

TURCK

Industrielle
Automation

**MULTIBARRIERE
FÜR
FOUNDATION™
FIELD BUS UND
PROFIBUS-PA
MBD40-.../EX**



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

1	Allgemeine Hinweise	6
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
1.2	Warnhinweise	7
1.3	Verwendete Symbole	7
1.4	Vorgesehener Einsatzbereich	8
1.4.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.4.2	Übersicht Explosionsschutz für Multibarriere, Trunk und Spurs	8
2	Daten und Abmessungen	9
2.1	Technische Daten	9
2.2	Blockschaltbilder	14
2.3	Maßzeichnung	14
3	Funktionsbeschreibung	15
3.1	Funktionsübersicht	15
3.2	Powermanagement	15
4	Geräteaufbau	16
5	Hinweise zu Transport, Lagerung und Entsorgung	18
6	Montage	19
6.1	Allgemeine Montagehinweise	19
6.2	Montage mit Gehäuse	19
6.3	Montage ohne Gehäuse	19
7	Installation	20
7.1	Allgemeine Installationshinweise	20
7.1.1	Beispiele für die Struktur von Feldbus-Segmenten	20
7.1.2	Nachweis der Eigensicherheit	21
	– Nachweis der Eigensicherheit nach FISCO	21
	– Nachweis der Eigensicherheit nach dem klassischen „Entity concept“	21
7.1.3	Kabellängen für Trunk und Spurs nach IEC 61158-2, Annex B (ohne Explosionsschutz)	22
7.2	Anschluss	23
7.2.1	Anschluss des Trunks	24
7.2.2	Anschluss der Spurs	25

7.3	Erdung der Multibarriere	26
7.3.1	Multibarriere ohne Gehäuse	26
7.3.2	Multibarriere mit Metallgehäuse	26
7.4	Erdung der Kabelschirme.....	26
7.4.1	Schirmungskonzept mit hochwertigem Potentialausgleich	27
7.4.2	Schirmungskonzept ohne hochwertigem Potentialausgleich	28
7.5	Terminierung mit Abschlusswiderstand (Terminator)	29
7.5.1	Terminierung der Multibarriere am Ende des Trunks.....	29
7.5.2	Terminierung der Multibarriere nicht am Ende des Trunks	30
8	Inbetriebnahme	31
8.1	Vor Inbetriebnahme.....	31
8.2	Inbetriebnahme	31
9	Wartung	32
9.1	Allgemeine Wartungshinweise	32
9.2	Regelmäßige Wartungsarbeiten.....	32
9.3	Reparaturarbeiten	32
9.4	Reinigung.....	32

Sicherheitshinweise!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutz Erde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60 364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrezustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60 204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC 60 364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Sicherheitshinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Nichtbeachtung hat eine Gefährdung für Personen, Anlage und Umwelt zur Folge.



Gefahr

Gefahr durch unbefugte Arbeiten am Gerät!
Verletzungen und Sachschäden drohen.

Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung dürfen ausschließlich von dazu befugtem und entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.

Vor Montage/Inbetriebnahme:

- Betriebsanleitung lesen
- Montage- und Betriebspersonal ausreichend schulen
- Sicherstellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung vom zuständigen Personal voll verstanden wird
- Es gelten die nationalen Montage- und Errichtungsvorschriften (z. B. IEC/EN 60079-14).

Bei Betrieb der Geräte:

- Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar halten
- Sicherheitshinweise beachten
- Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten
- Gerät nur entsprechend der Leistungsdaten betreiben
- Wartungsarbeiten bzw. Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Abstimmung mit TURCK durchgeführt werden
- Beschädigungen können den Explosionsschutz aufheben
- Umbauten und Veränderungen am Gerät, die den Explosionsschutz beeinträchtigen, sind nicht gestattet
- Gerät nur in unbeschädigtem, trockenem und sauberem Zustand einbauen und betreiben.

Bei Unklarheiten:

- Mit TURCK Kontakt aufnehmen.

1.2 Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung nach folgendem Schema gegliedert:



Gefahr

Art der Gefahr
Folgen der Gefahr
Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.

Sie sind immer mit dem Signalwort „Gefahr“ und mit einem gefahrenspezifischen Symbol gekennzeichnet.

1.3 Verwendete Symbole



Gefahr

Unmittelbar mögliche Personenschäden.
Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht vor.
Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.
Dieses bezieht sich auf Personenschäden oder Tod, die bei Nichtbeachtung der Warnhinweise so gut wie sicher sind. Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht zu Werke.



Warnung

Mögliche Personenschäden.
Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht vor.
Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.
Dieses bezieht sich auf mögliche Personenschäden oder Tod, die bei Nichtbeachtung der Warnhinweise möglich sind. Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht zu Werke.



Achtung

Mögliche Geräteschäden.
Gehen Sie mit besonderer Vorsicht vor.
Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.
Dies kann sich auf mögliche Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) und Anlagen beziehen. Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit besonderer Vorsicht zu Werke.



Hinweis

Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte deuten.
Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.

1.4 Vorgesehener Einsatzbereich



Gefahr

Nicht bestimmungsgemäßer Einsatz des Gerätes.
 Unmittelbar mögliche Personenschäden.
 Gerät nur bestimmungsgemäß einsetzen.
 Sonst erlischt Herstellerhaftung und Gewährleistung.
 Gerät ausschließlich entsprechend den in dieser Betriebsanleitung festgelegten Betriebsbedingungen verwenden.
 Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen nur gemäß dieser Betriebsanleitung betrieben werden.

Die Multibarrieren MBD40-.../Ex sind zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1, 2, 21 und 22 geeignet.

Die Geräte dienen zum Anschluss von bis zu vier bzw. acht eigensicheren Feldgeräten an einen nicht eigensicheren Trunk. Dabei werden Trunk und Spurs galvanisch getrennt.

1.4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Für alle Feldbusse mit IEC/EN 61158-2 Physik, z. B. FOUNDATION™ fieldbus H1 und PROFIBUS PA:

- Bei nicht eigensicherem Trunk, Anschlüsse Ex e
- Bei eigensicheren Spurs (Ex i und FISCO), zum Anschluss eigensicherer Feldgeräte.

1.4.2 Übersicht Explosionsschutz für Multibarriere, Trunk und Spurs

Tabelle 1:
Einsatzbereiche
der Multibarriere

Multi-barriere Ex e / Ex i	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 21	Zone 22	nicht explosionsgefährdeter Bereich
MBD4-.../Ex	nicht zulässig	Gehäuse Ex e erforderlich	Gehäuse gemäß IEC/EN 60079-15 erforderlich	Gehäuse gemäß IEC/EN 61241-1 bzw. 60079-31 erforderlich	Gehäuse gemäß IEC/EN 61241-1 bzw. 60079-31 erforderlich	zulässig
Spur	Ex ia	Ex ia/ib	Ex ia/ib/ic	zulässig	zulässig	zulässig






Gefahr

Fehlende Kennzeichnung nach IEC/EN 60079-7 bei Einbau in ein Ex e-Gehäuse.
 Unmittelbar mögliche Personenschäden
 Bei Einbau der Multibarriere in ein Ex e-Gehäuse:
 Hinweisschild nach IEC/EN 60079-7 anbringen
 „Nichteigensichere Stromkreise durch interne IP30-Abdeckung geschützt“

2 Daten und Abmessungen

2.1 Technische Daten

Tabelle 2:
Technische
Daten der Multi-
barrieren
vier- und acht-
kanalig

Beschreibung	Daten	
Explosionsschutz	Multibarriere montiert auf DIN Schienen	Multibarriere montiert in Ex e-Gehäuse
Gasexplosionsschutz		
ATEX	 II 2 (1) G Ex mb e ib [ia Ga] IIC T4 Gb FISCO Power Supply	 II 2 (1G/D) G Ex eb db ib [ia] mb IIC T4 FISCO Power Supply
IECEX	Ex mb e ib [ia Ga] IIC T4 Gb	–
Staubexplosionsschutz		
ATEX	 II (1) D [Ex ia Da] IIIC FISCO Power Supply	–
IECEX	[Ex ia Da] IIIC	–
Bescheinigungen		
ATEX	BVS 11 ATEX E075X	PTB 09 ATEX 1069
IECEX	IECEX BVS 11.0045X	–
Installation	in Zonen 1 und 2, Zonen 21 und 22 (Staub), und im sicheren Bereich, geeignetes Gehäuse notwendig	in Zonen 1 und 2
Sicherheitstechnische Daten (CENELEC) je Spur		
	FISCO (IEC 60079-27)	
Max. Spannung U_o	15,7 V	
Max. Strom I_o	245 mA	

Daten und Abmessungen

Tabelle 3:
Fortsetzung von
Tabelle 2

Beschreibung	Daten
Max. Leistung P_o	960 mW
Max. anschließbare Kapazität C_o für IIC / IIB	476 nF / 2878 nF
Max. anschließbare Induktivität L_o für IIC / IIB	0,58 mH / 2,9 mH
Max. innere Kapazität C_i	1,1 nF
Max. innere Induktivität L_i	vernachlässigbar
Isolationsspannung U_m	253 V
Hilfsenergie	nicht erforderlich, die Multibarriere wird aus dem Trunk gespeist
Galvanische Trennung	
	Prüfspannung gemäß IEC/EN 60079-11
Ex i Spurs zu Ex e Trunk	1,5 kV AC
Datenübertragung	
zwischen Trunk und Spurs	passiv, keine Repeaterfunktion
Trunk, nicht eigensicher / Ex e	
Anschlüsse	2 Anschlüsse für Trunk (in, out), intern gebrückt
Spannungsbereich	16 V ... 32 V
Unterspannungsüberwachung	$U < 16$ V, Spurs stromlos

Tabelle 4:
Fortsetzung von
Tabelle 3

Beschreibung	Daten			
		bei 16 V	bei 24 V	bei 32 V
Max. Stromaufnahme (4-kanalig)				
	0 mA je Spur	28 mA	24 mA	22 mA
	20 mA je Spur	120 mA	80 mA	65 mA
	40 mA je Spur	220 mA	140 mA	105 mA
	3 Spurs mit je 40 mA, 1 Spur im Kurzschluss	235 mA	150 mA	105 mA
	Kurzschluss alle Spurs	< 80 mA	< 60 mA	< 50 mA
Max. Stromaufnahme (8-kanalig)		bei 16 V	bei 24 V	bei 32 V
	0 mA je Spur	32 mA	26 mA	23 mA
	20 mA je Spur	223 mA	147 mA	112 mA
	3 Spurs mit je 40 mA, 1 Spur im Kurzschluss	265 mA	172 mA	130 mA
	Kurzschluss alle Spurs	< 90 mA	< 70 mA	< 60 mA
Max. Verlustleistung	1,8 W			
Betriebsanzeige	LED grün „PWR“, (U > 16 V von Trunk)			
Verpolschutz	ja			
Max. Anzahl Multibarrieren	4 pro Trunk			
Abschlusswiderstand	Die Multibarrieren haben einen eingebauten, zuschaltbaren Abschlusswiderstand 100 Ω + 1 μF (IEC 61158-2). Eine Brücke zwischen den Klemmen TERM 1 und 2 verbindet den Abschlusswiderstand mit dem Trunk. Alternativ kann auch ein zugelassener Abschlusswiderstand verwendet werden.			

Tabelle 5:
Fortsetzung von
Tabelle 4

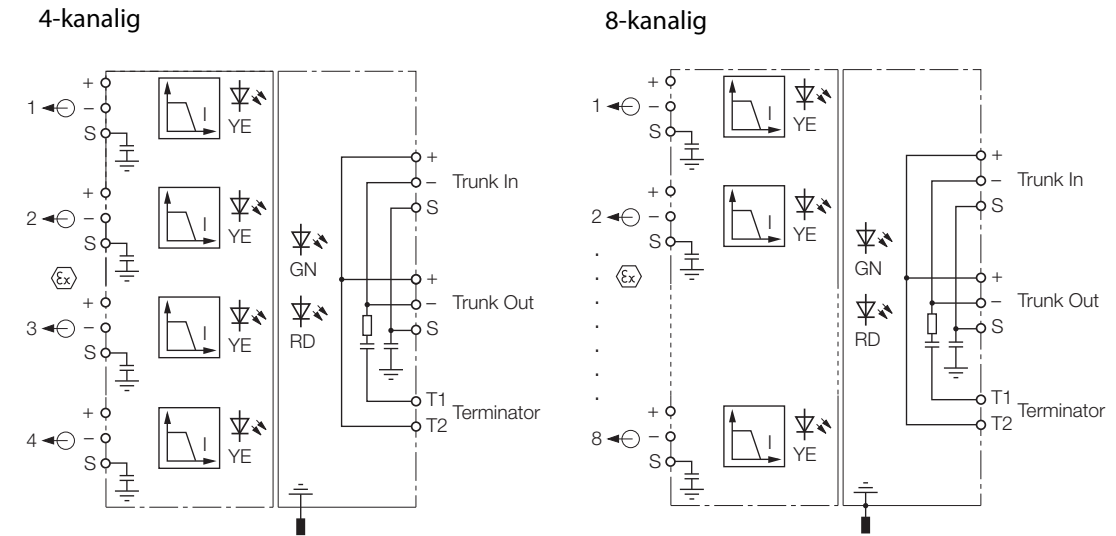
Beschreibung	Daten
Spurs, eigensicher FISCO Ex i	
Anzahl	4 bzw. 8
Max. Kabellänge	120 m
Ausgangsspannung	> 10 V bei 40 mA pro Spur
Strombereich	0 mA ... 41 mA pro Spur, max. 160 mA gesamt
Min. Leerlaufspannung	12 V
Max. Innenwiderstand	65 Ω
Max. Kurzschlussstrom	50 mA
Betriebsanzeige je Spur	LED gelb „S1“ ... „S4“ (4-kanalig) LED gelb „S1“ ... „S8“ (8-kanalig)
Erdung der Kabelschirme (Trunk und Spurs)	
Direkte Erdung	auf Schirmschiene
Kapazitive Erdung	über 4,7 nF an Klemme „S“; (Erdungsbolzen M 6)
Power-Management	Wenn die Spannung am Trunk 16 V überschreitet, werden die Spurs nacheinander eingeschaltet, um einen hohen Einschaltstrom durch die Feldgeräte zu vermeiden. Wenn ein Spur Kurzschluss erkannt wird, wird die betreffende Spur abgeschaltet, bis der Kurzschluss entfernt ist. Der Trunk wird mit max. einem Kurzschlussstrom belastet, unabhängig davon, wie viele Spurs kurzgeschlossen sind. Dadurch wird unter allen Betriebsbedingungen der vom Trunk aufgenommene Strom und die Verlustleistung minimiert.
Fehlererkennung	
Kurzschluss Spur	> 42 mA ... 50 mA
Anzeige Kurzschluss je Spur	LED gelb „S1“ ... „S4“, blinkt (4-kanalig) LED gelb „S1“ ... „S8“, blinkt (8-kanalig)
Sammelfehlermeldung	LED rot „ERR“, blinkt
Anzeige Fehler Multibarriere	LED rot „ERR“

