

## Auswahlkriterien - Funktion und Sicherheit

Die Auswahl von Sicherheitsbarrieren erfolgt grundsätzlich in zwei Schritten:

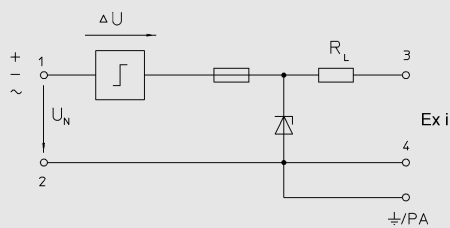
- Funktionelle Betrachtung
- Sicherheitstechnische Betrachtung

### 1. Funktionelle Betrachtung

Sicherheitsbarrieren werden zunächst nach den elektrischen Erfordernissen ausgewählt. Hierzu ist es notwendig, dass die elektrischen Daten der angeschlossenen Geräte bekannt sind.

Auswahlkriterien sind unter anderem:

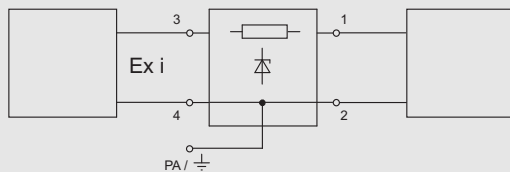
- die Polarität der an der Sicherheitsbarriere anliegenden Spannung  $U_N$  (+, -,  $\sim$ ) bezogen auf  $\neq/PA$
- die Höhe der Spannung  $U_N$
- der zulässige Spannungsabfall über der Sicherheitsbarriere, hervorgerufen durch den Längswiderstand  $R_L$  und / oder einen konstanten Spannungsabfall  $\Delta U$
- die Art des zu übertragenden Signals;  
Spannungssignale können nur über Sicherheitsbarrieren mit rein ohmschem Längswiderstand übertragen werden;  
für Stromsignale gilt diese Einschränkung nicht.



09934E01

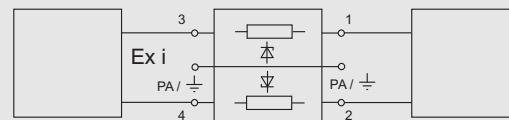
Ferner ist zu prüfen, ob der Stromkreis geerdet werden darf oder aus elektrischen oder messtechnischen Gründen eine erdfreie („floating“) Schaltung erforderlich ist.

Eine erdfreie Schaltung kann im allgemeinen durch den Einsatz einer Zwei-Kanal-Sicherheitsbarriere oder durch Zusammenschalten von zwei Ein-Kanal-Sicherheitsbarrieren realisiert werden.



09935E01

Stromkreis geerdet



09936E01

Stromkreis erdfrei

**Für viele Standardanwendungen der Automatisierungstechnik sind spezielle Sicherheitsbarrieren verfügbar, die nach den vorher genannten Kriterien optimal an den entsprechenden Anwendungsfall angepasst sind. Umständliche Berechnungen entfallen.**

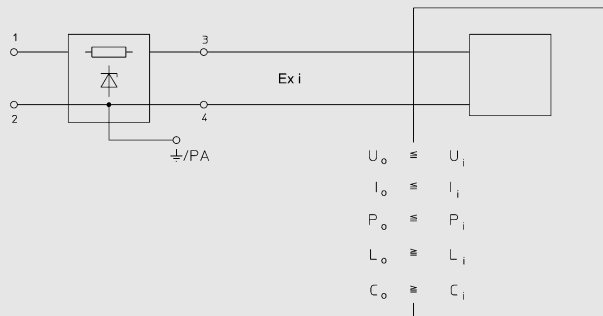
### Auswahlkriterien - Funktion und Sicherheit

#### 2. Sicherheitstechnische Betrachtung

Die sicherheitstechnischen Maximalwerte einer einzelnen Sicherheitsbarriere (Ein-Kanal oder Zwei-Kanal) sind durch die Bescheinigung festgelegt:

- Maximale Spannung  $U_o$
- Maximaler Strom  $I_o$
- Maximale Leistung  $P_o$
- Zulässige äußere Kapazität  $C_o$
- Zulässige äußere Induktivität  $L_o$

Es muss jedoch geprüft werden, ob die sicherheitstechnisch zulässigen Maximalwerte des eigensicheren Betriebsmittels (d.h. des Feldgeräts im explosionsgefährdeten Bereich) von der ausgewählten Sicherheitsbarriere eingehalten werden.



