



DE Betriebsanleitung Seiten 1 bis 12
Original

Inhalt

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion 1

1.2 Weitere anwendbare Dokumente 1

1.3 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal 1

1.4 Verwendete Symbolik 1

1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 1

1.6 Allgemeine Sicherheitshinweise 2

1.7 Warnung vor Fehlgebrauch 2

1.8 Haftungsausschluss 2

2 Produktbeschreibung

2.1 Typenschlüssel 2

2.2 Bestimmung und Gebrauch 2

2.3 Technische Daten 2

2.4 Sicherheitsbetrachtung 3

3 Montage

3.1 Allgemeine Montagehinweise 4

3.2 Abmessungen 4

3.3 Zubehör 4

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss 5

4.2 Hinweise zum Geräte austausch 5

4.3 Spannungsversorgung und Absicherung 5

4.4 Interne Sicherungselemente Geräteanschlüsse 5

4.5 Massekonzept und Abschirmung 5

4.6 Übersicht Anschlüsse und LED-Anzeigen 6

4.7 Steckerbelegung Geräteanschlüsse X0 – X7 7

4.8 Steckerbelegung Power I/O-Anschlüsse 7

4.9 Steckerbelegung EtherCAT-Anschlüsse IN/OUT 7

4.10 TwinSAFE Adresse einstellen 7

5 Diagnosefunktionen

5.1 LED-Anzeigen Geräteanschlüsse X0 – X7 8

5.2 LED-Anzeigen EtherCAT Anschlüsse IN/OUT 8

5.3 Zentrale LED-Anzeigen SFB-EC 8

6 Inbetriebnahme und Wartung

6.1 Funktionsprüfung 8

6.2 Wartung 8

7 Demontage und Entsorgung

7.1 Demontage 8

7.2 Entsorgung 8

8 Anhang Systemauslegung

8.1 Auslegungsbeispiele Spannungsversorgung 9

8.2 Anschlussbeispiele Sicherheitsschaltgeräte 10

9 EU-Konformitätserklärung

1. Zu diesem Dokument

1.1 Funktion
Die vorliegende Betriebsanleitung liefert die erforderlichen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme, den sicheren Betrieb sowie die Demontage der sicheren Feldbox. Die Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und zugänglich aufzubewahren. Ergänzende Informationen finden sie im Handbuch „Sichere Feldbox SFB-EC“.


1.2 Weitere anwendbare Dokumente
Suchbegriff „SFB-EC“ im Schmersal Online Katalog unter products.schmersal.com eingeben.
• Handbuch: Sichere Feldbox SFB-EC
• Betriebsanleitung: Sichere Feldbox SFB-EC
• ESI File


1.3 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal
Sämtliche in dieser Betriebsanleitung und im Handbuch beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Installieren und nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung und das Handbuch gelesen und verstanden haben und Sie mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

1.4 Verwendete Symbolik

 **Information, Tipp, Hinweis:**
Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

 **Vorsicht:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.
Warnung: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein Schaden an der Maschine die Folge sein.

1.5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Das Schmersal-Lieferprogramm ist nicht für den privaten Verbraucher bestimmt.

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Die sichere Feldbox darf ausschließlich entsprechend der folgenden Ausführungen oder für durch den Hersteller zugelassene Anwendungen eingesetzt werden. Detaillierte Angaben zum Einsatzbereich finden Sie im Kapitel „Produktbeschreibung“.

1.6 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung sowie landesspezifische Installations-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Restrisiken sind bei Beachtung der Hinweise zur Sicherheit sowie der Anweisungen bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung nicht bekannt.

1.7 Warnung vor Fehlgebrauch



Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Manipulationen können durch den Einsatz der sicheren Feldbox Gefahren für Personen oder Schäden an Maschinen- bzw. Anlagenteilen nicht ausgeschlossen werden.



Die SFB-EC ist nur für den Einsatz im LAN vorgesehen, nicht für den Anschluss an Telekommunikationsnetze.

1.8 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen. Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtige Reparaturen, Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

2. Produktbeschreibung

2.1 Typenschlüssel

Diese Betriebsanleitung ist gültig für folgende Typen:

SFB-EC-8M12-IOP

Option	Beschreibung
SFB	Sichere Feldbox
EC	EtherCAT®
8M12	8 Geräteanschlüsse für M12-Stecker, 8-polig
IOP	Geräteanschluss: IO-Parallel

2.2 Bestimmung und Gebrauch

Die sichere Feldbox SFB-EC-8M12-IOP ist für den Anschluss von 8 Sicherheitsschaltgeräten mit parallelen IO-Signalen an ein EtherCAT®- / FSoE-Netzwerk ausgelegt.

Es können bis zu 4 Bedienfelder BDF200-FB angeschlossen werden.



Es dürfen nur Sicherheitsschaltgeräte angeschlossen werden, bei denen die Rückspeisung einer Fremdspannung sicher ausgeschlossen werden kann.

Die Sicherheitssignale der angeschlossenen Sicherheitsschaltgeräte werden zur Auswertung über den sicheren Feldbus an eine Sicherheitssteuerung weitergeleitet.

Für größere Sicherheitsanwendungen können mehrere Feldboxen mit der Spannungsversorgung und dem Feldbus in Reihe verdrahtet werden.



Die Bewertung und Auslegung der Sicherheitskette ist vom Anwender entsprechend der relevanten Normen und Vorschriften und in Abhängigkeit vom erforderlichen Sicherheitsniveau vorzunehmen.

Auch die nicht sicheren IO-Signale der angeschlossenen Geräte werden über den Feldbus mit dem Steuerungssystem verbunden.

Sicherheitsschaltgeräte mit parallelen IO-Signalen können an die Geräteanschlüsse X0 - X7 angeschlossen werden.

Bedienfelder BDF200-FB können nur an die Geräteanschlüsse X4 - X7 angeschlossen werden.



Handbuch: Sichere Feldbox SFB-EC

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme der sicheren Feldbox SFB-EC entnehmen Sie bitte dem Handbuch.



ESI-Datei für sichere Feldbox SFB-EC

Die ESI-Datei für die SFB-EC finden Sie im Internet unter products.schmersal.com / Suchbegriff „SFB-EC“. Zusätzlich ist im Gerät eine ESI-Datei hinterlegt. Diese kann über den integrierten Webserver heruntergeladen werden (siehe Page „Info“).

