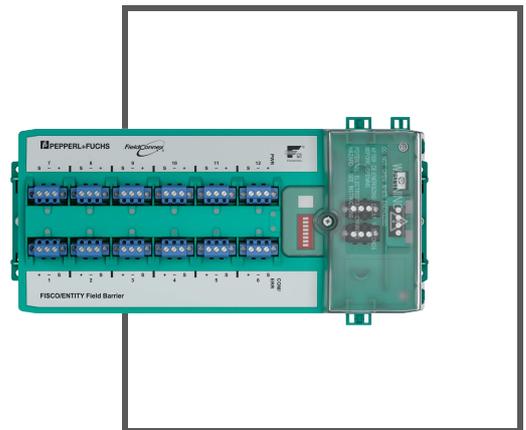


HANDBUCH  
**FieldBarrier**  
R4D0-FB-IA\*





Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

<b>1</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>5</b>
1.1	Gültigkeit.....	5
1.2	Verwendete Symbole.....	5
1.3	Systembetreiber und Personal .....	5
1.4	Einschlägige Gesetze, Normen, Richtlinien und weitere Dokumentation.....	6
1.5	Kennzeichnung.....	6
1.6	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
1.7	Bestimmungswidrige Verwendung .....	7
1.8	Montage und Installation.....	7
1.8.1	Eigensichere Stromkreise .....	8
1.9	Reparatur und Wartung .....	8
1.10	Lieferung, Transport und Lagerung .....	9
1.11	Entsorgung .....	9
<b>2</b>	<b>Produktspezifikationen .....</b>	<b>10</b>
2.1	Übersicht und Anwendung .....	10
2.2	Enthaltene Komponenten.....	12
2.3	Technische Daten R4D0-FB-IA* .....	13
<b>3</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme .....</b>	<b>17</b>
3.1	Montage und Demontage .....	17
3.2	FieldBarrier: Anbringen/Entfernen der IP30-Trunk- Anschlussabdeckung.....	21
3.3	Konfiguration der Physical-Layer-Diagnose über DIP-Schalter ....	22
3.4	Klemmstellen.....	23
3.4.1	Trunk-Anschluss der FieldBarrier.....	24
3.4.2	FieldBarrier-Spur-Anschlüsse.....	26
3.5	Erdung/Abschirmung .....	27
3.5.1	Erdung/Abschirmung der Spurs.....	27
3.5.2	Erdung/Abschirmung des Trunk-Kabels .....	28
3.5.3	Erdung der FieldBarrier.....	30

3.6	<b>Trunk-Abschlusswiderstand</b> .....	32
<b>4</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>35</b>
4.1	<b>Anzeigen</b> .....	35
4.2	<b>Strommanagement der Spurs</b> .....	36
4.3	<b>Spur-Störsignale</b> .....	36
4.4	<b>Fehlererkennung, Physical-Layer-Diagnose</b> .....	36
4.4.1	Gerätesignalpegel .....	36
4.4.2	Gerätesignal-Jitter .....	37
4.5	<b>Fehlerisolierung</b> .....	37
4.5.1	Selbstdiagnose der FieldBarrier .....	37
4.5.2	Kurzschlussstrombegrenzung (statischer Fehlerschutz) .....	37
4.5.3	Prellschutz für Spurkontakte (Dynamischer Fehlerschutz) .....	37
4.5.4	Progressive Kurzschlussstrombegrenzung für Spurs (Schutz vor schleichendem Kurzschluss) .....	38
4.5.5	Geräte-Jabber-Schutz .....	38
4.6	<b>Überspannungsschutz</b> .....	38
4.7	<b>Zubehör: Gehäuseleckagesensor ELS-1</b> .....	39
4.8	<b>Einsatz von Gerätekopplern in PROFIBUS-PA-Anlagen</b> .....	40
4.9	<b>Einsatz von Gerätekopplern in FOUNDATION-Fieldbus-H1- Anlagen</b> .....	40
<b>5</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>42</b>
5.1	<b>Bestellinformationen</b> .....	42
5.2	<b>Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit</b> .....	42

# 1 Sicherheit

## 1.1 Gültigkeit

Das Kapitel "Sicherheit" gilt als Betriebsanleitung.

Verschiedene Vorgänge und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung erfordern spezielle Maßnahmen, um die Sicherheit der beteiligten Personen sicherzustellen.

## 1.2 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

### Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



#### **Gefahr!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



#### **Warnung!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



#### **Vorsicht!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, kann das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

### Informative Hinweise



#### **Hinweis!**

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



#### Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

## 1.3 Systembetreiber und Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Das Personal muss entsprechend geschult und qualifiziert sein, um die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Geräts durchzuführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.



## 1.4 Einschlägige Gesetze, Normen, Richtlinien und weitere Dokumentation

Beachten Sie die für die bestimmungsgemäße Verwendung und für den Einsatzort zutreffenden Gesetze, Normen und Richtlinien. Beachten Sie in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen insbesondere die Richtlinie 1999/92/EG.

Die entsprechenden Datenblätter, Handbücher, Konformitätserklärungen, EU-Baumusterprüfbescheinigungen, Zertifikate und Control Drawings soweit zutreffend (siehe Datenblätter) sind integraler Bestandteil dieses Dokuments. Diese Dokumente finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Aufgrund von Aktualisierungen unterliegt Dokumentation einem ständigen Wandel. Gültig ist immer die aktuellste Fassung, diese finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## 1.5 Kennzeichnung

R4D0-FB-IA\*\*.\*\*\*\* ist gekennzeichnet mit:

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim /Germany
R4D0-FB-IA**.****


BVS 13 ATEX E 121 X	IECEx BVS 13.0119X
 II 2 (1)G Ex e ib mb [ja Ga] IIC T4 Gb,  II 2 G (1D) Ex e ib mb [ja IIIC Da] IIC T4 Gb	Ex e ib mb [ja Ga] IIC T4 Gb, Ex e ib mb [ja IIIC Da] IIC T4 Gb

Die Sterne ersetzen je nach Produkt eine Zeichenkombination.

Elektrische Daten siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung oder Datenblatt.

## 1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein Gerätekoppler für Feldbustechnik, das Feldgeräte über eigensichere Spurs mit dem Trunk des Segments nach IEC/EN 61158-2 verbindet.

FieldBarriers können in explosionsgefährdeten Bereichen der Kategorie 3G Zone 2 oder Kategorie 2G Zone 1 installiert werden. Die eigensicheren Spur-Ausgänge können in explosionsgefährdete Bereiche der Kategorie 1G/D Zone 0/20 geführt werden. Schutzarten sind Ex iA für Zone 1 Gasgruppen IIC, IIB, IIA. An die Spurs angeschlossene Feldgeräte dürfen in folgenden Bereichen installiert werden: Zone 0, Gasgruppen IIC, IIB, IIA.

Die Geräte sind für Wandmontage/Schalttafeleinbau des Gehäuses oder für Hutschieneinstallation auf einer 35-mm-Hutschiene nach EN 60175 ausgelegt.

Die Spurs sind eigensicher nach FISCO oder Entity-Modell.

Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Das Gerät darf nur im angegebenen Umgebungstemperaturbereich und bei der angegebenen relativen Luftfeuchtigkeit ohne Betauung betrieben werden.



## 1.7 Bestimmungswidrige Verwendung

Der Schutz von Personal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

## 1.8 Montage und Installation

Machen Sie sich vor der Montage, Installation und Inbetriebnahme des Geräts mit dem Gerät vertraut und lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig.

Montieren Sie kein beschädigtes oder verschmutztes Gerät.

Der maximal zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt -40 °C ... +70 °C.

Das Gerät kann in korrosiver Atmosphäre nach ISA-S71.04-1985, Schweregrad G3 installiert werden.

Um die Anschlussklemmen zu brücken, verwenden Sie nur die mitgelieferten Steckbrücken.

### Explosionsgefährdeter Bereich

Wurde das Gerät in allgemeinen elektrischen Anlagen betrieben, darf das Gerät danach nicht mehr in elektrischen Anlagen eingesetzt werden, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen stehen.

Halten Sie die Installationsvorschriften nach IEC/EN 60079-14 ein.

Halten Sie die Installationsvorschriften nach IEC/EN 60079-25 ein.

### Anforderungen an Kabel und Anschlussleitungen

Beachten Sie bei der Installation von Kabeln und Anschlussleitungen die folgenden Punkte:

Schließen Sie die Signalleitungen nicht an Erde oder die Kabelabschirmung an.

Beachten Sie den zulässigen Aderquerschnitt des Leiters.

Die Abisolierlänge muss beachtet werden.

Beachten Sie das Anzugsdrehmoment für die Schrauben der Anschlussklemme.

Falls Sie mehrdrähtige Leiter verwenden, crimpen Sie die mehrdrähtigen Leiter mit Aderendhülsen.

Anschlüsse für nicht eigensichere Stromkreise müssen mechanisch gesichert sein.

Verändern Sie die Anschlüsse nur im angegebenen Umgebungstemperaturbereich.

Temperaturbereich:	-5 C° ... +70 C°
--------------------	------------------

### Abschirmung in eigensicheren/nicht eigensicheren Stromkreisen

Der Schirm jedes eigensicheren Stromkreises ist intern über einen Kondensator mit der Erdungsklemme verbunden.

Erdung der Spur-Kabelabschirmung:	Kapazitiv über 4,4 nF
-----------------------------------	-----------------------

Der Schirm des nicht eigensicheren Stromkreises ist intern über einen Kondensator mit der Erdungsklemme verbunden.

Erdung der Trunk-Kabelabschirmung:	Kapazitiv über 5,7 nF Direkt
------------------------------------	---------------------------------

Der Kondensator kann überbrückt werden, indem die Steckbrücke zwischen die angegebenen Anschlussklemmen gesteckt wird.



## Zündschutzart Ex e

Werden eigensichere und nicht eigensichere Stromkreise gemeinsam betrieben, müssen die Anschlüsse der nicht eigensicheren Stromkreise abgedeckt werden. Die Abdeckung muss die Schutzart IP30 nach IEC/EN 60529 erreichen.

Nicht eigensichere Kabel müssen an den vorgesehenen Halterungen mit Kabelbindern gesichert sein.

### 1.8.1 Eigensichere Stromkreise

#### Zündschutzart Ex i

Zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen müssen Trennabstände nach den Anforderungen der IEC/EN 60079-14 eingehalten werden.

Für eigensichere Stromkreise muss die Durchschlagfestigkeit der Isolation gegenüber anderen eigensicheren Stromkreisen und dem Schirm mindestens 500 V nach IEC/EN 60079-14 betragen.

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen, die beim Installieren, Betreiben oder Warten des Geräts elektrostatische Entladungen auslösen können.

Die Abdeckung der Geräteanschlüsse in der Schutzart IP30 muss montiert sein.

Nachdem das Gerät spannungslos gesetzt wurde, ist ein festgelegter Zeitraum einzuhalten, bevor die Abdeckung geöffnet werden kann.

Mindestverzögerung vor Öffnung der IP30-Abdeckung:	5 s
--	-----

Am Gerät befindet sich eine Erdungsklemme, an der ein Potenzialausgleichsleiter mit einem Mindestquerschnitt von 4 mm<sup>2</sup> angeschlossen werden muss.

Das Verbinden und Trennen der Anschlüsse von nicht-eigensicheren Stromkreisen unter Spannung ist nur zulässig, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Stecken und ziehen Sie die Steckbrücken nur, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

#### Anweisungen für Zone 1 und Zone 2

Das Gerät darf in den Gasgruppen IIC, IIB und IIA installiert werden.

Das Gerät darf nur installiert und betrieben werden, wenn das Gerät in ein Umgehäuse eingebaut wird,

- das den Anforderungen an Umgehäuse nach IEC/EN 60079-0 entspricht,
- das in der Schutzart IP54 nach IEC/EN 60529 ausgeführt ist.

#### Anweisungen für Zone 21

Das Gerät darf in Zone 21 nur installiert und betrieben werden, wenn das Gerät in einem Umgehäuse installiert wird, das dem Geräteschutzniveau Db entspricht.

#### Anweisungen für Zone 22

Das Gerät darf in Zone 22 nur installiert und betrieben werden, wenn das Gerät in einem Umgehäuse installiert wird, das dem Geräteschutzniveau Dc entspricht.

### 1.9 Reparatur und Wartung

Das Gerät darf nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Ersetzen Sie das Gerät im Fall eines Ausfalls immer durch ein Originalgerät.



## 1.10 Lieferung, Transport und Lagerung

Überprüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Lagern oder transportieren Sie das Gerät immer in der Originalverpackung.

Lagern Sie das Gerät stets in einer sauberen und trockenen Umgebung. Die zulässige Lagertemperatur (siehe Datenblatt) ist zu beachten.

## 1.11 Entsorgung

Das Gerät, die Verpackung sowie eventuell enthaltene Batterien müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

## 2 Produktspezifikationen

### 2.1 Übersicht und Anwendung

R4D0-FB-IA\* FieldBarriers sind busgespeiste, isolierte Feldbusgerätekoppler. Die FieldBarrier verbindet bis zu 12 eigensichere Feldgeräte mit nicht eigensicheren Segmenten, basierend auf dem High-Power-Trunk-Konzept.

Diese Produktlinie ist für FOUNDATION-Feldbus-H1- und PROFIBUS PA-Systeme gemäß IEC 61158-2 konzipiert. Diese FieldBarrier erfüllt die Prüfspezifikation FF-846 für Feldbusgerätekoppler.

#### **Angabe von Diagnose-Informationen**

Eine LED an der FieldBarrier zeigt die Zustände für die Buskommunikationsaktivität/Physical-Layer-Diagnose und die Spannungsversorgung am Trunk an. Jeder Spur ist mit einer LED zur Anzeige eines Kurzschlusses oder eines Fehlers am Spur ausgestattet.

#### **Montage und Gehäuse von R4D0-FB-IA\* FieldBarriers**

Die FieldBarrier ist für Hutschienenmontage oder Wandmontage konzipiert. Sie kann in einen Feldbusverteiler oder einen Leittechnikschrank eingebaut werden. Pepperl+Fuchs bietet verschiedene Möglichkeiten, aber auch maßgeschneiderte Gehäuselösungen an.

#### **Anschlussbelegung**

1 Feldgerät wird an 1 Ausgang oder Spur angeschlossen, und 1 oder mehrere FieldBarriers werden an das Segment oder den Trunk angeschlossen. Die Spurs sind vom Trunk galvanisch getrennt. R4D0-FB-IA\* ermöglicht 8...12 Spur-Anschlüsse. Folgende Anschlussmöglichkeiten für Trunk und Spurs sind verfügbar:

- Steckverbinder mit Schraubklemmen
- Steckverbinder mit Federklemmen

#### **Zündschutzart**

Die Ausgänge der FieldBarrier sind nach dem FISCO- und Entity-Modell als eigensicher Ex ia IIC klassifiziert. Daher ist die FieldBarrier für die Installation in Zone 1 zertifiziert. Wartung unter Spannung auf Feldgeräteebene in Zone 1 und Zone 0 wird unterstützt.

#### **Maßgeschneiderte Lösungen**

Pepperl+Fuchs bietet verschiedene Möglichkeiten, aber auch maßgeschneiderte, werkseitig montierte Gehäuselösungen an. R4D0-FB-IA\* FieldBarriers unterstützen Überspannungsschutz für Trunks und Spurs und die Möglichkeit von Wartungen unter Spannung am Trunk-Anschluss.

#### **R4D0-FB-IA\*: Vereinfachte Architektur, erhöhte Stabilität, einfache Systemintegration**

Die FieldBarrier beansprucht durch ihre kompakte Konfiguration und vereinfachte Architektur weniger Grundfläche für das System und beseitigt zahlreiche Fehlerquellen. R4D0-FB-IA\* verringert die Anzahl der Zusammenschaltungskomponenten, die andere Lösungen nutzen. Externe Komponenten wie Abschlusswiderstand und Überspannungsschutz-Module sind in spannungsführende Steckverbinder integriert, die direkt an die FieldBarrier angeschlossen werden. Auf diese Weise wird die Anzahl von übergreifenden Verbindungen und Komponenten verringert, die Systemintegrität erhöht und die Arbeitsschritte für Installation und Wartung vereinfacht.

