an. Installieren Sie zuerst die Klemmen mit der höchsten Stromaufnahme. Das hat den Vorteil, dass der hohe Versorgungsstrom nicht durch den gesamten Hauptkreis und somit nicht durch alle Klemmen fließt.

Folgende Reihenfolge wird empfohlen.

	Funktion	Kürzel in Artikel-Bezeichnung	Funktionskennzeichnung	Anmerkung
1	Digital-Ausgabe	DO, SDO	rosa, rot, dunkelrot	in absteigender Reihenfolge der Stromaufnahmen
2	Digital-Eingabe	DI, SDI	hellblau, blau, dunkelblau	in absteigender Reihenfolge der Stromaufnahmen
3	Relais	DOR, SDOR	dunkelrot	
4	Spezielle Funktionen		orange	in absteigender Reihenfolge der Stromaufnahmen
	• Steuern und Regeln	PWM, CNT, SSI		
	• Kommunikation	RS, DALI		
	• Erfassung	INC-IN, SSI-IN		
5	Analog-Ausgabe	AO	gelb	in absteigender Reihenfolge der Stromaufnahmen; siehe auch 10.6.3.2
6	Analog-Eingabe	AI, SGI, TEMP	grün	in absteigender Reihenfolge der Stromaufnahmen; siehe auch 10.6.3.2
		R-IB IL TEMP 2/UTH-PAC		als letzte Klemme

Abb. 10-15 Reihenfolge der Inline-Klemmen innerhalb eines Hauptkreises

Beachten Sie zusätzlich folgende Hinweise:

- Beachten Sie bitte eventuelle weitere Einschränkungen zur Position einer Klemme im klemmenspezifischen Datenblatt.
- Die Stromaufnahme der Klemmen ist in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

10.6.3.2 Platzierung der Klemmen für analoge Signale

Ein hoher Strom durch die Potenzialrangierer U_M und U_S hat zur Folge, dass sich die Potenzialrangierer erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Das hat zur Folge, dass die Messgenauigkeit sinkt und sich die Lebensdauer der Klemme verkürzt.

Um den Strom durch die Potenzialrangierer der Analogklemmen möglichst gering zu halten, platzieren Sie die Analogklemmen grundsätzlich hinter allen anderen Klemmen am Ende eines Hauptkreises.



Ordnen Sie innerhalb der Analogklemmen die Klemme R-IB IL TEMP 2/UTH-PAC hinter **allen** anderen Klemmen an, um den Strom durch **alle** Potenzialrangerer dieser Klemme möglichst gering zu halten.

10.6.3.3 Beispiel für den Aufbau eines Hauptkreises

Klemme	Art	Begründung für Platzierung
1 R-IB IL 24 DO 16-PAC	Digital-Ausgabeklemme	DO, Strom höher als bei 2; bitte Hinweis unter der Tabelle beachten
2 R-IB IL 24 DO 2-PAC	Digital-Ausgabeklemme	DO
3 R-IB IL 24 DI 16-PAC	Digital-Eingabeklemme	DI, Strom höher als bei 4
4 R-IB IL 24 DI 2-PAC	Digital-Eingabeklemme	DI
5 R-IB IL CNT-PAC	Funktionsklemme	
6 R-IB IL AO 2/SF-PAC	Analog-Ausgabeklemme	AO
7 R-IB IL TEMP 2/UTH-PAC	Analog-Eingabeklemme	AI, hinter allen anderen

Abb. 10-16 Beispiel: Aufbau eines Hauptkreises

HINWEIS

Setzen Sie bei hoher Gleichzeitigkeit der digitalen Ausgängen und maximaler Strombelastung eine Einspeiseklemme hinter der Klemme R-IB IL 24 DO 16-PAC ein.

Bei einer Belastung der Ausgänge mit maximal 0,2 A ist keine zusätzliche Einspeiseklemme erforderlich. Diese Konfiguration ist in [Abb. 10-17](#) dargestellt.

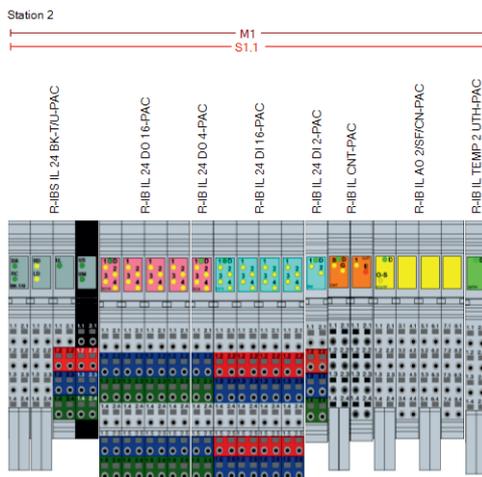


Abb. 10-17 Lösungsvorschlag

11 Leitungen anschließen

11.1 Leitungen über Inline-Stecker anschließen

Bis auf wenige Ausnahmen schließen Sie die Leitungen für die Peripherie und die Versorgungsspannungen über Zugfederanschlusspunkte der Inline-Stecker an. Damit können Sie Signale bis zu 250 V AC/DC und 8 A mit einem Anschlussquerschnitt von 0,2 mm² bis 1,5 mm² anschließen.



Beachten Sie die zulässigen Längen für Sensor-/Aktorleitungen (siehe Kapitel „Anschlussart/Leitungsquerschnitt der Leitungen“ auf Seite 101 oder klemmenspezifisches Datenblatt).

Beim Einsatz von Inline Modular IO-Klemmen oder Inline Block IO-Modulen werden geschirmte und ungeschirmte Leitungen verwendet.

11.1.1 Ungeschirmte Leitungen anschließen

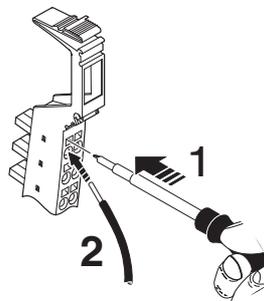


Abb. 11-1 Anschließen ungeschirmter Leitungen

Verdrahten Sie die Stecker entsprechend Ihrer Anwendung.



Die Steckerbelegung entnehmen Sie bitte dem zugehörigen klemmenspezifischen Datenblatt.

Gehen Sie zum Verdrahten folgendermaßen vor:

- Isolieren Sie die Leitung auf einer Länge von 8 mm ab.



Die Inline-Verdrahtung ist ohne Aderendhülsen vorgesehen. Falls Sie Aderendhülsen verwenden wollen, ist das möglich. Achten Sie dann darauf, dass die Aderendhülsen gut vercrimpt sind.

- Stecken Sie einen Schraubendreher so weit in den Betätigungsschacht des entsprechenden Klemmpunktes (Abb. 11-1, 1), dass Sie den Leiter in die Öffnung der Feder stecken können. Bosch Rexroth empfiehlt einen Schraubendreher mit den Klingenmaßen 0,6 mm x 3,5 mm x 100 mm.
- Stecken Sie den Leiter ein (Abb. 11-1, 2). Ziehen Sie den Schraubendreher aus der Öffnung. Der Leiter wird dadurch festgeklemmt.

Nach der Installation empfiehlt es sich, die Adern und die Klemmpunkte zu beschriften (siehe auch Kapitel „Funktionskennzeichnung und Beschriftung“ auf Seite 31).

Leitungen anschließen

11.1.2 Geschirmte Leitungen über einen Inline-Schirmstecker anschließen

Geschirmte Leitungen können Sie über die Schirmstecker R-IB IL SCN-6 SHIELD und R-IB IL SCN 6-SHIELD-TWIN anschließen. Der Schirmstecker R-IB IL SCN-6 SHIELD ist für den Anschluss einer geschirmten Leitung vorgesehen. Über den Schirmstecker R-IB IL SCN 6-SHIELD-TWIN können zwei geschirmte Leitungen komfortabel angeschlossen werden. Der Anschluss von Leitungen über die Schirmstecker ist prinzipiell gleich und in [Abb. 11-2 auf Seite 83](#) und [Abb. 11-3 auf Seite 84](#) dargestellt.

In [Abb. 11-2](#) ist der Anschluss einer geschirmten Leitung am Beispiel einer Fernbusleitung dargestellt. Die Leitungen sind in diesem Fall paarig verdreht.

In [Abb. 11-3](#) ist der Anschluss von zwei geschirmten Leitungen am Beispiel für die Verdrahtung der Klemme R-IB IL AI 2/SF-PAC gezeigt. Da hier zwei Kanäle benutzt werden können, wird der Schirmstecker R-IB IL SCN 6-SHIELD-TWIN verwendet.

Gehen Sie bei dem Anschluss der Leitungen entsprechend [Abb. 11-2](#) und [Abb. 11-3](#) vor:

Leitungen abisolieren

- Isolieren Sie den Außenmantel der Leitung auf der gewünschten Länge (a) ab. (Abb. A)
Die gewünschte Länge (a) hängt davon ab, auf welcher Position Sie Adern anschließen und ob die Adern großzügig oder eng zwischen der Anschlussstelle und dem Schirmanschluss liegen sollen.
- Kürzen Sie das Schirmgeflecht auf 15 mm. (Abb. A)
- Legen Sie das Schirmgeflecht außen um den Außenmantel. (Abb. B)
- Entfernen Sie die Schutzfolie.
- Isolieren Sie die Adern 8 mm weit ab. (Abb. B).



Die Inline-Verdrahtung ist ohne Aderendhülsen vorgesehen. Falls Sie Aderendhülsen verwenden wollen, ist das möglich. Achten Sie dann darauf, dass die Aderendhülsen gut vercrimpt sind.



Behalten Sie bei verdrehten Leitungen die Verdrehung der Leiter bis möglichst kurz vor dem Klemmpunkt bei.

Stecker verdrahten

- Stecken Sie einen Schraubendreher so weit in den Betätigungsschacht des entsprechenden Klemmpunktes ([Abb. 11-1 auf Seite 81](#), 1), dass Sie die Ader in die Öffnung der Feder stecken können.
Bosch Rexroth empfiehlt einen Schraubendreher mit den Klingenmaßen 0,6 mm x 3,5 mm x 100 mm.
- Stecken Sie die Ader ein ([Abb. 11-1 auf Seite 81](#), 2). Ziehen Sie den Schraubendreher aus der Öffnung. Die Ader wird dadurch festgeklemmt.



Die Steckerbelegung entnehmen Sie bitte dem zugehörigen klemmenspezifischen Datenblatt.

Schirm anschließen In [Abb. 11-2](#) ist der Schirmanschluss des Steckers R-IB IL SCN 6-SHIELD dargestellt. Für den Stecker R-IB IL SCN 6-SHIELD-TWIN in [Abb. 11-3](#) gelten die Ausführungen entsprechend.

- Öffnen Sie den Schirmanschluss (Abb. C).
- Prüfen Sie die Ausrichtung der Schirmschelle im Schirmanschluss (siehe auch Punkt „Schirmschelle“ auf Seite 85).
- Legen Sie die Leitung mit dem umgelegten Schirmgeflecht in den Schirmanschluss (Abb. D).
- Schließen Sie den Schirmanschluss (Abb. E).
- Drehen Sie die Schrauben am Schirmanschluss mit einem Schraubendreher fest. (Abb. F)



Um sicherzustellen, dass die Schirmschelle beim Schließen des Schirmanschlusses nicht verrutscht, können Sie sie auch erst festschrauben und anschließend den Schirmanschluss schließen.