2.3 Technische Daten

Vorschriften: EN 61131-1, EN 61131-2, EN 60947-5-3, EN ISO 13849-1, IEC 61508

Bereitschaftsverzögerung:	≤ 12 s
Reaktionszeit Safety Input SFB:	≤ 30 ms
Reaktionszeit Safety Output SFB:	≤ 50 ms
Device Watchdog Time SFB:	12 ms
Device Acknowledgement Time SFB:	≤ 25 ms

Werkstoffe:

- Gehäuse:	Polyamid / PA 6 GF
- Sichtfenster:	Polyamid / PACM 12
- Verguss:	Polyurethan / 2K PU
- Bezeichnungsschilder:	Polyamid / PA

Mechanische Daten

Ausführung der elektrischen Anschlüsse:	Einbaubuchse / -stecker
- Geräteanschlüsse X0 - X7:	M12 / 8-polig, A-codiert
- Power I/O:	M12-POWER / 4-polig, T-codiert
- EtherCAT IN/OUT:	M12 / 4-polig, D-codiert
M12-Stecker Anzugsdrehmoment:	min. 0,8 Nm / max. 1,5 Nm
- empfohlen für SCHMERSAL-Leitungen:	1,0 Nm
Befestigungsschrauben:	2 x M6
- Anzugsdrehmoment:	max. 3,0 Nm
Schrauben Sichtfenster:	2 x Torx 10
- Anzugsdrehmoment:	0,5 ... 0,6 Nm

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur:	-25 °C ... +55 °C
Lager- und Transporttemperatur:	-25 °C ... +70 °C
Relative Feuchte:	10 % ... 95 %, nicht kondensierend
Schockfestigkeit:	30 g / 11 ms
Schwingfestigkeit:	5 ... 10 Hz, Amplitude 3,5 mm; 10 ... 150 Hz, Amplitude 0,35 mm / 5 g

Schutzart:	IP66/IP67 gemäß EN 60529
Höhenlage / Aufstellhöhe über NN:	max. 2.000 m
Schutzklasse:	III
Isolationskennwerte nach EN 60664-1:	
- Bemessungsisolationsspannung U_i :	32 VDC
- Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp} :	0,8 kV
- Überspannungskategorie:	III
- Verschmutzungsgrad:	3

Elektrische Daten – Power I/O

Versorgungsspannung U_B :	24 VDC -15% / +10% (stabilisiertes PELV-Netzteil)
Stromaufnahme SFB:	200 mA
Bemessungsbetriebsspannung U_e :	24 VDC
Bemessungsbetriebsstrom I_e :	10 A (externe Absicherung erforderlich)
Geräteabsicherung:	≤ 10 A träge bei Einsatz gemäß UL 61010



Adapters providing field wiring means are available from the manufacturer. Refer to manufacturer's information. Use power cables with minimum AWG14, 80°C, 24Vdc rating. UL 248 fuse (slow blow) or UL 489 Circuit breaker, rated max. 10 A or equivalent.

Elektrische Daten – Geräteanschlüsse X0 - X7:

Maximale Leitungslänge:	30 m			
Sicherheitseingänge:	X1 und X2			
Schalterschwelen (gem. EN 61131, Typ 1):	-3 V ... 5 V (Low) 13 V ... 30 V (High)			
Stromaufnahme je Eingang:	< 10 mA / 24 V			
Zulässiger Reststrom der Ansteuerung:	< 1,0 mA			
Akzeptierte Testpulsdauer auf Eingangssignal:	0,01 ms ... 1,0 ms			
- Bei einem Testpulsintervall von:	20 ms ... 120 s			
Klassifizierung:	ZVEI CB24I			
Senke:	C1	Quelle:	C1	C2 C3

Taktausgänge: Y1 und Y2

Ausführung der Schaltelemente:	p-schaltend, kurzschlussfest			
Bemessungsbetriebsspannung U_e :	24 VDC			
Bemessungsbetriebsstrom I_e :	Y1: 15 mA Y2: 10 mA bei 24 V / 30 mA bei GND			
Reststrom I_r :	≤ 0,5 mA			
Spannungsfall U_d :	≤ 1 V			
Testpulsdauer:	≤ 1 ms			
Testpulsintervall:	500 ms			
Klassifizierung:	ZVEI CB24I			
Quelle:	C1	Senke:	C1	

Digital-Ausgang: DO

Ausführung der Schaltelemente:	2p-schaltend, kurzschlussfest			
Gebrauchskategorie:	DC-12 / DC-13			
Bemessungsbetriebsspannung U_e :	24 VDC			
Bemessungsbetriebsstrom I_e :	0,8 A			
Reststrom I_r :	≤ 0,5 mA			
Spannungsfall U_d :	≤ 2 V			
Induktive Last:	≤ 400 mH			
Schaltfrequenz Ausgang:	≤ 1 Hz			
Testpulsdauer:	≤ 1 ms			
Testpulsintervall:	15 ... 500 ms			
Klassifizierung:	ZVEI CB24I			
Quelle:	C1	Senke:	C1	

Diagnose-Eingang / FB-Interface: DI

Schalterschwelen:	-3 V ... 5 V (Low) 13 V ... 30 V (High)			
Stromaufnahme je Eingang:	< 12 mA / 24 V			
Zulässiger Reststrom der Ansteuerung:	< 1,0 mA			
Eingangsentprellfilter:	10 ms			
FB-Interface Datenübertragungsrate:	19,2 kBaud			
Spannungsversorgung Geräte:	A1 und A2			
Bemessungsbetriebsspannung U_e :	24 VDC			
Bemessungsbetriebsstrom I_e :	0,8 A			
Leitungsabsicherung Geräteanschluss:	1,5 A (integrierte selbstrückstellende Sicherung)			

Elektrische Daten – EtherCAT IN/OUT:

Feldbusprotokoll:	EtherCAT® / FSoE			
Spezifikation:				
- EtherCAT®:	V1.0.10			
- FSoE:	V1.2.0			
Übertragungsrate:	100 Mbit/s Full Duplex			
Adressierung:	Topologieabhängig			
Integrierter Switch:	Dual Port, 100 Mbit/s			
Watchdog-Zeit Kommunikation, minimum:	25 ms			
Service Interface:	WEB-Interface HTTP			

LED-Anzeigen:

8 x LED grün/rot „E“:	Error-LED Geräteanschluss
8 x LED gelb „I“:	Input-LED Geräteanschluss
2 x LED grün „L/A“:	Link/Activity LED Ethernet Port
1 x LED grün/rot „RUN“:	EtherCAT RUN LED
1 x LED grün/rot „ERR“:	EtherCAT ERROR LED
1 x LED grün/rot „Diag“:	Diagnose-LED Feldbox
1 x LED grün „Pwr“:	Power-LED Feldbox



Die Feldboxen haben grundsätzlich eine gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit. Beim Einsatz in aggressiven Medien (z.B. Chemikalien, Öle, Schmier- und Kühlstoffe jeweils in hoher Konzentration) ist die Materialbeständigkeit vorab applikationsbezogen zu überprüfen.



Die Summe des Gesamtstroms der einzelnen Geräteanschlüsse X0 – X7 für die Ausgänge A1 (Spannungsversorgung Geräte) und DO (Digital-Ausgang) darf 850 mA nicht überschreiten.



Die Schutzart IP67 wird nur erreicht, wenn alle M12-Stecker und Blindstopfen sowie das Sichtfenster ordnungsgemäß verschraubt sind.

2.4 Sicherheitsbetrachtung

- der Sicherheitseingänge, 2-kanalig:

Vorschriften:	EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061
PL:	e
Kategorie:	4
DC:	99 %
PFH:	$1,1 \times 10^{-9} / h$
PFD _{avg} :	$9,6 \times 10^{-5}$
SIL:	geeignet für Anwendungen in SIL 3
Gebrauchsdauer:	20 Jahre
Reaktionszeit lokaler Sicherheits-Eingang > EtherCAT:	30 ms

Die SFB erfüllt die Anforderungen als PDDB nach EN 60947-5-3 in Verbindung mit Magnetsensoren (2 Öffner-Kontakte) bis PL e / SIL 3.