Die Integration von Komponenten mit zusammenschaltenden und spannungsführenden Anschlussklemmen verringert die Baugröße und erhöht die Systemverfügbarkeit. Es werden weniger Patch- oder Verbindungskabel oder externe elektromechanische Trennbausteine benötigt, und die Systemintegration und der gesamte Wartungsaufwand nehmen weniger Zeit in Anspruch.

Das bietet viele Vorteile gegenüber komplexen Lösungen mit einer Vielzahl von Bauteilen und diskreten Steckmodulen. Bei solchen Lösungen stellt jeder Verbindungsübergang eine potenzielle Fehlerquelle dar und führt zu Wartungsproblemen. Beispielsweise gilt: Je höher die Anzahl der Gerätebuchsen, desto größer die Gefahr, dass ein Steckverbinder mit Stiften beschädigt wird.

### **Überwachungs- und Diagnoseoptionen**

R4D0-FB-IA\* FieldBarriers bieten standardmäßig eine integrierte Physical-Layer-Diagnose auf Geräteebene. Wichtige Physical-Layer-Parameter, wie z. B. Kommunikationssignalpegel und Signal-Jitter werden überwacht und mit Grenzwerten für jedes einbezogene Feldgerät verglichen. Die verwendeten Physical-Layer-Parameter ergeben sich aus der Physical-Layer-Spezifikation IEC 61158-2 oder aus Erfahrungswerten.

Mit einer LED-Anzeige wird auf der FieldBarrier ein Fehlerstatus-Sammelalarm angezeigt. Der Alarm kann detailliert, d. h. über eine spezifische Feldgerätediagnose mithilfe eines Advanced-Diagnostic-Moduls (ADM), ausgegeben werden. Das ADM befindet sich in der spezifischen Arbeitsumgebung eines Steuerungssystems.

### **Einbauadapter für das mobile Advanced-Diagnostic-Modul o. ä.**

Standardmäßig sind Einbauadapter für Messgeräte wie das mobile Advanced-Diagnostic-Modul enthalten. Auf diese Weise kann das Wartungs- und Inbetriebnahmepersonal ohne Verdrahtungswerkzeuge vor Ort Messungen durchführen, und die Verdrahtung wird zu keinem Zeitpunkt gestört.

### **Fehlerbehandlung (Kurzschlussbegrenzung und weitere Optionen)**

Die R4D0-FB-IA\* FieldBarrier fokussiert die Fehlertoleranz gegenüber Ausfallbedingungen auf Spur-/Feldgeräteebe, die zu einem Ausfall des gesamten Segments führen können.

Jeder Spur verfügt über eine Kurzschlussstrombegrenzung mit einzigartigen Eigenschaften:

- **Prellschutz für Spurkontakte:** Schützt das Segment vor kontinuierlichen oder sporadischen Stromänderungen durch falsch angeschlossene, gebrochene oder lose Feldbusleitungen an einem Spur. Bei Vibrationen kann es bei den Leitungen zu einem kontinuierlichen Wechsel zwischen Anschluss und Trennung von der angeschlossenen Feldgeräteleast kommen. Der Prellschutz für Spurkontakte von Pepperl+Fuchs schützt die Feldbuskommunikation vor dauerhaften Störungen und schützt das Segment vor Ausfällen.
- **Progressive Kurzschlussstrombegrenzung für Spurs:** Verhindert den Ausfall eines Segments in Situationen, in denen der Spur-Strom progressiv ansteigt. Wenn z. B. Wasser in die Anschlussklemmenanordnung eindringt, führt dies zu höherer Leitfähigkeit zwischen den Feldbusleitungen und bewirkt, dass die Strombegrenzungselektronik die Kommunikationssignale aufgrund steigender Impedanz dämpft. Die FieldBarrier isoliert sicher jeden betroffenen Spur, um einen Totalausfall des Segments zu verhindern.
- **Geräte-Jabber-Schutz:** Bestimmte Software- oder Hardwarefehler können dazu führen, dass das Feldgerät fortlaufend kommuniziert (Jabber). Die FieldBarrier verfügt über eine integrierte Geräte-Jabber-Sperre, die zunächst durch Geräte-Jabber verursachte Fehler erkennt und dann das fehlerhafte Gerät sofort vom Segment trennt.

Bei Kurzschluss oder Ausfall eines Spurs bleiben der Feldbus-Trunk und alle anderen Feldgeräte in Betrieb. Nach Behebung des Fehlers nimmt die FieldBarrier automatisch den Normalbetrieb des Spurs wieder auf.

### **Überspannungsschutz für R4D0-FB-IA\* FieldBarriers**

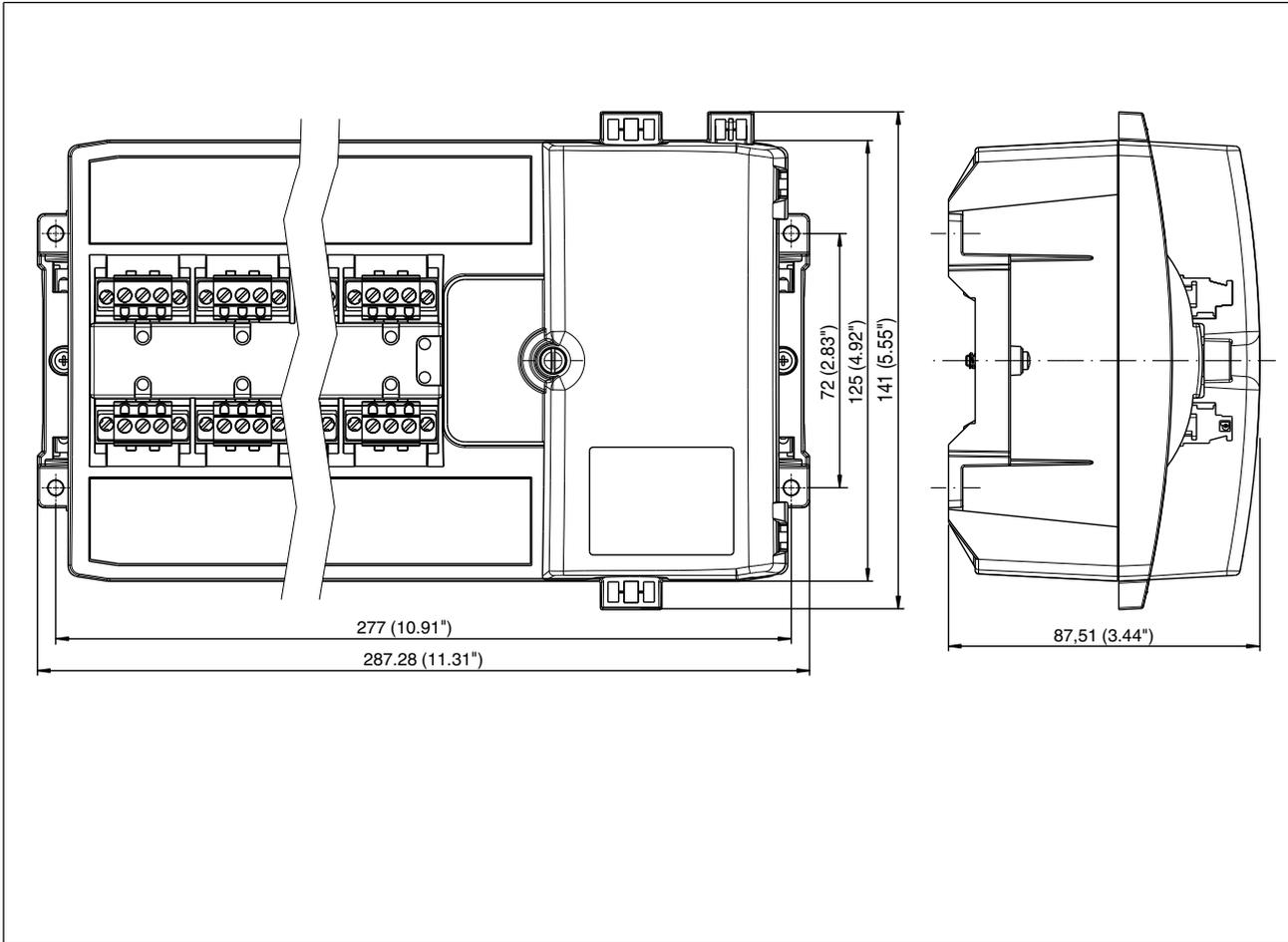
Optional sind steckbare Überspannungsschutz-Module erhältlich. Die Module sind so konzipiert, dass sie die einzelnen Steckverbinder an den Spurs ersetzen. Auf diese Weise können Überspannungsschutz-Komponenten ohne zusätzlichen Platzbedarf in vorhandene Schränke eingebaut werden.

### **Abschlusswiderstände für R4D0-FB-IA\* FieldBarriers**

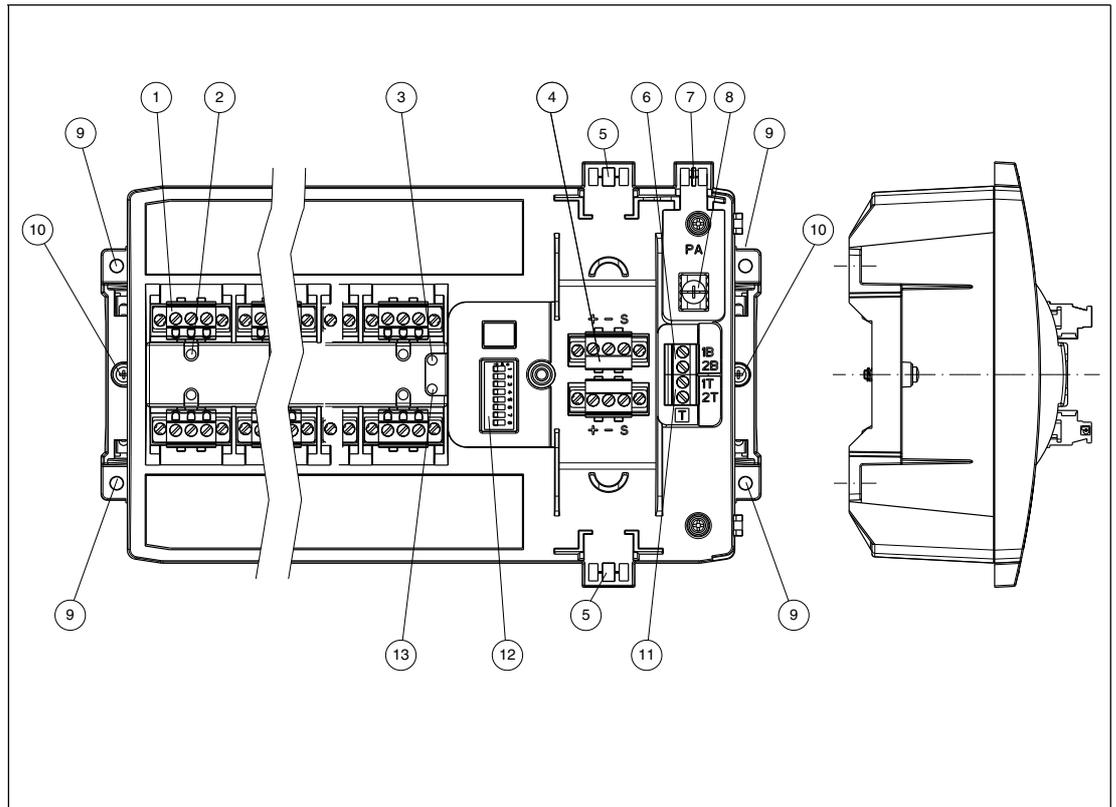
Für die FieldBarriers ist optional ein Feldbusabschlusswiderstand in hochverfügbarer Ausführung erhältlich. Der Abschlusswiderstand kann über eine Brücke aktiviert werden.

## 2.2 Enthaltene Komponenten

### Komponentenabmessungen



R4D0-FB-IA\* Gehäuseabmessungen inklusive Bohrplan  
Alle Maße in Millimeter (mm) und Zoll (") ohne Toleranzangabe



- 1 Spur-Anschlüsse (\* Anzahl der Spurs)
- 2 Spur-LEDs (\* Anzahl der Spurs)
- 3 PWR-LED
- 4 Trunk-Anschluss
- 5 Kabelbinderhalterung für Trunk-Kabel (\* 2)
- 6 Klemme für Konfiguration der Kabelabschirmungserdung
- 7 Kabelbinderhalterung für Erdungskabel
- 8 Erdungsklemme
- 9 Bohrung für Wandmontage (\* 4)
- 10 Halterung für Hutschienenmontage (\* 2)
- 11 Klemme für Abschlusswiderstandkonfiguration
- 12 DIP-Schalter für Diagnosekonfiguration (1-2 belegt, 3-8 nicht belegt)
- 13 COM/ERR-LED (Kommunikation/Diagnose)

### 2.3 Technische Daten R4D0-FB-IA\*

Technische Daten	
<b>Feldbus-Schnittstelle</b>	
Energieverlust	Siehe Tabelle "Modellabhängige technische Angaben" auf Seite 16
Hauptkabel (Trunk)	
Bemessungsspannung	16 bis 32 V DC, min. 15 V bei braunem Ausgang

<b>Technische Daten</b>	
Bemessungsstrom	Trunk EIN zu Trunk AUS, max. 2 A, siehe Tabelle 1 Siehe Tabelle "Modellabhängige technische Angaben" auf Seite 16
Erdung der Kabelabschirmung (optional)	Kapazitiv über 5,7 nF Direkt
Spannungsabfall	Trunk IN zu Trunk OUT, max. 100 mV
Anzahl der Koppler	max. 3 je Segment
Verpolschutz	Integriert
<b>Ausgänge</b>	
Anzahl der Ausgänge	8, 10 oder 12
Anzahl der Geräte pro Ausgang	1
Kabellänge	120 m
Bemessungsspannung	10 bis 14 V
Bemessungsstrom	max. 43 mA an einem Spur, max. 320 mA Gesamtstrom an allen Spurs
Kurzschlussstrom	53 mA, 1 mA im Ruhezustand
Erdung der Kabelabschirmung (optional)	Kapazitiv über 4,4 nF
Überspannungsschutz	Trunk-Überspannungsschutz, wenn die Spannung größer ist als typ. 39 V, max. 41 V
<b>Diagnose- und Schutzfunktionen</b>	
Fehlerisolierung	Kurzschluss-Strombegrenzung an Spurs Prellschutz an Spurs Signalsperre an Spurs
Physical-Layer-Diagnose	Signalpegel an Spurs Signal-Jitter an Spurs Störpegel an Spurs
<b>Anzeige-/Bedienelemente</b>	
Schalter	S1 EIN: Diagnosealarme aktiviert S2 EIN: Diagnosewarnungen aktiviert S3-S8: nicht verwendet
PWR-LED	Grün: Feldbusspannung > 16 V
COM/ERR-LED	Gelbes Blinken: Feldbuskommunikations- und Physical Layer-Status, Rot: Hardwarefehler
SPURS-LED	Rot: 2-Hz-Blinken bei Kurzschluss
<b>Elektrische Isolation</b>	
Hauptleitung/Ausgänge	Die Isolation ist nicht betroffen von Störungen gemäß EN 60079-11, Spannungsspitzenwert 375 V
Ausgang/Ausgang	Keine Isolation
<b>Richtlinienkonformität</b>	
Elektromagnetische Verträglichkeit	
Richtlinie 2004/108/EG	EN 61326-1:2013
<b>Normenkonformität</b>	
Elektromagnetische Verträglichkeit	NE 21:2011

2018-05

<b>Technische Daten</b>	
Schutzart	IEC/EN 60529
Feldbusnorm	IEC 61158-2
Klimatische Bedingungen	IEC 60721
Stoßfestigkeit	EN 60068-2-27
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	-40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)
Lagertemperatur	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	< 95 % nicht kondensierend
Stoßfestigkeit	15 g 11 ms
Schwingungsfestigkeit	1 g, 10 bis 150 Hz
Korrosionsbeständigkeit	nach ISA-S71.04-1985, Schweregrad G3
<b>Mechanische Daten</b>	
Anschlussart	Steckverbinder, Schraubklemme oder Federklemme
Aderquerschnitt	Siehe Kapitel 3.4.2, Siehe Kapitel 3.4.1
Werkstoff des Gehäuses	Polycarbonat
Schutzart	IP20, IP30 für Ex-e-Klemmenabdeckung
Abmessungen	→ siehe Bild auf Seite 12
Montage	Hutschienenmontage und Schalttafeleinbau
<b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b>	
EG-Baumusterprüfbescheinigung	BVS 13 ATEX E 121 X
Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse	 II 2 (1)G Ex e ib mb [ia Ga] IIC T4 Gb,  II 2 G (1D) Ex e ib mb [ia IIIC Da] IIC T4 Gb
Hauptkabel (Trunk)	
Sicherheitstechnische Maximalspannung $U_m$	253 V AC
Ausgänge	gemäß FISCO und Entity
Spannung	17,1 V
Strom	248,55 mA
Leistung	1,063 W
Induktivität	Gasgruppe IIC 470 µH, Gasgruppe IIB 2 mH
Kapazität	Gasgruppe IIC 367 nF, Gasgruppe IIB 2,15 µF
Richtlinienkonformität	
Richtlinie 94/9/EG	EN 60079-0:2012 , EN 60079-7:2007 , EN 60079-11:2012 , EN 60079-18:2009
<b>Internationale Zulassungen</b>	
CSA-Zulassung	beantragt
IECEx-Zulassung	IECEx BVS 13.0119X

Technische Daten	
Zugelassen für	Ex e ib mb [ia Ga] IIC T4 Gb, Ex e ib mb [ia IIIC Da] IIC T4 Gb
Zertifikate und Zulassungen	
FOUNDATION Fieldbus	FF-846
Schiffahrtszulassung	beantragt
Allgemeine Informationen	
Ergänzende Informationen	EG-Baumusterprüfbescheinigung, EG-Konformitätsaussage, Konformitätserklärung, Konformitätsbescheinigung und Anweisungen müssen eingehalten werden, sofern zutreffend. Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .