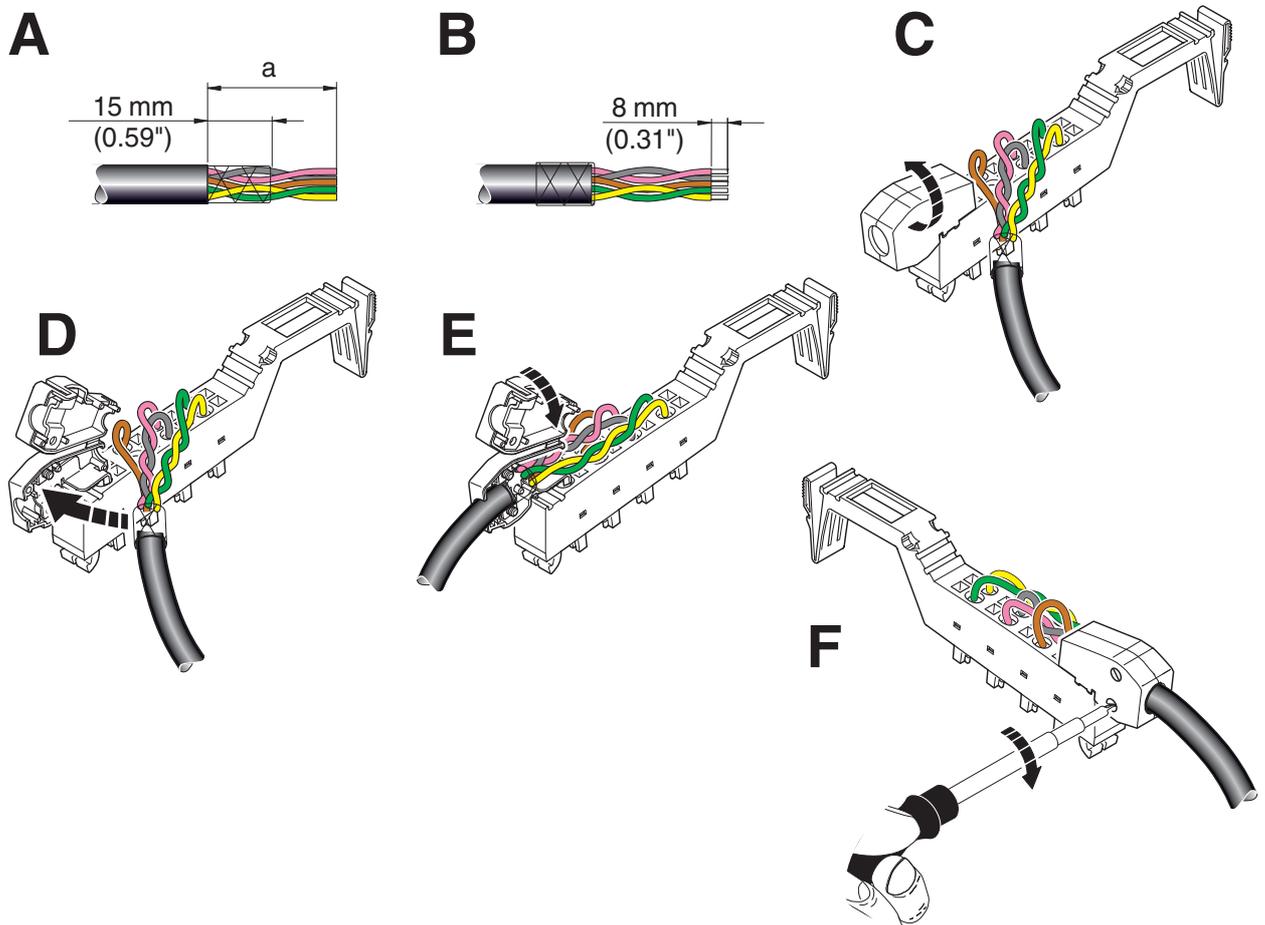


Abb. 11-2 Anschließen einer geschirmten Leitung über den Schirmstecker R-IB IL SCN-6 SHIELD

Leitungen anschließen

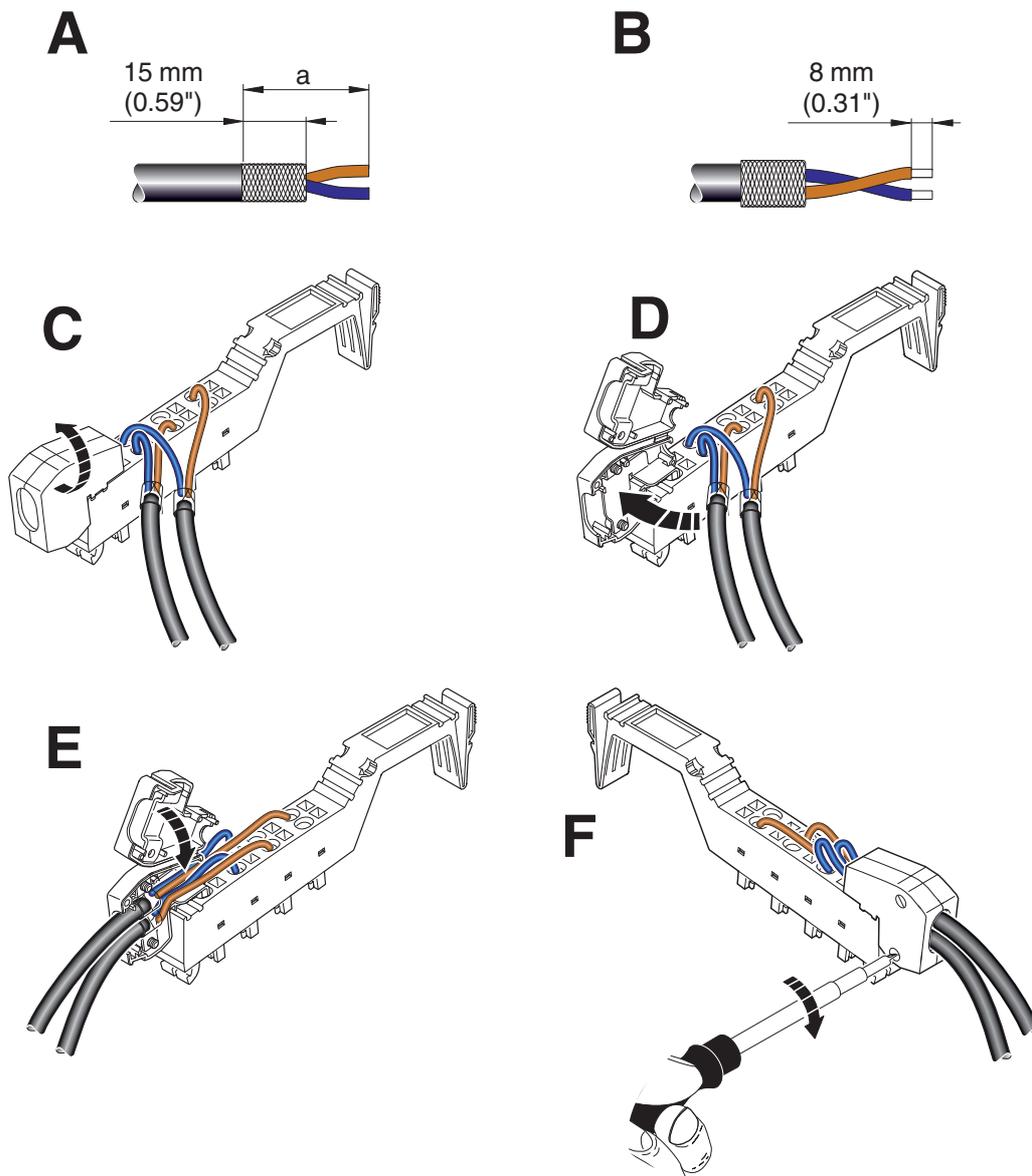


Abb. 11-3 Anschließen von zwei geschirmten Leitungen über den Schirmstecker R-IB IL SCN 6-SHIELD-TWIN

Schirmschelle Die Schirmschelle (a in Abb. 11-4, Abb. B) im Schirmanschluss können Sie entsprechend dem Leitungsquerschnitt verwenden. Bei dickeren Leitungen (z. B. Busleitung) muss die Wölbung der Schelle von der Leitung weg gerichtet sein (Abb. 11-4, Abb. B). Bei dünneren Leitungen muss die Wölbung der Schelle zur Leitung gerichtet sein (Abb. 11-4, Abb. F).

Falls Sie die Ausrichtung der Schirmschelle ändern müssen, gehen Sie entsprechend Abb. 11-4 vor:

- Öffnen Sie das Gehäuse des Schirmanschlusses (Abb. A).
- Der Auslieferungszustand des Schirmanschlusses ist für den Anschluss dickerer Leitungen vorgesehen (Abb. B).
- Entnehmen Sie die Schelle (Abb. C), drehen Sie die Schelle entsprechend dem Leitungsquerschnitt (Abb. D) und setzen Sie die Schelle ein (Abb. E).
- Abbildung F zeigt den Zustand der Schelle für eine dünne Leitung.

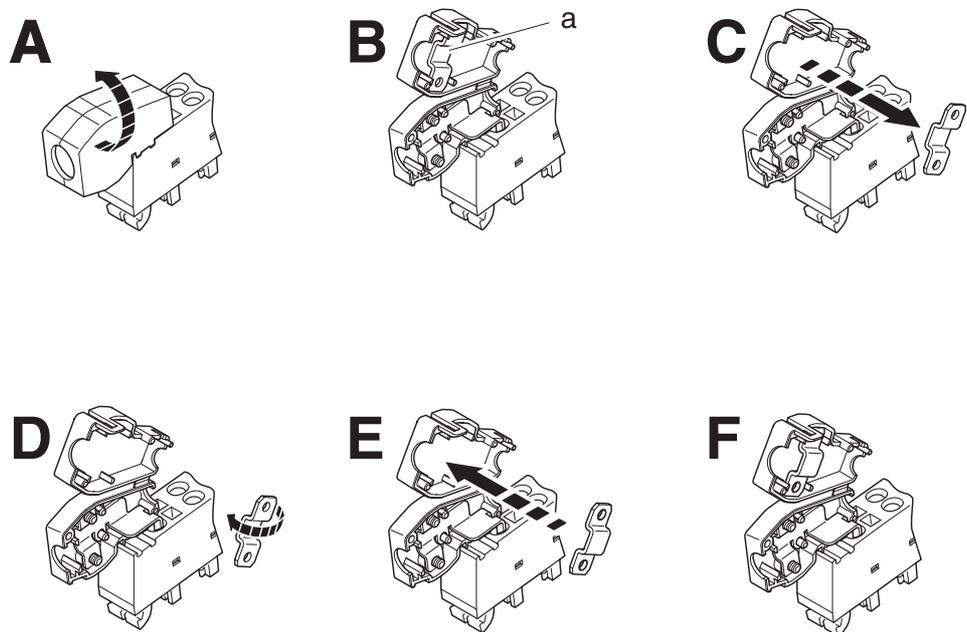


Abb. 11-4 Ausrichtung der Schirmschelle

Leitungen anschließen

11.2 Spannungsversorgungen anschließen

Inline Modular IO Beim Einsatz einer Inline-Station müssen Sie die Versorgungsspannung für den Buskoppler, für die Logik der Klemmen und für die Sensoren und Aktoren zur Verfügung stellen.

Schließen Sie die Spannungsversorgungen über ungeschirmte Leitungen entsprechend [Kapitel „Ungeschirmte Leitungen anschließen“ auf Seite 81](#) an.



Die Steckerbelegungen zum Anschluss der Versorgungsspannungen entnehmen Sie bitte den klemmenspezifischen Datenblättern für Buskoppler, Einspeiseklemmen und Segmentklemmen.

Inline Block IO Beim Einsatz von Inline Block IO-Modulen müssen Sie die Versorgungsspannung für das Modul sowie für die Sensoren und Aktoren zur Verfügung stellen. Der Anschluss kann in Abhängigkeit vom Modul über Inline-Stecker oder COMBICON-Stecker realisiert werden.

Schließen Sie die Spannungsversorgungen über ungeschirmte Leitungen an. Gehen Sie beim Anschluss über den Inline-Stecker entsprechend [Kapitel „Ungeschirmte Leitungen anschließen“ auf Seite 81](#) vor.



Die Steckerbelegungen zum Anschluss der Versorgungsspannungen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen modulspezifischen Datenblatt.

11.2.1 Inline Modular IO: Möglichkeiten der Einspeisung

Einspeisung am Buskoppler



Lesen Sie dazu die Dokumentation zu Ihrem Buskoppler.

Einspeisung an Einspeiseklemmen

In Abhängigkeit von der Art der Einspeiseklemme können Sie an ihr folgende Versorgungsspannungen einspeisen oder bereitstellen:

- U_M und U_S (Peripherieversorgungsspannung)
- U_{24V} (Erzeugung von U_L und U_{ANA}), U_M und U_S (Logik- und Peripherieversorgungsspannung).