- der Sicherheitseingänge, 1-kanalig:

Vorschriften:	EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061
PL:	d
Kategorie:	2
DC:	90 %
PFH:	$2,3 \times 10^{-7} / h$
PFD _{avg} :	$2,0 \times 10^{-2}$
SIL:	geeignet für Anwendungen in SIL 1
Gebrauchsdauer:	20 Jahre
Reaktionszeit lokaler Sicherheits-Eingang > EtherCAT:	30 ms
Testintervall für Fehlerrückmeldung:	10 s

- der Sicherheitsausgänge, 1 Leitung (PL d):

Vorschriften:	EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061
PL:	d
Kategorie:	3
DC:	90 %
PFH:	$1,0 \times 10^{-7} / h$
PFD _{avg} :	$8,8 \times 10^{-3}$
SIL:	geeignet für Anwendungen in SIL 2
Gebrauchsdauer:	20 Jahre
Reaktionszeit EtherCAT > lokaler Sicherheits-Ausgang:	50 ms

- der Sicherheitsausgänge, 2 Leitungen (PL e):

Vorschriften:	EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061
PL:	e
Kategorie:	4
DC:	99 %
PFH:	$1,2 \times 10^{-9} / h$
PFD _{avg} :	$1,1 \times 10^{-4}$
SIL:	geeignet für Anwendungen in SIL 3
Gebrauchsdauer:	20 Jahre
Reaktionszeit EtherCAT > lokaler Sicherheits-Ausgang:	50 ms

EtherCAT® und Safety over EtherCAT®

“EtherCAT®” und “Safety over EtherCAT®” sind eingetragene Marken und patentierte Technologien, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Sichere Reaktionszeiten SFB-EC

Die Gesamtreaktionszeit einer Sicherheitsfunktion setzt sich aus folgenden Einzelzeiten zusammen:

- Reaktionszeit des angeschlossenen Sicherheitsschaltgerätes
- Reaktionszeit sichere Feldbox SFB-EC
- Reaktionszeit Safety-Steuerung, inkl. Übertragungszeit Feldbus
- Reaktionszeit des Outputs
- Reaktionszeit sicheres Abschaltorgan (Aktuator)



Zusätzlich zu den maximalen Reaktionszeiten der SFB-EC müssen die Reaktionszeiten der angeschlossenen Sicherheitsschaltgeräte, die eingestellte Watchdog-Zeit für die Kommunikation, die Reaktionszeit der Sicherheitslogik, die Reaktionszeiten von weiteren Komponenten, wie z.B. Aktuatoren, berücksichtigt werden.



Die maximal zulässigen Reaktionszeiten der Sicherheitsfunktionen sind in der Risikoanalyse der Maschine definiert.

3. Montage



Der Einbau der Feldbox muss so erfolgen, dass nur Zugriff durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen kann.

3.1 Allgemeine Montagehinweise

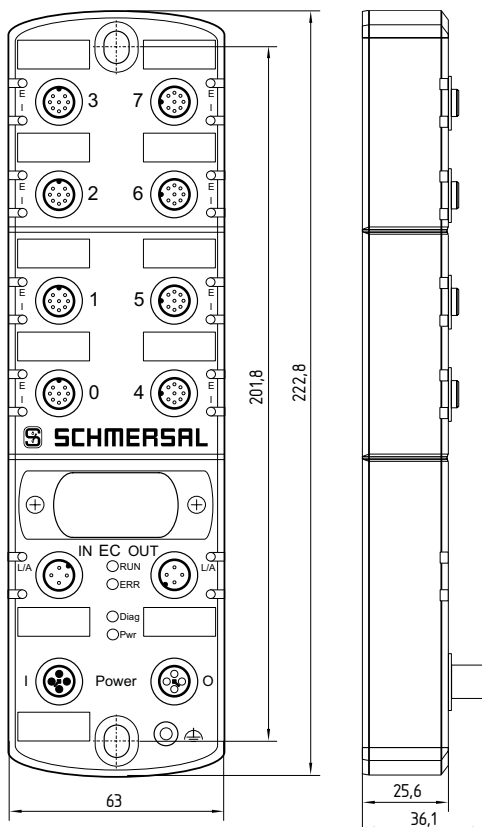
Feldbox mit zwei M6-Schrauben auf einer ebenen Anbaufläche zur mechanisch spannungsfreien Montage befestigen. Das maximale Anzugsdrehmoment beträgt 3,0 Nm. Die Gebrauchslage ist beliebig.



Feldbox nicht außerhalb geschlossener Räume installieren.

3.2 Abmessungen

Alle Maße in mm.



3.3 Zubehör

Weiteres Zubehör finden Sie unter dem Suchbegriff „SFB-EC“ im Schmersal Online Katalog unter products.schmersal.com.

3.3.1 Anschluss- und Verbindungsleitungen

Geräteanschluss – Leitungen M12, 8-polig, gerade, A-codiert

0,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	101217786
1,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	101217787
1,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	101217788
2,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	101217789
3,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103013428
5,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	101217790
7,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103013429
10,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103013125
15,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103038984
20,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103038566
30,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103038567

Power – Leitungen M12, 4-polig, gerade, T-codiert

5,0 m	Anschlussleitung, Kupplung	103013430
10,0 m	Anschlussleitung, Kupplung	103013431
20,0 m	Anschlussleitung, Kupplung	103038975
30,0 m	Anschlussleitung, Kupplung	103038976

1,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103025136
3,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103013432
5,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103013433
7,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103013434
10,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Kupplung	103038978

Ethernet – Leitungen M12, 4-polig, gerade, D-codiert, geschirmt

5,0 m	Anschlussleitung, RJ45 auf M12-Stecker	103013435
7,5 m	Anschlussleitung, RJ45 auf M12-Stecker	103013436
10,0 m	Anschlussleitung, RJ45 auf M12-Stecker	103013437
20,0 m	Anschlussleitung, RJ45 auf M12-Stecker	103038980

1,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Stecker	103038982
3,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Stecker	103013438
5,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Stecker	103013439
7,5 m	Verbindungsleitung, Stecker / Stecker	103013440
10,0 m	Verbindungsleitung, Stecker / Stecker	103038983

3.3.2 Adapterleitungen

M12-Adapter-Verbindungsleitungen, 8-polig auf 4-polig

2,5 m	VFB-SK8P/4P-M12-S-G-2,5M-BK-2-X-A-4	103032864
5,0 m	VFB-SK8P/4P-M12-S-G-5M-BK-2-X-A-4	103032865

Y-Adapterleitungen für Schmersal BWS

1,0 m	SFB-Y-SLCG-COM-8P-S-G-1M-BK-2-X-A-4	103032866
1,0 m	SFB-Y-SLCG-8P-S-G-1M-BK-2-X-A-4	103032867

3.3.3 Sonstiges Zubehör

Siegel-Aufkleber für Sichtfenster, 4 Stück	103013919
Schutzkappen für M12-Buchsen, 10 Stück	103013920
Bezeichnungsschilder, Rahmen 4 x 5 Stück	103035090

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss



Der elektrische Anschluss darf nur im spannungslosen Zustand und von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Zur Versorgung der sicheren Feldbox können an den M12-Power Steckern Leitungen mit einem Leitungsquerschnitt von maximal 1,5 mm² angeschlossen werden.