Tabelle 6:
Fortsetzung von
Tabelle 5

Beschreibung	Daten			
Elektromagnetische Verträglichkeit	geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften: EN 61326 (IEC/EN 61000-4-1...6 und 11; EN 55022 class B); NAMUR NE 21 (IEC/EN 61000-4-1...6, 8 und 11; EN 55022 class B)			
Umgebungsbedingungen				
Umgebungstemperatur	Multibarrier montiert auf DIN-Schiene: - 40 °C ... + 75 °C	Multibarrier montiert in einem Ex e-Gehäuse: -20 °C...+70 °C		
Lagertemperatur	- 40 °C ... + 75 °C			
Relative Feuchte (keine Betauung)	< 95 %			
MTBF (nach SN 29500)	109 Jahre			
Mechanische Daten				
Anschlussklemmen	3-polig (+, -, Schirm)	Schraubklemmen/ abziehbare Schraubklemmen	Federzugklemmen	
		Trunk Ex e Spurs Ex i	Trunk Ex e	Spurs Ex i
	starr	0,2 ... 4 mm ²	0,5 ... 2,5 mm ²	0,08 ... 2,5 mm ²
	flexibel	0,25 ... 2,5 mm ²	0,5 ... 2,5 mm ²	0,08 ... 2,5 mm ²
	flexibel, mit Aderendhülse	0,25 ... 2,5 mm ²	0,5 ... 1,5 mm ²	0,08 ... 1,5 mm ²
Einbaulage	senkrecht oder waagrecht			
Schutzart				
Gehäuse	montiert auf DIN-Schiene: IP30	montiert in einem Ex e-Gehäuse: IP66		
Ex i Klemmen	IP20			
Ex e Klemmen	IP30, Abdeckung geschlossen (das Einbaugehäuse darf im Ex Bereich unter Spannung geöffnet werden)			

2.2 Blockschaltbilder

Abbildung 1:
Blockschaltbilder



TRUNK IN und OUT (Ex e)
+ = Signalleitung +
- = Signalleitung -
S = Leitungsschirm

SPUR S1...Sn (Ex i)
S1...Sn Ausgänge
+ = Signalleitung +
- = Signalleitung -
S = Leitungsschirm

TERMINATOR = Abschlusswiderstand
T1/T2 gebrückt = aktiviert
YE = gelbe LED
GN = grüne LED
RD = rote LED

2.3 Maßzeichnung

Abbildung 2:
Maßbild der
Multibarriere
(nicht in Gehäuse
eingebaut).

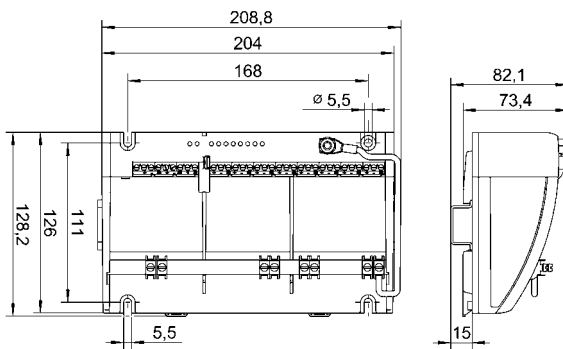
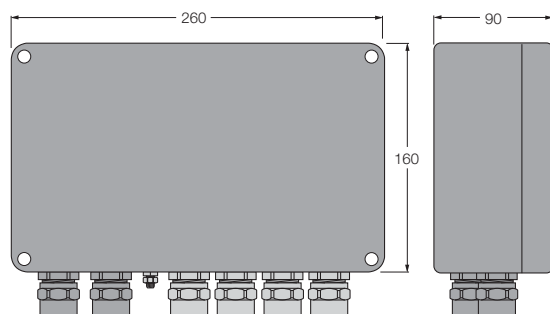


Abbildung 3:
Maßbild der
Multibarriere
(in Gehäuse
eingebaut).



3 Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsübersicht

Die Multibarriere dient zum Anschluss von bis zu vier bzw. acht eigensicheren Feldgeräten an einen nicht eigensicheren Trunk. Dabei werden Trunk und Spurs galvanisch getrennt.

Die Multibarriere arbeitet lediglich auf der physikalischen Ebene, d. h. sie arbeitet protokoll-unabhängig. Sie kann somit für jeden Feldbus benutzt werden, der gemäß IEC 61158-2 aufgebaut ist. Zur Zeit sind dies der FOUNDATION™ fieldbus H1 und der PROFIBUS PA.

Die Feldgeräte können dabei jeweils mit maximal 40 mA Strom versorgt werden.

Als Kurzschlusschutz ist jeder Spur mit einer funktionellen Strombegrenzung von 50 mA ausgestattet.

In der Summe sind max. 160 mA für den Nennbetrieb verfügbar. Dieser Strom ist auf die angeschlossenen Feldgeräte aufteilbar z. B.:

- 8 x 20 mA
- 1 x 40 mA, 7 x 16 mA
- 1 x 30 mA, 7 x 18 mA
- 6 x 23 mA
- 5 x 28 mA
- 4 x 15 mA, 4 x 25 mA („Short circuit check“ deaktiviert).

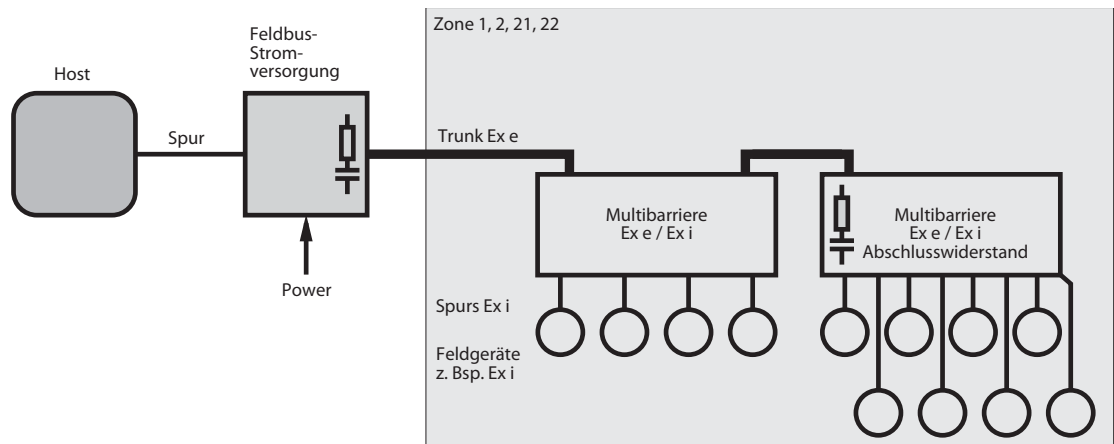
Ein Abschlusswiderstand ist eingebaut und kann mit einer Brücke aktiviert/deaktiviert werden.

Kabelschirme können wahlweise kapazitiv oder direkt geerdet werden.

Die an der Multibarriere anliegende Trunk-Spannung wird auf Unterspannung (< 16 V) überwacht. Werden 16 V unterschritten wird diese Unterspannung mit einer LED signalisiert.

Weitere LEDs zeigen den Status der Spurs an.

Abbildung 4:
Funktionsübersicht



3.2 Powermanagement

Sobald die Spannung von mindestens 16 V am Trunk erreicht, werden die Spurs nacheinander eingeschaltet, um einen hohen Einschaltstrom durch die Feldgeräte zu verhindern.

Sind mehrere Spurs vom Kurzschluss betroffen, wird der Trunk nur mit maximal einem Kurzschlussstrom belastet. Auf diese Weise wird die Stromaufnahme vom Trunk und die Verlustleistung der Multibarriere unter allen Betriebsbedingungen minimiert.

4 Geräteaufbau

Abbildung 5:
Anschlüsse und
Komponenten der
4-kanaligen
Multibarriere

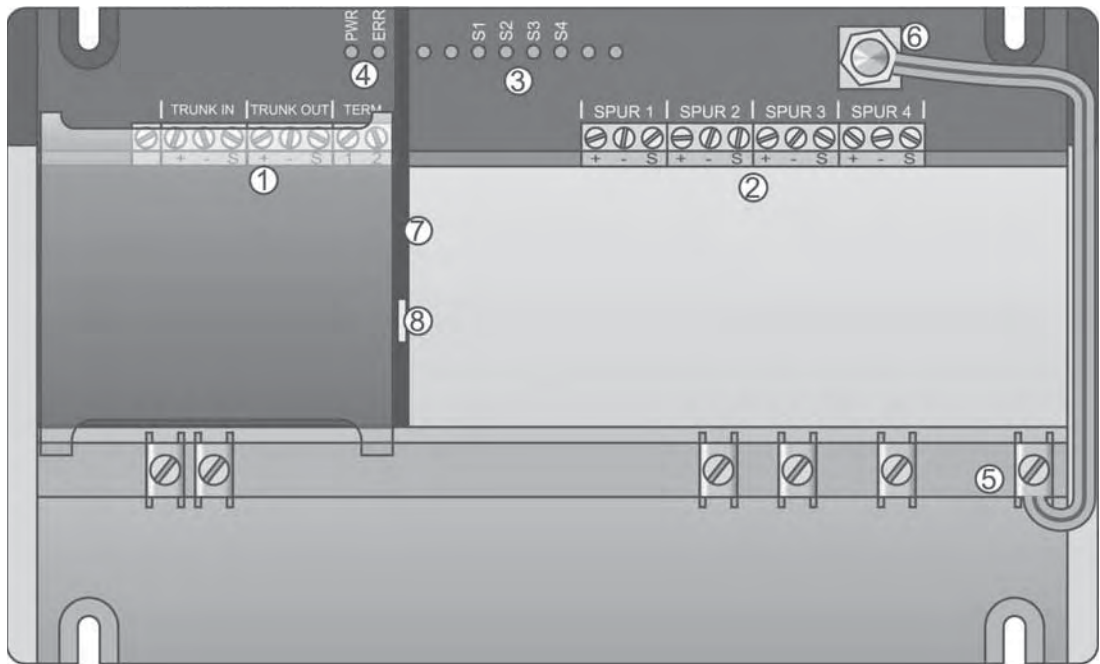


Abbildung 6:
Anschlüsse und
Komponenten der
8-kanaligen
Multibarriere

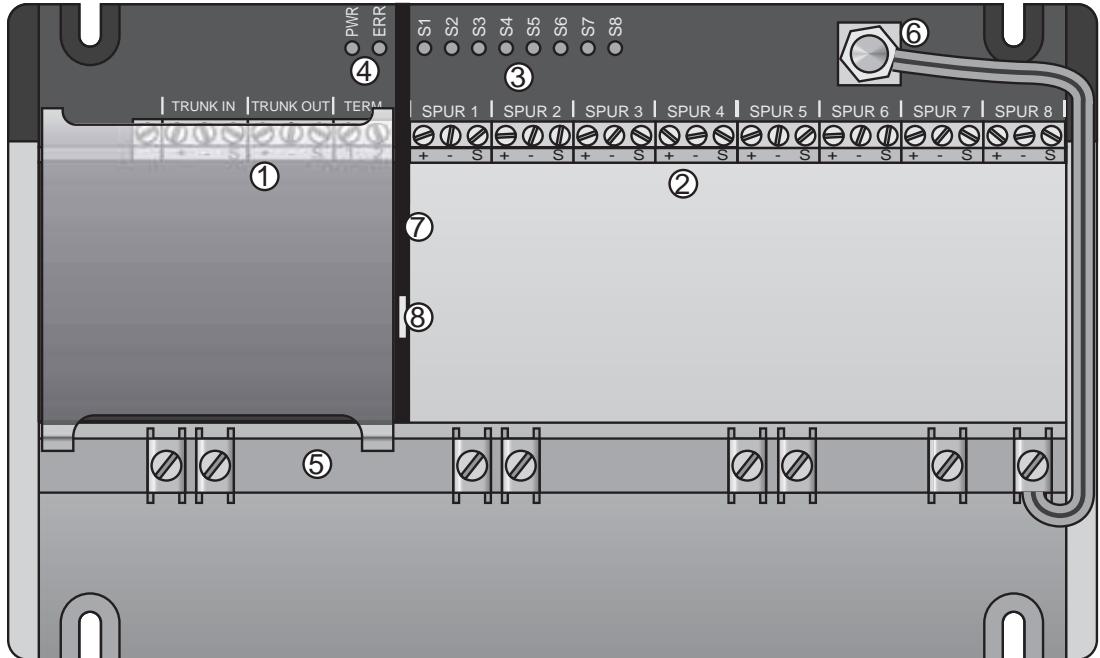


Tabelle 7:
Beschreibung der
Anschlüsse und
Komponenten

Nummer	Beschreibung
①	Ex e-Bereich; Durch aufklappbare Abdeckung (IP30) geschützte Ex e-Anschlussklemmen für Trunk und für Brücke zur Aktivierung des Abschlusswiderstands
②	Ex i-Bereich; Ex i-Anschlussklemmen für Spur 1 ... Spur 4 bzw. 8
③	Betriebsanzeige-LEDs für Spur 1 ... Spur 4 bzw. 8
④	Betriebsanzeige-LED PWR (Power) und ERR (Error)
⑤	Schirmschiene für Kabelschirme mit verschiebbaren Klemmen
⑥	Erdungsbolzen für Erdung
⑦	Trennwand; gewährleistet vorgeschriebenen Fadenabstand zwischen Ex e und Ex i Klemmen
⑧	Parkposition für Brücke

5 Hinweise zu Transport, Lagerung und Entsorgung

Transport

Erschütterungsfrei in Originalkarton, nicht stürzen, vorsichtig handhaben.