Beachten Sie hierzu bitte auch die Ausführungen im [Kapitel „Einspeise-, Segment- und Zubehörklemmen“ auf Seite 18](#).

Bereitstellung der Segmentspannung an Segmentklemmen

An Segmentklemmen wird die Segmentspannung U_S aus dem Hauptkreis U_M bereitgestellt.



Beachten Sie hierzu bitte auch die Ausführungen im [Kapitel „Einspeise-, Segment- und Zubehörklemmen“ auf Seite 18](#).

Hinweise zu den Versorgungsspannungen

Der Buskoppler versorgt die Modulelektronik der angeschlossenen Klemmen mit Logikspannung (U_L), die z. B. aus der Versorgungsspannung des Buskopplers (U_{BK}) erzeugt wird. Wenn diese Versorgungsspannung U_{BK} abgeschaltet wird, kommt der Bus zum Stillstand.

Die Spannungsversorgung der Sensoren und Aktoren (U_M/U_S) sollte unabhängig von der Versorgung des Buskopplers (U_{BK}) installiert und abgesichert werden. So kann der Bus weiterlaufen, auch wenn Teile der Peripherie abgeschaltet werden.

11.2.2 Anforderungen an die Spannungsversorgungen

WARNUNG: Gefährliche Berührungsspannung

Verwenden Sie nur Netzteile, die eine sichere Trennung nach EN 50178 zwischen Primär- und Sekundärstromkreis gewährleisten.



Weitere Anforderungen an die Spannungsversorgungen entnehmen Sie bitte der Dokumentation für Ihren Buskoppler und die Einspeiseklemmen.

Inline Modular IO: Anforderungen an die Versorgungsspannungen in Abweichung zur Systemspezifikation

Die Spezifikation für die Versorgungsspannungen des Inline-Systems ist im Kapitel „[Technische Daten Inline Modular IO](#)“ auf Seite 97 angegeben. Einige Klemmen stellen jedoch spezifische Anforderungen. Beachten Sie deshalb immer auch das zugehörige Datenblatt.

Dieses Kapitel soll Sie auf die möglichen unterschiedlichen Anforderungen innerhalb eines Inline-Systems aufmerksam machen.

	Inline (Systemanforderung)
Nennspannung	24 V DC
Welligkeit	± 5 %
Zulässiger Spannungsbereich (Welligkeit eingeschlossen)	19,2 V DC bis 30,0 V DC
Dokumentiert in	„ Technische Daten Inline Modular IO “ auf Seite 97

Abb. 11-5 Anforderungen an die Versorgungsspannungen



Wenn Sie Inline in einem System mit anderen Produktgruppen einsetzen, beachten Sie auch die technischen Daten dieser Produktgruppen. Diese entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.

Wenn Sie Klemmen einsetzen, die spezielle Anforderungen an die Spannungsversorgung stellen, haben Sie zwei Möglichkeiten:

- 1 Realisieren Sie die Spannungsversorgung mit den spezifischen Parametern für das gesamte System oder
- 2 Gewährleisten Sie in dem Hauptkreis, in dem sich die Klemmen befinden, die spezifischen Parameter!

Leitungen anschließen

11.3 Empfehlung zur Einspeisung der Versorgungsspannungen und zum Spannungs-Reset bei Inline-Modular

11.3.1 Einspeisung am Buskopf

In den Inline-Klemmen wird eine Potenzialtrennung zwischen Logik und Peripherie umgesetzt. Um diese Potenzialtrennung nicht aufzuheben, speisen Sie die Spannungen für die Versorgung der Logik und für die Versorgung der Peripherie getrennt über zwei separate Netzteile ein!

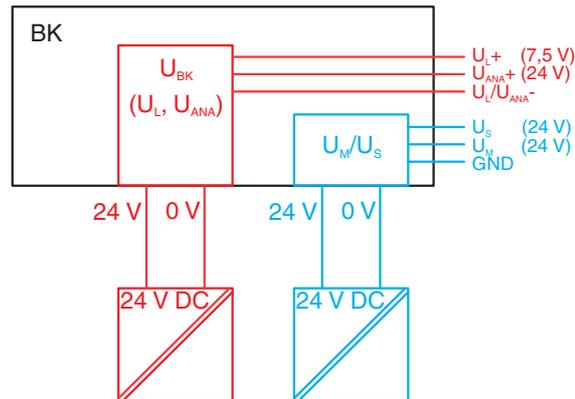


Abb. 11-6 Schematisches Beispiel für die Einspeisung der Versorgungsspannungen am Buskoppler (BK) über zwei separate Netzteile

In Abhängigkeit vom Gerät, das den Kopf der Inline-Station bildet, wird die Spannung, aus der die Logikspannung U_L und die Spannung für die Analogklemmen U_{ANA} erzeugt werden, unterschiedlich bezeichnet.

Gerät	Bezeichnung der Spannung, aus der die Spannungen U_L und U_{ANA} erzeugt werden
Buskoppler	U_{BK}
Inline-Controller	U_{ILC}
Feldmultiplexer	U_{MUX}
Sonstige	U_{24V}

Abb. 11-7 Bezeichnungen der Spannungen

11.3.2 Einspeisung an Ein- und Nachspeiseklemmen

Um die Potenzialtrennung durch die gesamte Station zu gewährleisten, achten Sie auch bei der Versorgung der Ein- und Nachspeiseklemmen auf die getrennte Einspeisung!

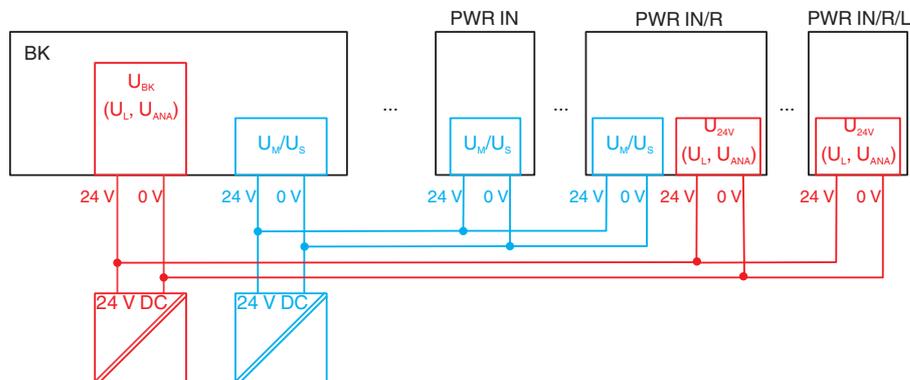


Abb. 11-8 Versorgung der Ein- und Nachspeiseklemmen aus zwei getrennten Netzteilen

Typ	Einspeisung von	
	U_M/U_S	$U_{24V} (U_L, U_{ANA})$
R-IB IL 24 PWR IN-PAC	X	–
R-IB IL 24 PWR IN/R-PAC	X	X
R-IB IL 24 PWR IN/R/L-0.8A-PAC	–	X

Abb. 11-9 Inline-Ein- und Nachspeiseklemmen

11.3.3 Versorgung beim Anschluss von Sensoren und Aktoren mit 1-Leitertechnik

Falls Sie Sensoren oder Aktoren mit 1-Leitertechnik nicht über die Potenzialverteilerklemmen R-IB IL 24V-PAC oder R-IB IL GND-PAC versorgen, versorgen Sie auch diese Klemmen aus dem Netzteil, aus dem Sie U_M/U_S versorgt haben.

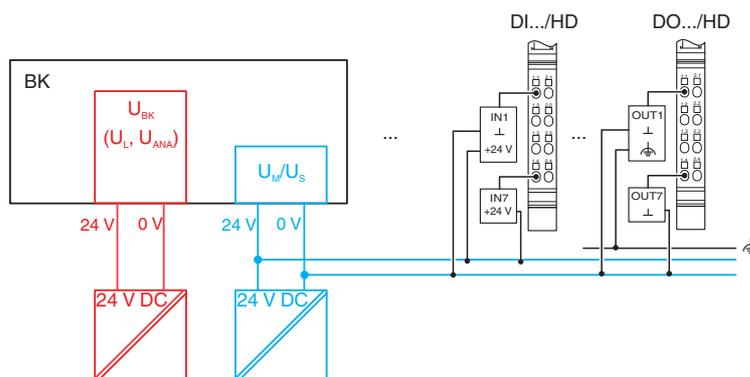


Abb. 11-10 Versorgung beim Anschluss von Sensoren und Aktoren mit 1-Leitertechnik

Leitungen anschließen

11.3.4 Test der Versorgung bei der Inbetriebnahme

Stellen Sie bei der Inbetriebnahme durch Messung sicher, dass alle GND-Anschlüsse der Versorgungsstecker einer Inline-Station mit dem GND (0 V) des entsprechenden Netzteils verbunden sind. Lösen Sie dazu alle Einspeisestecker von den entsprechenden Klemmen und messen Sie die Verbindung.

Achten Sie bei Einspeiseklemmen darauf, welchem Netzteil sie zugeordnet sein müssen, um die Potenzialtrennung innerhalb der Station nicht aufzuheben.

11.3.5 Verhalten beim Reset am Buskoppler

HINWEIS**Fehlfunktion**

Falls Sie am Kopf der Inline-Station einen Reset durchführen wollen, indem Sie die Versorgungsspannung ab- und wieder zuschalten, schalten Sie die gesamte angeschlossene Peripherie spannungsfrei!

Bei Nichtbeachtung kann es zu ungewollten Rückspeisungen kommen!

11.4 Bus anschließen

Die Busleitung Ihres Systems wird bei Inline Block IO direkt an dem Modul, bei Inline Modular IO an einem Buskoppler angeschlossen. Grundsätzlich gibt es die in [Abb. 11-11](#) aufgeführten Möglichkeiten des Busanschlusses.

Feldbus	Anschlussart (auf dem Inline Block IO Modul oder auf dem Inline Modular IO-Buskoppler)	Anschluss steht zur Verfügung	
		Inline Modular IO	Inline Block IO
PROFINET IO	RJ45-Buchse	ja	–
INTERBUS	Inline-Schirmstecker	ja	–
PROFIBUS-DP	9-polige D-SUB-Buchse	ja	ja
Modbus/TCP	RJ45-Buchse	ja	–
Sercos II	FSMA-Buchse	ja	–
Sercos III	RJ45-Buchse	ja	ja
DeviceNet™	2 x 5-poliger TWIN-COMBICON-Stecker	ja	ja

Abb. 11-11 Anschlussmöglichkeiten je Feldbussystem

Legende:

- ja Anschlussart ist vorhanden
- geplant Anschlussart ist zurzeit nicht vorhanden, ist jedoch in Planung
- nein Anschlussart ist zurzeit nicht vorhanden
- Für das betrachtete Bussystem stehen zurzeit keine Geräte zu Verfügung



Schließen Sie den Feldbus entsprechend der Dokumentation zu Ihrem Inline Block IO-Modul oder Inline Modular IO-Buskoppler an.

Leitungen anschließen

11.5 Sensoren und Aktoren anschließen

Sensoren und Aktoren schließen Sie über die Stecker an. Welchen Stecker Sie bei welcher Klemme verwenden können, ist im jeweiligen klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

Schließen Sie die ungeschirmten Leitungen entsprechend [Kapitel „Ungeschirmte Leitungen anschließen“ auf Seite 81](#) an.

Schließen Sie die geschirmten Leitungen entsprechend [Kapitel „Geschirmte Leitungen über einen Inline-Schirmstecker anschließen“ auf Seite 82](#) an.

11.5.1 Anschlussstechniken für Sensoren und Aktoren

Die digitalen I/O-Klemmen der Produktgruppe Inline ermöglichen in der Regel den Anschluss von Sensoren und Aktoren in 1-, 2-, 3- oder 4-Leitertechnik.

Durch die Steckervarianten sind an einem Stecker folgende Anschlussstechniken möglich:

- 8 Sensoren oder Aktoren in 1-Leitertechnik
- 2 Sensoren oder Aktoren in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik
- 4 Sensoren oder Aktoren in 2- oder 3-Leitertechnik
- 2 Sensoren oder Aktoren in 2- oder 3-Leitertechnik mit Schirm (für analoge Sensoren oder Aktoren)



Beachten Sie beim Anschluss von analogen Teilnehmern bitte die klemmenspezifischen Datenblätter, da die Anschlussstechnik analoger Teilnehmer von der Anschlussstechnik für digitale Teilnehmer abweicht.