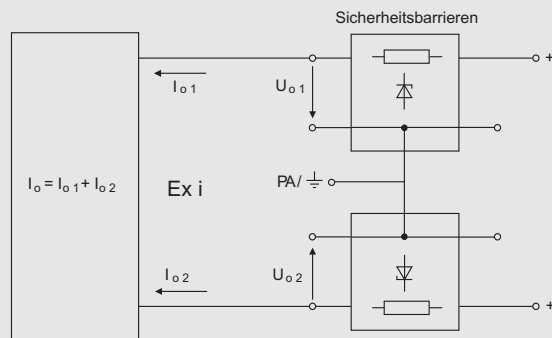
09938E01

### Zusammenschaltung von Sicherheitsbarrieren

Werden mehrere Sicherheitsbarrieren zusammenschaltet, so ist sicherheitstechnisch auf mögliche Strom- und Spannungsadditionen zu achten (Beispiele 1 und 2). Die für eine Zusammenschaltung zulässigen Maximalwerte für  $U_o$  und  $I_o$ , sowie die sich hieraus ergebenden zulässigen Maximalwerte für  $C_o$  und  $L_o$ , lassen sich für die verschiedenen Explosionsgruppen den Zündgrenzkurven entnehmen (siehe EN 60079-11).

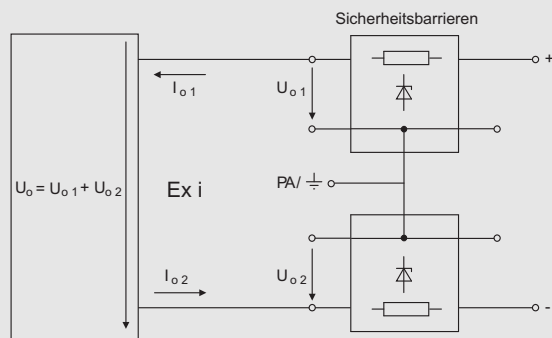
STAHL

**Beispiel 1** Zusammenschaltung von zwei Sicherheitsbarrieren für positives Potential. Sicherheitstechnisch ergibt sich eine Stromaddition, d.h.  $I_o = I_{o1} + I_{o2}$ . Als neue Spannung  $U_o$  nimmt man den größeren der beiden Werte  $U_{o1}$  und  $U_{o2}$ , also  $U_o = \max(U_{o1}, U_{o2})$ .



09941E01

**Beispiel 2** Zusammenschaltung für zwei Sicherheitsbarrieren für positives und negatives Potential. Sicherheitstechnisch ergibt sich eine Spannungsaddition, d.h.  $U_o = U_{o1} + U_{o2}$ . Als neuen Strom nimmt man den größeren der beiden Ströme  $I_{o1}$  und  $I_{o2}$  also  $I_o = \max(I_{o1}, I_{o2})$ .



09942E01

Additionsmöglichkeiten

**Zusammenschaltung von Sicherheitsbarrieren**

Beispiel: I = Stromaddition  
U = Spannungsaddition  
Bei der Zusammenschaltung von zwei Barrieren für wechselndes Potential ergibt sich I + U, also ist sowohl eine Stromaddition, als auch eine Spannungsaddition zu berücksichtigen.

Polarität	-	+	~
-	I	U	I und U
+	U	I	I und U
~	I und U	I und U	I und U

Die EN 60079-1, Tabelle A.1 enthält die zulässigen Wertepaare / Kombinationen der sicherheitstechnischen Maximalwerte für:

- Spannung  $U_o$
- Strom  $I_o$
- äußere Kapazität  $C_o$

Folgende Vorgehensweise ist anzuwenden:

1. Prüfung, ob die ermittelte Wertekombination  $U_o$  und  $I_o$  zulässig ist

Beispiel 1:  
Die Werte 28 V / 100 mA sind zulässig, da bei 28 V in der Explosionsgruppe IIC der Strom  $I_o$  bis zu 120 mA betragen darf