Im Fehlerfall kann an den Geräteanschlüssen eine Spannung von bis zu 60 V anliegen.

4.2 Hinweise zum Geräte austausch

Zum Austausch einer defekten SFB-EC ist wie folgt vorzugehen:

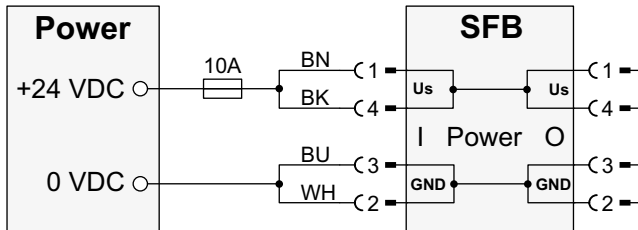
- Anlage und SFB in den spannungslosen Zustand bringen
- Alle Leitungen trennen und altes Gerät demontieren
- Drehcodierschalter beim Ersatzgerät auf gewählten TwinSAFE-Adresse einstellen
- Sichtfenster verschließen, Gerät montieren und installieren
- Anlage und SFB wieder in Betrieb nehmen



Die Sicherheitsfunktionen, die Konfiguration der sicheren Feldbox und die ordnungsgemäße Installation müssen vom zuständigen Sicherheitsfachmann / Sicherheitsbeauftragten überprüft werden.

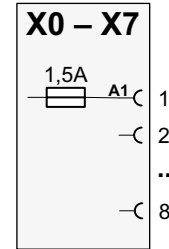
4.3 Spannungsversorgung und Absicherung

Die Versorgungsspannung der sicheren Feldbox ist mit einer Sicherung von 10 A abzusichern. Um den Leitungsquerschnitt für die Versorgungsspannung der Feldbox zu erhöhen, sollten die beiden Anschlüsse von Us, sowie von GND, parallel geschaltet werden. In der Feldbox sind die Pins 1 + 4 sowie die Pins 2 + 3 gebrückt.



4.4 Interne Sicherungselemente Geräteanschlüsse

Die Geräteanschlüsse X0 – X7 sind für 0,8 A Dauerstrom ausgelegt und jeweils mit einem selbststrückstellendem Sicherungselement von 1,5 A für den Leitungsschutz ausgestattet. Wenn das Sicherungselement auslöst, blinkt die rote LED am Geräteanschluss mit 4 Pulsen. Nach dem Beseitigen der Überlast an einem Anschluss stellt sich das Sicherungselement nach einer kurzen Abkühlungsphase von selbst zurück.



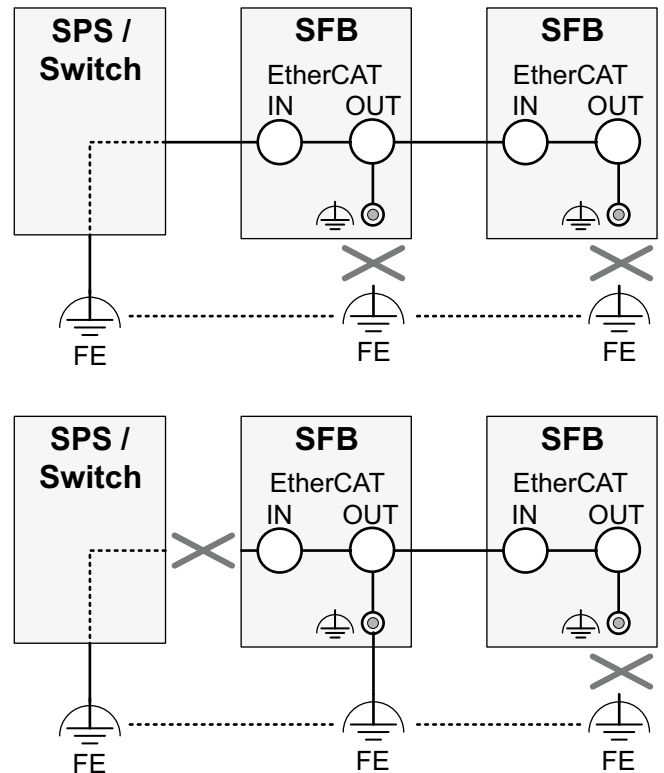
4.5 Massekonzept und Abschirmung

Für den fehlerfreien Betrieb der sicheren Feldbox ist eine Funktionserde anzuschließen. Beim Anschluss der Funktionserde sind Masseschleifen zu vermeiden.

Normalerweise wird die Funktionserde FE über den Switch verbunden. Bei EMV-Problemen kann die Feldbox über den separaten FE Anschluss geerdet werden.

Ein Masseband ist als Zubehör erhältlich.

Anschlussbeispiele zur Vermeidung von Masseschleifen:

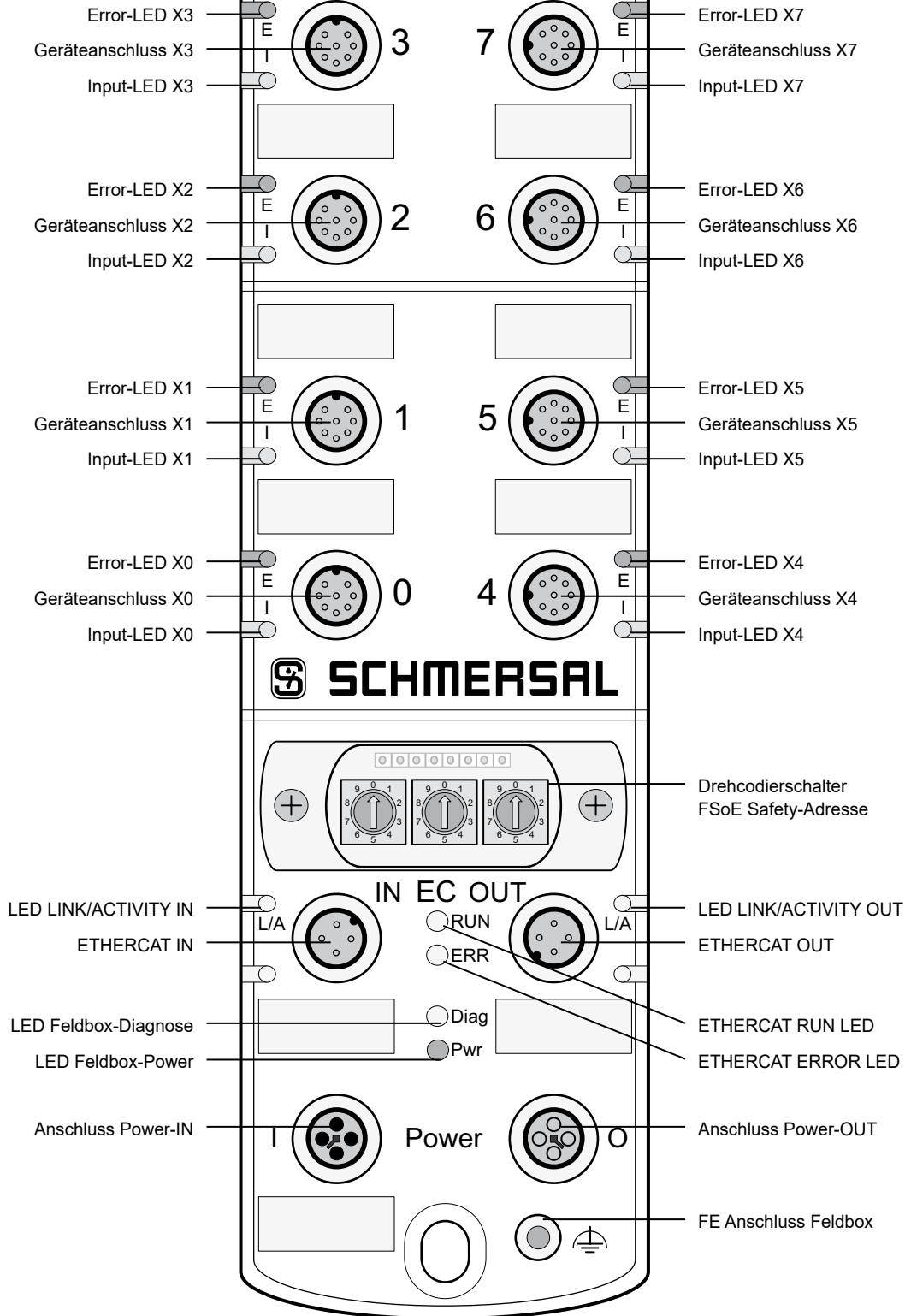


4.6 Übersicht Anschlüsse und LED-Anzeigen

Geräteanschlüsse X0 – X3

Geräteanschlüsse X4 – X7

 mit FB-Interface
für BDF200-FB



4.7 Steckerbelegung Geräteanschlüsse X0 – X7

Ausführung: M12-Buchse, 8-polig, A-codiert

PIN	Farbe*	Signal	Beschreibung der Feldboxsignale
1	WH	A1	+ 24 VDC Geräteversorgung
2	BN	Y1	Taktausgang 1, Speisung Sicherheitskanal 1
3	GN	A2	0 VDC Geräteversorgung
4	YE	X1	Sicherheitseingang 1
5	GY	DI	Diagnose-Eingang / FB-Interface
6	PK	Y2	Taktausgang 2, Speisung Sicherheitskanal 2
7	BU	X2	Sicherheitseingang 2
8	RD	DO	Sicherer Ausgang

X4 – X7 zusätzlich mit FB-Interface für BDF200-FB



Die Default-Einstellung ist für Sicherheitsschaltgeräte mit elektronischen OSSDs geeignet. Sollen Sicherheitsschaltgeräte mit potentialfreien Kontakten eingesetzt werden, ist die Querschlossüberwachung unbedingt zu aktivieren. Bei Sicherheitsschaltgeräten mit elektronischen OSSDs muss die Querschlossüberwachung der Geräteanschlussleitung durch das Sicherheitsschaltgerät erfolgen.

4.8 Steckerbelegung Power I/O-Anschlüsse

Ausführung: M12-Power-Stecker / Buchse, 4-polig, T-codiert

PIN	Farbe*	Signal	Beschreibung der Feldboxsignale
1	BN	Us	+ 24 VDC Versorgung SFB (= PIN 4)
2	WH	GND	0 VDC Versorgung SFB (= PIN 3)
3	BU	GND	0 VDC Versorgung SFB (= PIN 2)
4	BK	Us	+ 24 VDC Versorgung SFB (= PIN 1)

4.9 Steckerbelegung EtherCAT-Anschlüsse IN/OUT

Ausführung: M12-Buchse, 4-polig, D-codiert

PIN	Farbe*	Signal	Beschreibung der Feldboxsignale
1	YE	TD+	Transmit-Data +
2	WH	RD+	Receive-Data +
3	OG	TD-	Transmit-Data -
4	BU	RD-	Receive-Data -
Flansch		FE	Abschirmung Ethernet

* Farbcode der SCHMERSAL M12-Leitungen

4.10 TwinSAFE Adresse einstellen

Sichtfenster vorsichtig entfernen. (Schrauben Torx 10)



Die Schrauben des Sichtfensters sind nicht gesichert.
Bitte darauf achten, dass Schrauben nicht verloren gehen.

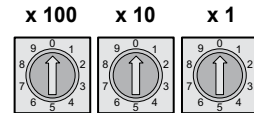


Achtung!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
Leiterplatte nicht direkt berühren.



Beim Öffnen des Sichtfensters ist darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit oder zu viel Luftfeuchtigkeit in die Feldbox eindringt.

Mit den 3 Drehcodierschaltern hinter dem Sichtfenster kann die TwinSAFE-Adresse der SFB eingestellt werden.



TwinSAFE-Adresse	Beschreibung
0 0 0	Ungültige TwinSAFE-Adresse, Reset Station-Alias wird ausgeführt (Auslieferungszustand, SFB führt LED-Test aus)
0 0 1 ... 9 9 9	Zulässiger TwinSAFE-Adressbereich

TwinSAFE-Adresse einstellen:

- SFB spannungslos schalten
- TwinSAFE-Adresse einstellen
- Sichtfenster wieder verschließen
- SFB wieder mit Spannung versorgen



Stellen Sie sicher das die korrekte TwinSAFE-Adresse für das Modul eingestellt ist. Eine Doppeladressierung ist zu vermeiden..



Weitere Informationen zum Thema:

- TwinSAFE-Adresse einstellen finden sie im Handbuch SFB-EC.

5. Diagnosefunktionen

5.1 LED-Anzeigen Geräteanschlüsse X0 – X7

An jedem Geräteanschluss stehen 2 LED-Anzeigen zur Verfügung. Eine grün/rote Error-LED und eine gelbe Input-LED zur Anzeige des Schaltzustandes an den Sicherheitseingängen.

Error-LED Geräteanschluss (E)

Die Error-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
GRÜN	Ein	Kein Fehler am Geräteanschluss
GRÜN	Blinkt	Fehler Geräteanschluss kann quittiert werden
ROT	1 Puls	Querschluss Sicherheitseingänge
ROT	2 Pulse	Parameterfehler / Fehler Sicherheitseingänge
ROT	3 Pulse	Fehler Taktausgänge
ROT	4 Pulse	Überlast Geräteversorgung
ROT	5 Pulse	Überlast Digital-Ausgang
ROT	6 Pulse	Fehler Digital-Ausgang
ROT	7 Pulse	Fehler FB-Interface (nur Steckplatz 4-7)

Input-LED (I)

Die Input-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
GELB	Aus	Beide Sicherheitseingänge LOW
GELB	Ein	Beide Sicherheitseingänge HIGH
GELB	Blinkt	Nur ein Sicherheitseingang HIGH, oder Diskrepanz- / Stabilzeit-Fehler

5.2 LED-Anzeigen EtherCAT Anschlüsse IN/OUT

An den Ethernet-Ports steht eine grüne Link/Activity LED-Anzeige zur Verfügung.

Link/Activity LED (L/A)

Die Link/Activity-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
GRÜN	Aus	Keine Verbindung aktiv
GRÜN	10 Hz	Verbindung und Datenaustausch aktiv
GRÜN	Ein	Verbindung, aber kein Datenaustausch
GRÜN	n Pulse	PHY Auto Negotiation Error

5.3 Zentrale LED-Anzeigen SFB-EC

Für die zentrale Diagnose der Feldbox stehen 4 LED-Anzeigen zur Verfügung. Eine grüne LED-Anzeige für den EtherCAT RUN Status, eine rote LED für den EtherCAT Error Status, eine grün/rote SFB Diagnose-LED und eine grüne Power-LED.