11.5.2 Belegte Anschlüsse bei digitalen Ein- und Ausgabeklemmen

Im Folgenden werden die Anschlussmöglichkeiten am Beispiel der Klemmen des 24-V-DC-Bereiches betrachtet. Ein Anschlussbeispiel ist in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

Anschluss	Darstellung in der Abbildung	1-Leiter	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter
Sensorsignal IN	IN	X	X	X	X
Sensorversorgung U_S / U_M	$U_S (+24 V)$	-	X	X	X
Masse GND	GND (\perp)	-	-	X	X
Erdung/Schirmung FE	FE ($\frac{1}{2}$)	-	-	-	X

Abb. 11-12 Überblick über die belegten Anschlüsse bei digitalen Eingabeklemmen

X belegt
- nicht belegt

Anschluss	Darstellung in der Abbildung	1-Leiter	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter
Aktorsignal OUT	OUT	X	X	X	X
Aktorversorgung U_S	$U_S (+24 V)$	-	-	-	X
Masse GND	GND (\perp)	-	X	X	X
Erdung/Schirmung FE	FE ($\frac{1}{2}$)	-	-	X	X

Abb. 11-13 Überblick über die belegten Anschlüsse bei digitalen Ausgabeklemmen

X belegt
- nicht belegt



In den folgenden Abbildungen ist die Versorgungsspannung mit U_S bezeichnet, da in den meisten Klemmen auf diesen Potenzialrangierer zugegriffen wird. In jedem klemmenspezifischen Datenblatt ist angegeben, ob die Peripherie aus dem Hauptkreis U_M oder dem Segmentkreis U_S versorgt wird.

Leitungen anschließen

11.5.3 Anschluss der Sensoren und Aktoren in den verschiedenen Anschlusstechniken

1-Leitertechnik

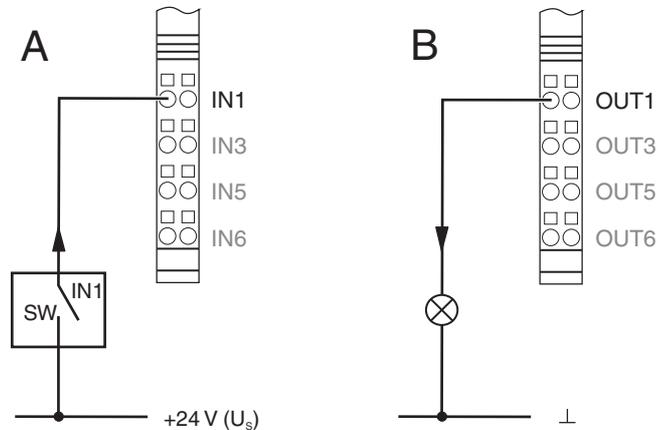


Abb. 11-14 1-Leiter-Anschluss bei digitalen Geräten

Sensor **Abb. 11-15**, Abb. A zeigt schematisch die Erfassung eines Sensorsignals. Der Schalter SW liefert das Eingangssignal. Das Sensorsignal wird auf den Klemmpunkt IN1 geführt. Der Sensor wird durch die Spannung U_S versorgt.

HINWEIS

Fehlfunktion durch Potenzialverschiebungen

Versorgen Sie die Sensoren und U_S der Inline-Station aus derselben Spannungsversorgung. Stellen Sie sicher, dass mindestens ein gemeinsamer GND als Bezugspotenzial besteht.

Dadurch werden Potenzialverschiebungen vermieden, die ungewollte Auswirkungen auf die Funktion der Station hervorrufen können.

Aktor **Abb. 11-15**, Abb. B zeigt den Anschluss eines Aktors. Der Aktor wird durch den Ausgang OUT1 mit Spannung versorgt. Die Last wird direkt über den Ausgang geschaltet.

HINWEIS

Fehlfunktion durch Potenzialverschiebungen

Stellen Sie sicher, dass der GND der Aktoren und der GND der Versorgungsspannung U_S , aus der die Aktoren versorgt werden, dasselbe Potenzial aufweisen.

Dadurch werden Potenzialverschiebungen vermieden, die ungewollte Auswirkungen auf die Funktion der Station hervorrufen können.



Zum Anschluss von Sensoren oder Aktoren in 1-Leitertechnik sind bei Drucklegung die Inline-Klemmen R-IB IL 24 DI 32-PAC und R-IB IL 24 DO 32-PAC vorgesehen. Die Anschlussbeispiele entnehmen Sie bitte den zugehörigen Datenblättern.

2-Leitertechnik

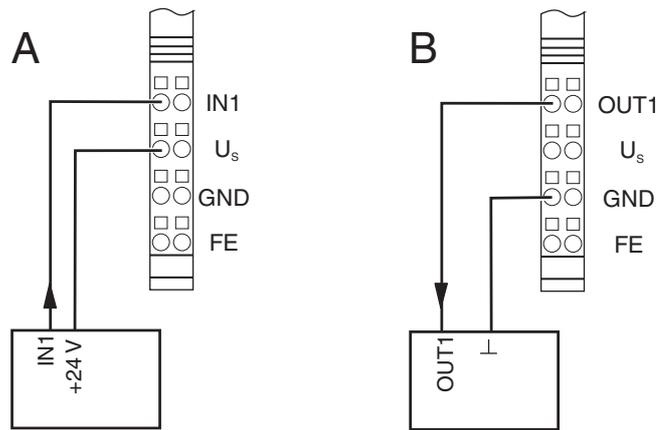


Abb. 11-15 2-Leiter-Anschluss bei digitalen Geräten

Sensor Abb. 11-15, Abb. A zeigt den Anschluss eines 2-Leiter-Sensors. Das Sensorsignal wird auf den Klemmpunkt IN1 geführt. Der Sensor wird durch die Spannung U_s versorgt.

Aktor Abb. 11-15, Abb. B zeigt den Anschluss eines Aktors. Der Aktor wird durch den Ausgang OUT1 mit Spannung versorgt. Die Last wird direkt über den Ausgang geschaltet.

3-Leitertechnik

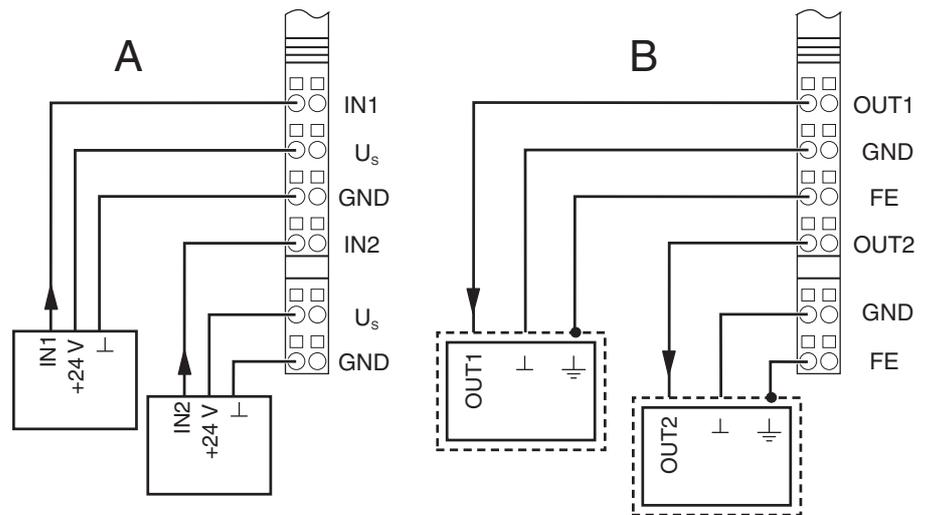


Abb. 11-16 3-Leiter-Anschluss bei digitalen Geräten

Sensor Abb. 11-16, Abb. A zeigt den Anschluss eines 3-Leiter-Sensors. Das Sensorsignal wird auf den Klemmpunkt IN1 (IN2) geführt. Die Versorgung des Sensors erfolgt über die Klemmpunkte U_s und GND.

Aktor Abb. 11-16, Abb. B zeigt den Anschluss eines geschirmten Aktors. Der Aktor wird durch den Ausgang OUT1 (OUT2) versorgt. Die Last wird direkt über den Ausgang geschaltet.

Leitungen anschließen

4-Leitertechnik

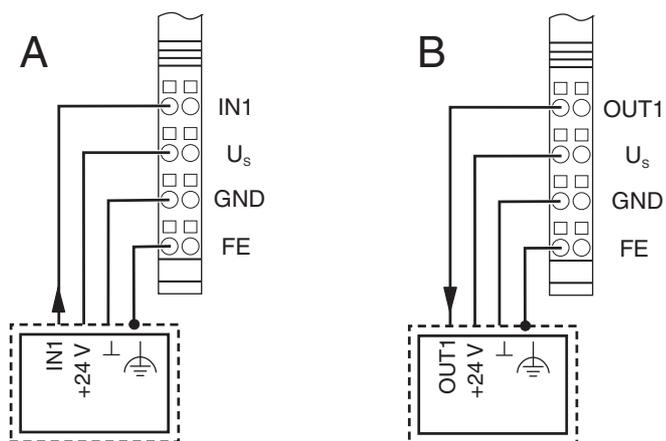


Abb. 11-17 4-Leiter-Anschluss bei digitalen Geräten

- Sensor** [Abb. 11-17](#), Abb. A zeigt den Anschluss eines geschirmten 3-Leiter-Sensors. Das Sensor-Signal wird auf den Klemmpunkt IN1 geführt. Die Versorgung des Sensors erfolgt über die Klemmpunkte U_s und GND. Der Sensor wird über den Klemmpunkt FE geerdet.
- Aktor** [Abb. 11-17](#), Abb. B zeigt den Anschluss eines geschirmten Aktors. Durch die Bereitstellung der Versorgungsspannung U_s können auch Aktoren, die eine eigene 24-V-Versorgung benötigen, direkt an die Klemme angeschlossen werden.

12 Inline Modular IO: Technische Daten und Bestelldaten



Die Systemdaten für Ihr Bussystem entnehmen Sie bitte der entsprechenden Dokumentation!
Wenn Sie Inline in einem System mit anderen Produktgruppen einsetzen, beachten Sie auch die technischen Daten dieser Produktgruppen. Diese entnehmen Sie bitte der zugehörigen Dokumentation.



Bei den folgenden Werten handelt es sich um Standardwerte für die bevorzugte Einbaulage (auf waagerechter Tragschiene).
Abweichende Werte entnehmen Sie bitte den klemmenspezifischen Datenblättern.

Die technischen Daten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

12.1 Technische Daten Inline Modular IO

Systemdaten

Anzahl der Teilnehmer einer Inline-Station	maximal 63 Teilnehmer; siehe Dokumentation zu den Buskopplern
Maximale Stromaufnahme der Inline-Klemmen	siehe klemmenspezifisches Datenblatt



Beachten Sie bei der Projektierung einer Inline-Station die Stromversorgung durch die Buskoppler, Einspeise- und Segmentklemmen sowie die Stromaufnahme jedes Teilnehmers! Diese sind in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben. Sie können klemmenspezifisch differieren. Wenn die maximale Stromtragfähigkeit eines Potenzialrangierers erreicht ist, setzen Sie eine neue Einspeiseklemme ein oder bauen Sie eine neue Station auf.

Allgemeine Daten



Diese Angaben sind Standardwerte. Abweichende Werte entnehmen Sie bitte den klemmenspezifischen Datenblättern!