Lagerung

Trocken in Originalverpackung lagern.

Zulässige Lagertemperatur in Originalverpackung: - 40 °C ... + 75 °C

Entsorgung

Umweltgerechte Entsorgung aller Bauteile gemäß den gesetzlichen Bestimmungen sicherstellen.

6 Montage

6.1 Allgemeine Montagehinweise



Gefahr

Gefahr durch nicht korrekt montierte Komponenten.

Unmittelbar mögliche Personenschäden.

Bei nicht korrekt montierten Komponenten ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet.

Montage strikt nach Anleitung und unter Berücksichtigung der nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (z.B. IEC/EN 60079-14) durchführen.



Hinweis

Montageort so wählen, dass die maximal zulässigen Kabellängen nicht überschritten werden („Kabellängen für Trunk und Spurs nach IEC 61158-2, Annex B (ohne Explosionsschutz)“ Seite 22).

6.2 Montage mit Gehäuse

Das Gehäuse der Multibarriere ist für die Wandmontage vorgesehen. Zur Befestigung sind vier Schrauben mit einem Durchmesser von ca. 5...6 mm zu verwenden. Zur Wandmontage Deckel entfernen. Bei der Installation auf eine sichere und fachgerechte Befestigung achten. Die Kabelverschraubungen vor mechanischer Beschädigung schützen.



Gefahr

Gefahr durch nicht korrekt montierte Komponenten.

Unmittelbar mögliche Personenschäden.

Die Isolierung der Anschlussadern muss vollständig in den Isolierstoffkörper der Ex e-Anschlussklemme hineinragen, um Luft- und Kriechstrecken einzuhalten!

Nicht benutzte Kabeleinführungen nur mit den zugelassenen Ex e-Verschlussstopfen VST-BS13 (Ident-Nr. 6884032) verschließen!

Durch die integrierte IP30-Schutzabdeckung ist das kurzzeitige Öffnen des Gehäuses während des Betriebes zu Prüf- und Einstellzwecken zulässig!

Der Klemmbereich der Ex e-Kabelverschraubung beträgt 6...13 mm.

Es dürfen nur festverlegte Kabel und Leitungen eingeführt werden.

Der Betreiber muss eine entsprechende Zugentlastung gewährleisten.

6.3 Montage ohne Gehäuse



Hinweis

Die Multibarriere ohne Gehäuse wird immer für DIN-Schienen-Montage geliefert.

- In nicht explosionsgefährdeten Bereichen, kann das Gerät ohne Gehäuse in z. B. einen normalen Schaltschrank oder ein offenes Gestell eingebaut werden.

7 Installation

7.1 Allgemeine Installationshinweise



Gefahr

Gefahr durch nicht korrekt installierte Komponenten.

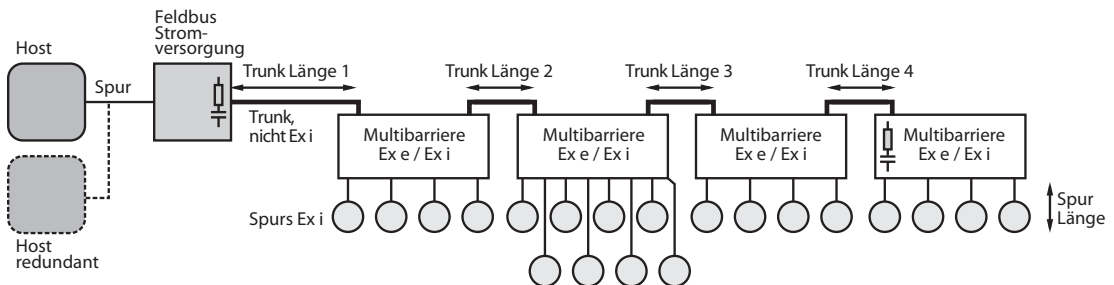
Unmittelbar mögliche Personenschäden.

Bei nicht korrekt installierten Komponenten ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet.

Installation strikt nach Anleitung und unter Berücksichtigung der nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (z.B. IEC/EN 60079-14) durchführen.

7.1.1 Beispiele für die Struktur von Feldbus-Segmenten

Abbildung 7:
Feldbus-Segment
mit „daisy-chain-
Struktur – „Der
Trunk ist durch die
Multibarrieren
durchgeschleift“



7.1.2 Nachweis der Eigensicherheit

Nachweis der Eigensicherheit nach FISCO

Eine Spur ist dann eigensicher, wenn

- das Feldgerät nach FISCO bescheinigt ist.
- die Bedingungen der Kabelwerte nach IEC/EN 60079-27 eingehalten werden:

$$R_C = 15 \dots 150 \Omega/\text{km}$$

$$L_C = 0,4 \dots 1 \text{ mH}/\text{km}$$

$$C_C = 45 \dots 200 \text{ nF}/\text{km}$$

Nachweis der Eigensicherheit nach dem klassischen „Entity concept“

Eine Spur ist dann eigensicher, wenn die sicherheitstechnischen Maximalwerte des Feldgerätes und des Spuranschlusses folgende Bedingungen erfüllen:

Tabelle 8:
Maximalwerte
nach dem Entity
concept

Spur der Multibarriere		Feldgerät
U_0	\leq	U_i
I_0	\leq	I_i
P_0	\leq	P_i
C_0	\geq	$C_i + C_C$
L_0	\geq	$L_i + L_C$

C_C und L_C sind die sich aus der Länge ergebende Gesamt-Kapazität bzw. -Induktivität des Spurkabels.

7.1.3 Kabellängen für Trunk und Spurs nach IEC 61158-2, Annex B (ohne Explosionsschutz)



Hinweis

Die maximale Länge aller Kabel (alle Trunks, alle Spurs) pro Segment darf 1900 m nicht überschreiten.

*Tabelle 9:
Maximale
Kabellängen*

	Anzahl aller Feldgeräte am Segment, einschließlich Host(s)				
	1 ... 12	13 ... 14	15 ... 18	19 ... 24	25 ... 30
max. Kabellänge für Spurs, 1 Feldgerät pro Spur	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

Die tatsächlichen Trunk- und Spur-Längen können wegen des Spannungsabfalls kürzer sein.

Die maximale Länge einer Ex i-Spur ist nach IEC/EN 60079-27 (FISCO) 60 m.

Aus der Sicht des FISCO-Modells sind die Ex i Spurs einer Multibarriere aber wie ein neues Segment zu betrachten (mit maximaler Segmentlänge = Trunk + Spurs = 1000 m).

Daher kann obige Tabelle angewendet werden.



Hinweis

Generell gilt: Spurs immer so kurz wie möglich projektieren. Maximale Spurlänge = 120 m.

7.2 Anschluss

**Gefahr**

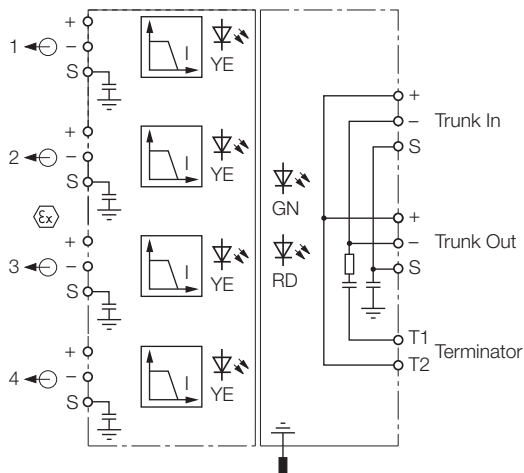
Gefahr durch zusammenlegen eigensicherer und nichteigensicherer Leitungen.
Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.
Unmittelbar mögliche Personenschäden.
Eigensichere und nichteigensichere Leitungen immer getrennt führen.

**Gefahr**

Gefahr durch fehlende Luft- und Kriechstrecken.
Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.
Unmittelbar mögliche Personenschäden.
Die Isolierung der Anschlussadern muss vollständig in den Isolierstoffkörper der Ex e-Anschlussklemme hineinragen, um Luft- und Kriechstrecken einzuhalten! .

Abbildung 8:
Anschluss der
Multibarrieren

4-kanalig



8-kanalig

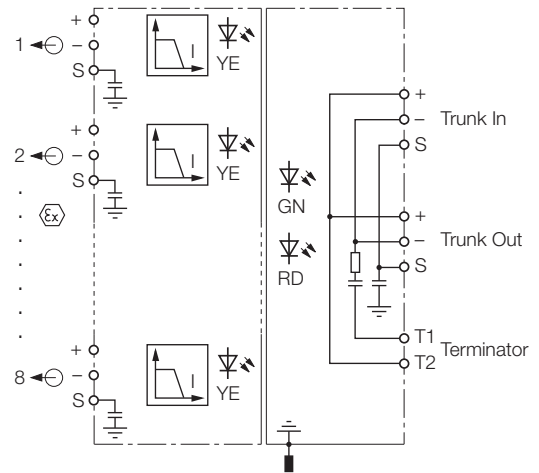
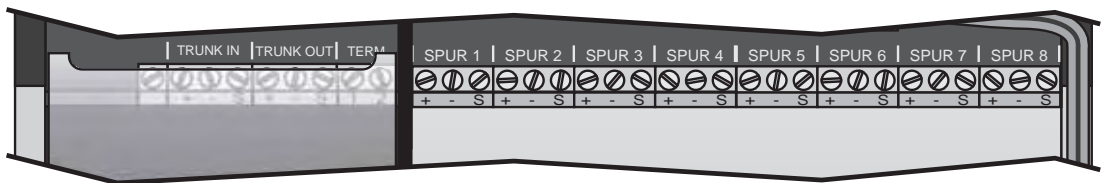


Abbildung 9:
Anschlussansicht
4-kanalig
(ohne Trunk-
Abdeckung)



Abbildung 10:
Anschlussansicht
8-kanalig
(mit Trunk-
Abdeckung)



TRUNK IN und OUT (Ex e)

+ = Signalleitung +

- = Signalleitung -

S = Leitungsschirm

SPUR S1...Sn (Ex i)

S1...Sn Ausgänge

+ = Signalleitung +

- = Signalleitung -

S = Leitungsschirm

TERM = Abschlusswiderstand

1/2 gebrückt = aktiviert

7.2.1 Anschluss des Trunks



Gefahr

Gefahr durch offene Abdeckung am nichteigensicheren Trunk.
Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.
Unmittelbar mögliche Personenschäden.
Vor dem Öffnen des Gehäusedeckels muss der Feldbus deaktiviert werden.
Feldbus gegen unbefugtes Schalten sichern.



Hinweis

TRUNK IN und TRUNK OUT (+,-,S) sind in der Multibarriere intern durchverbunden.

Vorgehensweise:

- Feldbus spannungsfrei schalten.
- Gehäuse/Abdeckung öffnen.
- Leitungen in entsprechende Klemme einführen:
- TRUNK IN: Leitung von Host bzw. Feldbus-Stromversorgung
- TRUNK OUT: Ggf. Leitung zur nächsten Multibarriere
- Klemmen schließen/anziehen.
- Gehäuse/Abdeckung schließen.

7.2.2 Anschluss der Spurs



Hinweis

An den eigensicheren Spurschlüssen darf unter Spannung gearbeitet werden.



Hinweis

Pro Spurschluss darf nur ein Feldgerät angeschlossen werden.

Vorgehensweise:

- Gehäuse/Abdeckung öffnen.
- Leitungen in entsprechende Klemme einführen.
- Klemme schließen/anziehen.
- Gehäuse/Abdeckung schließen.

7.3 Erdung der Multibarriere

7.3.1 Multibarriere ohne Gehäuse



Hinweis

Die Multibarriere muss nicht an Erde angeschlossen werden, weil eigensichere und nicht eigensichere Stromkreise galvanisch voneinander getrennt sind.

Wenn die Kabelschirme kapazitiv geerdet werden sollen (durch Anschluss an die mit „S“ gekennzeichneten Klemmen):

- Erdungsbolzen an die Schirmschiene anschließen (Auslieferungszustand).
- Schirmschiene erden.

7.3.2 Multibarriere mit Metallgehäuse

- Gehäuse auf kürzestem Weg erden.