### Modellabhängige technische Angaben

Eingangsspannung, Strom und Energieverlust (Verlustleistung)		Nulllast	1 x 20 mA Last	20 mA Last an allen Spurs	20 mA Last an allen Spurs und 1 Spur im Kurzschluss	Volllast (320 mA insgesamt)
<b>12 Spurs</b>						
16 V	Trunk-Strom	55 mA	75 mA	316 mA	356 mA	414 mA
	Energieverlust	-	0,85 W	2,4 W	2,7 W	3,1 W
32 V	Trunk-Strom	43 mA	54 mA	172 mA	188 mA	213 mA
	Energieverlust	-	1,8 W	2,7 W	3 W	3,3 W
<b>10 Spurs</b>						
16 V	Trunk-Strom	55 mA	75 mA	270 mA	308 mA	414 mA
	Energieverlust	-	0,85 W	2 W	2,4 W	3,1 W
32 V	Trunk-Strom	43 mA	54 mA	150 mA	168 mA	213 mA
	Energieverlust	-	1,8 W	2,4 W	2,7 W	3,3 W
<b>8 Spurs</b>						
16 V	Trunk-Strom	55 mA	75 mA	225 mA	262 mA	414 mA
	Energieverlust	-	0,85 W	1,7 W	2 W	3,1 W
32 V	Trunk-Strom	43 mA	54 mA	127 mA	146 mA	213 mA
	Energieverlust	-	1,8 W	2 W	2,3 W	3,3 W

Tabelle 2.1 Modellabhängige technische Angaben

## 3 Installation und Inbetriebnahme

Im folgenden Abschnitt finden Sie Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Geräts in Ihrer Feldbustopologie.



### **Gefahr!**

Explosionsgefahr durch Kontakt mit explosionsfähiger Gasatmosphäre

Wenn das Gerät in Zone 2 installiert wurde ohne es in einem ausreichend geeigneten Gehäuse zu montieren, können Gas, Staub, Wasser oder andere äußere Einflüsse Funken am stromführenden Gerät auslösen. Die Funken können die umgebende explosionsfähige Atmosphäre entzünden.

Montieren Sie das Gerät immer in einem Gehäuse mit der Schutzart IP54 gemäß IEC/EN 60529. Das Gehäuse muss über eine EU-Konformitätserklärung gemäß ATEX-Richtlinie für mindestens Gerätekategorie 3G verfügen.



### **Gefahr!**

Explosionsgefahr durch Kontakt mit explosionsfähiger Staubatmosphäre

Wenn das Gerät in Zone 22 installiert wurde ohne es in einem ausreichend geeigneten Gehäuse zu montieren, können Staub, Wasser oder andere äußere Einflüsse Funken am stromführenden Gerät auslösen. Die Funken können die umgebende explosionsfähige Atmosphäre entzünden.

Montieren Sie das Gerät immer in einem ausreichend geeigneten Gehäuse. Das Gehäuse muss über eine EU-Konformitätserklärung gemäß ATEX-Richtlinie für mindestens Gerätekategorie 3D verfügen.



### **Gefahr!**

Explosionsgefahr bei Anschlussarbeiten an nicht eigensicheren Stromkreisen unter Spannung

Wenn Sie nicht eigensichere Stromkreise in einer explosionsfähigen Atmosphäre unter Spannung anschließen oder trennen, können Funken die umgebende Atmosphäre entzünden.

Verbinden oder Trennen Sie nicht eigensichere Stromkreise unter Spannung nur, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.



### **Hinweis!**

#### **Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!**

Bevor Sie dieses Produkt installieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie die Betriebsanleitung für dieses Produkt sorgfältig durch. Stellen Sie sicher, dass Sie alle für Ihre Anwendung relevanten Informationen verstanden haben.

### 3.1 Montage und Demontage

Die FieldBarrier kann auf 2 verschiedene Arten montiert werden:

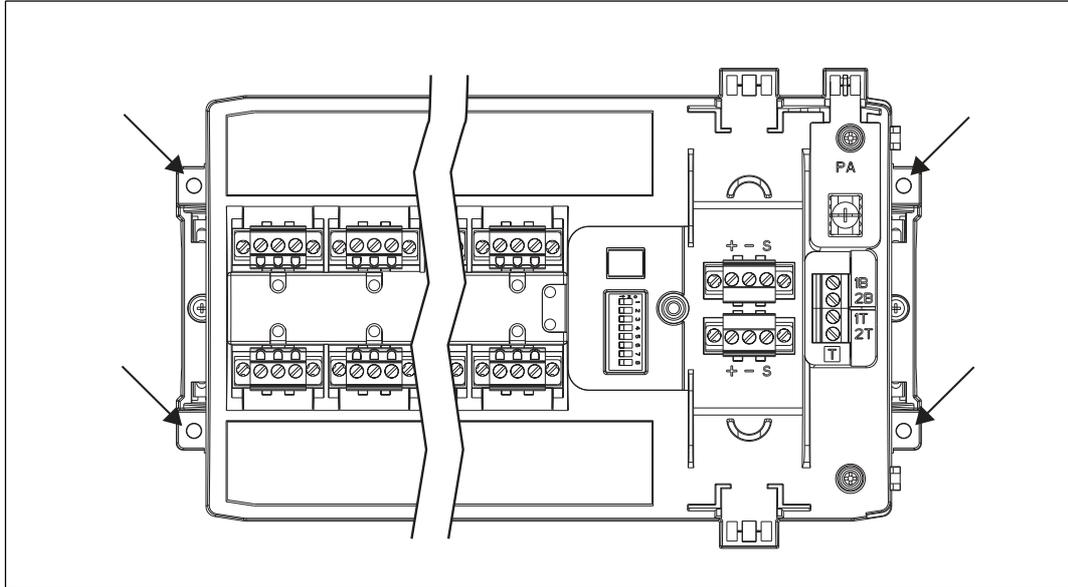
1. Wandmontage/Schalttafeleinbau
2. Hutschienenmontage auf 35 mm Hutschiene gemäß EN 60715



#### **Wandmontage/Schalttafeleinbau der FieldBarrier**

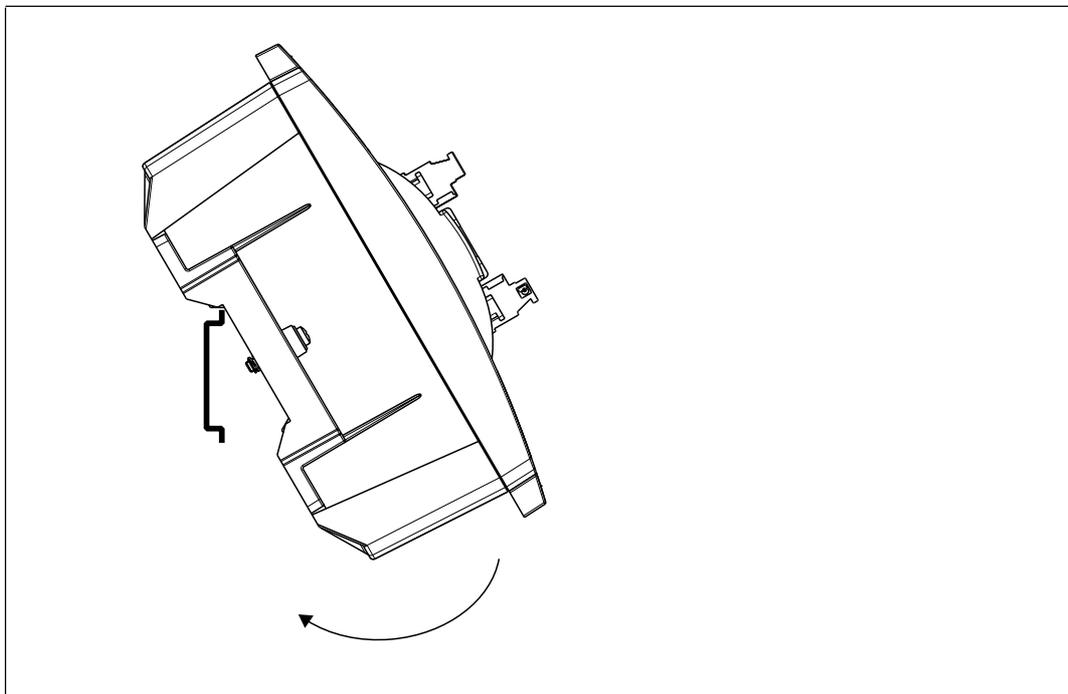
1. Bestimmen Sie die Position der FieldBarrier an der Wand/Schalttafel.
2. Bereiten Sie die Wand/Schalttafel mit exakt positionierten Bohrungen und Dübeln vor:  
Art des Dübels: hängt vom Material der Wand/Schalttafel ab.

- Platzieren Sie die FieldBarrier an der Wand/Schalttafel, und befestigen Sie das Gerät mit den entsprechenden Schrauben. Nutzen Sie die 4 Löcher, die für die Wandmontage oder den Schalttafeleinbau vorgesehen sind.  
Schraubengröße/-typ: M4  
Schraubentyp: hängt von den verwendeten Dübeln ab.  
Drehmoment: 1,5 Nm

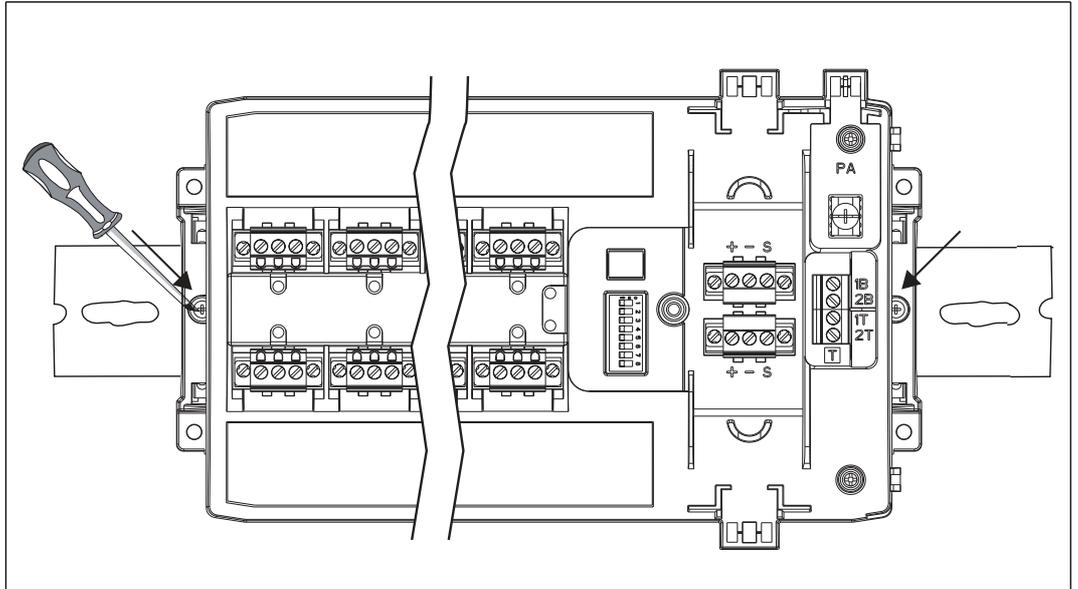


### Hutschiennenmontage der FieldBarrier

- Setzen Sie die FieldBarrier auf die Hutschiene auf.

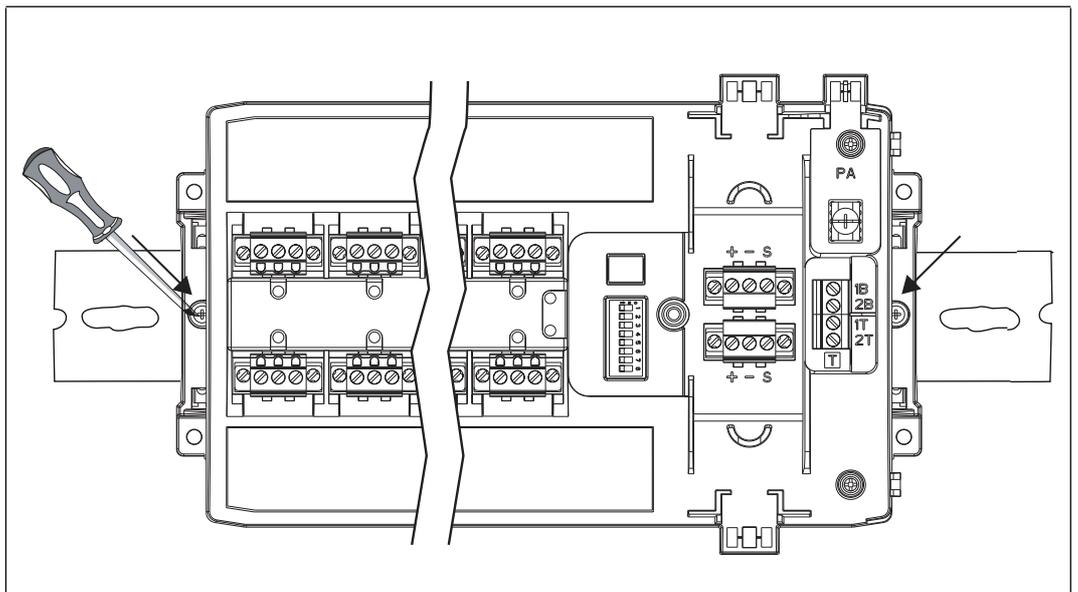


- Befestigung der FieldBarrier auf der Hutschiene: Verwenden Sie die Klemmschrauben der Hutschiene und die vorgesehenen Hutschienebefestigungen.  
Drehmoment zum sicheren Anschrauben der FieldBarrier an die Hutschiene: 1 Nm