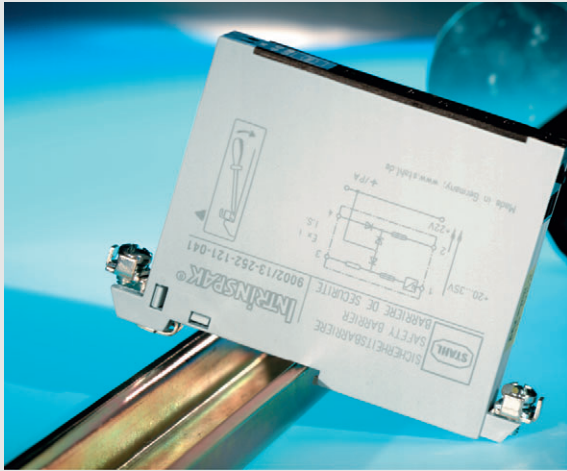
2. Ermittlung der Kapazität  $C_o$  aus der Spannung  $U_o$

Beispiel 2:  
Die Werte 24 V / 210 mA sind nur für IIB zulässig

Beispiel:  
 $U_o = 27$  V. Für IIB ergibt sich  $C_o = 705$  nF

Für die Zusammenschaltung der Barrieren mit elektronischer Strombegrenzung (Reihe 9004) dürfen die Zündgrenzkurven nach EN 60079-11 für die Beurteilung der Eigensicherheit nicht angewendet werden. Ein geeignetes Verfahren ist in der EN 60079-25 beschrieben.

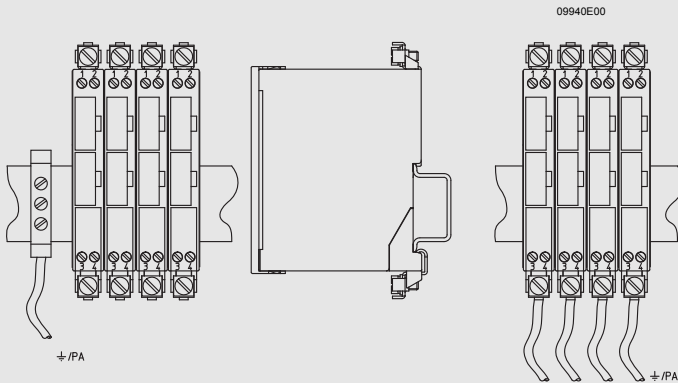
### Montage und Erdung



R. STAHL Sicherheitsbarrieren der Reihen 9001, 9002 und 9004 zeichnen sich durch eine besonders einfache Montagemöglichkeit aus. Sie werden ohne Montagezusatz auf eine 35 mm DIN-Schiene (NS 35/15 nach EN 50 022) direkt aufgeschnappt.

Gleichzeitig wird dadurch eine leitende Verbindung zwischen dem  $\perp$  / PA-Anschluss der Sicherheitsbarriere und der Schiene hergestellt. Die Erdung mehrerer Sicherheitsbarrieren erfolgt durch Verbinden der Schiene mit dem eigentlichen Potentialausgleich / Erdungssystem (Sammelerdung)

Alternativ können die Sicherheitsbarrieren auch einzeln geerdet werden. Hierzu ist die  $\perp$  / PA-Klemme auf der eigensicheren Anschlussseite der Sicherheitsbarriere vorgesehen.



09913E00

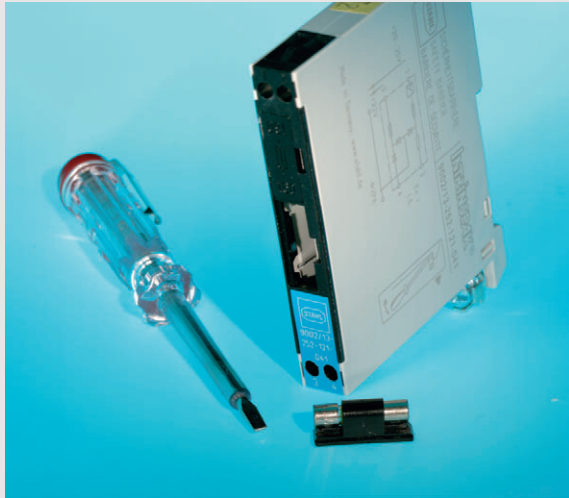
STAHL

### Weitere Montagemöglichkeiten

Weitere Montagemöglichkeiten ergeben sich, wenn die als Zubehör lieferbaren KlemmfüÙe eingesetzt werden. Die KlemmfüÙe sind mit einem Adapter an der Sicherheitsbarriere montiert. (Montagematerial finden Sie beim Zubehör)