Vorschriften	entwickelt nach EN 50178/IEC 62103, UL 508
Umgebungstemperatur	
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... +55 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-25 °C ... +85 °C
Temperaturzyklen (Geschwindigkeit des Wechsels von positiven zu negativen Temperaturen und umgekehrt)	0,5 K/min (keine Betauung)
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb/Lagerung/Transport)	10 % ... 95 % (keine Betauung) Die Anforderungen zur Luftfeuchtigkeit wurden nach IEC 60068-2-30 überprüft.
Zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)	70 kPa ... 106 kPa (bis 3000 m üNN)
Schutzart	IP20

Inline Modular IO: Technische Daten und Bestelldaten

Allgemeine Daten (Fortsetzung)	
Schutzklasse	IEC 61140
Schutzkleinspannung (24 V DC ... 60 V DC, 24 V AC ... 35 V AC)	III
Klein- und Niederspannung (> 60 V DC, > 35 V AC)	II (eingebaut in einem geeigneten Gehäuse der Mindestschutzart IP54)
Luft- und Kriechstrecken	gemäß IEC 60644/IEC 60664A, DIN VDE 0110 und EN 50178/IEC 62103, DIN VDE 0160
Gehäusematerial	Kunststoff, PVC-frei, PBT und andere, selbstverlöschend (V0)
Verschmutzungsgrad nach EN 50178	2; Betauung im Betrieb ist nicht zulässig!
Überspannungskategorie	
Schutzkleinspannung (24 V DC ... 60 V DC, 24 V AC ... 35 V AC)	II
Klein- und Niederspannung (> 60 V DC, > 35 V AC)	III
Funktionsgefährdende Gase nach DIN 40046-36, DIN 40046-37	
Schwefeldioxid (SO ₂)	Konzentration 10 ± 0,3 ppm Umgebungsbedingungen - Temperatur: 25 °C (± 2 °C) - Luftfeuchtigkeit: 75 % (± 5 %) - Prüfdauer: 10 Tage
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	Konzentration 1 ± 0,3 ppm Umgebungsbedingungen - Temperatur: 25 °C (± 2 °C) - Luftfeuchtigkeit: 75 % (± 5 %) - Prüfdauer: 4 Tage
Beständigkeit des Gehäusematerials gegen Termitenfraß	widerstandsfähig
Beständigkeit des Gehäusematerials gegen Pilzbefall	widerstandsfähig
Mechanische Anforderungen	
Vibrationsprüfung sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6; EN 60068-2-6	Belastung 5g, 2 h je Raumrichtung (Bereiche 24 V DC, 120 V AC, 230 V AC)
Schockprüfung nach IEC 60068-2-27; EN 60068-2-27	Belastung 25g über 11 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung
Breitbandrauschen nach IEC 60068-2-64; EN 60068-2-64	Belastung 0,78g, 2,5 h je Raumrichtung

Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Diese Angaben sind Standardwerte. Abweichende Werte entnehmen Sie bitte den klemmenspezifischen Datenblättern!

Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2/ IEC 61000-4-2	Kriterium B 6 kV Kontaktentladung 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3 IEC 61000-4-3	Kriterium A Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4/ IEC 61000-4-4	Kriterium B Fernbus: 2 kV Spannungsversorgung: 2 kV I/O-Leitungen: 2 kV Kriterium A alle Schnittstellen: 1 kV
Transiente Überspannung (Surge)	EN 61000-4-5/ IEC 61000-4-5	Kriterium B Versorgungsleitungen AC: 1,0 kV/2,0 kV (symmetrisch/unsymmetrisch) Versorgungsleitungen DC: 0,5 kV/0,5 kV (symmetrisch/unsymmetrisch) Signalleitungen: 1,0 kV/1,0 kV (symmetrisch/unsymmetrisch)
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6 IEC 61000-4-6	Kriterium A Prüfspannung 10 V

Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-4

Störaussendung Gehäuse	EN 55011	Klasse A
------------------------	----------	----------

Datentransfer im Lokalbus

Protokoll	IEC 61158
Übertragungsgeschwindigkeit	500 kBit/s
Übertragung	Inline-Datenrangerer

24-V-Versorgung des Buskopplers (U_{BK})

Nennspannung	24 V DC
Welligkeit	$\pm 5 \%$
Zulässiger Spannungsbereich	19,2 V DC ... 30,0 V DC, Welligkeit eingeschlossen
Anschluss	Inline-Stecker



Die Logikversorgung U_L (7,5 V) und die Analogversorgung U_{ANA} (24 V) werden aus der Buskopplerversorgung U_{BK} erzeugt.

Inline Modular IO: Technische Daten und Bestelldaten

7,5-V-Versorgung der Buslogik (U_L ; wird aus U_{BK} erzeugt)

Nennspannung	7,5 V
Welligkeit	$\pm 5 \%$
Laststrom	siehe klemmenspezifisches Datenblatt
Maximal	2 A



Beachten Sie die Angaben im klemmenspezifischen Datenblatt der eingesetzten Klemme zur Spannungseinspeisung (U_{BK})!
Diese Klemmen können den maximal zulässigen Laststrom einschränken!

Anschluss	Inline-Potenzialrangierer
Bemerkung	Die Spannung wird in dem Buskoppler über einen DC/DC-Wandler aus der 24-V-Versorgungsspannung erzeugt. U_L ist von der 24-V-Versorgungsspannung des Buskopplers nicht potenzialgetrennt. U_L ist von den Peripheriespannungen U_M und U_S potenzialgetrennt. Die Versorgung der Logik U_L ist elektronisch kurzschlussfest.

Versorgung von Klemmen für analoge Signale (U_{ANA} ; wird aus U_{BK} erzeugt)

Nennspannung	24 V DC
Toleranz	- 15 % / + 20 %
Welligkeit	$\pm 5 \%$
Zulässiger Spannungsbereich	19,2 V DC ... 30,0 V DC, Welligkeit eingeschlossen
Laststrom, maximal	500 mA
Anschluss	Inline-Potenzialrangierer
Bemerkung	Entkopplung von der 24-V-Eingangsspannung durch Diode. Glättung durch π -Filter mit Eckfrequenz 9,8 kHz und Dämpfung von 40 dB/Dekade. U_{ANA} ist von der 24-V-Versorgungsspannung des Buskopplers und der 7,5-V-Logikspannung nicht potenzialgetrennt.

Versorgung von Klemmen für digitale Signale (U_M , U_S) im 24-V-Bereich

Nennspannung	24 V DC
Toleranz	- 15 % / + 20 %
Welligkeit	$\pm 5 \%$
Zulässiger Spannungsbereich	19,2 V DC ... 30,0 V DC, Welligkeit eingeschlossen
Laststrom an U_M (Hauptversorgung)	siehe klemmenspezifisches Datenblatt
Maximal	8 A
Laststrom an U_S (Segmentversorgung)	siehe klemmenspezifisches Datenblatt
Maximal	8 A
Klemmenspezifisch	6 A (z. B. R-IB IL 24 SEG/F-PAC) 4 A (z. B. R-IB IL 24 SEG/F-D-PAC)

Versorgung von Klemmen für digitale Signale (U_M , U_S) im 24-V-Bereich (Fortsetzung)

Beachten Sie die Angaben im klemmenspezifischen Datenblatt der eingesetzten Klemme zur Spannungseinspeisung (U_M/U_S)!
Diese Klemmen können den maximal zulässigen Laststrom einschränken!

Anschluss auf entsprechenden Klemmen zur Einspeisung	Inline-Stecker
Anschluss innerhalb der Inline-Station	Inline-Potenzialrangierer

Spannungseinbrüche und Unterbrechungen der Peripherieversorgung

Schärfegrad PS1	Unterbrechungszeit < 1 ms
Zeitintervall zwischen Spannungseinbrüchen	< 1 s
Verhalten	Bewertungskriterium 1 Ein Einbruch der Versorgungsspannung < 1 ms wird vom Bus nicht bemerkt.
Schärfegrad PS2	Unterbrechungszeit < 10 ms
Zeitintervall zwischen Spannungseinbrüchen	< 1 s
Verhalten	Bewertungskriterium 3 Busabschaltung, alle Ausgänge des Systems werden zurückgesetzt.

Strom und Spannungsverteilung in den Daten- und Potenzialrangierern

Siehe [Kapitel „Strom- und Spannungsverteilung“ auf Seite 54](#)

Anschlussart/Leitungsquerschnitt der Leitungen

Anschlussart der Leitungen	Zugfederklemmen
Leitungsquerschnitt	
typisch (starr/flexibel)	0,2 mm ² ... 1,5 mm ² ; AWG 24 ... 16
für UL-Approbationen (starr/flexibel)	0,2 mm ² ... 1,5 mm ² ; AWG 24 ... 16
Länge der Sensor-/Aktorleitungen	
bei Digitalklemmen	< 30 m
bei Analogklemmen	siehe Kapitel „Maximale Leitungslängen bei Analoggeräten“ auf Seite 106

Potenzialgetrennte Bereiche

Siehe klemmenspezifische Datenblätter

Luft- und Kriechstrecken (nach EN 50178, VDE 0109, VDE 0110)

Trennstrecke	Luftstrecke	Kriechstrecke	Bemessungsstoßspannung
Technologie für 24-V-Bereich			
Ankommender Bus / Buslogik	0,3 mm	0,3 mm	0,5 kV
Weiterführender Bus / Buslogik	0,3 mm	0,3 mm	0,5 kV
Ankommender Bus / weiterführender Bus	0,3 mm	0,3 mm	0,5 kV
Buslogik / Peripherie	0,3 mm	0,3 mm	0,5 kV

Inline Modular IO: Technische Daten und Bestelldaten

Luft- und Kriechstrecken (nach EN 50178, VDE 0109, VDE 0110) (Fortsetzung)**Relaisausgänge**

Hauptkontakt / Schließer

siehe klemmenspezifisches Datenblatt

Relaiskontakt / Buslogik

siehe klemmenspezifisches Datenblatt

Prüfspannungen**Trennstrecke****Prüfspannung****Technologie für den 24-V-Bereich (bis 60 V DC)**

Informationen zu den Prüfspannungen zwischen dem Bus und den anderen Potenzialbereichen entnehmen Sie bitte der Dokumentation zum Buskoppler!

7,5-V-Logik-, 24-V-Buskoppler-Versorgung / Funktionserde

500 V AC, 50 Hz, 1 min.

7,5-V-Logik-, 24-V-Buskoppler-Versorgung / 24-V-Haupt-, 24-V-Segmentversorgung

500 V AC, 50 Hz, 1 min.

24-V-Haupt-, 24-V-Segmentversorgung / Funktionserde

500 V AC, 50 Hz, 1 min.

Relaisausgänge

Hauptkontakt / Schließer

1000 V AC, 50 Hz, 1 min.

Relaiskontakt / Buslogik

2500 V AC, 50 Hz, 1 min.

12.2 Bestelldaten

Bestelldaten der Inline-Klemmen und der zugehörigen Stecker

Die Bestelldaten der Inline-Klemmen und der zugehörigen Stecker entnehmen Sie bitte dem Produktkatalog im Internet unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics.

Bestelldaten des Zubehörs

Beschreibung	Typ	MNR	VPE
Codierprofil	auf Anfrage		
Zackband zur Beschriftung der Klemmen	auf Anfrage		
Beschriftungsfeld über einen Stecker	R-IB IL FIELD 2	R911289341	10
Beschriftungsfeld über vier Stecker	R-IB IL FIELD 8	R911289342	10
Standard-Endhalter; ohne Werkzeug aufzurasten	SUB-M01 ENDHALTER	R911170685	2
Endhalter für den Einsatz bei Vibrationen oder bei Einbau auf senkrechter Tragschiene; mit Schrauben zu befestigen	SUB-M01 ENDHALTER/AL	R911171035	2

Bestelldaten der Dokumentation

Die Bestelldaten der Anwendungsbeschreibungen zu speziellen Inline-Klemmen entnehmen Sie bitte dem Produktkatalog im Internet unter der Adresse www.boschrexroth.com/electrics.

Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten!

Diese steht im Internet unter der Adresse

www.boschrexroth.com/electrics zum Download zur Verfügung.