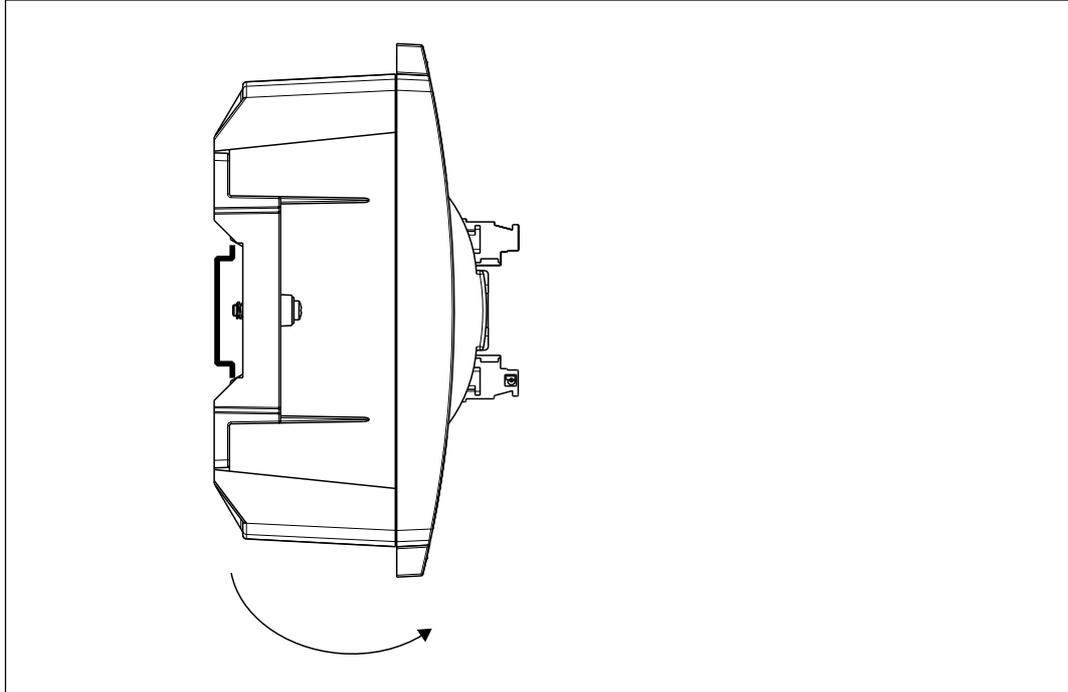


### Demontage der FieldBarrier (Hutschiene)

1. Hutschiennenmontage: Lösen Sie die Klemmschrauben der Hutschiene an den Halterungen des Gerätekopplers, die ihn an der Hutschiene halten:

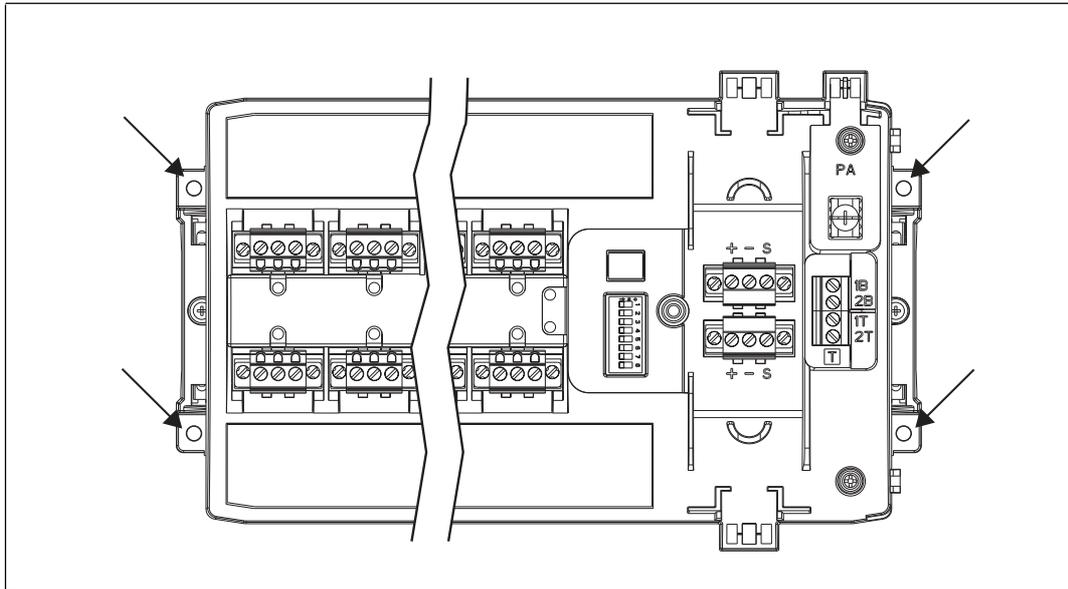


2. Nehmen Sie den Gerätekoppler von der Hutschiene ab.



### Demontage der FieldBarrier (Wand/Schalttafel)

1. Wandmontage/Schalttafeleinbau: Lösen Sie die Schrauben, die die FieldBarrier an der Wand halten:



2. Nehmen Sie den Gerätekoppler von der Wand/Schalttafel ab.

## 3.2 FieldBarrier: Anbringen/Entfernen der IP30-Trunk-Anschlussabdeckung



### **Gefahr!**

Explosionsgefahr durch ungeschützte, nicht eigensichere Stromkreise in explosionsgefährdeten Bereichen

In explosionsgefährdeten Bereichen kann das Öffnen der Abdeckung bei eingeschaltetem Gerät oder das Nichtanbringen der Trunk-Anschlussabdeckung am FieldBarrier-Gehäuse zu folgenden Ergebnissen führen:

Durch die nicht eigensicheren Stromkreise verursachte Funken können die umgebende explosionsfähige Atmosphäre entzünden und eine Explosion verursachen. Das kann zu Verletzungen mit Todesfolge führen. Es kann auch zu schweren Sachschäden führen.

Öffnen Sie niemals die IP30-Abdeckung, wenn das Gerät unter Spannung steht. Um alle nicht eigensicheren Stromkreise zu schützen, ist darauf zu achten, dass die IP30-Abdeckung wie unten gezeigt am FieldBarrier-Gehäuse angebracht ist.

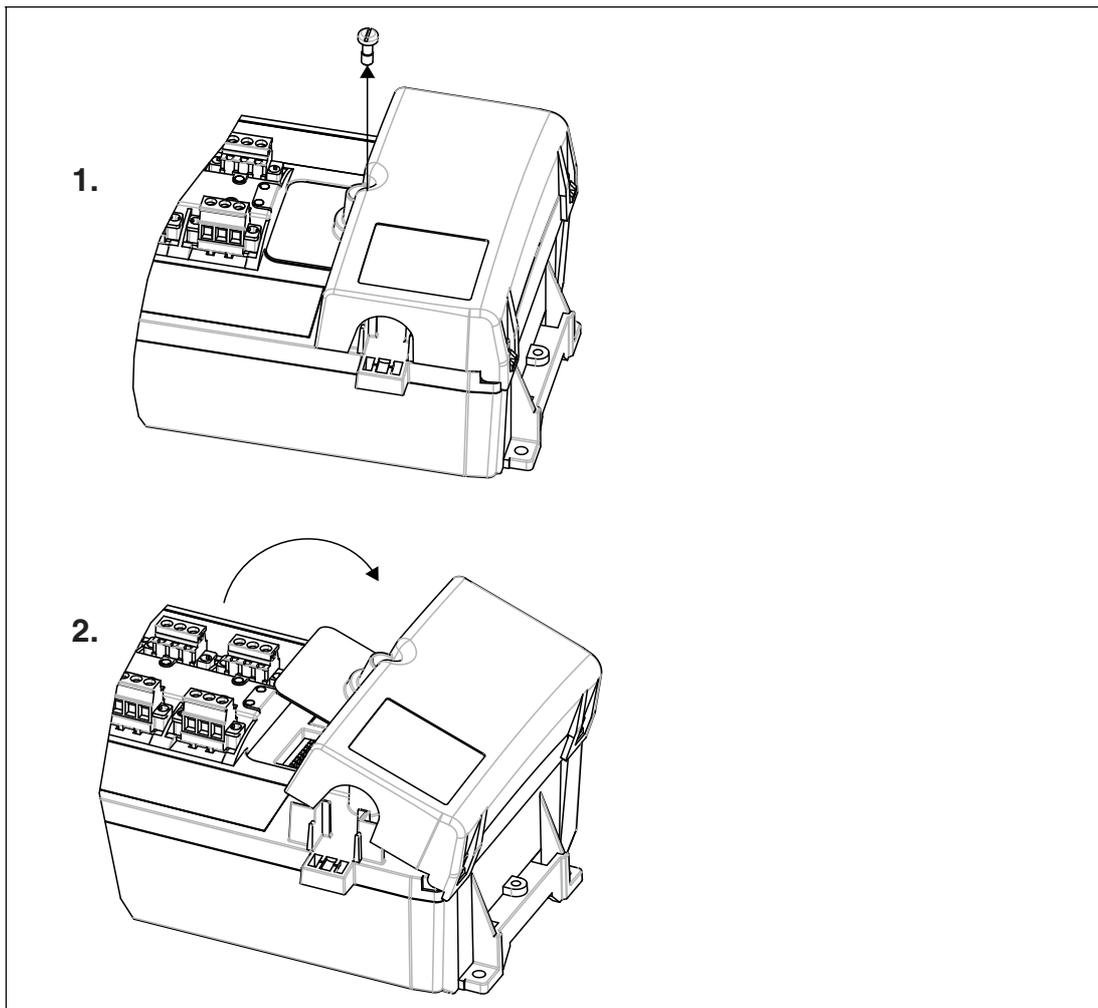


### **Gefahr!**

Explosionsgefahr durch Funkenbildung, die von Fehlerstrom verursacht wird

Nach Abschalten der FieldBarrier können nicht eigensichere Stromkreise noch Fehlerstrom führen, der die umgebende explosionsfähige Atmosphäre entzünden kann.

Nach dem Abschalten des Geräts:  
Warten Sie mindestens 5 Sekunden, bevor Sie die IP30-Abdeckung öffnen.



**Hinweis!**

Wird die FieldBarrier in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1, 2, 21 oder 22 installiert, schützen Sie alle nicht eigensicheren Stromkreise mit einer IP30-Abdeckung.

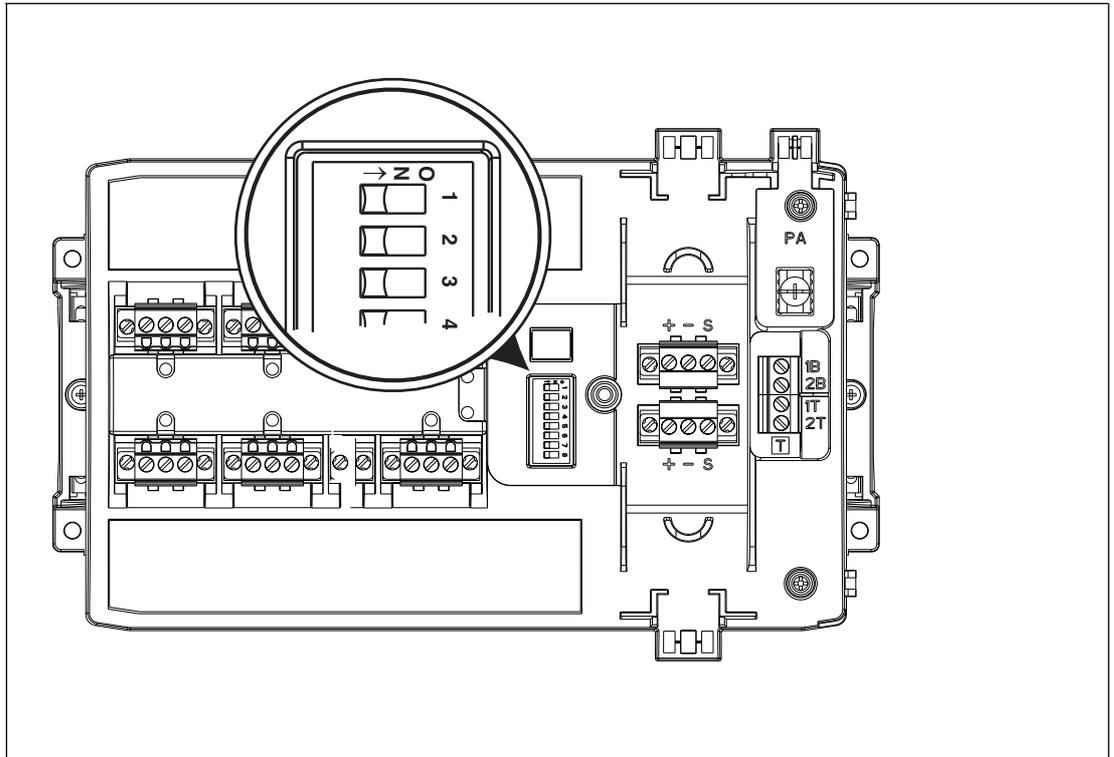
Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung mit der Halteschraube ordnungsgemäß befestigt ist.

Sie dürfen die Abdeckung nur entfernen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

### 3.3 Konfiguration der Physical-Layer-Diagnose über DIP-Schalter

Ein DIP-Schalter mit acht Positionen ermöglicht die Konfiguration der Physical-Layer-Diagnose-Funktionen:

### R4D0-FB-IA\* DIP-Schaltereinstellungen

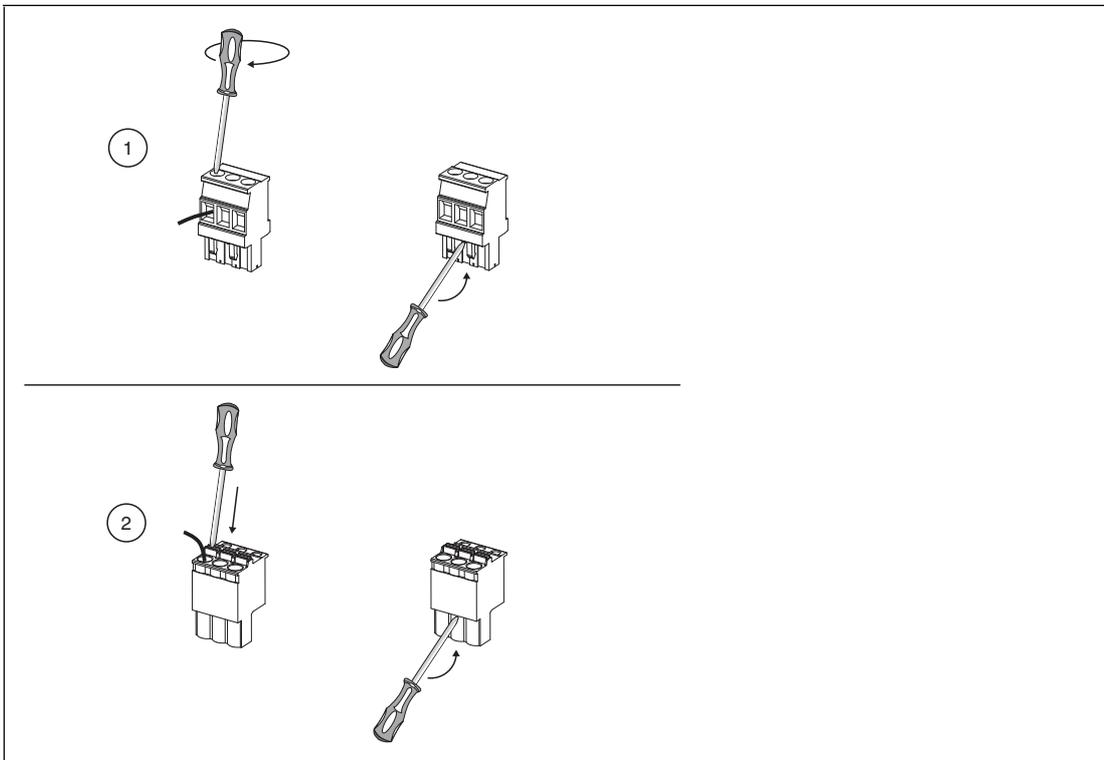


- Schalter 1 Position EIN: Warnungen für Signalpegel, Störsignale und Jitter aktiviert
- Schalter 1 Position AUS: Warnungen für Signalpegel, Störsignale und Jitter deaktiviert
- Schalter 2 Position EIN: Alarme für Signalpegel, Störsignale und Jitter aktiviert
- Schalter 2 Position AUS: Alarme für Signalpegel, Störsignale und Jitter deaktiviert
- Schalter 3-8: nicht belegt

In der Standardkonfiguration sind die Schalter 1 und 2 eingeschaltet.