	DIN-Schiene NS35/15 gem. EN 50 022	DIN-Schiene NS32 gem. EN 50 035	Montageplatte oder Flachschiene
<b>Nicht isolierter Aufbau</b>	<p>09914E01</p>		<p>09918E01</p>
<b>Isolierter Aufbau</b>	<p>09915E01</p>	<p>09917E01</p>	

## Auswechselbare Vorsicherung



09939E00

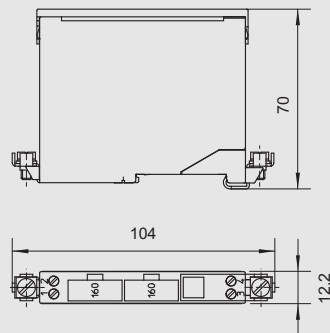
Alle Sicherheitsbarrieren der Reihen 9001, 9002 und 9004 sind mit einer auswechselbaren Vorsicherung ausgestattet. Zwei-Kanal-Barrieren enthalten je eine Vorsicherung für jeden Kanal. Die Vorsicherung ist der internen, nicht zugänglichen Sicherung vorgeschaltet. Eine Schutzschaltung verhindert, dass beide Sicherungen gleichzeitig ansprechen. Damit ist gewährleistet, dass bei Falschpolung der Betriebsspannung oder bei unzulässig hoher Betriebsspannung die Sicherheitsbarriere vor Zerstörung geschützt ist.

Für Wartung und Instandhaltung ergeben sich zwei wesentliche Vorteile:

- bei einer Überlastung braucht die Sicherheitsbarriere nicht ausgetauscht zu werden; die auswechselbare Vorsicherung der Barriere kann ohne Demontage der Barriere erneuert werden;

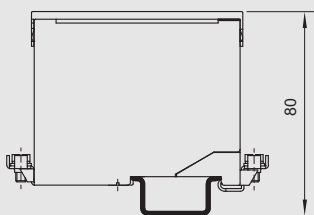
Die Sicherheitsbarriere und ihre Vorsicherung sind so ausgelegt, dass für alle Barrieren der Reihen 9001, 9002 und 9004 nur eine Vorsicherung ( $I = 160 \text{ mA}$ ) eingesetzt wird. Die Lagerhaltung von Ersatzteilen ist dadurch auf das absolut Notwendige reduziert.

## Maßzeichnungen (alle Maße in mm) - Änderungen vorbehalten



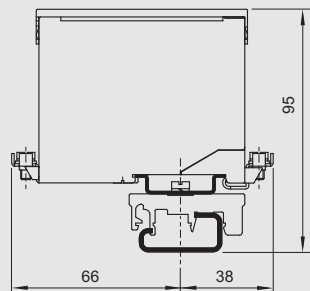
09929E00

### Sicherheitsbarriere 9001, 9002, 9004



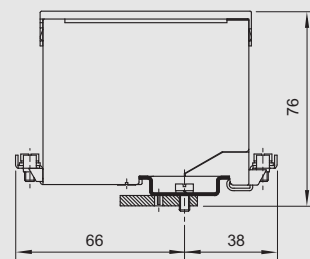
09930E00

**Sicherheitsbarriere 9001, 9002, 9004**  
montiert auf  
Tragschiene NS 35/15 EN 50 022



09932E00

**Sicherheitsbarriere 9001, 9002, 9004**  
montiert auf  
Tragschiene NS 32 EN 50 035  
mit Adapter und Klemmfuß aus Formstoff



09933E00

**Sicherheitsbarriere 9001, 9002, 9004**  
montiert auf  
Montageplatte mit Adapter