7.4 Erdung der Kabelschirme

Für die Erdung der Kabelschirme gibt es mehrere, teilweise widersprüchliche Regelungen:

- IEC/EN 60079-14, Abschnitt 12.2.2.3
- PROFIBUS Technical Guideline „PROFIBUS-PA“ User and Installation Guideline, Abschnitt 3.3.3
- Fieldbus Foundation „System Engineering Guidelines“ AG 181, Abschnitt 6.2f

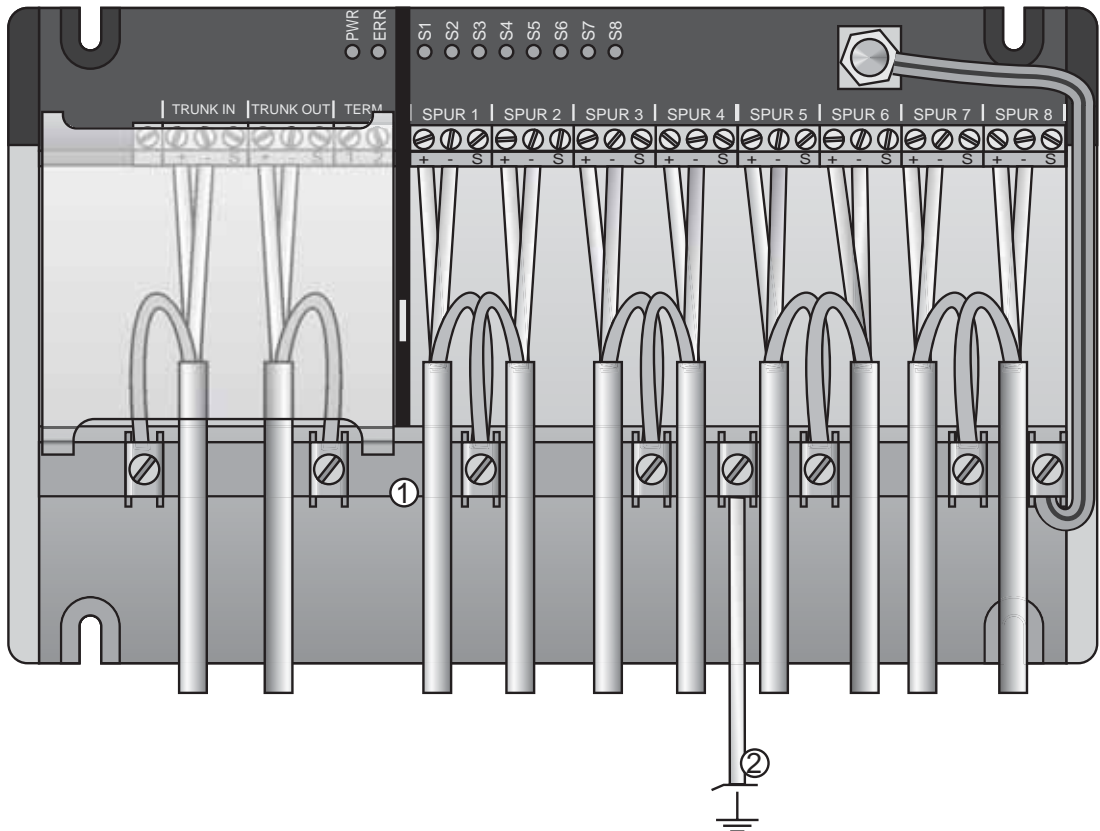
7.4.1 Schirmungskonzept mit hochwertigem Potentialausgleich



Hinweis

Dieses Schirmungskonzept wird von TURCK empfohlen. Die direkte Erdung der Kabelschirme an beiden Kabelenden ist hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit die beste Lösung. Voraussetzung dafür ist ein hochwertiger Potentialausgleich.

Abbildung 11:
Schirmungskonzept mit hochwertigem Potentialausgleich

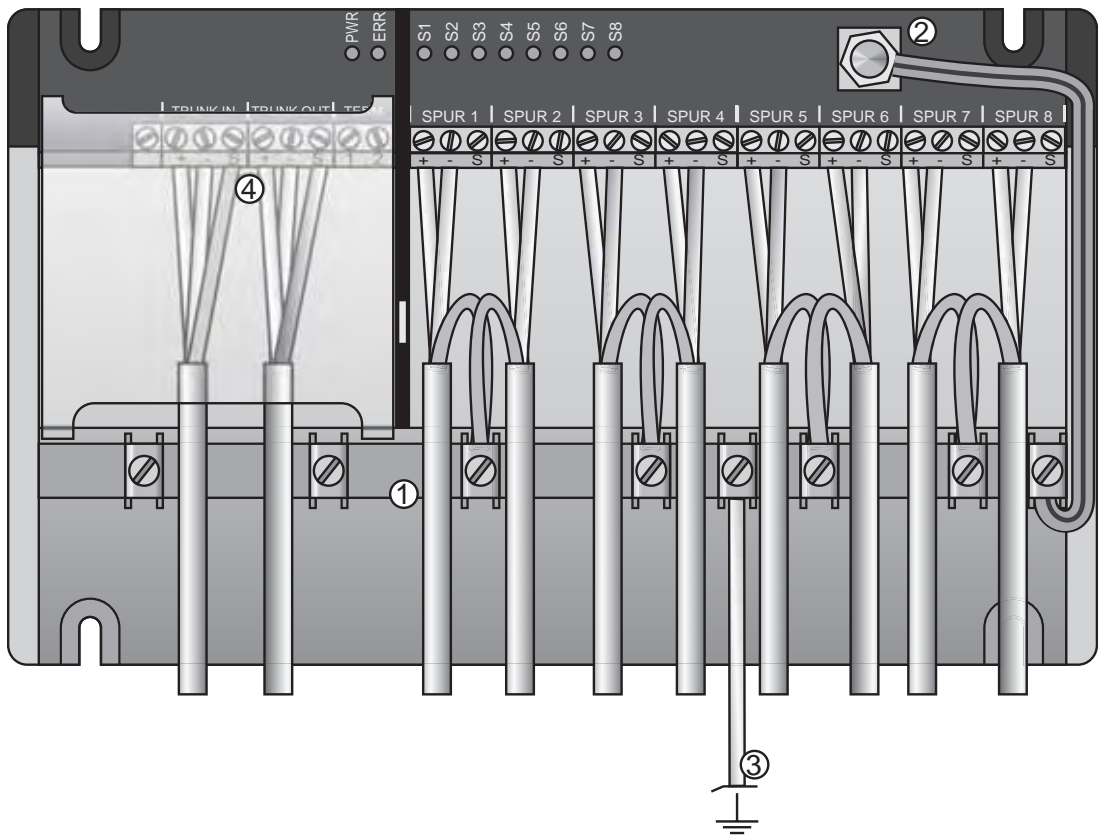


Bei folgender Vorgehensweise werden die Kabelschirme von Trunk und Spurs direkt geerdet:

- Alle Kabelschirme von Trunk und Spur auf Schirmschiene ① auflegen.
- Schirmschiene auf kürzestem Weg mit Erde verbinden ②.
- Kabelschirm des Trunk an der Host-/Feldbus-Stromversorgungsseite direkt erden (i.d.R. an der Feldbus-Stromversorgung).
- Kabelschirme der Spurs an den Feldgeräten direkt erden.

7.4.2 Schirmungskonzept ohne hochwertigem Potentialausgleich

Abbildung 12:
Schirmungskonzept ohne hochwertigem Potentialausgleich



Bei folgender Vorgehensweise werden die Kabelschirme des Trunks kapazitiv und der Spurs direkt geerdet:

- Kabelschirme von Trunk an die Klemmen „TRUNK IN S“ und ggf. „TRUNK OUT S“ anschließen (4).
- Erdungsbolzen (2) mit Schirmschiene (1) leitend verbinden (Auslieferungszustand).
- Schirmschiene auf kürzestem Weg mit Erde verbinden (3).
- Kabelschirme des Trunk an der Host-/Feldbus-Stromversorgungsseite direkt erden (i.d.R. an der Feldbus-Stromversorgung).

Die Kabelschirme des Trunk sind auf diese Weise kapazitiv geerdet.

- Kabelschirme der Spurs auf die Schirmschiene auflegen.
- Kabelschirme der Spurs an den Feldgeräten isolieren und nicht erden.

Die Kabelschirme der Spurs sind auf diese Weise einseitig geerdet.

7.5 Terminierung mit Abschlusswiderstand (Terminator)

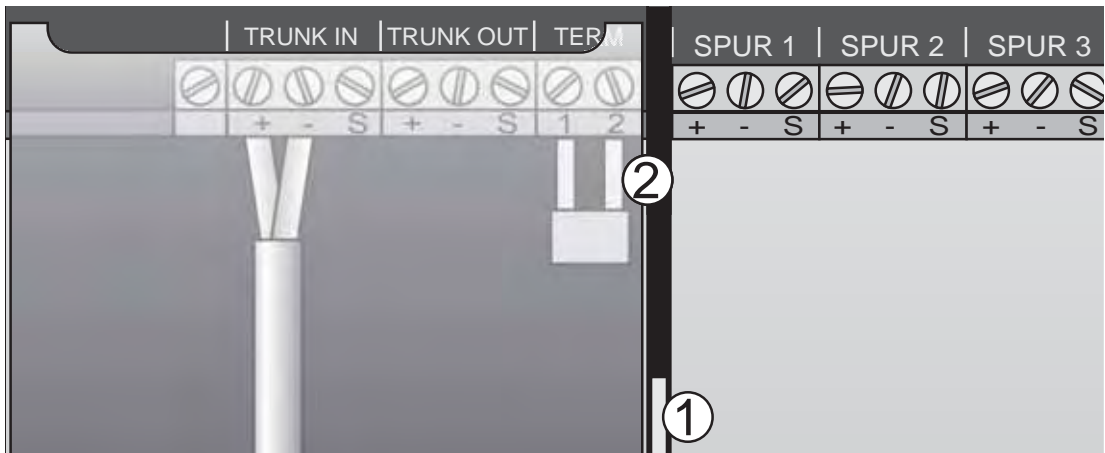


Hinweis

Ein Abschlusswiderstand wird an beiden Enden des Trunk benötigt. Spurs werden ohne Abschlusswiderstand betrieben.

7.5.1 Terminierung der Multibarriere am Ende des Trunks

Abbildung 13:
Multibarriere befindet sich am Ende des Trunks



Hinweis

Die Klemmen am Klemmenbock „TRUNK OUT“ dürfen nicht belegt sein.

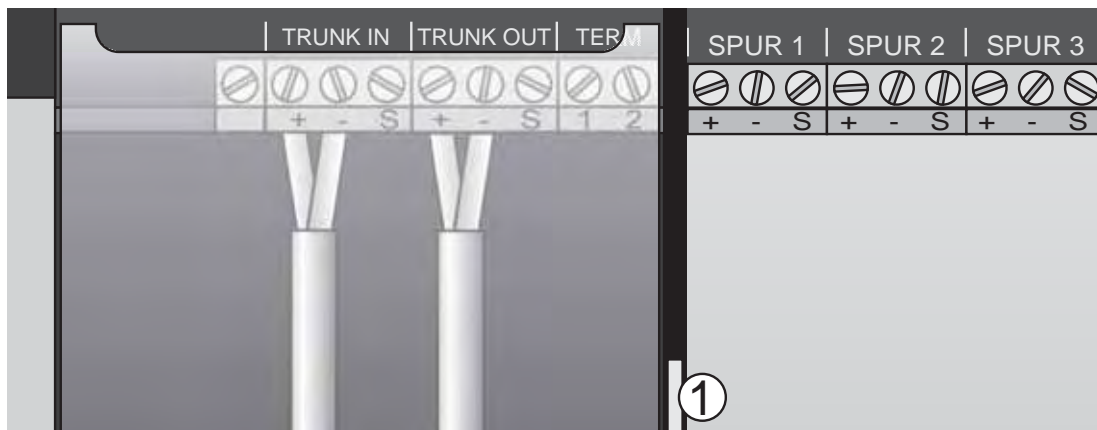
Vorgehensweise:

- Mitgelieferte Brücke aus der Parkposition entfernen ①.
- Brücken in die Klemmen „1“ und „2“ am Klemmenbock „TERM“ einführen ②.
- Klemmen schließen/anziehen.

Der eingebaute Abschlusswiderstand ist aktiviert.

7.5.2 Terminierung der Multibarriere nicht am Ende des Trunks

Abbildung 14:
Multibarriere befindet sich nicht am Ende des Trunks



Hinweis

Die Klemmen am Klemmenbock „TERM“ dürfen nicht belegt sein.

Vorgehensweise:

- Mitgelieferte Brücke in die Parkposition stecken ① (Auslieferungszustand).

Der eingebaute Abschlusswiderstand ist nicht aktiviert.

8 Inbetriebnahme

8.1 Vor Inbetriebnahme

- Komponenten auf korrekte Funktion und Installation hinsichtlich der Betriebsanleitung und anderen anwendbaren Bestimmungen prüfen.
- Leitungen auf festen Sitz prüfen.
- Gehäuse auf Schäden untersuchen.
- Gehäuse auf Fremdkörper untersuchen.
- Prüfen, ob alle ungenutzten Leitungseinführungen und Bohrungen ordnungsgemäß verschlossen sind.
- Die Spannung am Trunk muss mindestens 16 V DC betragen.
- Die Spannung an den angeschlossenen Feldgeräten muss mindestens 9 V DC betragen.

8.2 Inbetriebnahme

- Bei der Inbetriebnahme die nationalen Vorschriften beachten.
- Bei Funktionskontrollen die Richtlinien nach EN 60079-17 beachten.