EtherCAT RUN Status LED (RUN)

Die RUN Status-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
GRÜN	Aus	INITIALISIERUNG
GRÜN	Blinkt	PRE-OPERATIONAL
GRÜN	Single Flash	SAFE-OPERATIONAL
GRÜN	Ein	OPERATIONAL
GRÜN	10 Hz	INITIALISATION oder BOOTSTRAP

EtherCAT ERROR Status-LED (ERR)

Die ERROR Status-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
ROT	Aus	No Error
ROT	Blinkt	Invalid Configuration
ROT	Single Flash	Local Error
ROT	Double Flash	Watchdog Timeout
ROT	10 Hz	Booting Error
ROT	Ein	Application Controller Failure

Diagnose-LED Feldbox (Diag)

Die Diagnose-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
GRÜN	Ein	Feldbox in RUN
GRÜN	Blinkt	Modul-Fehler kann quittiert werden
ROT	Ein	Interner Fehler Feldbox
ROT	1 Puls	Fehler interne Übertemperatur
ROT	2 Pulse	Fehler ungültige FSoE Slave Adresse
ROT	3 Pulse	Fehler ungültige FSoE CRC
ROT	4 Pulse	Fehler Länge Quittierimpuls
ROT	5 Pulse	Fehler Überlast Taktausgänge
ROT	6 Pulse	Überspannung Feldbox U > 29 V

Power-LED Feldbox (Pwr)

Die Power-LED kann folgende Anzeige- und Blinkmuster ausgeben:

LED-Anzeige		Beschreibung
GRÜN	Ein	Versorgungsspannung Feldbox OKAY
GRÜN	1 Hz	Warnung Unterspannung U < 20 V
GRÜN	3 Hz	Fehler Unterspannung U < 17 V
GRÜN	AUS	Feldbox abgeschaltet U < 12 V oder U > 34 V

6. Inbetriebnahme und Wartung

6.1 Funktionsprüfung

Die ordnungsgemäße Funktion der projektierten Sicherheitsfunktionen ist zu überprüfen.



Die Sicherheitsfunktionen, die Konfiguration der sicheren Feldbox und die ordnungsgemäße Installation müssen vom zuständigen Sicherheitsfachmann / Sicherheitsbeauftragten überprüft werden.

6.2 Wartung

Bei ordnungsgemäßer Installation und bestimmungsgemäßer Verwendung arbeitet die sichere Feldbox wartungsfrei.

7. Demontage und Entsorgung

7.1 Demontage

Die sichere Feldbox ist nur in spannungslosem Zustand zu demontieren.

7.2 Entsorgung

Die sichere Feldbox ist entsprechend der nationalen Vorschriften und Gesetze fachgerecht zu entsorgen.

8. Anhang Systemauslegung

8.1 Auslegungsbeispiele Spannungsversorgung

Wenn die Spannungsversorgung jeder Feldbox getrennt und sternförmig erfolgt, wird die maximale Leitungslänge einer Feldboxreihe nur durch die maximal zulässige Leitungslänge des verwendeten Feldbus-systems begrenzt.

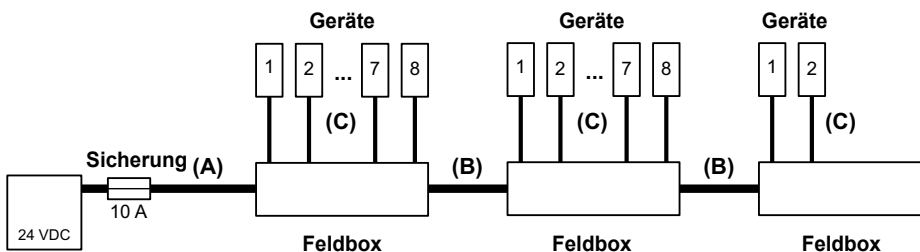
Wenn die Spannungsversorgung von Feldbox zu Feldbox durchgeschliffen wird, gelten die unten stehenden Maximalauslegungen. Dabei sind für die unterschiedlichen SCHMERSAL-Sicherheitsschaltgeräte jeweils 3 verschiedene Auslegungen dargestellt. Eine Auslegung mit großen Leitungslängen (Maximal), eine Auslegung mit mittleren Leitungslängen (Mittel) und eine Auslegung mit kleineren Leitungslängen (Klein).

Die in der Tabelle aufgeführten Auslegungsbeispiele gelten für folgende Annahmen:

- Die Beispiele stellen Maximalauslegungen dar. Verringern sich einzelne Leitungslängen, sind größere Systeme möglich.
- Verdrahtung der Spannungsversorgung mit 2 x 1,5 mm² und Absicherung mit 10 A.
- Verwendung von SCHMERSAL-Leitungen.
- Die in der Tabelle aufgeführten Leitungslängen zwischen Spannungsversorgung und der ersten Feldbox sowie zwischen den einzelnen Feldboxen sind die maximalen Längen. Eine Verringerung von einzelnen Leitungslängen ist unkritisch.
- Diese Auslegungen gehen für Zuhaltungen von einer gleichzeitigen Ansteuerung aller Sperr- bzw. Entsperrfunktionen aus. Bei zeitversetztem Ansteuern der Sperr- bzw. Entsperrfunktion sind größere Systeme möglich.

Geräte / Auslegung Variante	Max. Anzahl Geräte	Ergibt Anzahl Feldboxen	Länge der Leitung (A) bis zur ersten Feldbox	Länge der Leitungen (B) zwischen den Feldboxen	Länge der Stichleitungen (C) für den Geräteanschluss
AZM 201 / Maximal	16	2	10,0 m	10,0 m	7,5 m
AZM 201 / Mittel	20	2,5	7,5 m	7,5 m	5,0 m
AZM 201 / Klein	24	3	7,5 m	5 m	3,5 m
MZM 100 / Maximal	20	2,5	10,0 m	10,0 m	7,5 m
MZM 100 / Mittel	24	3	7,5 m	7,5 m	5,0 m
MZM 100 / Klein	28	3,5	7,5 m	5 m	3,5 m
AZM 300 / Maximal	28	3,5	10,0 m	10,0 m	7,5 m
AZM 300 / Mittel	32	4	7,5 m	7,5 m	5,0 m
AZM 300 / Klein	40	5	7,5 m	5 m	3,5 m
AZM 400 / Maximal	16	2	10,0 m	10,0 m	7,5 m
AZM 400 / Mittel	16	2	7,5 m	7,5 m	5,0 m
AZM 400 / Klein	16	2	7,5 m	5 m	3,5 m
AZM 1xx / Maximal	20	2,5	10,0 m	10,0 m	7,5 m
AZM 1xx / Mittel	24	3	7,5 m	7,5 m	5,0 m
AZM 1xx / Klein	28	3,5	7,5 m	5 m	3,5 m
RSS & CSS / Maximal	48	6	10,0 m	10,0 m	7,5 m
RSS & CSS / Mittel	56	7	7,5 m	7,5 m	5,0 m
RSS & CSS / Klein	64	8	7,5 m	5 m	3,5 m
Gemischt / Maximal	24	3	10,0 m	10,0 m	7,5 m
Gemischt / Mittel	28	3,5	7,5 m	7,5 m	5,0 m
Gemischt / Klein	32	4	7,5 m	5 m	3,5 m