### 3.4 Klemmstellen

Für die Trunk- und Spur-Anschlüsse stehen 2 Anschlussklemmentypen zur Verfügung:



	Klemmentyp	Verdrahtung	Ausbau
1.	Schraubklemme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klemmschraube befestigen/lösen</li> <li>■ Draht einführen/entfernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit geeignetem Werkzeug aushebeln</li> </ul>
2.	Federklemme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klemme mit geeignetem Werkzeug hineinschieben</li> <li>■ Draht einführen/entfernen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit geeignetem Werkzeug aushebeln</li> </ul>

#### 3.4.1 Trunk-Anschluss der FieldBarrier

Je nach Vorkonfiguration kann die FieldBarrier auf eine der folgenden 2 Arten an den Feldbus-Trunk angeschlossen werden:

##### 1. Schraubklemmen



- + Segment +
- Segment -
- S Schirmanschluss

## 2. Federklemmen



- + Segment +
- Segment -
- S Schirmanschluss

## Kabelhalterung

Bei R4D0-FB-IA\* bietet das Gehäuse spezielle Halterungen für Kabelbinder.

Um die Verkabelung in einer sicheren Position zu halten, verwenden Sie die Halterungen mit Kabelbindern.

Kabelbinderbreite: bis zu 4 mm



### **Hinweis!**

#### **Schutz der Steckverbinder vor Lockerung**

Zum Schutz der Klemmstellen vor Lockerung, befestigen Sie die Steckverbinder immer mit den vorgesehenen Schrauben.

## Schraubklemmen: Kabel- und Anschlussinformationen

- Zulässiger Aderquerschnitt:
  - Schraubklemmen mit flexiblen oder starren Drähten: 0,2 mm<sup>2</sup> ... 2,5 mm<sup>2</sup>
- Abisolierlänge: 7 mm
- Wenn Sie mehrdrätige Leiter verwenden: Crimpen Sie diese mit Aderendhülsen
- Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder mechanisch verriegelt sind
- Erforderliches Drehmoment zum Anziehen der Schrauben in der Anschlussklemme: 0,5 Nm ... 0,6 Nm

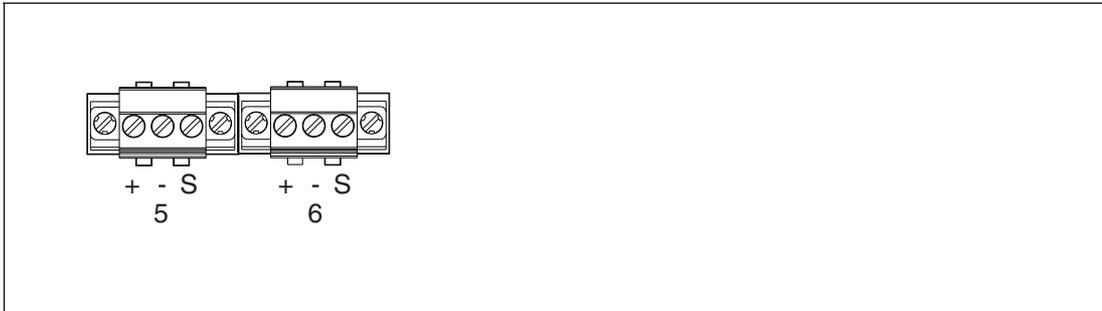
## Federklemmen: Kabel- und Anschlussinformationen

- Zulässiger Aderquerschnitt:
  - Federklemmen mit flexiblen oder starren Drähten: 0,5 mm<sup>2</sup> ... 2,5 mm<sup>2</sup>
- Abisolierlänge: 10 mm
- Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder mechanisch verriegelt sind
- Erforderliches Drehmoment zum Anziehen der Schrauben in der Anschlussklemme: 0,5 Nm ... 0,6 Nm

### 3.4.2 FieldBarrier-Spur-Anschlüsse

Je nach gewählter Vorkonfiguration können die Spurs auf eine der folgenden 2 Arten an die FieldBarrier angeschlossen werden:

#### 1. Schraubklemmen



**5 + 6** Spur-Steckverbinder

- + Spur +
- Spur -
- S Schirmanschluss

#### 2. Federklemmen



**5 + 6** Spur-Steckverbinder

- + Spur +
- Spur -
- S Schirmanschluss



#### **Hinweis!**

#### **Schutz der Steckverbinder vor Lockerung**

Zum Schutz der Klemmstellen vor Lockerung, befestigen Sie die Steckverbinder immer mit den vorgesehenen Schrauben.

#### **Schraubklemmen: Kabel- und Anschlussinformationen**

- Zulässiger Aderquerschnitt:
  - Schraubklemmen mit flexiblen oder starren Drähten: 0,2 mm<sup>2</sup> ... 2,5 mm<sup>2</sup>
- Abisolierlänge: 7 mm
- Wenn Sie mehrdrähtige Leiter verwenden: Crimpen Sie diese mit Aderendhülsen
- Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder mechanisch verriegelt sind
- Erforderliches Drehmoment zum Anziehen der Schrauben in der Anschlussklemme: 0,5 Nm ... 0,6 Nm

## Federklemmen: Kabel- und Anschlussinformationen

- Zulässiger Aderquerschnitt:
  - Federklemmen mit flexiblen oder starren Drähten: 0,5 mm<sup>2</sup> ... 2,5 mm<sup>2</sup>
- Abisolierlänge: 10 mm
- Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder mechanisch verriegelt sind
- Erforderliches Drehmoment zum Anziehen der Schrauben in der Anschlussklemme: 0,5 Nm ... 0,6 Nm

### 3.5 Erdung/Abschirmung

In den folgenden Kapiteln wird beschrieben, wie die Spurs und der Trunk der FieldBarrier geerdet werden.

#### 3.5.1 Erdung/Abschirmung der Spurs



##### **Hinweis!**

Erdung der Spur-Kabelabschirmung: kapazitiv über 4,4 nF  
Jede Spur-Kabelabschirmung ist kapazitiv mit der Erdungsklemme (PA) gekoppelt.

Die Abschirmungen der angeschlossenen Feldgeräte können potenzialfrei oder mit lokaler Erde verbunden werden.



##### **Tipp**

Zur optimalen EMV-Festigkeit empfehlen wir, die Abschirmung mit der lokalen Erde zu verbinden.

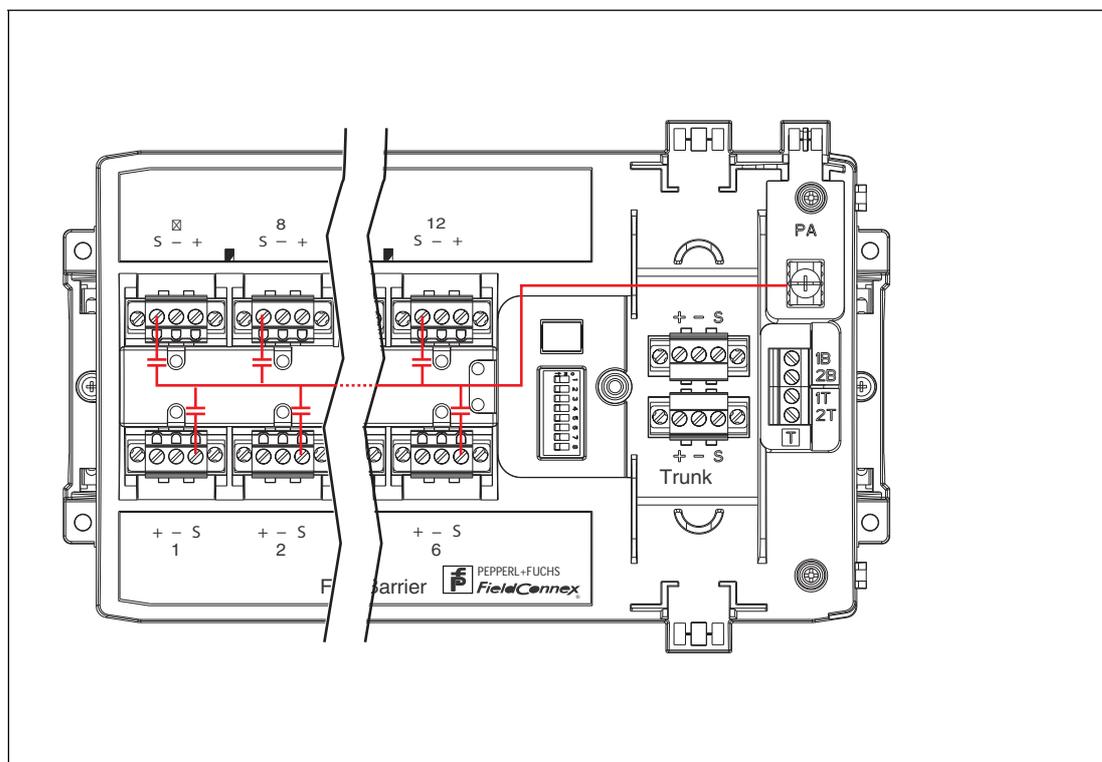


Abbildung 3.1 Stilisierte Zusammensetzung der Abschirmungsleitungen innerhalb der FieldBarrier



**Gefahr!**

Explosionsgefahr durch Erlöschen der Zündschutzart

Das Erden oder Schirmen von den Signalleitungen der Spurs kann bei eigensicheren Stromkreisen eine übermäßige Menge von Energie eintragen. Im Ergebnis können eigensichere Stromkreise die angeschlossenen Feldgeräte überlasten und bei diesen so eine Funkenbildung auslösen oder die Stromkreise selbst können funken. Dies kann zur Entzündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre führen.

Verbinden Sie Signalleitungen nie mit dem Kabelschirm oder der Erde.

### 3.5.2 Erdung/Abschirmung des Trunk-Kabels



**Hinweis!**

Erdung der Trunk-Kabelabschirmung: kapazitiv über 5,7 nF oder direkt

Die Trunk-Abschirmung kann entweder direkt oder kapazitiv über einen Kondensator mit Erde verbunden werden.

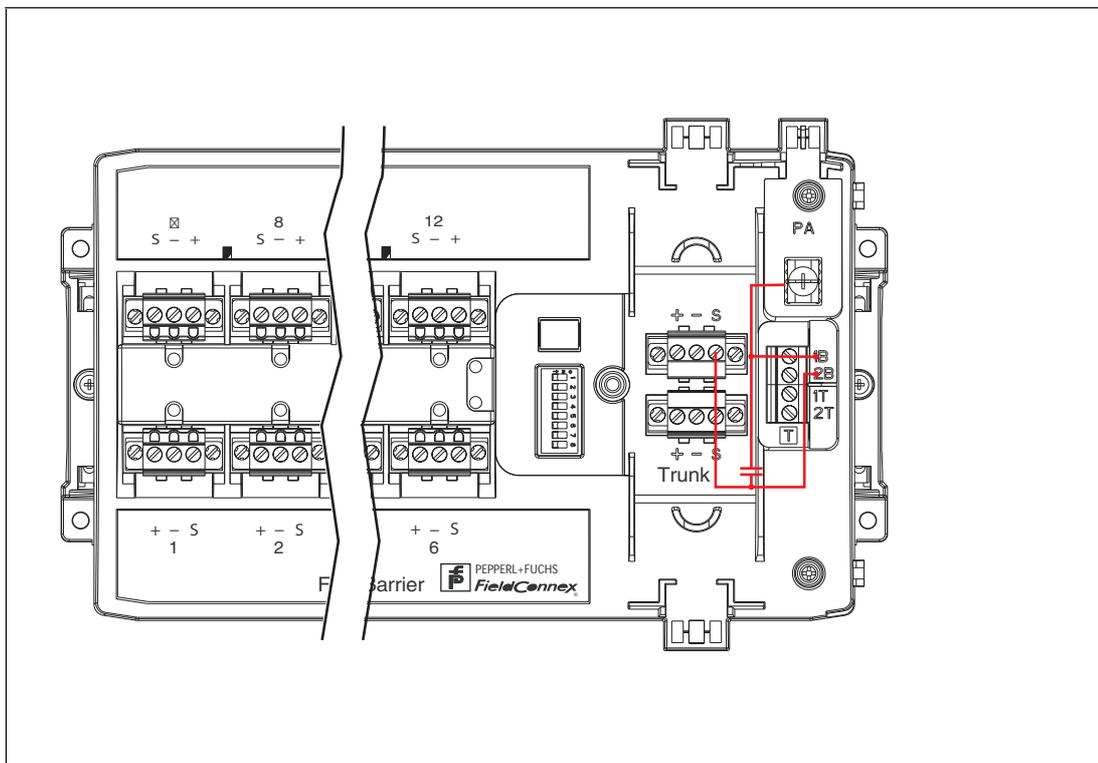


Abbildung 3.2 Stilisierte Anordnung der kapazitiven Erdung des Trunks innerhalb der FieldBarrier

### Allgemeine Informationen zur Erdung der Trunk-Kabelabschirmung

Für die Erdung der Trunk-Kabelabschirmung sind 2 Verdrahtungsarten weit verbreitet:

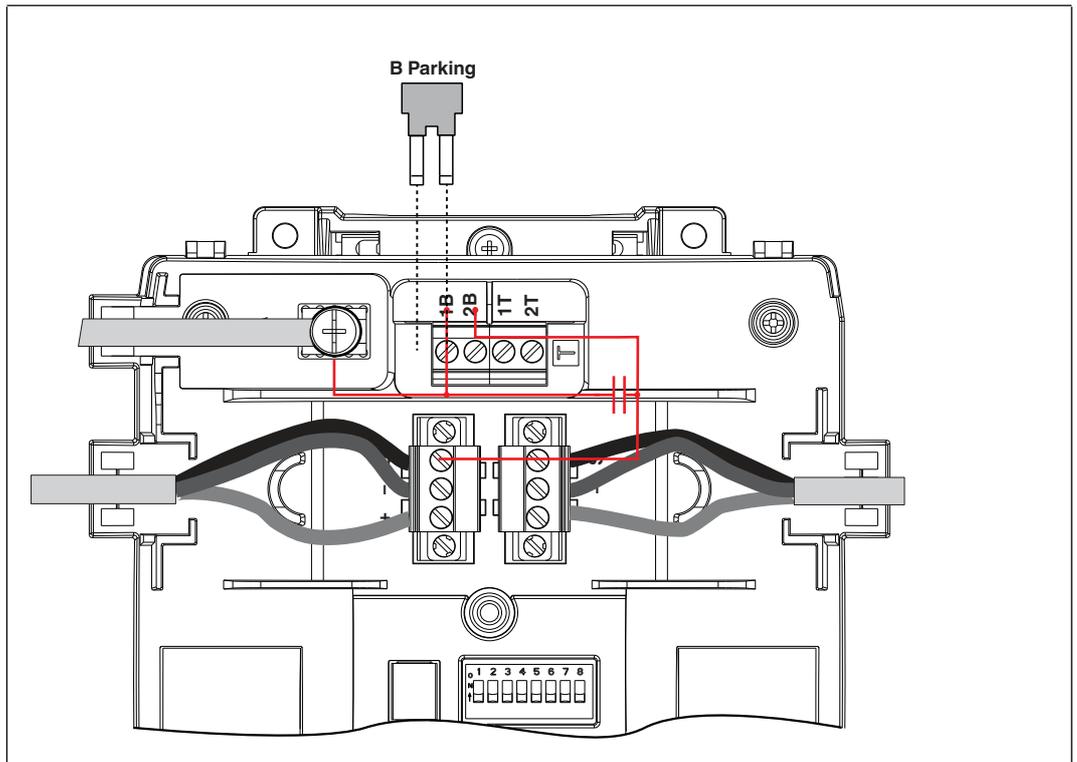
1. **Einpunkterdung.** Die Trunk-Kabelabschirmung wird direkt am Stromversorgungsende des Feldbus mit einer lokalen Erde, meist in der Leitwarte, verbunden. Vor Ort bleibt die Abschirmung am Ende des Gerätekopplergehäuses getrennt und geschützt (potenzialfrei). Oder sie wird kapazitiv an eine lokale Erde gekoppelt. Beide Methoden verhindern das Auftreten von "Erdschleifen".
2. **Zweipunkterdung.** Die Trunk-Kabelabschirmungen werden an beiden Enden mit Erde verbunden. In diesem Fall ist eine Potenzialausgleichsleitung oder ein Potenzialausgleich zwischen den 2 Erdungspunkten erforderlich, um Erdschleifen zu vermeiden. Diese Erdungsmethode bietet den besten Schutz gegen EMV-Effekte.