Abbildung 15:
LED-Anzeigen

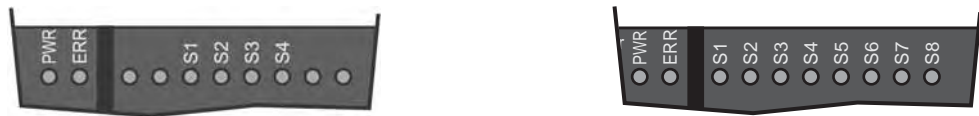


Tabelle 10:
LED-Funktionen

	PWR, grün	ERR, rot	S (1 ... n), gelb	Beschreibung
aus				keine Spannung am Trunk
ein				Spannung am Trunk o. k., $U > 16\text{ V}$
		aus	aus	Drahtbruch an entsprechender Spur Spur nicht angeschlossen $I < 1\text{ mA}$
		aus	ein	entsprechende Spur an Feldgerät angeschlossen, $2\text{ mA} < I < 40\text{ mA}$
		blinkend	blinkend	Kurzschluss an entsprechender Spur $40\text{ mA} < I < 50\text{ mA}$
		ein		interner Gerätefehler
		ein	schnell blinkend	entsprechende Spur verursacht Überlast (Summenstrom $> 160\text{ mA}$ im Nennbetrieb)

9 Wartung

9.1 Allgemeine Wartungshinweise



Gefahr

Gefahr durch spannungsführende Teile.
Unmittelbar mögliche Personenschäden.
Vor dem Öffnen der Abdeckung an der Trunk muss der Feldbus spannungsfrei geschaltet werden. Feldbus gegen unbefugtes Schalten sichern.



Hinweis

Das Gehäuse darf unter Spannung geöffnet werden.
An den eigensicheren Spurs darf unter Spannung gearbeitet werden.

9.2 Regelmäßige Wartungsarbeiten

- Art und Umfang der Prüfungen den entsprechenden nationalen Vorschriften (z. B. IEC/EN 60079-17) entnehmen.
- Die Fristen so bemessen, dass entstehende Mängel in der Anlage, mit denen zu rechnen ist, rechtzeitig festgestellt werden.

Im Rahmen der Wartung prüfen:

- Leitungen auf festen Sitz.
- Dichtigkeit der Kabelverschraubungen.
- Gehäuse auf sichtbare Schäden.
- Dichtung zwischen Gehäuse und Deckel.
- Feuchtigkeit im Gehäuse.
- Einhaltung der zulässigen Temperaturen.
- Bestimmungsgemäße Funktion.

9.3 Reparaturarbeiten



Gefahr

Gefahr durch unsachgemäße Wartung/Reparatur.
Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.
Unmittelbar mögliche Personenschäden.
Reparaturen am Gerät dürfen nur von TURCK durchgeführt werden.

9.4 Reinigung

- Reinigung mit einem Tuch, Besen, Staubsauger o.Ä.
- Bei feuchter Reinigung Wasser oder milde, nicht scheuernde, nicht kratzende Reinigungsmittel verwenden.
- Niemals aggressive Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

TURCK

**Industrielle
Automation**



www.turck.com



D301231 0112

Hans Turck GmbH & Co. KG

Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com

TURCK

**Industrial
Automation**

**MULTIBARRIER
FOR
FOUNDATION™
FIELD BUS AND
PROFIBUS-PA
MBD40-.../EX**



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

1	General information	
1.1	General safety information.....	4
1.2	Warnings	5
1.3	Used symbols	5
1.4	Intended application.....	6
1.4.1	Intended use	6
1.4.2	Overview explosion protection for multibarrier, trunk, and spurs.....	6
2	Data and dimensions	
2.1	Technical data	7
2.2	Block diagram	12
2.3	Dimensional drawing	12
3	Description of functionality	
3.1	Overview of functionality	13
3.2	Power management	13
4	Device design	
5	Instructions for transport, storage, and disposal	
6	Mounting	
6.1	General mounting instructions	17
6.2	Mounting with housing.....	17
6.3	Mounting without a housing	17
7	Installation	
7.1	General installation instructions	18
7.1.1	Examples for the structure of fieldbus segments.....	18
7.1.2	Proof of intrinsic safety.....	19
	– Proof of intrinsic safety per FISCO	19
	– Proof of intrinsic safety per the classical "entity concept"	19
7.1.3	Cable lengths for trunk and spurs per IEC 61158-2, Annex B (no explosion protection).....	20
7.2	Connection	21
7.2.1	Connection of trunk	22
7.2.2	Connection of spurs	23
7.3	Grounding of multibarrier	24
7.3.1	Multibarrier without housing.....	24

7.3.2	Multibarrier with metal housing	24
7.4	Grounding of cable shields	24
7.4.1	Shielding concept with high-grade potential equalization	25
7.4.2	Shielding concept without high-grade potential equalization	26
7.5	Termination with terminator	27
7.5.1	Termination of multibarrier at the end of the trunk	27
7.5.2	Termination of multibarrier not at the end of the trunk	28
8	Start-up	
8.1	Prior to start-up	29
8.2	Start-up	29
9	Maintenance	
9.1	General maintenance instructions	30
9.2	Routine maintenance	30
9.3	Repairs	30
9.4	Cleaning	30

Safety information!

Prior to installation

- Switch device off.
- Protect device from being switched on again.
- Determine that there is no voltage.
- Ground and short-circuit.
- Cover or enclose adjacent parts under voltage.
- Follow the installation instructions for the device.
- Only personnel qualified per EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Chapter 100) is authorized to handle this device/system.
- During installation, please discharge yourself prior to touching the device.
- The function earth (FS) must be connected to the protective earth (PE) or the potential equalization. The execution of this connection is the responsibility of the installer.
- Connection- and signal-cables are to be installed in such a way that inductive and capacitive coupling does not interfere with the automation functions.
- Automation technology equipment and their operating elements must be installed in such a way that they are protected from accidental operation.
- In order that a cable- or wire-breakage on the signal-side will not lead to undefined states in the automation equipment, respective safety measures must be implemented at the hardware- and software-side of the I/O connections.
- When operating at 24 V, safe electrical isolation of low voltage circuits must be observed. Only power supply units must be used that meet the requirements of IEC 60 364-4-41 or rather HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Chapter 410).
- Fluctuations or deviations of the primary supply voltage from the nominal voltage must not exceed the tolerance thresholds specified in the technical data, otherwise function failures and dangerous conditions can not be excluded.
- EMERGENCY-OFF equipment per IEC/EN 60 204-1 must remain active in all operating modes of the automation equipment. Unlocking the EMERGENCY-OFF equipment must not initiate a restart.
- Only operate devices for enclosures or cabinets when they are installed; portable devices only when the enclosure is closed.
- Take preventive measures so that a program interrupted by voltage drops and voltage failures can be correctly restarted. Here, no dangerous operating conditions must occur, not even for short periods. If need be, force EMERGENCY-OFF.
- At locations where errors and failures that occur in the automation equipment may result in injury to persons and damage to property, extreme preventive measures must be taken that guarantee or rather force safe operating conditions even when errors or failures occur (e.g., failures by limit switches or mechanical interlocks).
- The electrical installation must be done per the relevant guidelines (e.g., wire gauges, fuse protection, grounding conductor connection).
- Only qualified technical personnel may complete all work in regards to transport, installation, start-up, and maintenance. (IEC 60 364 or rather HD 384 or DIN VDE 0100 and national accident prevention guidelines must be followed).

1 General information

1.1 General safety information

The operating manual contains basic safety instructions for installation, operation, and maintenance that must be followed. Non-compliance will result in risk to persons, to the installation, and to the environment.



Danger

Risk by unauthorized work on the device!
Personal injuries and property damage are likely.
Assembly, installation, start-up, operation, and maintenance must only be done by authorized personnel with the respective training.

Prior to installation/start-up:

- Read operating manual.
- Appropriately train installation and operating personnel.
- Ensure that the content of the operating manual is fully understood by the responsible personnel.
- The national regulations for assembly and installation are valid (e.g., IEC/EN 60079-14).

While operating the device:

- Keep operating manual accessible at site of operation.
- Follow safety instructions.
- Follow national regulations for safety and accident prevention.
- Only operate device according to performance specifications.
- Maintenance work or rather repairs that are not described in the operating manual must not be done without prior authorization by TURCK.
- Damage may nullify explosion protection.
- Device modifications that impact the protection from explosion are not permitted.
- Only install and operate the device in an undamaged, dry, and clean state.

When clarification is needed:

- Please contact TURCK.

1.2 Warnings

Warnings in this operating manual follow the below scheme:



Danger

Type of danger
Results of danger
Measures to avoid danger

They are always marked with the signal word "danger" and with a danger-specific symbol.

1.3 Used symbols



Danger

Instantaneous injuries to persons possible.
Proceed with special care.
This symbol is next to warnings that point to a potential source of danger.
This symbol refers to injuries to persons or death as a certain result of not following the warnings. For the user this symbol means: Proceed with special care.



Warning

Possible injuries to persons.
Proceed with special care.
This symbol is next to warnings that point to a potential source of danger.
This symbol refers to possible injuries to persons or death as a possible result of not following the warnings. For the user this symbol means: Proceed with special care.



Attention

Possible damage to the device.
Proceed with special care.
This symbol is next to warnings that point to a potential source of danger.
This symbol may refer to possible damage to systems (hardware and software) and installations. For the user this symbol means: Proceed with special care.



Note

This symbol is found next to general instructions that point to important information for proceeding with work step-by-step.
The respective instructions may lighten the work, for example, they may help prevent additional work by proceeding with the wrong step.

1.4 Intended application



Danger

Non-intended application of device.
 Instantaneous injuries to persons possible.
 Only use device as intended.
 Otherwise manufacturer's liability and warranty are nullified.
 Only use device under the operating conditions specified in the operating manual.
 In explosive areas, device must only be operated according to this operating manual.

The multibarriers MBD40-../Ex are suitable for application in explosive areas of Zone 1, Zone 2, Zone 21, and Zone 22.

They are used to connect up to four or eight intrinsically safe field devices to a non-intrinsically safe trunk. Here, trunk and spurs are galvanically isolated.

1.4.1 Intended use

For all fieldbuses with IEC/EN 61158-2 physics, e.g., FOUNDATION™ fieldbus H1 and PROFIBUS PA:

- With non-intrinsically safe trunk, connections Ex e
- With intrinsically safe spurs (Ex i and FISCO), for the connection to intrinsically safe field devices.

1.4.2 Overview explosion protection for multibarrier, trunk, and spurs

Table 1:
Applications for multibarrier

Multi-barrier Ex e / Ex i	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 21	Zone 22	Non-explosive area
MBD4-../Ex	Not permitted	Housing Ex e needed	Housing per IEC/EN 60079-15 needed	Housing per IEC/EN 61241-1 or rather 60079-31 needed	Housing per IEC/EN 61241-1 or rather 60079-31 needed	Permitted
Spur	Ex ia	Ex ia/ib	Ex ia/ib/ic	Permitted	Permitted	Permitted



Danger

Missing identification per IEC/EN 60079-7 when installed into an Ex e housing.
 Instantaneous injuries to persons possible.
 When installing the multibarrier into an Ex e housing:
 Affix instruction plate per IEC/EN 60079-7.
 "Non-intrinsically safe electric circuits protected by internal IP30-cover."

2 Data and dimensions

2.1 Technical data

Table 2:
Technical
Data of the
multibarriers
four- and eight-
channel

Description	Data	
Explosion protection	Multibarrier mounted onto DIN-rails	Multibarrier mounted in an Ex e-housing
Gas explosion protection		
ATEX	⊕ Ex II 2 (1) G Ex mb e ib [ia Ga] IIC T4 Gb FISCO Power Supply	⊕ Ex II 2 (1G/D) G Ex eb db ib [ia] mb IIC T4 FISCO Power Supply
IECEX	Ex mb e ib [ia Ga] IIC T4 Gb	–
Dust explosion protection		
ATEX	⊕ Ex II (1) D [Ex ia Da] IIIC FISCO Power Supply	–
IECEX	[Ex ia Da] IIIC	–
Certifications		
ATEX	BVS 11 ATEX E075X	PTB 09 ATEX 1069
IECEX	IECEX BVS 11.0045X	–
Installation	In Zone 1 and Zone 2, Zone 21 and Zone 22 (dust), and in the safe zone, suitable housing needed.	Zone 1 and Zone 2
Safety-related data (CENELEC) per spur		
	FISCO (IEC 60079-27)	
Max. voltage U _o	15.7 V	
Max. current I _o	245 mA	

Data and dimensions

Table 3:
Continuation of
Table 2

Description	Data
Max. power P_o	960 mW
Max. connectable capacity C_o for IIC / IIB	476 nF / 2878 nF
Max. connectable inductance L_o for IIC / IIB	0.58 mH / 2.9 mH
Max. internal capacity C_i	1.1 nF
Max. internal inductance L_i	Negligible
Insulation voltage U_m	253 V
Auxiliary energy	Not needed; the multibarrier is supplied by the trunk.
Galvanic isolation	
	Test voltage per IEC/EN 60079-11
Ex i Spurs to Ex e Trunk	1.5 kV AC
Data transmission	
Between trunk and spurs	Passive; no repeater function
Trunk not intrinsically safe / Ex e	
Connections	two connections for trunk (in, out), internally bridged
Voltage range	16 V ... 32 V
Low-voltage monitoring	$U < 16$ V, spurs currentless

Table 4:
Continuation of
Table 3

Description	Data			
Max. current consumption (4-channel)		at 16 V	at 24 V	at 32 V
	0 mA per spur	28 mA	24 mA	22 mA
	20 mA per spur	120 mA	80 mA	65 mA
	40 mA per spur	220 mA	140 mA	105 mA
	3 spurs, each with 40 mA, one spur in short-circuit	235 mA	150 mA	105 mA
	Short circuit all spurs	< 80 mA	< 60 mA	< 50 mA
Max. current consumption (8-channel)		at 16 V	at 24 V	at 32 V
	0 mA per spur	32 mA	26 mA	23 mA
	20 mA per spur	223 mA	147 mA	112 mA
	3 spurs, each with 40 mA, one spur in short-circuit	265 mA	172 mA	130 mA
	Short circuit all spurs	< 90 mA	< 70 mA	< 60 mA
Max. power loss	1.8 W			
Operating mode display	LED green "PWR", (U > 16 V from trunk)			
Inverse-polarity protection	yes			
Max. number of multibarriers	4 per trunk			
Terminator	The multibarriers have a built-in, switchable terminator 100 Ω + 1 μF (IEC 61158-2). A bridge between the terminals TERM 1 and TERM 2 connects the terminator with the trunk. Alternatively an approved terminator can also be used.			