Gemischte Bestückung der Feldbox: 2 x AZM 201, 2 x MZM 100, 2 x AZM 300 und 2 x RSS / CSS



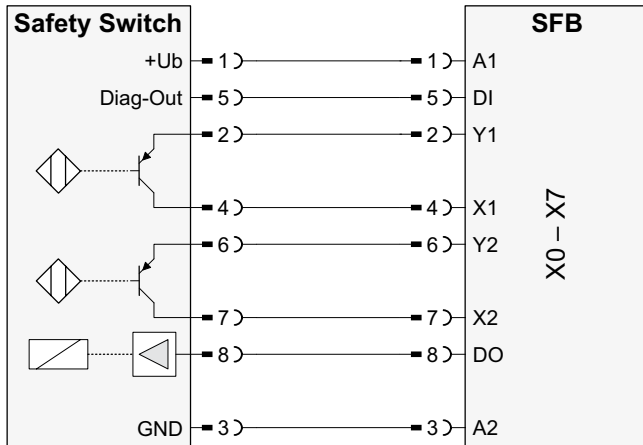
Spannungsversorgung



Ein komfortables Auslegungstool zur Berechnung der realen Spannungsabfälle, steht im Internet unter www.system-engineering-tool.com zur Verfügung.

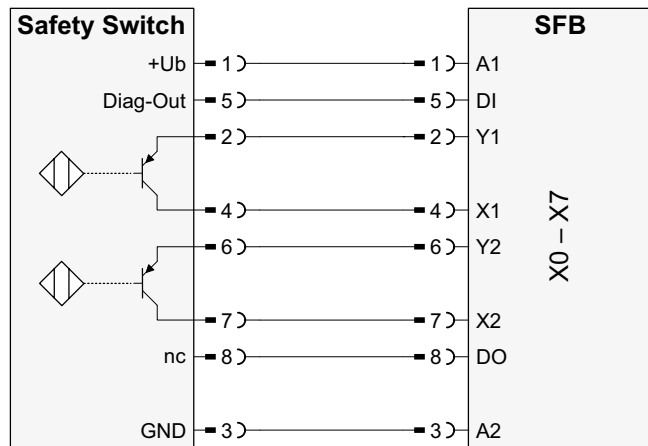
8.2 Anschlussbeispiele Sicherheitsschaltgeräte

Elektronische Zuhaltung, Entsperrfunktion über 1 Leitung



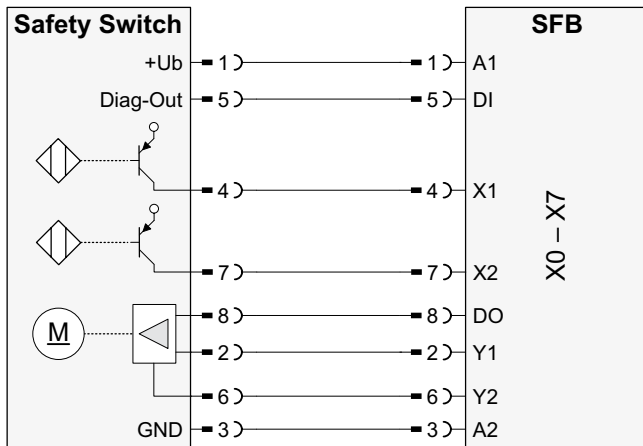
SCHMERSAL-Geräte: MZM100, AZM201, AZM300, AZM40, ...

Elektronischer Sensor, 8-polig



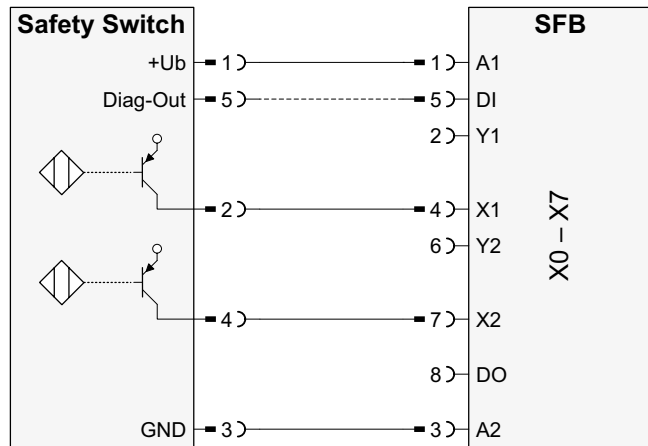
SCHMERSAL-Geräte: CSS-Reihe, RSS-Reihe, ...

Elektronische Zuhaltung, Entsperrfunktion über 2 Leitungen



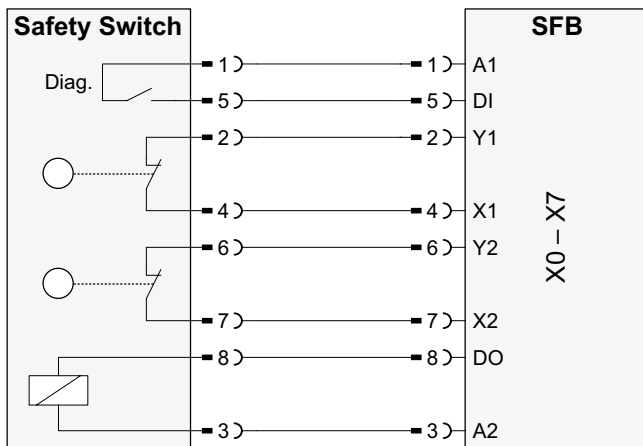
SCHMERSAL-Geräte: AZM400, ...

Elektronischer Sensor, 4/5-polig



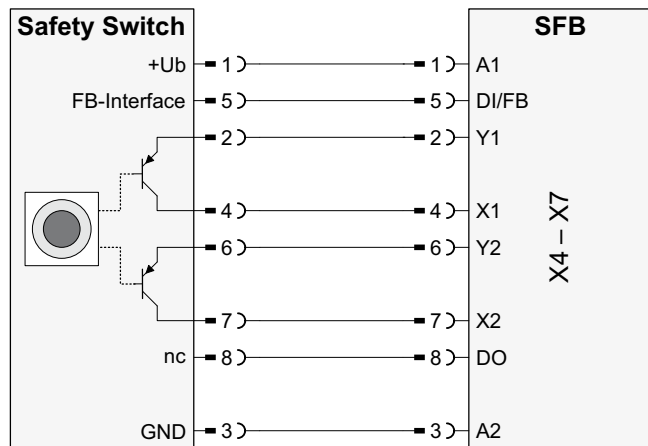
Verschiedene Sicherheitsschaltgeräte

Elektromechanische Zuhaltung, Entsperrfunktion über 1 Leitung



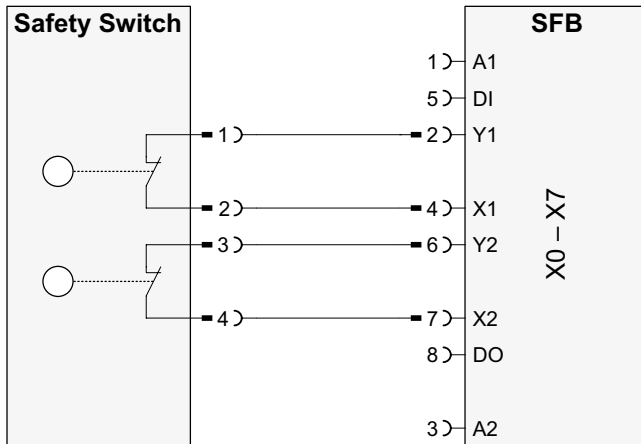
SCHMERSAL-Geräte: AZM161-FB, AZM170-FB, AZM150-ST, ...