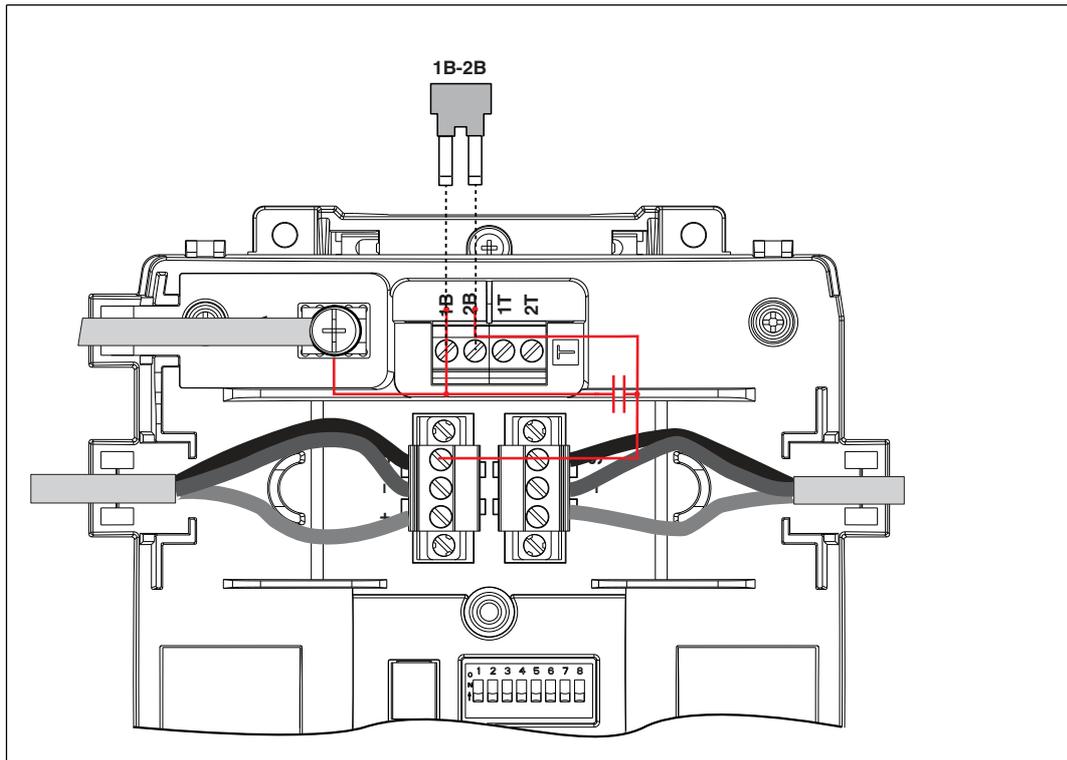
## Bestimmung der Erdungsmethode

Zur Auswahl zwischen direkter oder kapazitiver Erdung des Trunks wird eine Erdungsbrücke in die jeweilige Position der Erdungsschraubklemme "B" gesteckt und mit Schraubklemmen mit einem Drehmoment von 0,4 bis 0,5 Nm befestigt. Die Erdungsbrücke ist im Lieferumfang enthalten.

1. **Kapazitive Erdung des Trunks:** Stecken Sie die Erdungsbrücke in die Parkposition "-- 1B" der Erdungsschraubklemme.



2. **Direkte Erdung des Trunks:** Stecken Sie die Erdungsbrücke in den Steckplatz "1B-2B" der Erdungsschraubklemme:



3. Um die Erdungsbrücke zu fixieren, ziehen Sie die Schrauben in der Anschlussklemme fest an.  
Erforderliches Drehmoment zum Anziehen der Schrauben in der Anschlussklemme: 0,4 bis 0,5 Nm

### 3.5.3 Erdung der FieldBarrier



#### **Gefahr!**

Lebensgefahr durch Explosion oder elektrischen Schlag

Wenn Sie nicht alle Metallteile des Geräts mit der lokalen Schutz Erde verbinden, kann es zu Potenzialausgleichsströmen kommen. Diese können durch Explosionen oder elektrische Schläge eine Lebensgefahr für das Bedienpersonal darstellen.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Erdung obligatorisch. Schließen Sie alle Metallteile des Geräts an die lokale Erdung an, um die Gefährdung von Personen zu vermeiden.

## Verwendung der Erdungsklemme

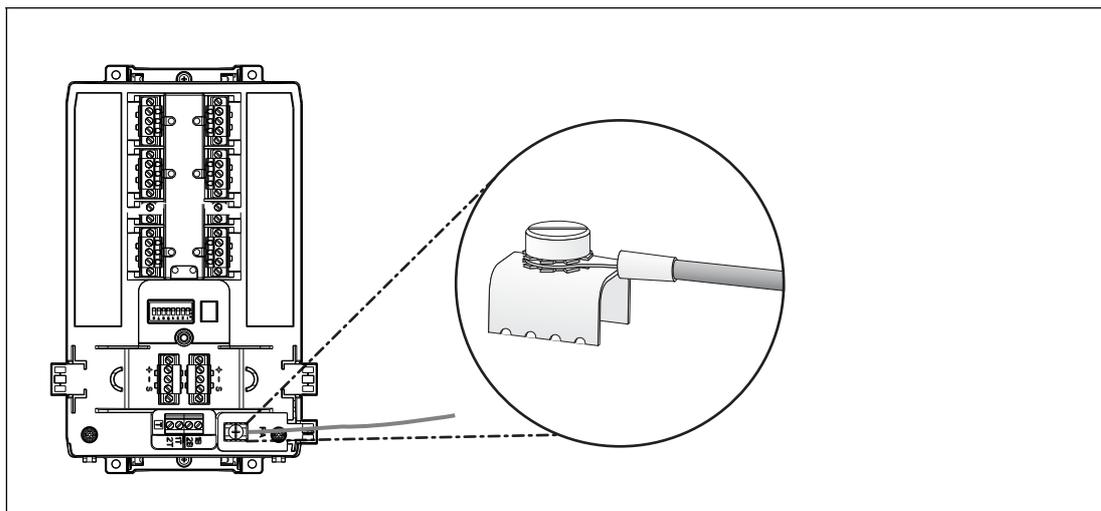


Abbildung 3.3 R4D0-FB-IA\*: Lage der Erdungsklemme



### **Vorsicht!**

Gefahr von elektrischem Schlag oder Sachschaden durch ungenügende Erdung

Wenn Sie nicht alle Metallteile des Geräts korrekt an die lokale Schutz Erde anschließen, kann das zu Potenzialausgleichsströmen führen. Diese Ströme können das Bedienpersonal verletzen oder zu Sachschäden führen.

Die Erdungsklemme ist nicht die Schutz Erde: Verwenden Sie nicht die Erdungsklemme zum Erden exponierter Metallteile.

Erden Sie exponierte Metallteile des Geräts voneinander getrennt. Sorgen Sie dafür, dass jederzeit eine korrekte Erdung garantiert ist.



### Anschluss des Erdungsanschlusskabels



### **Hinweis!**

Verwenden Sie ein Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 4 mm<sup>2</sup>.

1. Verbinden Sie das Erdungskabel mit einem Kabelschuh.
2. Platzieren Sie den Kabelschuh mit nach unten zeigendem Kabel über der Erdungsklemme.
3. Schrauben Sie den Kabelschuh mit 2 Zahnscheiben zwischen Schraube, Kabelschuh und Klemme wie in der Abbildung gezeigt an die Erdungsklemme:

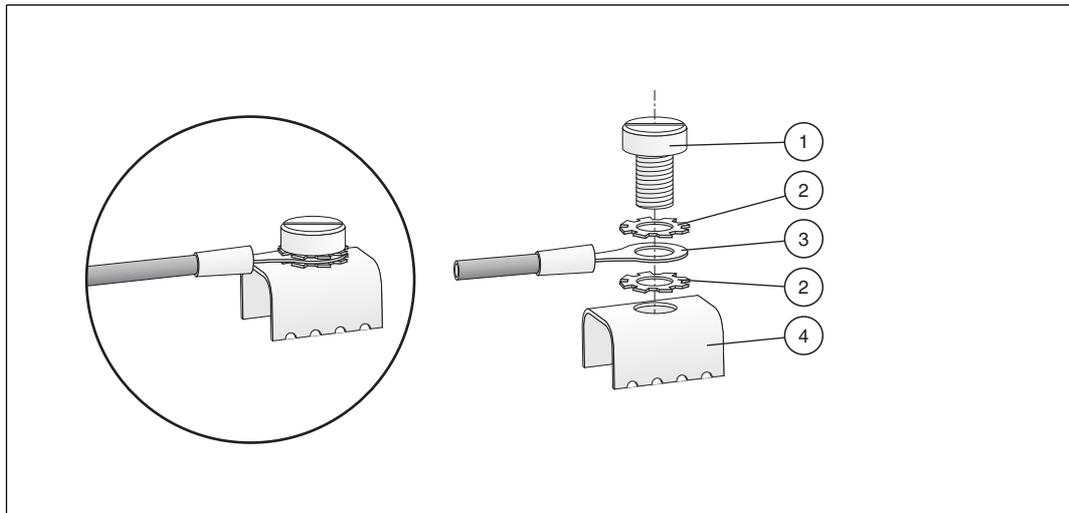


Abbildung 3.4 Anschluss des Erdungsanschlusskabels

- 1 Schraube
- 2 Zahnscheibe
- 3 Kabelschuh
- 4 Erdungsklemme auf dem Motherboard

4. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 1,5 Nm an.

↳ Der Kabelschuh ist korrekt verbunden und kann sich nicht lösen.

### Kabelhalterung

Bei R4D0-FB-IA\* bietet das Gehäuse spezielle Halterungen für Kabelbinder.

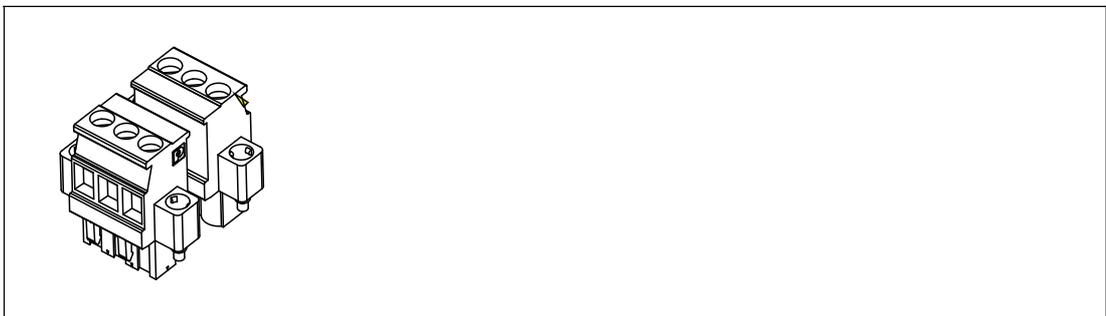
Um die Verkabelung in einer sicheren Position zu halten, verwenden Sie die Halterungen mit Kabelbindern.

Kabelbinderbreite: bis zu 4 mm

## 3.6

### Trunk-Abschlusswiderstand

Um mehrere FieldBarriers in Reihe zu schalten, wird die Trunk-Leitung durch die Leiterplattensteckverbinder verlegt.



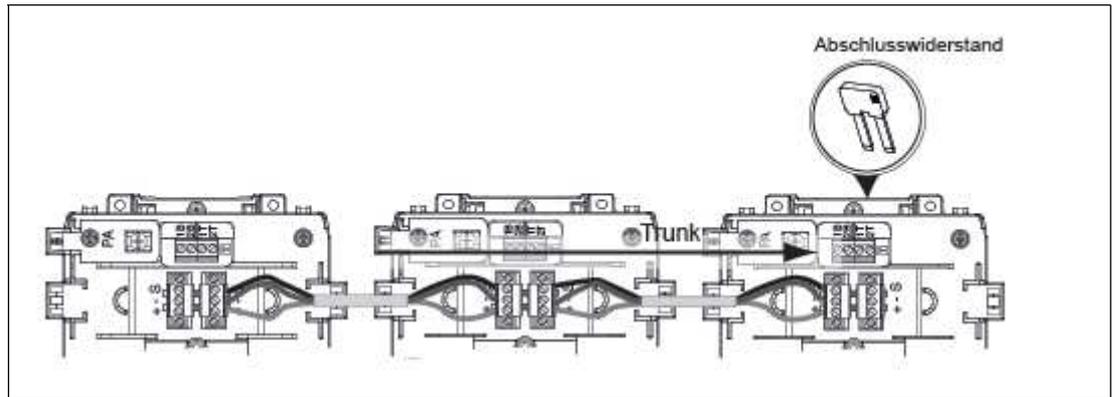


Abbildung 3.5 Stilisierte Reihenschaltung und Abschlüsse

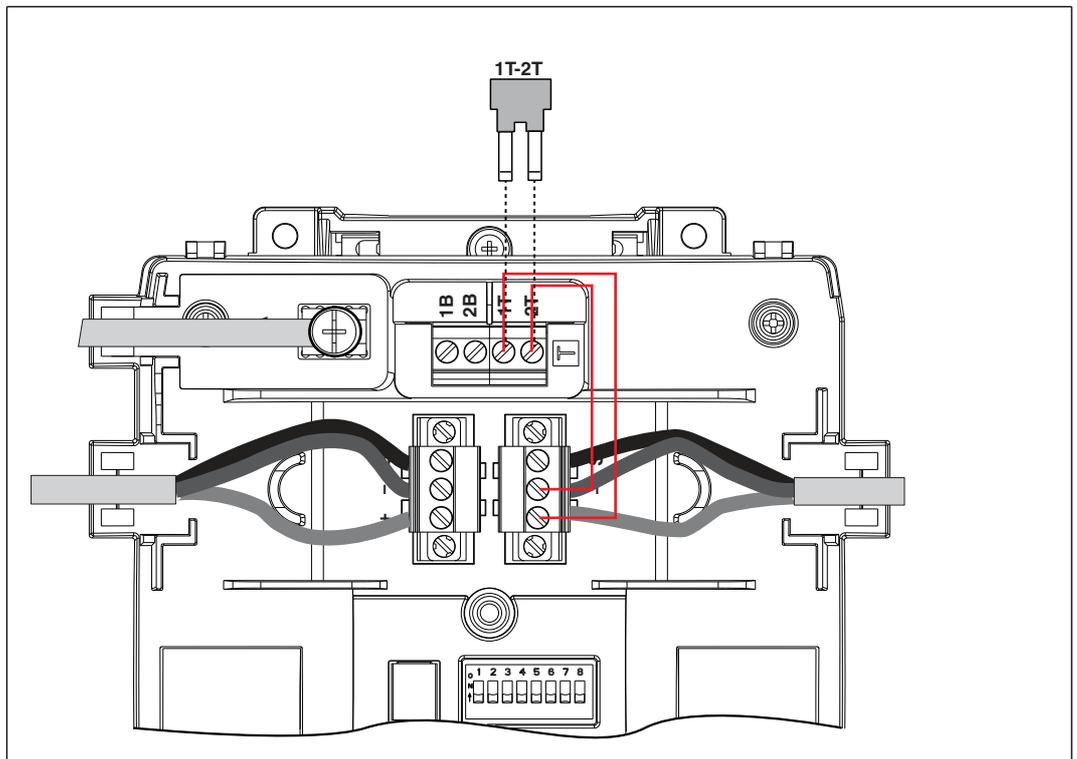
Segmentabschluss: Stecken Sie die Steckbrücke (im Lieferumfang enthalten) in die letzte Anschlussklemme des Segments.