Table 5:
Continuation of
Table 4

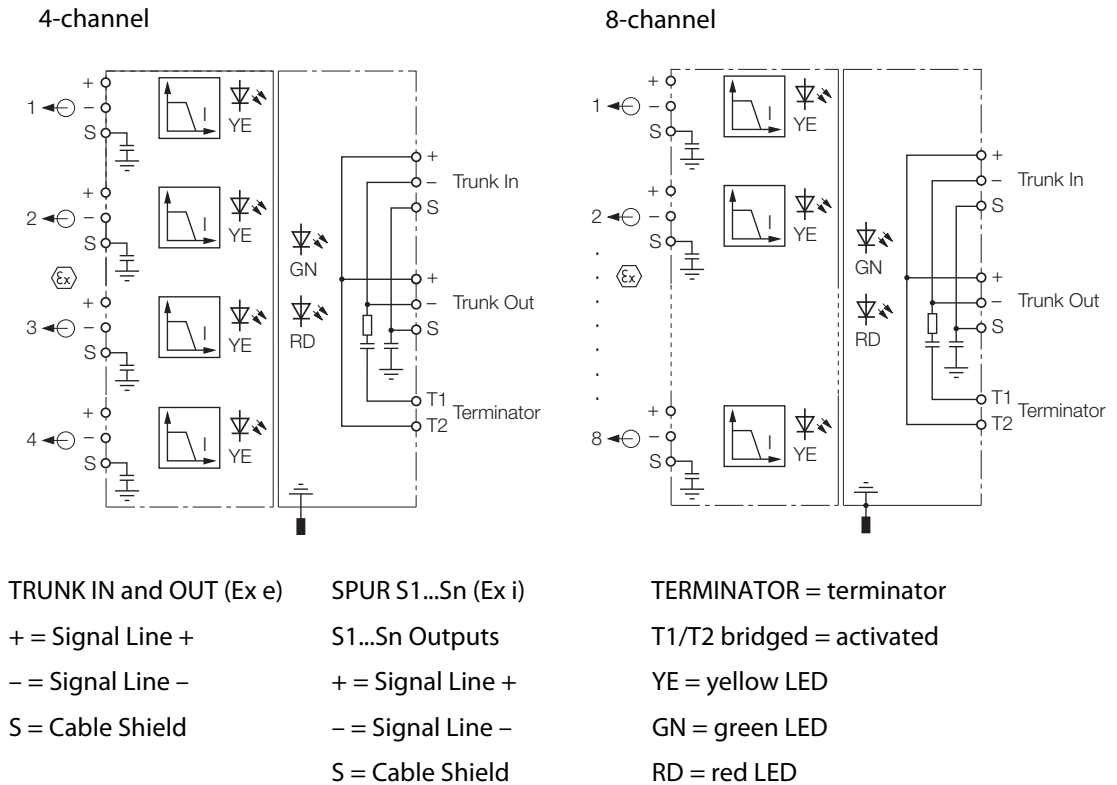
Description	Data
Spurs, intrinsically safe FISCO Ex i	
Number	4 or rather 8
Max. cable length	120 m
Output voltage	> 10 V at 40 mA per spur
Current range	0 mA ... 41 mA per spur, max. 160 mA total
Min. secondary voltage	12 V
Max. internal impedance	65 Ω
Max. short-circuit current	50 mA
Operating mode display per spur	LED yellow "S1" ... "S4" (4-channel) LED yellow "S1" ... "S8" (8-channel)
Grounding of cable shield (trunk and spurs)	
Direct grounding	onto shield bus
Capacitive grounding	via 4.7 nF on terminal "S" (ground bolt M 6)
Power management	If the voltage on the trunk exceeds 16 V, the spurs are switched on one after the other to prevent a high switch-on current by the field devices. If a spur short-circuit has been recognized, the respective spur is switched off until the short-circuit has been removed. The trunk is stressed with max. one short-circuit current, independent from the number of spurs that are short-circuited. Thus the current consumed by the trunk and the power loss are minimized in all operating conditions.
Error recognition	
Short-circuit spur	> 42 mA ... 50 mA
Display short-circuit per spur	LED yellow "S1" ... "S4," blinking (4-channel) LED yellow "S1" ... "S8," blinking (8-channel)
Collective error message	LED red "ERR," blinking
Display error multibarrier	LED red "ERR"

Table 6:
Continuation of
Table 5

Description	Data			
Electromagnetic compatibility	tested per the following norms and regulations: EN 61326 (IEC/EN 61000-4-1...6 and 11; EN 55022 class B); NAMUR NE 21 (IEC/EN 61000-4-1...6, 8 and 11; EN 55022 class B)			
Environmental conditions				
Environmental temperature	Multibarrier mounted onto DIN-rail: - 40 °C ... + 75 °C		Multibarrier mounted in an Ex e-housing: -20 °C...+70 °C	
Storage temperature	- 40 °C ... + 75 °C			
Relative humidity (no condensation)	< 95 %			
MTBF (per SN 29500)	109 years			
Mechanical data				
Connection terminals	3-pole (+, -, shield)	Screw terminals/ removable screw terminals	Spring-type terminals	
		Trunk Ex e Spurs Ex i	Trunk Ex e	Spurs Ex i
	rigid	0,2 ... 4 mm ²	0,5 ... 2.5 mm ²	0,08 ... 2.5 mm ²
	flexible	0,25 ... 2.5 mm ²	0,5 ... 2.5 mm ²	0,08 ... 2.5 mm ²
	flexible with wire end sleeve	0,25 ... 2.5 mm ²	0,5 ... 1.5 mm ²	0,08 ... 1.5 mm ²
installation position	vertical or horizontal			
protection class				
housing	mounted on DIN-rail: IP30		mounted in Ex e housing: IP66	
Ex i terminals	IP20			
Ex e terminals	IP30, cover closed (the installation housing may be opened under voltage in the Ex range).			

2.2 Block diagram

Figure 1:
Block diagram



2.3 Dimensional drawing

Figure 2:
Dimensional drawing of multibarrier (not installed into housing).

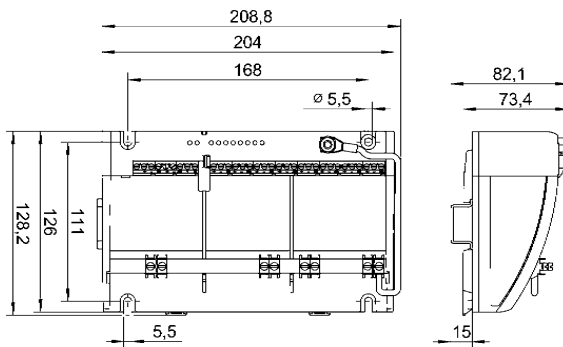
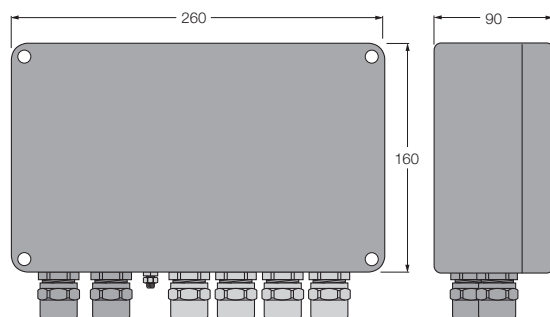


Figure 3:
Dimensional drawing of multibarrier (installed into housing).



3 Description of functionality

3.1 Overview of functionality

The multibarrier is used to connect up to four or rather eight intrinsically safe field devices to a non-intrinsically safe trunk. Here, trunk and spurs are galvanically isolated.

The multibarrier only operates on the physical layer, this means it operates independent from the protocol. Thus it can be used for every fieldbus that is designed per IEC 61158-2. Right now these are the FOUNDATION™ fieldbus H1 and the PROFIBUS-PA.

Here, the field devices can be supplied with max. 40 mA.

As a short-circuit protection each spur is equipped with a functional current limit of 50 mA.

In the sum max. 160 mA are available for the nominal rating. This current can be divided between the connected field devices, e.g.:

- 8 x 20 mA
- 1 x 40 mA, 7 x 16 mA
- 1 x 30 mA, 7 x 18 mA
- 6 x 23 mA
- 5 x 28 mA
- 4 x 15 mA, 4 x 25 mA ("short-circuit check" deactivated).

A terminator is built in and can be activated/deactivated via a bridge.

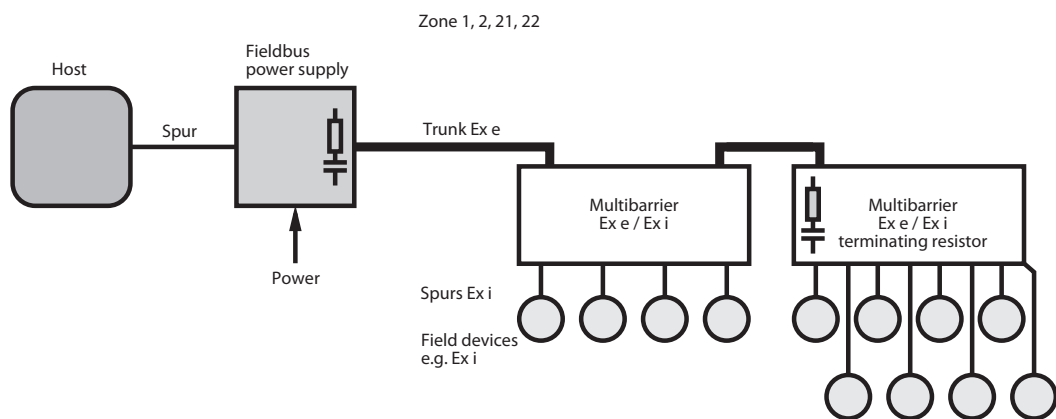
Alternatively select capacitive or direct grounding for cable shields.

The trunk-voltage connected to the multibarrier is monitored for low voltage (< 16 V).

If 16 V are underrun, this low voltage is signalled by a LED.

Additional LEDs show the status of the spurs.

Figure 4:
Overview of
functionality



3.2 Power management

As soon as the voltage on the trunk reaches a min. 16 V, the spurs are switched on one after the other to prevent a high switch-on current by the field devices.

If several spurs are short-circuited, the trunk is only stressed with max. one short-circuit current.

Thus the current consumption of the trunk and the power loss of the multibarrier are minimized in all operating conditions.