Elektronischer NOT-HALT, BDF200-FB, FB-Interface



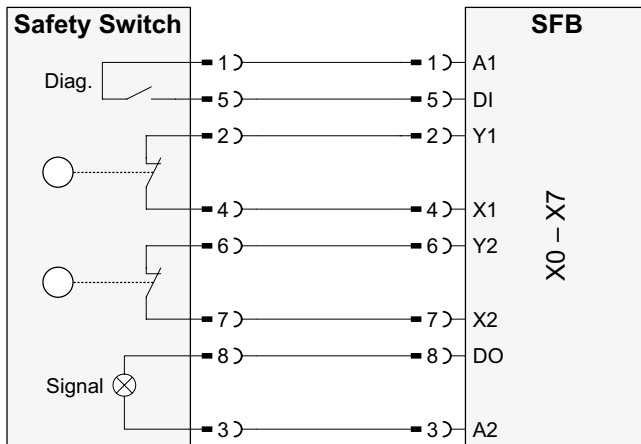
SCHMERSAL-Geräte: BDF200-FB, ...

Elektromechanische Schalter / Sensoren, 2-kanalig, 4-polig



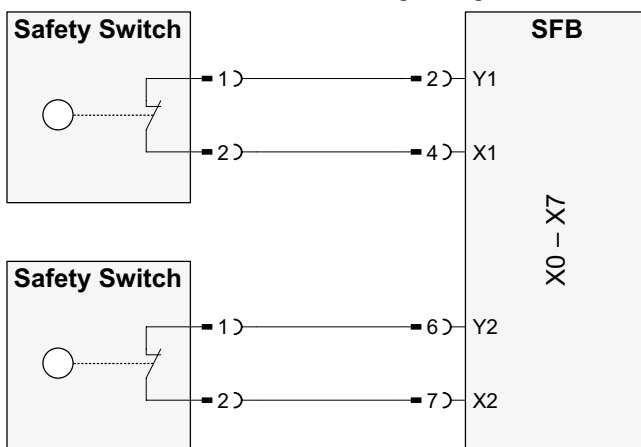
SCHMERSAL-Geräte: BNS-Reihe, TESK, ...

Elektromechanische Schalter, 2-kanalig, 8-polig



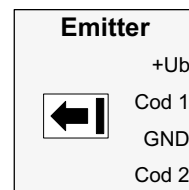
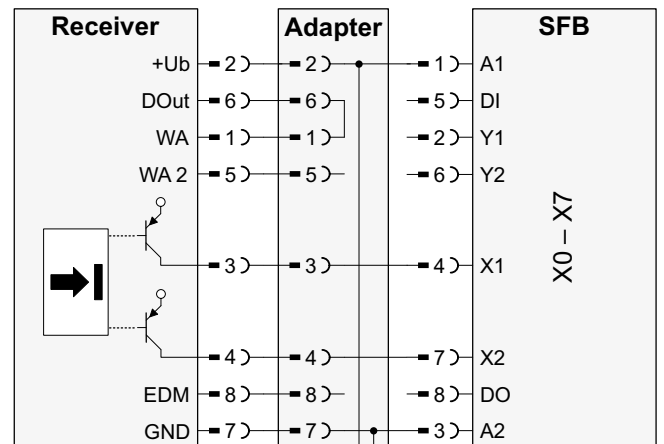
SCHMERSAL-Geräte: BDF100-NH(K), AZ-Reihe, PS-Reihe, ZQ-Reihe, ...

2 elektromechanische Schalter, 1-kanalig, zwangstrennend



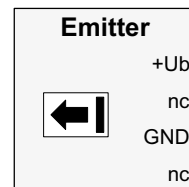
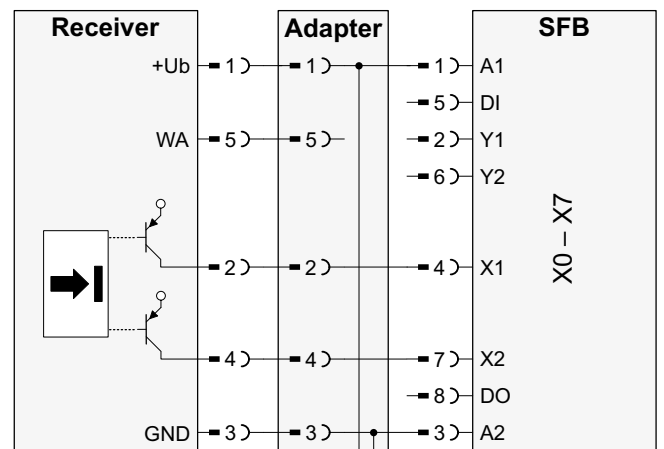
Verschiedene Sicherheitsschaltgeräte

Optoelektronische BWS, 8-polig



SCHMERSAL-Geräte: SLC 440, SLG 440, ...

Optoelektronische BWS, 5-polig



SCHMERSAL-Geräte: SLC 440 COM, SLG 440 COM, SLB 440, ...

i Weitere Anschlussbeispiele finden Sie im „Handbuch: Sichere Feldbox SFB-EIP“ im Internet unter products.schmersal.com.

9. EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung



Original
K.A. Schmersal GmbH & Co. KG
Möddinghofe 30
42279 Wuppertal
Germany
Internet: www.schmersal.com

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend aufgeführten Bauteile aufgrund der Konzipierung und Bauart den Anforderungen der unten angeführten Europäischen Richtlinien entsprechen.

Bezeichnung des Bauteils: SFB-EC

Typ: siehe Typenschlüssel

Beschreibung des Bauteils: Sichere Feldbox (IO-Modul mit Feldbusschnittstelle)

Einschlägige Richtlinien: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
2014/30/EU EMV-Richtlinie
2011/65/EU RoHS-Richtlinie

Angewandte Normen: EN 61131-2:2007
EN 60947-5-3:2013
EN ISO 13849-1:2015
IEC 61508 Teile 1-7:2010

Benannte Stelle der Baumusterprüfung: TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein, 51105 Köln
Kenn-Nr.: 0035

EG-Baumusterprüfbescheinigung: 01/205/5878.02/23

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen: Oliver Wacker
Möddinghofe 30
42279 Wuppertal

Ort und Datum der Ausstellung: Wuppertal, 25. September 2023

Rechtsverbindliche Unterschrift
Philip Schmersal
Geschäftsführer

SFB-EC-A-DE



Die aktuell gültige Konformitätserklärung steht im Internet unter products.schmersal.com zum Download zur Verfügung.