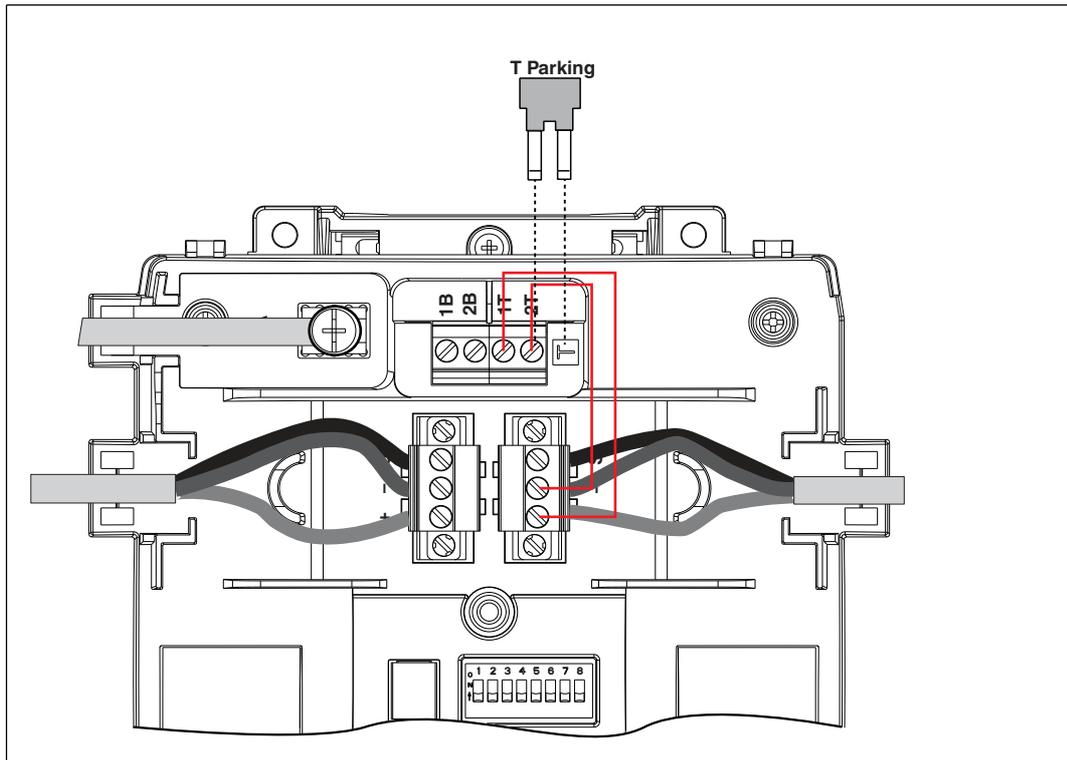
### Aktivieren/Deaktivieren des Trunk-Abschlusswiderstands

Zum Aktivieren oder Deaktivieren des Trunk-Abschlusswiderstands wird eine Abschlussbrücke in die jeweilige Position der Schraubklemme "T" gesteckt und mit Klemmschrauben mit einem Drehmoment von 0,4 bis 0,5 Nm befestigt. Die Abschlussbrücke ist im Lieferumfang enthalten.

1. Stecken Sie die Abschlussbrücke in die Position "T1-T2":



2. Deaktivieren des Abschlusswiderstands: Stecken Sie die Abschlussbrücke in die Parkposition:



3. Um die Abschlussbrücke zu fixieren, müssen Sie die Schrauben in der Anschlussklemme befestigen.  
Erforderliches Drehmoment zum Anziehen der Schrauben in der Anschlussklemme: 0,4 bis 0,5 Nm



**Hinweis!**

Ein falscher Abschlusswiderstand führt zu Kommunikationsproblemen. Stellen Sie sicher, dass der Trunk mit einem Abschlusswiderstand an jedem Ende der Trunk-Leitung abgeschlossen ist (d. h. insgesamt 2 Abschlusswiderstände).



## 4 Betrieb

### 4.1 Anzeigen

Die FieldBarriers verfügen über folgende LEDs:

- Eine grüne "PWR"-LED zur Anzeige der Spannungsversorgung am Trunk
- Eine gelb/rote "COMM/ERR"-LED zur Anzeige der Buskommunikationsaktivität und des Status der Physical-Layer-Diagnose
- Bis zu 12 rote LEDs für bis zu 12 Spurs als Kurzschluss- oder Fehleranzeige für jeden Ausgang (Spur)

#### **PWR-LED für Trunk-Stromversorgung:**

Überschreitet die Spannung des Feldbus-Trunks 16 V, leuchtet die LED.

#### **LED für Spur-Fehler:**

Wird der Spur durch Erkennung von Kurzschluss, Prellen oder Jabber ausgeschaltet, blinkt die rote LED für Spur-Fehler.

#### **COM-LED für Diagnosezustand:**

Je nach Diagnosezustand ist die Diagnose-LED eingeschaltet oder blinkt. Weitere Informationen: siehe Kapitel 4.4.

Diagnosezustand	Diagnose-LED-Anzeige	LED-Sequenz	Diagnosezustand/Ursache
Hardwareausfall	LED rot: EIN		Hardwareausfall in der Elektronik erkannt
Spur-Gesamtstrom überschritten	LED rot: blinkt 3 Mal kurz pro Sekunde		Der Spur-Gesamtstrom von 320 mA wurde überschritten
Keine Kommunikation	LED gelb: AUS		Keine Kommunikation
Kommunikation aktiv	LED gelb: EIN		Kommunikation am Trunk erkannt
Wartungsbedarf	LED gelb: blinkt 1 Mal pro Sekunde		Wartungsbedarf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einer oder mehrere Werte der physikalischen Schicht haben die Wartungsgrenzen überschritten</li> </ul>
Außerhalb der Spezifikation	LED gelb: blinkt 2 Mal kurz pro Sekunde		Außerhalb der Spezifikation: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einer oder mehrere Werte der physikalischen Schicht haben die Grenzen für "Außerhalb der Spezifikation" überschritten</li> <li>■ Hardwareverschlechterung oder Abweichung vom Normalbetrieb erkannt</li> </ul>
Zusatzalarme: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ELS-1, Alarm Wassersensor</li> <li>■ *LBF-IA1*, Alarm Überspannungsschutz-Modul</li> </ul>	LED gelb: blinkt 3 Mal kurz pro Sekunde		Zusatzalarme: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ELS-1, Alarm Wassersensor erkannt</li> <li>■ *LBF-IA1*, Alarm Überspannungsschutz-Modul erkannt</li> </ul>

## 4.2 Strommanagement der Spurs

Die FieldBarrier verfügt über ein einzigartiges Strommanagementsystem, das die Auswirkungen von zu hohen Strombelastungen an den Spur-Ausgängen und am Trunk minimiert.

### Sequenzieller Start der Spurs

Beim Einschalten werden die Spurs nacheinander aktiviert, um den anfänglich hohen Einschaltstrombedarf der Feldbusstromversorgung zu minimieren. Dadurch wird die Feldbusstromversorgung beim Einschalten weniger belastet, und die zu erwartende Lebensdauer erhöht sich.

### Fold-Back-Eigenschaften des Spur-Kurzschlussbegrenzers

Wenn ein Spur-Kurzschluss auftritt, wird der Spur-Strom schnell abgeschaltet und erst nach Beseitigung des Kurzschlusses wieder eingeschaltet. Bei mehreren gleichzeitigen Kurzschlüssen minimiert das Strommanagementsystem den zusätzlichen Strombedarf der Feldbus-Stromversorgung. Dies verhindert das Risiko einer Segmentabschaltung aufgrund einer Überlastabschaltung der Stromversorgung oder eines übermäßigen Spannungsabfalls am Trunk-Kabel.

### Spur-Summenstrommanagement

Die FieldBarrier liefert einen maximalen Summenstrom von 320 mA an die Spur-Ausgänge. Wird der maximale Strom durch Überlastung einiger oder aller Spurs überschritten, schaltet die FieldBarrier die Spurs nacheinander von der höchsten Spur-Nummer bis zur niedrigsten ab, bis 320 mA erreicht sind.

Diese Funktion stellt den weiteren Betrieb sicher, wenn ein Austausch eines oder mehrerer Feldgeräte mit höheren Stromwerten zum Ausfall des Segments durch Überstrom in der Stromversorgung, höhere Trunk- oder Spur-Spannungsverluste oder einen FieldBarrier-Überstrom führen würde.

## 4.3 Spur-Störsignale

Störsignale werden auf Spur-Ebene im Frequenzbereich von 1 kHz ... 300 kHz gemessen. Übermäßige Störsignale stören die Kommunikation, führen zu sporadischen Geräteausfällen und im schlimmsten Fall zum Verlust eines Segments. Mögliche Ursachen dafür sind:

- EMV-Störungen
- EMV-Störungen in Verbindung mit Signal-Asymmetrie gegen Erde

Störpegel "Wartungsbedarf":  $150 \text{ mV} > U_{\text{Störsignal}} > 100 \text{ mV}$

Störpegel "Außerhalb der Spezifikation":  $U_{\text{Störsignal}} > 150 \text{ mV}$

## 4.4 Fehlererkennung, Physical-Layer-Diagnose

Der Gerätekoppler kann für jedes einbezogene Feldgerät die wichtigsten Parameter der physikalischen Schicht überwachen, z. B. Kommunikationssignalpegel und Signal-Jitter. Die überwachten Werte werden mit festen Grenzwerten aus der Physical-Layer-Spezifikation IEC 61158-2 oder mit Erfahrungswerten verglichen.

Nach Erkennung eines Fehlers oder einer Abweichung dient eine einzelne gelbe LED als Fehleranzeige am jeweiligen Gerätekoppler. Weitere Informationen:

Mit "Advanced Physical Layer"-Lösungen von Pepperl+Fuchs wie z. B. dem Diagnosemodul HD2-DM-A, wird der Diagnosezustand des einzelnen Geräts in der speziellen Arbeitsumgebung des Prozessleitsystems angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des jeweiligen Diagnoseprodukts.



#### 4.4.1 Gerätesignalpegel

Um folgende Arten von Fehlern oder Problemen zu erkennen, ist die Überwachung und Diagnose des Gerätesignalpegels wichtig:

- Falsche Segmentabschlüsse
- Unsachgemäße Trunk- oder Spur-Verdrahtung
- Lockere Drähte
- Wassereintritt in den Gerätekoppler oder das Feldgerätegehäuse

**Für den Überwachungsalarm gelten folgende Sollwerte:**

Signalpegel "Wartungsbedarf":	$U_{pp} \leq 300 \text{ mV}$ oder $U_{pp} \geq 1200 \text{ mV}$
Signalpegel "Außerhalb der Spezifikation":	$U_{pp} \leq 200 \text{ mV}$ oder $U_{pp} \geq 1300 \text{ mV}$

Dabei gilt: **U<sub>pp</sub>** ist der Signalpegel von Spitze zu Spitze

#### 4.4.2 Gerätesignal-Jitter

Gerätesignal-Jitter ist die Abweichung vom idealen Timing des Kommunikationssignals. In der Feldbustechnik ist Jitter die Abweichung des idealen Nulldurchgangspunkts der übertragenen Signalkurve während der Nennbitdauer. Diese Abweichung wird in Bezug auf den vorherigen Nulldurchgang gemessen, der als Referenzereignis dient.

Gerätesignal-Jitter ist der wichtigste Parameter um zu überwachen, an welcher Stelle das Störsignal das Signal beeinflussen kann.

**Für den Überwachungsalarm gelten folgende Sollwerte:**

Jitter-Pegel "Wartungsbedarf":	$t \geq 3,5 \mu\text{s}$ und $t \leq 5 \mu\text{s}$
Jitter-Pegel "Außerhalb der Spezifikation":	$t \geq 5 \mu\text{s}$

Dabei gilt: **t** ist die Dauer des Jitter-Fehlers

### 4.5 Fehlerisolierung

#### 4.5.1 Selbstdiagnose der FieldBarrier

Die FieldBarrier überwacht laufend die kritischen Teile ihrer internen elektronischen Schaltungen, um ihre Verfügbarkeit oder Integrität und die der Spur-Ausgänge zu bestimmen. Wenn sie eine Abweichung vom Normalbetrieb feststellt, sendet sie einen Alarm an das Advanced Physical Layer Diagnostic Module des Power Hub. Das Modul sendet den Alarm an die Wartungs- oder Bedienstation des Systems, wobei die Software "Advanced Diagnostic Manager" von Pepperl+Fuchs ausgeführt wird.

#### 4.5.2 Kurzschlussstrombegrenzung (statischer Fehlerschutz)

Die Spur-Kurzschlussstrombegrenzung ist so ausgelegt, dass sie das gesamte Segment vor einem Ausfall schützt, indem sie den Spur-Strom von einem direkten Kurzschluss begrenzt (statischer Schutz). Fließt der Kurzschlussstrom länger als eine bestimmte Zeitspanne, wird der Spur automatisch vom Trunk getrennt, d. h. er erhält dann keinen Strom mehr.

#### 4.5.3 Prellschutz für Spurkontakte (Dynamischer Fehlerschutz)

Periodische oder sporadische Änderungen der Stromaufnahme in einem Segment können zu anhaltenden Kommunikationsfehlern bis hin zum Ausfall des Segments führen. Veränderungen im Spur-Strom können beim Anschließen und Trennen der Spur-Leitungen oder durch gebrochene oder lose Leitungen unter Vibration auftreten.

Herkömmlicher Spur-Leitungsschutz dient nur dem Schutz des Segments vor einem direkten Kurzschluss durch Begrenzung des Spur-Stroms (statischer Schutz). Er schützt das Segment nicht vor periodischen oder sporadischen Niederpegeländerungen des Segmentstroms (dynamischer Schutz).

Bei Vibrationen kommt es bei ungenügend befestigten, gebrochenen oder losen Feldbusleitungen zu einem kontinuierlichen Wechsel zwischen Anschluss und Trennung von der angeschlossenen Feldgeräteleast. Da der Spur an ein einzelnes Feldgerät angeschlossen ist, steigt der Strom normalerweise nicht auf einen Wert, der den Kurzschlussstrom übersteigt. Solche sporadischen Stromstörungen werden in entsprechende Spannungseffekte auf dem Trunk umgewandelt. Dies kann zu einem vorübergehenden oder vollständigen Kommunikationsverlust bis hin zum Ausfall des Segments führen.

Der Prellschutz für Spur-Kontakte von Pepperl+Fuchs isoliert einen fehlerhaften Spur vom Segment, um Ausfälle durch sporadische Fehler zu vermeiden, die von herkömmlichen Gerätekopplern für den Spur-Schutz nicht erkannt werden.

#### 4.5.4 Progressive Kurzschlussstrombegrenzung für Spurs (Schutz vor schleichendem Kurzschluss)

Konventionelle Spur-Schutzstromkreise sind so ausgelegt, dass bei schnellen Stromänderungen oberhalb des Nennkurzschlussstroms (direkte Kurzschlüsse) Segmentausfälle vermieden werden.

Fehlersituationen, bei denen der Spur-Strom progressiv ansteigt, führen dazu, dass die Strombegrenzungselektronik die Kommunikationssignale aufgrund ihrer zunehmenden Impedanz dämpft. Eine typische Fehlersituation ist eingedrungenes Wasser in der Klemmenanordnung mit zunehmender Leitfähigkeit zwischen den Feldbusleitungen.

Manchmal treten Schwingungen auf, wenn ein Fehlerstrom geringfügig über dem Strombegrenzungssollwert liegt und die Elektronik gerade noch funktioniert. An dieser Stelle nimmt die Spannung zum Fehler ab und damit auch der Strom, der den Strombegrenzungstromkreis abschaltet. Dieser Zyklus setzt sich recht schnell fort und kann verstärkt werden, wenn ein Gerät gleichzeitig sendet. Die Reaktion während dieses kurzen Übergangspunkts ist unvorhersehbar, da sich die Fehler nicht wiederholbar verhalten. Beispielsweise kann die Impedanz von Wasser gegenüber Spannung oder Strom in hohem Maße nichtlinear sein, wobei die Impedanz aufgrund des möglichen Einflusses von Temperatur und Leitfähigkeit weiter variiert.

Das folgende Beispiel zeigt das kritische Potenzial eines solchen Fehlerszenarios:

Ein Feldgerät mit einem aktiven Backup - ein Link Active Scheduler (LAS) - verliert die Kommunikation zu einem Host in der Leitwarte. Diese Situation ist auf das schwache Kommunikationssignal während einer fortschreitenden Störung zurückzuführen. Der Backup-LAS wird jetzt aktiviert, während der Host-LAS aktiv bleibt. An dieser Stelle erkennen die Feldgeräte bei normal arbeitenden Spurs noch den in der Nähe befindlichen Backup-LAS sowie den Host.