4 Device design

Figure 5:
Connections and
components of the
4-channel
multibarrier

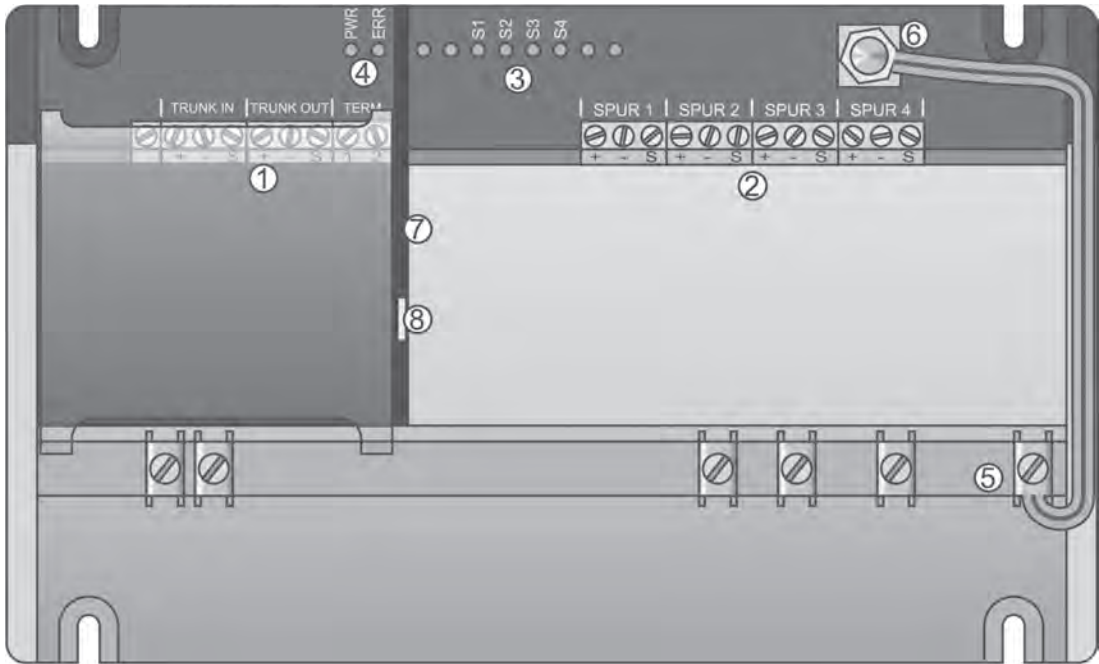


Figure 6:
Connections and
components of the
8-channel
multibarrier

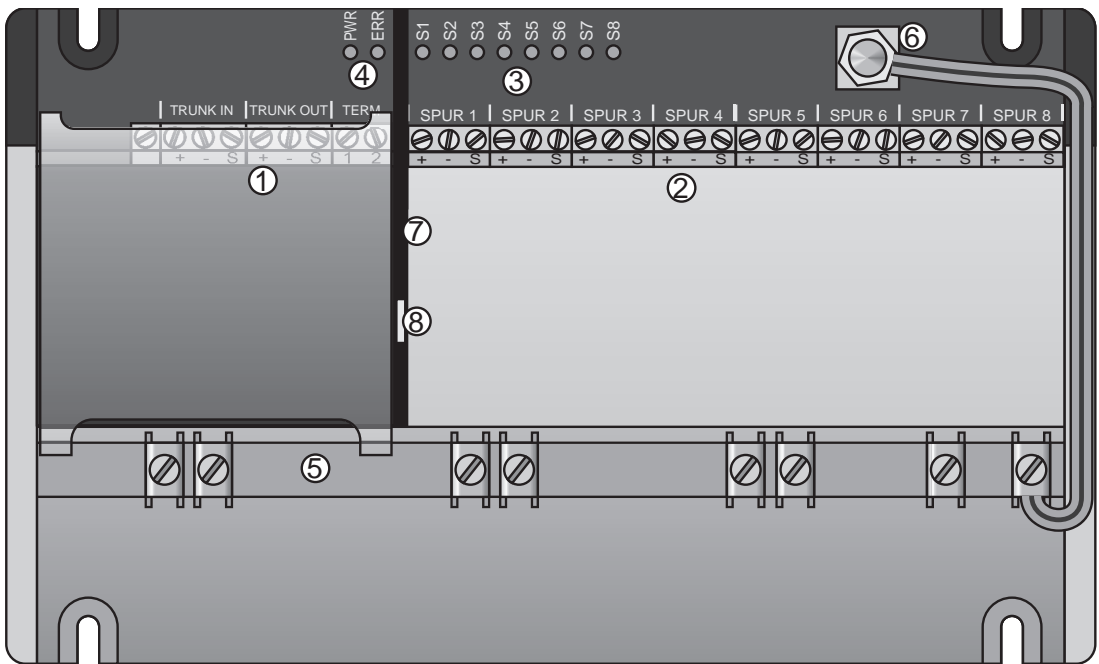


Table 7:
Description of the
connections and
the components

Number	Description
①	Ex e-range; Ex e connection terminals - protected by cover (IP30) that can be opened - for trunk and bridge to activate terminator
②	Ex i range; Ex i connection terminals for Spur 1 ... Spur 4 or rather 8
③	Operating mode display LEDs for Spur 1... Spur 4 or rather 8
④	Operating mode display LED PWR (Power) and ERR (Error)
⑤	Shield rail for cable shield with different terminals
⑥	ground bolt for grounding
⑦	Separation wall, guarantees specified thread distance between Ex e and Ex i terminals
⑧	Park position for bridge

5 Instructions for transport, storage, and disposal

Transport

Vibration-free in original box, do not tip over, handle with care.

Storage

Dry storage in original packaging.

Specified storage temperature in original packaging: -40 °C ... +75 °C

Disposal

Ensure environmentally sound disposal of all components per lawful regulations.

6 Mounting

6.1 General mounting instructions

**Danger**

Danger caused by incorrectly mounted components.

Instantaneous injuries to persons possible.

When components are incorrectly mounted the protection from explosion is no longer guaranteed.

Complete mounting strictly per instructions and follow national regulations for safety and accident prevention (e.g., IEC/EN 60079-14).

**Note**

Choose mounting location in such a way that the max. permitted cable lengths are not exceeded („Cable lengths for trunk and spurs per IEC 61158-2, Annex B (no explosion protection)” page 22).

6.2 Mounting with housing

The multibarrier housing is suited for wall mounting. For mounting, use four screws with a diameter of approx. 5...6 mm. Remove cover for wall mounting. Take care that the housing is mounted correctly and safely. Protect the cable glands against mechanical damage.

**Danger**

Danger caused by incorrectly mounted components.

Instantaneous injuries to persons possible.

The cable insulation must fully reach into the insulation conduit of the Ex e connection terminal in order to ensure that creepage and clearance specifications are met!

Unused cable entries may only be terminated with the approved Ex e sealing plugs VST-BS13 (Ident-no. 6884032)!

Due to housing's protective cover with IP30 rating, it is permitted to open the housing for a short time during operation for test and adjustment purposes!

The Ex e cable glands are suited for cable diameters of 6...13 mm.

Only permanently wired cables may be entered. The user shall provide for the required strain relief.

6.3 Mounting without a housing

**Note**

The multibarrier without housing is always delivered for DIN-rail mounting.

- In non-explosive areas the devices may be installed without housing, e.g., into a normal switching cabinet or an open rack.

7 Installation

7.1 General installation instructions



Danger

Danger caused by incorrectly mounted components.

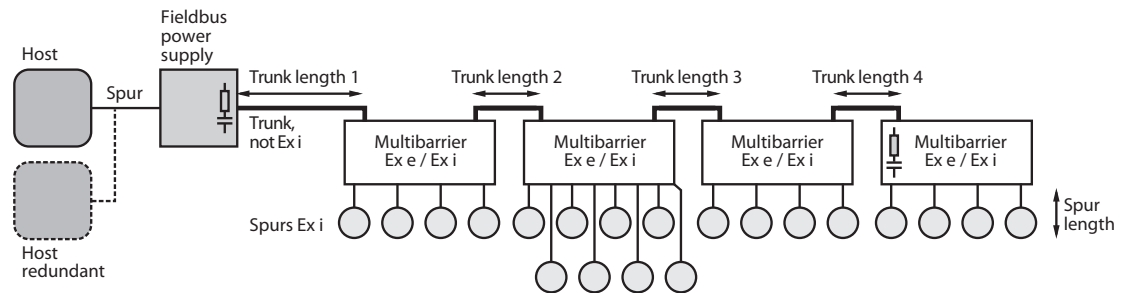
Instantaneous injuries to persons possible.

When components are incorrectly mounted, protection from explosion is no longer guaranteed.

Complete mounting strictly per instructions and follow national regulations for safety and accident prevention (e. g., IEC/EN 60079-14).

7.1.1 Examples for the structure of fieldbus segments

Figure 7:
Fieldbus segment with "daisy-chain structure" – "The trunk is looped through the multibarriers."



7.1.2 Proof of intrinsic safety

Proof of intrinsic safety per FISCO

A spur is intrinsically safe if

- the fieldbus device is certified per FISCO.
- the conditions of the cable values are met per IEC/EN 60079-27.

$$R_C = 15 \dots 150 \Omega/\text{km}$$

$$L_C = 0.4 \dots 1 \text{ mH}/\text{km}$$

$$C_C = 45 \dots 200 \text{ nF}/\text{km}$$

Proof of intrinsic safety per the classical "entity concept"

A spur is intrinsically safe if the safety-related max. values of the field device and the spur connection meet the following conditions:

Table 8:
Max. values per
entity concept

Spur of the multibarrier		Field device
U_0	\leq	U_i
I_0	\leq	I_i
P_0	\leq	P_i
C_0	\geq	$C_i + C_C$
L_0	\geq	$L_i + L_C$

C_C and L_C are the total capacity or rather inductance of the spur cable that result from the length.

7.1.3 Cable lengths for trunk and spurs per IEC 61158-2, Annex B (no explosion protection)



Note

The max. length of all cables (all trunks, all spurs) per segment must not exceed 1900 m.

Table 9:
Max.
cable lengths

	Number of all field devices on segment, including host(s)				
	1 ... 12	13 ... 14	15 ... 18	19 ... 24	25 ... 30
max. cable length for spurs, one field device per spur	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

The actual trunk and spur lengths may be shorter because of the voltage drop.

The max. length of an Ex i spur is 60 m per IEC/EN 60079-27 (FISCO).

From the perspective of the FISCO-model, the Ex i spurs of a multibarrierer should be seen like a new segment (with max. segment length = trunk + spurs = 1000 m). Thus the above Table can be used.



Note

The following is generally valid: Always project spurs as short as possible.
Max. spur length = 120 m.

7.2 Connection



Danger

Danger by combining intrinsically safe and non-intrinsically safe cables.
Explosion protection is no longer guaranteed.
Instantaneous injuries to persons possible.
Always lead intrinsically safe and non-intrinsically safe cables separately.



Danger

Danger by insufficient creepage and clearance specifications.
Explosion protection is no longer guaranteed.
Instantaneous injuries to persons possible.
The cable insulation must fully reach into the insulation conduit of the Ex e connection terminal in order to ensure that creepage and clearance specifications are met!

Figure 8:
Connection of the
multibarriers

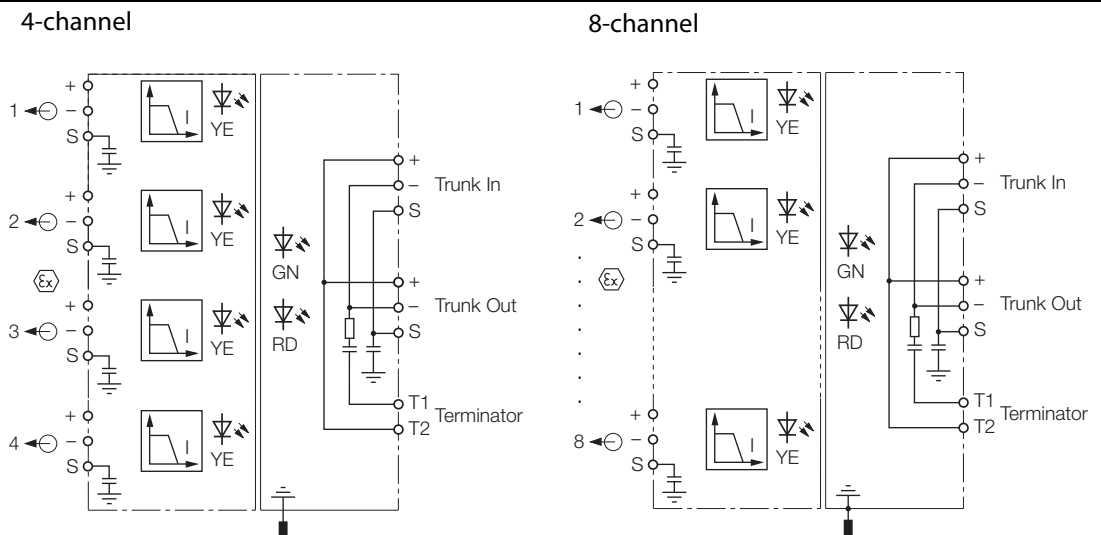
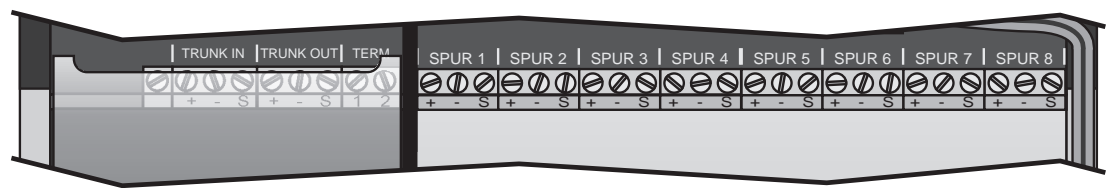


Figure 9:
Connection
diagram
4-channel
(no trunk
cover)



Figure 10:
Connection
diagram
8-channel
(with trunk
cover)



TRUNK IN and OUT (Ex e)	SPUR S1...Sn (Ex i)	TERM = terminator
+ = Signal Line +	S1...Sn Outputs	1/2 bridged = activated
- = Signal Line -	+ = Signal Line +	
S = Cable Shield	- = Signal Line -	
	S = Cable Shield	

7.2.1 Connection of trunk



Danger

Danger by open cover of non-intrinsically safe trunk.
Explosion protection is no longer guaranteed.
Instantaneous injuries to persons possible.
The fieldbus must be deactivated prior to opening the housing cover.
Protect fieldbus from unauthorized switching.



Note

TRUNK IN and TRUNK OUT (+,-,S) are internally connected in the multibarrier.

Procedure:

- Switch fieldbus off.
- Open housing/cover.
- Insert cables into respective terminals:
- TRUNK IN: Cable from host or rather fieldbus power supply
- TRUNK OUT: If need be, cable to next multibarrier
- Close/tighten terminals
- Close housing/cover

7.2.2 Connection of spurs



Note

It is permitted to work on intrinsically safe spurs under voltage.



Note

Only one field device must be connected to a spur.

Procedure:

- Open housing/cover.
- Insert cables into respective terminals.
- Close/tighten terminals.
- Close housing/cover.

7.3 Grounding of multibarrier

7.3.1 Multibarrier without housing

**Note**

The multibarrier must not be connected to ground, because intrinsically safe and non-intrinsically safe electric circuits are galvanically isolated from each other.

When capacitive grounding of the cable shields is needed (by connecting to the terminals marked "S"):

- Connect ground bolt to the shield rail (delivery default).
- Ground shield rail.

7.3.2 Multibarrier with metal housing

- Use the shortest way to ground housing.