13 Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

13.1 Tipps zur Arbeit mit Inline

- Sichere Erdung** Beachten Sie zur Erdung die Hinweise in [Kapitel „Erdungskonzept“ auf Seite 69!](#)
- Reihenfolge der Klemmen** Beachten Sie bei der Projektierung die Hinweise im [Kapitel „Reihenfolge der Inline Modular IO-Klemmen“ auf Seite 79!](#)

Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

13.2 Projektierungshilfe zur Auswahl des optimalen Analog-eingabegeräts zur Temperaturerfassung

13.2.1 Inline Modular IO

Kriterium		R-IB IL TEMP 2 RTD-PAC R911170785	R-IB IL TEMP 4/8 RTD-PAC R911170428	R-IB IL TEMP 4/8 RTD/EF- PAC R911173029	R-IB IL TEMP 2 UTH-PAC R911170431
RTD-Erfassung	RTD-Erfassung (Eingänge für Widerstandssensoren, z. B. Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000)	ja	ja	ja	nein
	Anzahl RTD 2-Leiter-Sensoren	2	8	8	–
	Anzahl RTD 3-Leiter-Sensoren	2	8	8	–
	Anzahl RTD 4-Leiter-Sensoren	1	–	8	–
TC-Erfassung	TC-Erfassung (Thermoelement-Eingänge, z. B. Typ B, C, E, J, K, E, R, S, T, U, W, HK)	–	–	–	ja
	Anzahl TC 2-Leiter-Sensoren	–	–	–	2
	Interne Vergleichsstellenkompensation für die Thermoelementerfassung	–	–	–	ja
	Zusätzliche Anschlussmöglichkeit für einen externen Vergleichsstellensensor (Pt1000, Ni1000)	–	–	–	ja
Dynamik	Dynamik der Messeingänge	hoch	sehr hoch	niedrig	hoch
	Messungen/Sekunde (typisch für alle Kanäle)	30 ... 50	4 ... 165	0,3 ... 0,5	30
Präzision	Präzision	hoch	mittel	sehr hoch	mittel
	Typische Toleranz Pt100 oder TC (bei $T_U = +25\text{ °C}$)	$\pm 0,26\text{ K}$	$\pm 0,50\text{ K}$	$\pm 0,09\text{ K}$	0,6 K + Toleranz der Vergleichsstelle (TC-Typ K)
	Maximale Toleranz Pt100 oder TC (bei $T_U = +25\text{ °C}$)	$\pm 1,0\text{ K}$	$\pm 2,13\text{ K}$	$\pm 0,19\text{ K}$	2,4 K + Toleranz der Vergleichsstelle (TC-Typ K)

Tabelle 13-1 Projektierungshilfe zur Auswahl von Inline Modular IO-Klemmen zur Temperaturerfassung

13.2.2 Inline Block IO

Kriterium		R-ILB IB AI4 AO2	R-ILB PB AI4 AO2
		R911170400	R911170401
RTD-Erfassung	RTD-Erfassung (Eingänge für Widerstandssensoren, z. B. Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000)	ja	ja
	Anzahl RTD 2-Leiter-Sensoren	4	4
	Anzahl RTD 3-Leiter-Sensoren	4	4
	Anzahl RTD 4-Leiter-Sensoren	4	4
Dynamik	Dynamik der Messeingänge	sehr hoch	sehr hoch
	Messungen/Sekunde (typisch für alle Kanäle)	43 ... 192	43 ... 192
Präzision	Präzision	hoch	mittel
	Typische Toleranz Pt100 oder TC (bei $T_U = +25\text{ °C}$)	$\pm 0,3\text{ K}$	$\pm 0,5\text{ K}$
	Maximale Toleranz Pt100 oder TC (bei $T_U = +25\text{ °C}$)	$\pm 1,6\text{ K}$	$\pm 1,9\text{ K}$

Tabelle 13-2 Projektierungshilfe zur Auswahl von Inline Block IO-Modulen zur Temperaturerfassung

Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

13.3 Maximale Leitungslängen bei Analoggeräten



Beachten Sie zusätzlich die Angaben im gerätespezifischen Datenblatt.

Für die folgenden Kapitel gilt:

- Die Angaben für die maximale Leitungslänge gelten unter Einhaltung der Installationsvorschriften und wurden mit folgenden Referenzdaten der Sensor- oder Aktorleitung ermittelt:

Leitungstyp	LiYCY (TP) N x 2 x 0,5	dabei sind: N = Anzahl der Aderpaare, 0,5 = Leiterquerschnitt A in mm ²
Induktivität	0,67 mH/km (typisch)	
Betriebskapazität	120 nF/km	(zwischen den Adern)

- Die Angaben in den Tabellen gelten auch für technisch vergleichbare Varianten der angegebenen Klemme (z. B. /CN oder Nicht-PAC-Varianten).
- Informationen zu größeren Längen oder anderen Leitungstypen erhalten Sie auf Anfrage.

13.3.1 Analogeingabe und Temperaturerfassung

Kriterium	R-IB IL AI2/SF-PAC R911170784	R-IB IL AI8/SF-PAC R911308493	R-IB IL AI8/IS-PAC R911308494	R-IB IL AI2/SF-230-PAC R911170425	R-IB IL AI4/EF-PAC R911170426
Kanalzahl	2	8	8	2	4
Maximale Leitungslänge	250 m	250 m	250 m	250 m	250 m

Tabelle 13-3 Maximale Leitungslängen: Analogeingabe

Kriterium	R-IB IL TEMP 2 RTD-PAC R911170785	R-IB IL TEMP 4/8 RTD-PAC R911170428	R-IB IL TEMP 4/8 RTD-EF-PAC R911173029
Kanalzahl	2	8	8
Maximale Leitungslänge	250 m ¹	250 m ¹	250 m

Tabelle 13-4 Maximale Leitungslängen: Temperaturerfassung

¹ Berücksichtigen Sie die für die gewählte Anschlusstechnik (2-, 3- oder 4-Leiter) spezifizierten Toleranzen (siehe Datenblatt).

13.3.2 Analogausgabe

Kriterium	R-IB IL AO1/SF(/CN)-PAC R911170787 R911172575	R-IB IL AO 2/U/BP-PAC R911170786	R-IB IL AO 2/SF(/CN)-PAC R911170436 R911172576	R-IB IL AO 2/UI-PAC R911173634
Kanalzahl	1	2	2	2
Signale	0 V ... 10 V 0 mA ... 20 mA 4 mA ... 20 mA	-10 V ... +10 V 0 V ... 10 V	0 V ... 10 V 0 mA ... 20 mA 4 mA ... 20 mA	-10 V ... +10 V 0 V ... 10 V 0 mA ... 20 mA 4 mA ... 20 mA -20 mA ... +20 mA
Maximale Leitungslänge	250 m	500 m	250 m	250 m
Kurzschlussfestigkeit analoger Spannungsausgang	Ja, 1 Minute	Ja, 1 Minute	Ja, 1 Minute	Ja, 1 Minute
Kurzschlussfestigkeit analoger Stromausgang	Ja, dauernd	Nicht vorhanden	Ja, dauernd	Nicht vorhanden

Tabelle 13-5 Maximale Leitungslängen und Kurzschlussfestigkeit: Analog-Ausgabeklemmen

13.3.3 Analogein-/ausgabe

Kriterium	R-ILB S3 AI4 AO2
Kanalzahl Eingang	4
Kanalzahl Ausgang	2
Signale	-10 V ... +10 V 0 V ... 10 V -5 V ... +5 V 0 V ... 5 V 0 mA ... 20 mA -20 mA ... +20 mA 4 mA ... 20 mA
Maximale Leitungslänge	250 m ¹
Kurzschlussfestigkeit analoger Spannungsausgang	Ja, dauernd
Kurzschlussfestigkeit analoger Stromausgang	Ja, dauernd

Tabelle 13-6 Maximale Leitungslängen und Kurzschlussfestigkeit: Analogein-/ausgabe

¹ Berücksichtigen Sie die für die gewählte Anschluss technik (2-, 3- oder 4-Leiter) spezifizierten Toleranzen (siehe Datenblatt).

Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

13.4 Temperaturverhalten der Klemmen

Bitte beachten Sie, dass abhängig von der Umgebungstemperatur Derating- oder Gleichzeitigkeitsbeschränkungen berücksichtigt werden müssen. Hinweise dazu sind in den klemmenspezifischen Datenblättern angegeben. Die dort verwendeten Begriffe sind im Folgenden erklärt:

Verlustleistung der Elektronik (P_{EL})

Die Verlustleistung der Elektronik einer Klemme berechnet sich nach der Formel, die im klemmenspezifischen Datenblatt angegeben ist. Der errechnete Wert darf die Verlustleistung des Gehäuses nicht überschreiten.

Verlustleistung des Gehäuses (P_{GEH})

Die Verlustleistung des Gehäuses gibt an, welche Verlustleistung maximal erzeugt werden darf. Diese maximale Verlustleistung wird im klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

Die Verlustleistung des Gehäuses kann im zulässigen Betriebstemperaturbereich abhängig oder unabhängig von der Umgebungstemperatur sein.

Ist die Verlustleistung des Gehäuses abhängig von der Umgebungstemperatur, muss die Zulässigkeit eines Arbeitspunktes bestimmt werden.

Zulässigkeit eines Arbeits- punktes

In Abhängigkeit von der Verlustleistung des Gehäuses und der Verlustleistung der Elektronik bei einem bestimmten Strom kann die Temperatur ermittelt werden, bis zu der die Klemme mit diesem Strom betrieben werden darf.

Beispiele

Beispiele zur Berechnung dieser Werte finden Sie im folgenden Kapitel.

13.5 Beispiele zur Berechnung der Verlustleistungen und Arbeitspunkte

13.5.1 Verlustleistung des Gehäuses konstant über den Betriebstemperaturbereich

Betrachtet wird die Berechnung am Beispiel der Klemme R-IB IL 24 DO 8-PAC.

Formel für die Berechnung der Verlustleistung der Elektronik

Diese Formel ist klemmenspezifisch und in jedem Datenblatt angegeben.

$$P_{EL} = 0,19 \text{ W} + \sum_{i=1}^n (0,10 \text{ W} + I_{Li}^2 \times 0,40 \text{ } \Omega)$$

Dabei sind

P_{EL}	Gesamte Verlustleistung der Elektronik
i	Index
n	Anzahl der gesetzten Ausgänge $n = 1$ bis 8
I_{Li}	Laststrom des Ausganges i



Wenn kein Ausgang gesetzt ist, entfällt die Komponente mit dem Summenzeichen.

Beispiel: Die Lastströme der Ausgänge betragen:

$$I_{L1} = 0,5 \text{ A}; I_{L2} = 0,4 \text{ A}; I_{L3} = 0,2 \text{ A}; I_{L4} = 0,5 \text{ A}; I_{L5} = 0,3 \text{ A}; I_{L6} = 0,4 \text{ A}$$

Die Ausgänge 7 und 8 sind nicht belegt.

Verlustleistung der Elektronik

Nach der Formel ergibt sich für diese spezielle Konfiguration folgende Verlustleistung der Elektronik:

$$\begin{aligned} P_{EL} = 0,19 \text{ W} &+ [0,1 \text{ W} + (0,5 \text{ A})^2 \times 0,4 \text{ } \Omega] \\ &+ [0,1 \text{ W} + (0,4 \text{ A})^2 \times 0,4 \text{ } \Omega] \\ &+ [0,1 \text{ W} + (0,2 \text{ A})^2 \times 0,4 \text{ } \Omega] \\ &+ [0,1 \text{ W} + (0,5 \text{ A})^2 \times 0,4 \text{ } \Omega] \\ &+ [0,1 \text{ W} + (0,3 \text{ A})^2 \times 0,4 \text{ } \Omega] \\ &+ [0,1 \text{ W} + (0,4 \text{ A})^2 \times 0,4 \text{ } \Omega] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{EL} = 0,19 \text{ W} &+ 0,200 \text{ W} + 0,164 \text{ W} + 0,116 \text{ W} \\ &+ 0,200 \text{ W} + 0,136 \text{ W} + 0,164 \text{ W} \end{aligned}$$

$$P_{EL} = 1,37 \text{ W}$$

Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

Verlustleistung des Gehäuses	<p>Der Wert für die Verlustleistung des Gehäuses ist in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.</p> <p>Die Verlustleistung des Gehäuses für die angegebene Klemme beträgt 2,7 W innerhalb des Betriebstemperaturbereiches von -25 °C bis +55 °C. Die errechnete Verlustleistung für die Elektronik liegt somit unter der zulässigen Obergrenze.</p>
Maximalbelastung	<p>Selbst bei maximal zulässigem Laststrom (0,5 A je Kanal) wird die Obergrenze von 2,7 W innerhalb des zulässigen Temperaturbereiches von -25 °C bis +55 °C nicht überschritten.</p> $P_{EL} = 0,19 \text{ W} + 8 \times [0,1 \text{ W} + (0,5 \text{ A})^2 \times 0,4 \Omega]$ $P_{EL} = 1,79 \text{ W}$

13.5.2 Verlustleistung des Gehäuses innerhalb des Betriebstemperaturbereiches abhängig von der Umgebungstemperatur

Betrachtet wird die Berechnung am Beispiel der Klemme R-IB IL 24 DO 2-2A-PAC.