Bei 2 aktiven LAS auf dem Segment kommt es zu Kommunikationskonflikten, und das Segment fällt aus.

Pepperl+Fuchs bietet die progressive Spur-Kurzschlussstrombegrenzung an, die langsam ansteigenden Spur-Strom erkennt und den fehlerhaften Spur vom Segment isoliert, um einen Segmentausfall zu vermeiden.

#### 4.5.5 Geräte-Jabber-Schutz

Bestimmte Software- oder Hardwarefehler können dazu führen, dass ein Feldgerät fortlaufend kommuniziert (Jabber). In diesem Fall sollte sich das Gerät sofort vom Segment trennen.

Die internationale Feldbusnorm IEC 61158-2 verlangt, dass ein Feldgerät eine "Jabber-Sperrschaltung" oder eine Ansprechüberwachung enthält. Bis jetzt unterstützen oder enthalten nicht alle derzeit verfügbaren Geräte die "Jabber-Sperrschaltung".

Die Pepperl+Fuchs Gerätekoppler verfügen über eine vom Spur abhängige "Jabber-Sperrfunktion", um in solchen Fällen ein fehlerhaftes Feldgerät vom Segment zu isolieren.

## 4.6 Überspannungsschutz

Optional sind Überspannungsschutz-Module für das Trunk- und Spur-Kabel erhältlich. Sie schützen die Elektronik des Gerätekopplers gegen zu hohe Überspannungen.

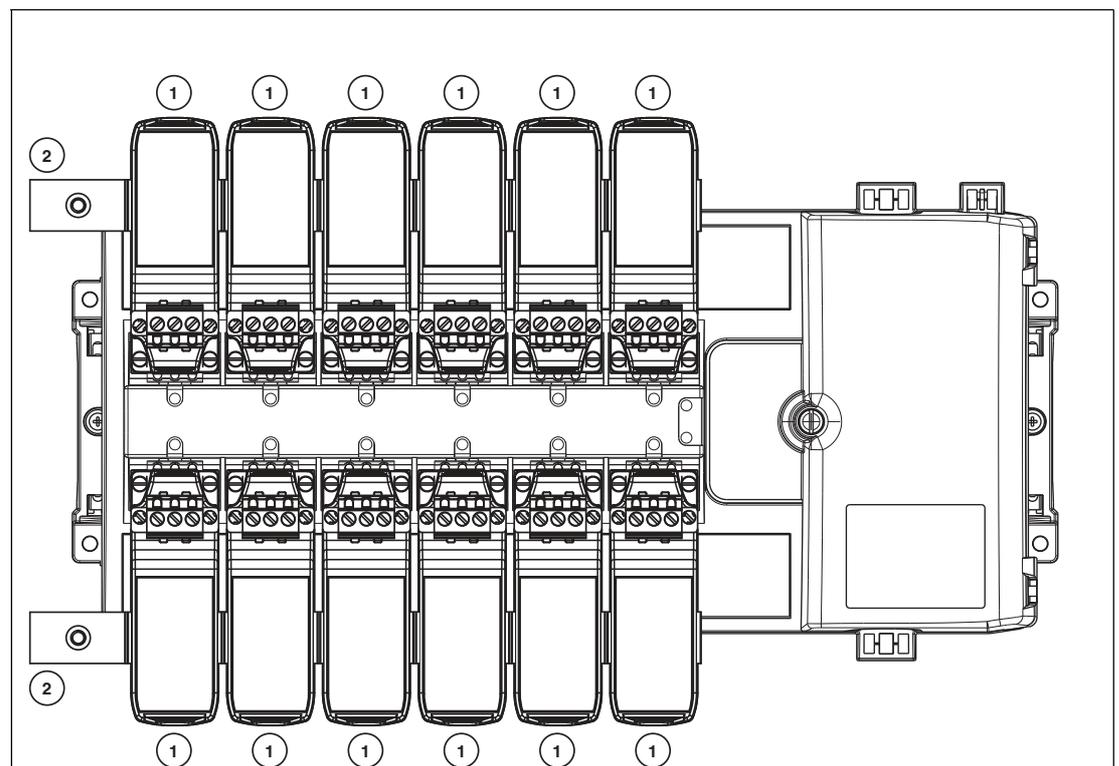
Die Spur-Module SCP-LBF-IA.36.IE\* ersetzen die Spur-Steckverbinder, wenn Überspannungsschutz auf Spur-Ebene erforderlich ist.

Die massiven Erdungsschienen ACC-LBF-EB6 dienen der gemeinsamen Verlegung der Erdungsanschlüsse der einzelnen Überspannungsschutz-Module.

Überspannungsschutz-Module enthalten eine Diagnosefunktion, die deren Ausfall vorhersagt, bevor die Feldbuskommunikation oder Segmentspannungen beeinträchtigt werden.

Die Überspannungsschutz-Elektronik toleriert eine Anzahl oder Häufigkeit von Aktivierungen bei gegebenen Spannungspegeln, bis sie schließlich ausfällt. Während dieser Zeit verschlechtert sich die Überspannungsschutz-Elektronik allmählich. Die integrierte Diagnosefunktion vergleicht die Überspannungsvorfälle mit einem vorgegebenen Algorithmus. Auf diese Weise kann die Funktion vorhersagen, wie viele Überspannungsvorfälle noch tolerierbar sind, bis die Überspannungsschutz-Elektronik das Ende der Nutzungsdauer erreicht hat. Ist dieser Punkt erreicht, gibt die Diagnosefunktion einen Alarm an die Pepperl+Fuchs Advanced-Diagnostics-Infrastruktur aus. Der Alarm wird an die Pepperl+Fuchs-Software "Advanced Diagnostic Manager" übertragen, die auf der Wartungs- oder Bedienstation des Systems läuft. Zusätzlich gibt das Überspannungsschutz-Modul einen visuellen Alarm aus, damit ausfallende Einheiten schnell identifiziert werden können.

Detaillierte Informationen finden Sie in den jeweiligen Handbüchern der Überspannungsschutz-Module.



- 1 Überspannungsschutz-Modul SCP-LBF-IA1.36.IE\*
- 2 Erdungsschiene ACC-LBF-EB.6

## 4.7 Zubehör: Gehäuseleckagesensor ELS-1

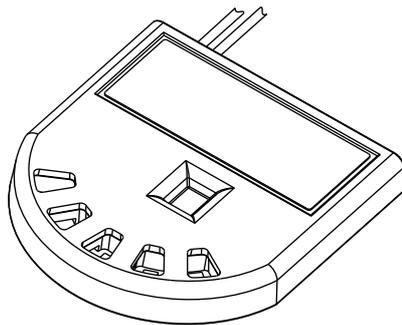
Der FieldConnex® Gehäuseleckagesensor ELS-1 umfasst eine Diagnosefunktion zur frühzeitigen Erkennung von Wassereintritt in das Gehäuse. Der ELS-1 warnt vor eindringendem Wasser, bevor es die Feldbuskommunikation beeinträchtigt, hohe Ströme erzeugt oder galvanische Korrosionsschäden an der Elektronik verursacht. Dank seiner kompakten Bauform passt der ELS-1 in die meisten heutigen Feldgerätegehäuse.

Der Sensor ist auf den Einsatz in Feldbus-Kommunikationstopologien nach IEC 61158-2 ausgelegt. Der ELS-1 erfüllt die eigensicheren FISCO- und Entity-Konzepte sowie IEC 60079-11. Als zugehöriges Betriebsmittel kann der ELS-1 an jeden als eigensicher zertifizierten Feldbus-Trunk oder -Spur angeschlossen werden.

Der ELS-1 kann parallel zu den Spur-Ausgangskabeln der Pepperl+Fuchs Gerätekopplertypen R2-SP-IC\*, F2-SP-IC\* und R4D0-FB-\* angeschlossen werden. Der vom Spur gespeiste ELS-1 benötigt für den Betrieb weniger als 6 mA.

Sobald Wasser erkannt wird, gibt die Diagnosefunktion im ELS-1 einen Alarm an die Pepperl+Fuchs Advanced Diagnostics-Infrastruktur aus. Der Alarm wird an die Pepperl+Fuchs-Software "Advanced Diagnostic Manager" übertragen, die auf der Wartungs- oder Bedienstation des Systems läuft.

Außerdem gibt der ELS-1 einen visuellen Alarm aus, damit das betroffene Gerät/Gehäuse ermittelt oder der Fehler validiert werden kann.



## 4.8 Einsatz von Gerätekopplern in PROFIBUS-PA-Anlagen

Besondere Vorkehrungen sind für Anlagen zu treffen, die unter folgenden Bedingungen betrieben werden:

- Mit hoher Umweltbelastung
- Mit Vibrationen oder Stößen
- Mit Feldgeräten, die während des Betriebs regelmäßig angeschlossen oder getrennt werden

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sind notwendig, um die Zahl aufeinanderfolgender Ausfälle zu verringern, die zum Ausfall eines PROFIBUS-PA-Segments führen:

- Prüfen Sie regelmäßig, ob die Klemmstellen des Gerätekopplers richtig angezogen sind.
- Erhöhen Sie den Parameter **RETRY LIMIT** des PROFIBUS-Masters auf mindestens 4.  
Hinweis: Bei Verwendung von Pepperl+Fuchs Segmentkopplern der Serie HD2-GT\* ist der Standardwert des Parameters **RETRY LIMIT** bereits auf 4 eingestellt.
- Halten Sie sich beim Trennen eines Feldgeräts an folgende Reihenfolge:
  1. Trennen Sie den entsprechenden Steckverbinder vom Gerätekoppler.
  2. Schrauben Sie die Feldbusleitungen vom Feldgerät ab.

## 4.9 Einsatz von Gerätekopplern in FOUNDATION-Feldbus H1-Anlagen

Besondere Vorkehrungen sind für Anlagen zu treffen, die unter folgenden Bedingungen betrieben werden:

- Mit hoher Umweltbelastung
- Mit Vibrationen oder Stößen
- Mit Feldgeräten, die während des Betriebs regelmäßig angeschlossen oder getrennt werden

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sind notwendig, um die Zahl aufeinanderfolgender Ausfälle zu verringern, die zum Ausfall eines FOUNDATION-Feldbus-H1-Segments führen:

- Prüfen Sie regelmäßig, ob die Klemmstellen des Gerätekopplers richtig angezogen sind.
- Erhöhen Sie den Parameter STALE\_COUNT\_LIMIT des verwendeten FOUNDATION Feldbus LAS oder Hosts auf mindestens 2.
- Halten Sie sich beim Trennen eines Feldgeräts an folgende Reihenfolge:
  1. Trennen Sie den entsprechenden Steckverbinder vom Gerätekoppler.
  2. Schrauben Sie die Feldbusleitungen vom Feldgerät ab.

## 5 Anhang

### 5.1 Bestellinformationen

Produktbezeichnung	Beschreibung
R4D0-FB-IA12.0	FieldBarrier mit 12 Spur-Ausgängen, mit Steckverbindern mit Schraubklemmen für Trunk und Spurs.
R4D0-FB-IA10.0	FieldBarrier mit 10 Spur-Ausgängen, mit Steckverbindern mit Schraubklemmen für Trunk und Spurs.
R4D0-FB-IA8.0	FieldBarrier mit 8 Spur-Ausgängen, mit Steckverbindern mit Schraubklemmen für Trunk und Spurs.
R4D0-FB-IA12.1	FieldBarrier mit 12 Spur-Ausgängen, mit Steckverbindern mit Federklemmen für Trunk und Spurs.
R4D0-FB-IA10.1	FieldBarrier mit 10 Spur-Ausgängen, mit Steckverbindern mit Federklemmen für Trunk und Spurs.
R4D0-FB-IA8.1	FieldBarrier mit 8 Spur-Ausgängen, mit Steckverbindern mit Federklemmen für Trunk und Spurs.
F*-LBF-D1.32	Überspannungsschutz-Modul für Trunk-Anschluss
SCP-LBF-IA1.36.IE.0	Überspannungsschutz-Modul für Spur-Anschluss, Abschirmung über Gasentladungsableiter geerdet.
SCP-LBF-IA1.36.IE.1	Überspannungsschutz-Modul für Spur-Anschluss, einschließlich Diagnosefunktion, Abschirmung über Gasentladungsableiter geerdet.
ACC-LBF-EB.6	Erdungsschiene zur Bereitstellung eines gemeinsamen Erdungspunkts und einer mechanischen Befestigung von bis zu sechs SCP-LBF-1.36* Modulen.
ELS-1	Gehäuseleckagesensor zur Erkennung von eindringendem Wasser.
MFT-2L.1600 MFT-BASE.4P	Multifunktionsanschlussklemme MFT-2L.1600 und MFT-BASE.4P für den Trunk-Anschluss der FieldBarrier. Mit der MFT ist Trennung und Wartung unter Spannung in Zone 1 möglich, ohne dass ein Feuererlaubnisschein erforderlich ist.

### 5.2 Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit

#### Nachweis gemäß der EU-Richtlinien 2004/108/EG und 2014/30/EU

#### Kompatibilität gemäß EN 61326-1 und der Empfehlung NAMUR NE 21

Die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte sind in der internationalen Norm EN 61326 verankert. In dieser Norm werden 3 verschiedene Leistungskriterien unterschieden:

Ein Gerät der Klasse **A** funktioniert während der Prüfung bestimmungsgemäß. Dieses Gerät hält den Störfestigkeitsprüfungen ohne nennenswerte Leistungseinbußen innerhalb der Spezifikationsgrenzen des Herstellers stand.

Ein Gerät der Klasse **B** funktioniert nach der Prüfung bestimmungsgemäß. Das Gerät zeigt während der Prüfung eine vorübergehende Verschlechterung oder einen Funktionsverlust, erholt sich jedoch selbstständig von diesem Zustand, wenn die Störgrößen nicht mehr vorhanden sind.

Ein Gerät der Klasse **C** erleidet einen Funktionsverlust. Das Gerät muss eventuell manuell wiederhergestellt werden. Während der Prüfung ist ein vorübergehender Funktionsausfall zulässig, solange der Bediener das Gerät wieder in Betrieb nehmen kann.

Die in der Empfehlung NE 21 festgelegten Anforderungen des Verbands für Normung und Kontrolle der deutschen chemischen Industrie sind teilweise höher als die in der EN 61326-1 festgelegten Prüfniveaus und Ausfallkriterien. Bei der Produktqualifikation stellen die gewählten Ausfallkriterien und Teststufen immer die Bedingungen dar, wie sie im ungünstigsten Fall auftreten würden.

Die EN 61000-4 legt als allgemeine Norm die Prüfaufbauten für die speziell geforderte Prüfung nach EN 61326-1 und NE 21 fest.

Siehe Konformitätserklärung für angewandte Normen und Ausgaben.

## Durchgeführte EMV-Tests

### Immunität

Standard	Typ	Teststufe	Kategorie
EN 61000-4-2	Elektrostatische Entladung, direkter Kontakt	6 kV	A
	Elektrostatische Entladung, indirekt, Luft	8 kV	A
EN 61000-4-3	Abgestrahltes elektromagnetisches Feld, Hochfrequenz	10 V/m	A
EN 61000-4-4	Schneller Transienten-Burst auf Signalleitungen	1 kV	A
	Schneller Transienten-Burst auf Versorgungsleitungen	2 kV	A
EN 61000-4-5	Langsame transiente Überspannung auf Signalleitungen	1 kV	B
	Langsame transiente Überspannung auf abgeschirmten Leitungen	2 kV	B
EN 61000-4-6	Leitungsgeführte Störfestigkeit, Hochfrequenz	10 V	A
EN 55011	Reduktionsfaktor leitungsgeführte Emissionen	Klasse A	–
	Reduktionsfaktor abgestrahlte Emissionen	Klasse A	–

# PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



## Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH  
68307 Mannheim · Germany  
Tel. +49 621 776-0  
E-mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden  
Sie unter [www.pepperl-fuchs.com/contact](http://www.pepperl-fuchs.com/contact)

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

Änderungen vorbehalten  
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

 **PEPPERL+FUCHS**  
*PROTECTING YOUR PROCESS*

/ TDOCT-3161C\_GER  
05/2018