7.4 Grounding of cable shields

There are several, partially contradictory rules for grounding cable shields:

- IEC/EN 60079-14, Paragraph 12.2.2.3
- PROFIBUS Technical Guideline "PROFIBUS-PA" User and Installation Guideline, Paragraph 3.3.3
- Fieldbus Foundation "System Engineering Guidelines" AG 181, Paragraph 6.2f

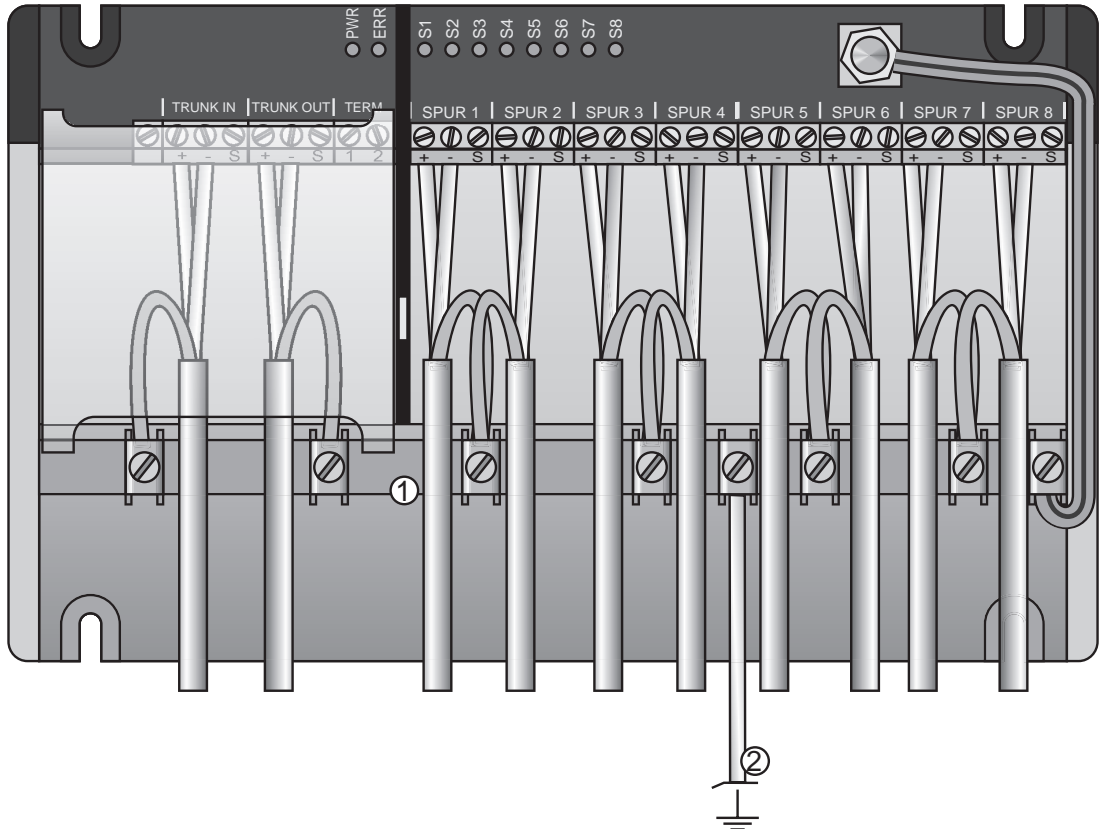
7.4.1 Shielding concept with high-grade potential equalization



Note

This shielding concept is recommended by TURCK. Direct grounding of the cable shields on both cable ends is the best solution in regards to electromagnetic compatibility. High-grade potential equalization is a prerequisite.

Figure 11:
Shielding concept
with high-grade
potential
equalization

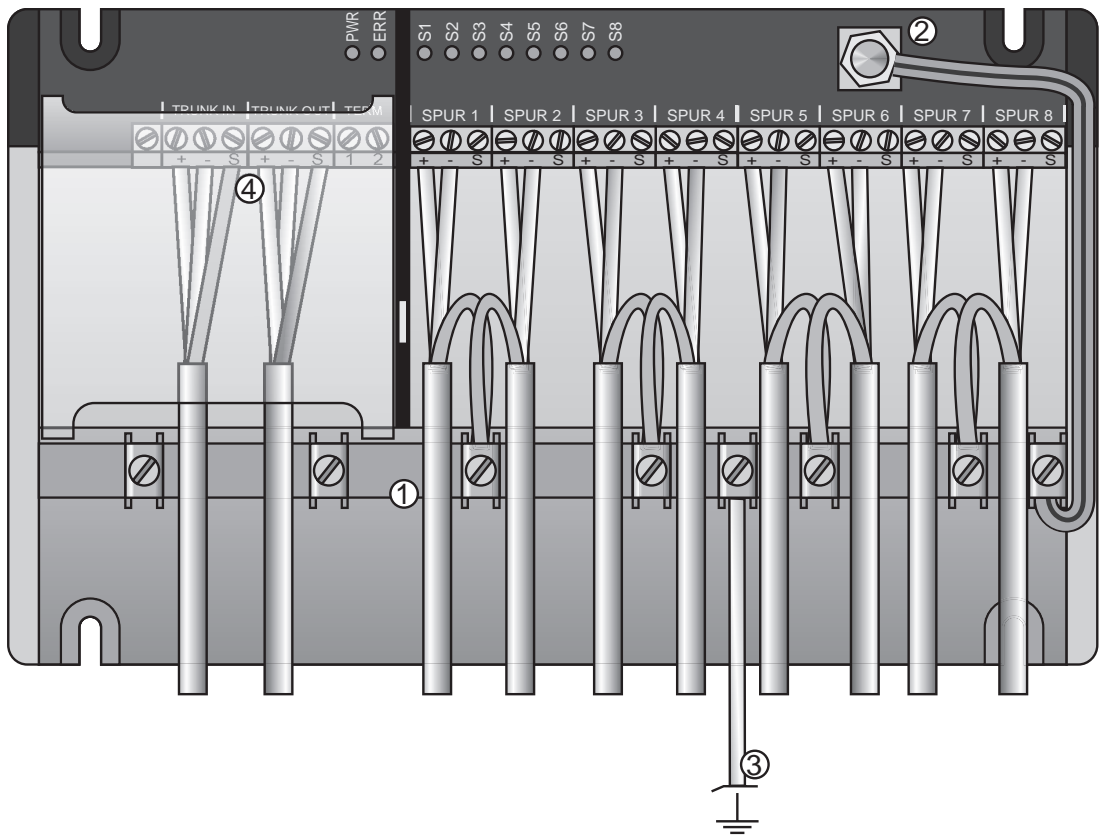


With the following procedure, the cable shields of trunk and spurs are directly grounded:

- Position all cable shields of trunk and spur onto shield rail ①.
- Connect shield rail with earth in the shortest way possible ②.
- Directly ground cable shield of trunk at the host-/fieldbus-power supply side (generally, at the fieldbus power supply).
- Directly ground cable shields of spurs on the field devices.

7.4.2 Shielding concept without high-grade potential equalization

Figure 12:
Shielding concept
without
high-grade
potential
equalization



With the following procedure, the cable shields of the trunk are capacitively grounded and the spurs are directly grounded:

- Connect cable shields of trunks to the terminals "TRUNK IN S" and if need be to "TRUNK OUT S" (4).
- Conductively connect ground bolt (2) with shield rail (1) (delivery default).
- Connect shield rail with earth in the shortest way possible (3).
- Directly ground cable shields of trunk at the host-/fieldbus-power supply side (generally, at the fieldbus power supply).

Thus the cable shields of the trunk are capacitively grounded.

- Position cable shields of spurs onto the shield rail.
- Isolate cable shields of the spurs on the field devices and do not ground.

Thus the cable shields of the spurs are partially grounded.

7.5 Termination with terminator

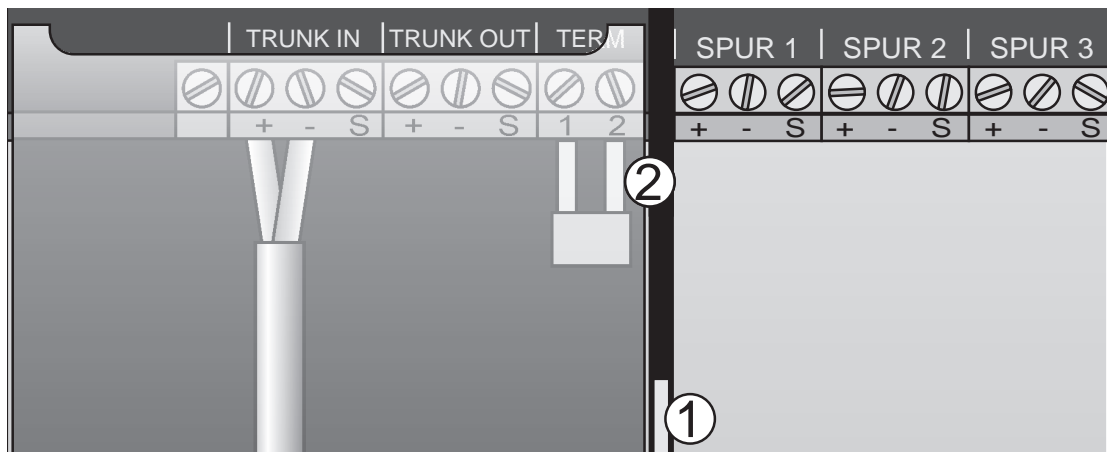


Note

A terminator is needed on both ends of the trunk.
Spurs are operated without terminator.

7.5.1 Termination of multibarrier at the end of the trunk

Figure 13:
Multibarrier is
found at the end of
the trunk



Note

The terminals on the terminal block "TRUNK OUT" must not be assigned.

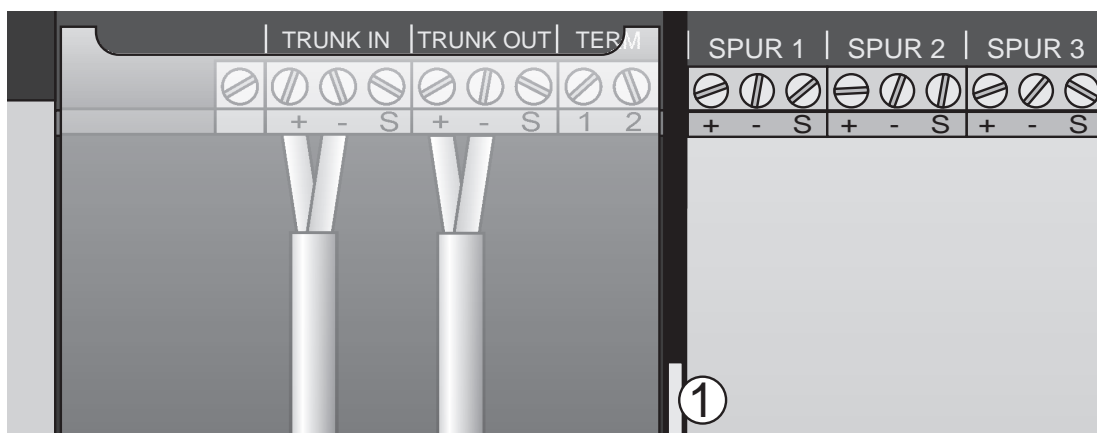
Procedure:

- Remove bridge from park position ①.
- Insert bridges into terminals "1" and "2" on terminal block "TERM" ②.
- Close/tighten terminals.

The built-in terminator is activated.

7.5.2 Termination of multibarrier not at the end of the trunk

Figure 14:
Multibarrier is not
found at the end of
the trunk



Note

The terminals on the terminal block "TERM" must not be assigned.

Procedure:

- Place bridge into park position ① (delivery default).

The built-in terminator is not activated.

8 Start-up

8.1 Prior to start-up

- Check whether components function correctly; check installation according to the operating manual and other applicable regulations.
- Check stability of cables.
- Check housing(s) for damage.
- Check housing(s) for foreign objects.
- Check whether all unused cable insertions and drill holes are correctly closed.
- The voltage on the trunk must be at least 16 V DC.
- The voltage on the connected field devices must be at least 9 V DC.

8.2 Start-up

- Follow the national regulations when executing the start-up.
- When checking functionality, follow the guidelines per EN 60079-17.

Figure 15:
LED-displays



Table 10:
LED-functions

PWR, green	ERR, red	S (1 ... n), yellow	Description
off			no voltage on trunk
on			voltage on trunk ok, $U > 16\text{ V}$
	off	off	wire-breakage on respective spur spur not connected $I < 1\text{ mA}$
	off	on	respective spur connected to field device $2\text{ mA} < I < 40\text{ mA}$
	blinking	blinking	short-circuit on respective spur $40\text{ mA} < I < 50\text{ mA}$
	on		internal device error
	on	rapidly blinking	respective spur causes overload (sum current $> 160\text{ mA}$ in nominal rating)

9 Maintenance

9.1 General maintenance instructions



Danger

Danger through voltage leading parts.
Instantaneous injuries to persons possible.
Before opening the cover on the trunk, there must be no voltage on the fieldbus.
Protect fieldbus from unauthorized switching.



Note

The housing may be opened under voltage.
Intrinsically safe spurs may be worked on.

9.2 Routine maintenance

- For type and extent of tests, refer to the national regulations (e.g., IEC/EN 60079-17).
- Estimate timelines in such a way that developing defects of the installation that can be counted on will be detected in a timely manner.

Within the frame of maintenance, please check:

- Stability of cables.
- Tightness of cable screws.
- Housing(s) for visible damage.
- Seal between housing and cover.
- Condensation inside the housing.
- Compliance with permissible temperatures.
- Intended function.

9.3 Repairs



Danger

Danger by incorrect maintenance/repair.
Explosion protection is no longer guaranteed.
Instantaneous injuries to persons possible.
Only TURCK may repair devices.

9.4 Cleaning

- Cleaning with a cloth, a broom, a vacuum cleaner, or similar.
- Please use water or mild, non-abrasive, non-scratching cleaning agents for wet cleaning.
- Never use aggressive cleaning agents or solvents.

TURCK

**Industrial
Automation**



www.turck.com



D301232.0112

Hans Turck GmbH & Co. KG

Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com