Formel für die Berechnung der Verlustleistung der Elektronik

Diese Formel ist klemmenspezifisch und in jedem Datenblatt angegeben.

$$P_{EL} = 0,18 \text{ W} + \sum_{i=1}^n (0,20 \text{ W} + I_{Li}^2 \times 0,10 \Omega)$$

Dabei sind

P_{EL}	Gesamte Verlustleistung der Elektronik
i	Index
n	Anzahl der gesetzten Ausgänge $n = 1$ bis 2
I_{Li}	Laststrom des Ausganges i



Wenn kein Ausgang gesetzt ist, entfällt die Komponente mit dem Summenzeichen.

Beispiel: Beide Ausgänge sind eingeschaltet und führen Vollast. Die Lastströme der Ausgänge betragen $I_{L1} = I_{L2} = 2 \text{ A}$.

Verlustleistung der Elektronik Nach der Formel ergibt sich für diese spezielle Konfiguration folgende Verlustleistung der Elektronik:

$$P_{EL} = 0,18 \text{ W} + 2 \times [0,20 \text{ W} + (2 \text{ A})^2 \times 0,10 \Omega]$$

$$P_{EL} = 0,18 \text{ W} + 2 \times 0,6 \text{ W}$$

$$P_{EL} = 0,18 \text{ W} + 1,20 \text{ W}$$

$$P_{EL} = 1,38 \text{ W}$$

Verlustleistung des Gehäuses Der Wert für die Verlustleistung des Gehäuses ist in jedem klemmenspezifischen Datenblatt angegeben.

Die zulässige Verlustleistung des Gehäuses für die Klemme R-IB IL 24 DO 2-2A-PAC ist temperaturabhängig.

$$P_{GEH} = 2,4 \text{ W} \quad -25 \text{ °C} < T_U \leq -5 \text{ °C}$$

$$P_{GEH} = 2,4 \text{ W} - [(T_U - (-5 \text{ °C})) / 37,5 \text{ °C/W}] \quad -5 \text{ °C} < T_U \leq 55 \text{ °C}$$

Dabei sind

P_{GEH}	Verlustleistung des Gehäuses
T_U	Umgebungstemperatur

Bei einer Umgebungstemperatur bis zu -5 °C können Sie das Gehäuse mit der maximalen Verlustleistung belasten.

Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

Zulässigkeit eines Arbeitspunktes

Bei einer höheren Umgebungstemperatur müssen Sie für die errechnete Verlustleistung die Zulässigkeit des Arbeitspunktes errechnen.

Setzen Sie dazu $P_{EL} = P_{GEH}$.

$$P_{EL} = 2,4 \text{ W} - [(T_U + 5 \text{ °C}) / 37,5 \text{ °C/W}]$$

Nach Umstellung der Gleichung berechnet sich die maximal zulässige Umgebungstemperatur bei dieser Belastung als:

$$T_U = (2,4 \text{ W} - P_{EL}) \times 37,5 \text{ °C/W} - 5 \text{ °C}$$

$$P_{EL} = 1,38 \text{ W (aus der Berechnung für die Verlustleistung der Elektronik)}$$

$$T_U = (2,4 \text{ W} - 1,38 \text{ W}) \times 37,5 \text{ °C/W} - 5 \text{ °C}$$

$$T_U = 1,02 \text{ W} \times 37,5 \text{ °C/W} - 5 \text{ °C}$$

$$T_U = 33,25 \text{ °C}$$

Bei Volllast beider Ausgänge können Sie diese Klemme bis zu einer Umgebungstemperatur von 33 °C betreiben.

Wenn Sie die Ausgänge nie gleichzeitig betreiben und ein Ausgang im gesetzten Zustand einen Strom von 2 A verbraucht, können Sie bis zu folgender Umgebungstemperatur arbeiten:

$$P_{EL} = 0,18 \text{ W} + [0,20 \text{ W} + (2 \text{ A})^2 \times 0,10 \text{ } \Omega]$$

$$P_{EL} = 0,18 \text{ W} + 0,60 \text{ W}$$

$$P_{EL} = 0,78 \text{ W}$$

$$T_U = (2,4 \text{ W} - P_{EL}) \times 37,5 \text{ °C/W} - 5 \text{ °C}$$

$$P_{EL} = 0,78 \text{ W (aus der Berechnung für die Verlustleistung der Elektronik)}$$

$$T_U = (2,4 \text{ W} - 0,78 \text{ W}) \times 37,5 \text{ °C/W} - 5 \text{ °C}$$

$$T_U = 1,62 \text{ W} \times 37,5 \text{ °C/W} - 5 \text{ °C}$$

$$T_U = 55,75 \text{ °C}$$

$$T_U = 55 \text{ °C (maximal zulässige Umgebungstemperatur)}$$

Da die maximal zulässige Umgebungstemperatur 55 °C beträgt, können Sie unter den oben angegebenen Bedingungen im gesamten zulässigen Temperaturbereich arbeiten. Daraus ergibt sich die im Datenblatt angegebene Gleichzeitigkeit von 50 % bei 55 °C.

13.6 Unterstützung durch Software

13.6.1 IndraWorks - universelles Framework für alle Engineering-Aufgaben

Das Engineering-Framework IndraWorks stellt alle notwendigen Werkzeuge für die Inbetriebnahme Ihrer Antriebe und Steuerungen einheitlich zur Verfügung.

Die Projektverwaltung mit zentralem Datenmanagement für Gerätekonfiguration, Visualisierungen und das SPS Programm sorgt für eine transparente Darstellung und die Konsistenz Ihrer Daten.

Basierend auf CODESYS V3 beinhaltet IndraWorks alle Editoren nach IEC 61131-3 3rd Edition für die komfortable Programmierung Ihrer SPS-Applikation.

Intuitive Wizards und umfangreiche Online-Hilfen leiten Sie schrittweise durch alle Engineeringsschritte von der Gerätekonfiguration über das Generic-Application-Template bis zur Parametrierung von Technologiefunktionen.

Mit der Offline-Parametrierung von IndraWorks können Sie ohne Verbindung zur realen Anlage die Konfiguration der projektierten Geräte einstellen und sämtliche Parameter in der SPS-Applikation verwenden.

Umfangreiche Werkzeuge für Inbetriebnahme oder Servicetätigkeiten, wie Mehrkanal-Oszilloskop, Logic-Analyser und Debugging-Funktionen der SPS-Logik, bieten vielfältige Statusmeldungen und Systemdiagnosen auf Knopfdruck.

13.6.2 Inline Builder - intelligentes Software-Tool für die beschleunigte Antriebsauslegung

Mit dem Inline-Builder konfigurieren Sie mit nur wenigen Angaben den lokalen I/O-Ausbau an der Steuerungsplattform IndraControl L und die dezentralen I/O-Stationen.

Für die benötigten Ein- und Ausgänge wählt das Tool automatisch die kostengünstigste Konfiguration inklusive der erforderlichen Spannungsversorgung aus dem Inline-Portfolio.

Sie erhalten eine technisch korrekte Konfiguration, exportieren diese nach IndraWorks, um sie sofort in Ihrem Projekt weiter zu verwenden.

HINWEIS

Beachten Sie, dass eine Software nur eine **Unterstützung** bieten kann! Für die Richtigkeit der Projektierung ist der Projektant verantwortlich.

Informationen zur Software finden Sie unter

<http://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/engineering/open-core-engineering/die-features-von-open-core-engineering/software-tools/software-tools-3>.

Den Inline Builder können Sie direkt über diesen Link herunterladen:

<http://www.boschrexroth.com/dcc/xMediaApplications/Download.cfc?method=downloadFile&file=%2Fsoftware%2FEA%2FInline%2FAllgemein%2FInlineBuilder%5F1%5F3%2Ezip>.

Anhang: Inline Modular IO: Ergänzende Informationen

14 Anhang: Erklärung der Abkürzungen und Symbole

14.1 Erklärung von Abkürzungen

	Erde Erde, allgemein (Ground, general symbol)
	FE Funktionserde (Functional Earth Ground) Fremdspannungsarme Erde (Noiseless Ground) Diese Erde ist fremdspannungsfrei und wird zur Erdung von Kabelschirmen und zur Unterdrückung von Rauschen und Störspannungen benutzt. Die Funktionserde ist ein Strompfad niedriger Impedanz zwischen Stromkreisen und Erde, der nicht als Schutzmaßnahme gedacht ist, sondern z. B. zur Verbesserung der Störfestigkeit (EN 61131). Dieser Erdungsanschluss muss von Teilen mit gefährlicher Spannung durch doppelte oder verstärkte Isolierung getrennt sein (EN 60950).
	PE Schutz Erde (Protective Earth Ground) Diese Erde wird verwendet, um Geräte zu erden. Weiterhin dient sie als Berührungsschutz für Personen. Die Schutz Erde ist ein Strompfad niedriger Impedanz, der im Fehlerfall das Risiko des Bedieners vermindert (EN 61131).
	GND Masse 0 V (Ground); Gehäuse (Chassis) In dieser Anwendungsbeschreibung bezieht sich der Ausdruck Masse auf gemeinsame Rückleitungen von Spannungen. Die Masse ist galvanisch von FE und PE getrennt. Falls zwischen Masse und FE oder PE eine Brücke gelegt wurde, ist diese Trennung aufgehoben. Unterschiedliche Zusätze zu GND (z. B. F-GND, BK-GND, ...) weisen auf getrennte Potenziale hin.
	U_{BK} Versorgung des Buskopplers Die Spannung U _{BK} dient zur Versorgung des Netzteils des Buskopplers. In dem Netzteil werden aus der Spannung U _{BK} die Logikspannung U _L und die Analogspannung U _{ANA} erzeugt.
	U_M Hauptversorgung (Peripherieversorgung im Hauptkreis (Main circuit)) Die Spannung U _M dient zur Versorgung aller an den Hauptkreis angeschlossenen Teilnehmer. Die Spannung U _M wird über den Buskoppler oder eine Einspeiseklemme eingespeist und von dort über den Potenzialrangierer bis zur nächsten Einspeiseklemme geführt. (Ausnahme: Klemme mit Relaisausgang unterbricht den Potenzialrangierer)

Anhang: Erklärung der Abkürzungen und Symbole

U_S	Segmentversorgung (Peripherieversorgung im Segmentkreis) Die Spannung U _S dient zur Versorgung aller an den Segmentkreis angeschlossenen Teilnehmer. Die Spannung U _S wird über den Buskoppler oder eine Einspeiseklemme eingespeist oder aus der Hauptversorgung U _M am Buskoppler, einer Einspeiseklemme oder einer Segmentklemme abgegriffen und von dort über den Potenzialrangierer bis zur nächsten Einspeise- oder Segmentklemme geführt. (Ausnahme: Klemme mit Relaisausgang unterbricht den Potenzialrangierer)
U_{ANA}	Peripherieversorgung für Analogklemmen Die Spannung U _{ANA} dient zur Versorgung aller Klemmen für analoge Signale. Sie wird im Buskoppler oder in einer speziellen Einspeiseklemme erzeugt und über die Potenzialrangierung durch die Inline-Station geführt.
U_L	Logikversorgung Die Spannung U _L dient zur Versorgung aller Teilnehmer mit Logikspannung (Versorgung der Modulelektronik). Sie wird im Buskoppler oder in einer speziellen Einspeiseklemme erzeugt und über die Potenzialrangierung durch die Inline-Station geführt.
P_{EL}	Verlustleistung der Elektronik
P_{GEH}	Verlustleistung des Gehäuses

14.2 Verwendete Darstellungen in Prinzipschaltbildern

Local bus (INTERBUS)	Unter dieser Bezeichnung werden die Datenrangierer für den Lokalbus (zwei Rangierer) zusammengefasst (ist z. T. auch noch als INTERBUS bezeichnet)
U_L	Unter dieser Bezeichnung werden folgende Potenzialrangierer zusammengefasst: <ul style="list-style-type: none"> • Logikspannung (U_{L+}), • Masse der Logikspannung (U_{L-}), • Versorgungsspannung für Analogklemmen (U_{ANA}).
U_{ANA}	Versorgungsspannung für Analogklemmen
U_S	Segmentspannung +24 V DC
U_M	Hauptspannung +24 V DC

14.3 Häufig verwendete Symbole

Erde, Masse, Äquipotenzial

	Erde, allgemein
	Fremdspannungsarme Erde, Funktionserde (FE)
	Schutzerde (PE)
	Masse, Gehäuse (GND)
	Masse In Prinzipschaltbildern: Die unterschiedlichen Kennzeichnungen weisen auf die Potenzialtrennungen hin.
	Schirm In Prinzipschaltbildern: Die unterschiedlichen Kennzeichnungen weisen auf die Potenzialtrennungen hin.

Eingänge, Ausgänge, andere Verbindungen

	Analoger Eingang
	Analoger Ausgang
	Digitaler Eingang
	Digitaler Ausgang
	Potenzial- oder Datenrangierer mit seitlichen Rangierkontakten
	Klemmpunkt
	Leitung(en); x gibt die Anzahl der Leitungen an

Ideale Stromkreise

	Ideale Stromquelle
	Ideale Spannungsquelle

Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten

	Widerstand, allgemein
	Kondensator, allgemein

Anhang: Erklärung der Abkürzungen und Symbole

Halbleiter

Halbleiterdiode, allgemein

Leuchtdiode, allgemein (LED);
im Prinzipschaltbild: Diagnose- und Status-Anzeigen auf den Klemmen

PNP-Transistor



NPN-Transistor (Hinweis: Zum Teil ist auch bei npn-schaltenden Klemmen das allgemeine Zeichen für Transistor (s. o.) verwendet.)

VerschiedenesProtokoll-Chip
(Buslogik inklusive Spannungsaufbereitung)

Optokoppler



Umsetzer, Umrichter (allgemein)



Analog-Digital-Umsetzer



Digital-Analog-Umsetzer

Koppler mit galvanischer Trennung;
Netzteil mit galvanischer Trennung (allgemein)

Koppelnetzwerk



Verstärker



Potenzialgetrennter Bereich



Sicherung

15 Index

Numerics

- 1-Leitertechnik 94
- 2-Leitertechnik 95
- 3-Leitertechnik 95
- 4-Leitertechnik 96

A

- Abschlussplatte (IL) 73
- Absicherung
 - IL, Ein-/Ausgabe 22
 - ILB 27
- Analogklemmen, Platzierung 79
- Analogstromkreis 46
- Anschlussart der Leitungen 101
- Anschlussstecker, siehe Stecker
- Anschlusstechnik 92
 - 1-Leitertechnik 94
 - 2-Leitertechnik 95
 - 3-Leitertechnik 95
 - 4-Leitertechnik 96
- Arbeitspunkt 108
 - Beispiel zur Berechnung 109
- Aufbau
 - Elektronikmodul (ILB) 34
 - Elektroniksockel (IL) 29
 - Inline Block IO 34
 - Inline Modular IO 29
 - Inline-Stecker 37
 - Stecker 29, 34
- Ausrastmechanismus 30

B

- Beschriftung 43
- Bestimmungsgemäßer Gebrauch
 - Einleitung 9
 - Einsatzfälle 10
- Busanschluss 8
- Buskoppler 15
 - Diagnose- und Status-Anzeige 55
 - Zusätzliche Funktionserdung 70
- Bussysteme
 - IL 17
 - ILB 27

D

- Datenformate
 - IL, Ein-/Ausgabeklemmen 22
 - ILB 28
- Datenrangierung 52, 54
- Datentransfer 99
- Demontage
 - IL 75
 - ILB 78

Diagnose

- Erweiterte 55
 - IL 23
 - ILB 28
- Diagnose- und Status-Anzeige 55
 - Buskoppler 55
 - Ein-/Ausgabe (ILB) 62
 - Ein-/Ausgabeklemmen 58
 - Einspeise- und Segmentklemmen 57
 - Einspeisung (ILB) 61

E

- Ein-/Ausgabe (IL)
 - Diagnose- und Status-Anzeige 62
- Ein-/Ausgabeklemmen (IL)
 - Absicherung 22
 - Diagnose- und Status-Anzeige 58
 - Erdung 22
- Einbaulage 66
- Einspeiseklemme 18, 19
 - Diagnose-Anzeigen 57
 - Potenzialtrennung 19
 - Zusätzliche Funktionserdung 19
- Einspeisestecker
 - 24 V DC 40
- Elektronikmodul (ILB) 34
 - Aufbau 34
 - Maße 36
- Elektroniksockel (IL) 30
 - Aufbau 29
 - Maße 32-??
- EMV-Richtlinie 99
- Endhalter (IL) 73
- Erdung
 - Erdungskonzept 69
 - Funktionserdung 69
 - I/O-Klemmen 22
 - ILB 27
 - Schutzerdung 69
- ESD 65

F

- FE 52
 - Siehe auch Funktionserde/-erdung
- FE-Feder 52
- Fehler, Diagnose 55
- Führungen 30
- Funktionen
 - IL Ein-/Ausgabe 22
 - ILB 27
- Funktionserde 69
- Funktionserdung
 - Einspeiseklemmen 19
 - I/O-Klemmen 22
 - Segmentklemmen 20

Index

Funktionskennzeichnung

- IL 31
- ILB 35

G

- Gebrauch Siehe bestimmungsgemäßer Gebrauch und siehe nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Gehäusemaße
 - IL 32
 - ILB 36
- Geschirmte Leitungen anschließen 82
- GND 52

H

- Hauptstromkreis 47

I

- I/O-Anschluss 8
- Inline
 - Montageort 8
 - Produktbeschreibung 8
 - Varianten der Klemmen 8
- Inline Block IO
 - Gehäusemaße 36
 - Prinzipieller Aufbau 34
- Inline Modular IO
 - Gehäusemaße 32
 - Prinzipieller Aufbau 29
- Inline-Station
 - Beispiel 26
 - Reihenfolge der Klemmen 79
- Inline-Stecker
 - Beschriftung 42
 - Nummerierung 42
 - Prinzipieller Aufbau 37
- IP20 66

K

- Kleinsignal-/Niederspannungsklemmen
 - Einspeiseklemmen 19
 - Segmentklemmen 20
 - Spannungsbereiche 11
 - Zubehörklemmen 21
- Kleinsignalgehäuse 14
- Klemmen für analoge Signale, Platzierung 79
- Klemmenkasten 66
- Klemmpunkt 42
- Klemmpunktnummerierung 42

L

- Leitungen anschließen
 - Geschirmte 82
 - Ungeschirmte 81
- Leitungsquerschnitt 101
- Lieferumfang
 - IL 15
 - ILB 27
- Logikstromkreis 46
- Luft- und Kriechstrecken 101

M

- Maße
 - IL 32
 - ILB 36
 - Stecker 38
- Mechanische Anforderungen 98
- Montage 8
 - Abstände 67–68
 - IL 74
 - ILB 78
 - Ort 66
 - Vorschriften 65

N

- Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
 - Folgen, Haftungsausschluss 9
- Niederspannung 11

P

- Parametrierung
 - IL 22
 - ILB 28
- Potenzial- und Datenrangierung 30
 - Anordnung der Rangierer 51
 - Siehe auch Datenrangierung
 - Siehe auch Potenzialrangierung
- Potenzialrangierung
 - Analogstromkreis 46
 - FE 52, 69
 - FE-Feder 52
 - GND 52
 - Hauptstromkreis 47
 - Logikstromkreis 46
 - Segmentstromkreis 48
 - Strom- und Spannungsverteilung 54
 - Stromtragfähigkeit 53
- Prinzipschaltbild
 - Erklärung der Symbole 116
- Prüfspannungen 102

R

- Rasthaken 30
- Reihenfolge der Inline-Klemmen 79

S

Schaltkasten 66
 Siehe auch Klemmenkasten
Schaltschrank 66
Schirmung 71
 Analoge Sensoren und Aktoren 71
 IL 22
 ILB 27
 Konzept 71
 Schirm anschließen 82
 Schirmschelle 85
Schutzerde 71
Schutzerdung
 I/O-Klemmen 22
Schutzkleinspannung 11
Segmentierung 20
Segmentklemme 18, 20
 Diagnose-Anzeigen 57
 Funktionserdung 20
Segmentstromkreis 20, 48
Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 5
Sicherheitsmodule 23
Sicherungswechsel 77
Spannungsbereiche 11
 IL Ein-/Ausgabe 22
 ILB 27
Spannungseinspeisung
 ILB 27
Status-Anzeige
 Siehe auch Diagnose- und Status-Anzeige
Stecker
 Aufbau 29, 34
 Breite 37
 Farben 37
 Interne Brückung 24 V DC 40
 Interne Brückung Relaisklemmen 41
 Kennzeichnung 24 V DC 39
 Klemmpunkt 42
 Maße 38
 Relaisklemmen 41
 Varianten 39, 41
 Varianten 24 V DC 39
 Varianten Relaisklemmen 41
Steckplatz 42
Stromkreise 45
Stromlaufplan, Beispiel 49
Systemdaten 97

T

Temperaturverhalten 108
Tragschiene 66, 67

U

Übertragungsgeschwindigkeit Lokalbus 15
Ungeschirmte Leitungen anschließen 81

V

Verlustleistung
 Arbeitspunkt 108
 Beispiel zur Berechnung 109
 Elektronik 108
 Gehäuse 108
Verrastung 30
Versorgungsklemmen
 Einspeiseklemme 19
 Segmentklemme 20
 Zubehörklemme 21
Versorgungsspannungen 45
 Buskoppler 45

Z

Zubehörklemme 18, 21
Zusätzliche Funktionserdung
 Buskoppler 70
 Einspeiseklemme 19

Index

16 Entsorgung

16.1 Allgemeines

Entsorgen Sie die Produkte nach den jeweils gültigen nationalen Normen.

16.2 Rücknahme

Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung kostenlos an uns zurückgegeben werden. Voraussetzung ist allerdings, dass keinerlei störende Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Verunreinigungen enthalten sind.

Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein.

Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern:

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
D-97816 Lohr am Main

16.3 Verpackungen

Die Verpackungsmaterialien bestehen aus Pappe, Kunststoffen, Holz oder Styropor. Sie können überall problemlos verwertet werden.

Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport verzichtet werden.

16.4 Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können mit diesem Symbol gekennzeichnet sein.



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien getrennt zu sammeln sind.

Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG sind die jeweiligen Bestimmungen zu beachten.

Altbatterien und Akkumulatoren können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder die menschliche Gesundheit schädigen können.

Die in Rexroth-Produkten enthaltenen Batterien oder Akkumulatoren sind nach Gebrauch den länderspezifischen Rücknahmesystemen zur ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Entsorgung

17 Service und Support

Für Ihre schnelle und optimale Unterstützung verfügen wir über ein dichtes weltweites Servicenetz. Unsere Experten stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr - auch an Wochenenden und Feiertagen**.

Service Deutschland Unser technologieorientiertes Competence Center in Lohr deckt alle Belange rund um den Service für elektrische Antriebe und Steuerungen ab.

Sie erreichen unsere **Service-Hotline** und unseren **Service-Helpdesk** unter:

Telefon:	+49 9352 40 5060
Fax:	+49 9352 18 4941
E-Mail:	service.svc@boschrexroth.de
Internet:	http://www.boschrexroth.com

Auf unseren Internetseiten finden Sie ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur (z. B. Anlieferadressen) und Training.

Service weltweit Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem Ansprechpartner auf. Die Hotline-Rufnummern entnehmen Sie bitte den Vertriebsadressen im Internet.

Vorbereitung der Informationen Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- Eine detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Ihre Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummern und E-Mail-Adresse)

Service und Support

Notizen

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

Postfach 13 57

97803 Lohr, Deutschland

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr, Deutschland

Tel. +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911317017