



09964E00

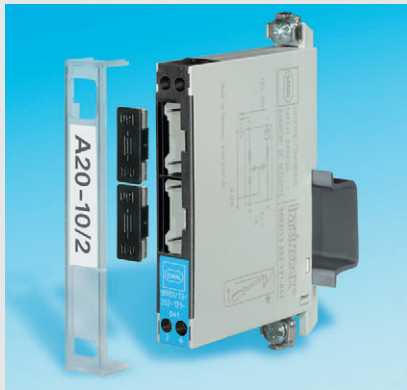
Sicherheitsbarrieren Reihen 9001, 9002, 9004

- Vollständiges Programm für alle Standardanwendungen
- Flexibel und platzsparend - 1- und 2-kanalig auf nur 12 mm Breite
- Reduzierte Lagerhaltung durch einheitliche Vorsicherung
- Installation in Zone 2 und Division 2 zulässig

STAHL

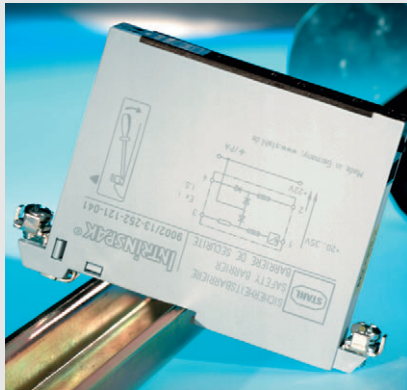
Sicherheitsbarrieren werden eingesetzt um eigensichere Stromkreise (Ex i) und nicht-eigensichere Stromkreise zu verbinden. Die Barrieren begrenzen mit Hilfe einer Kombination von Zener Diode, Widerständen und Sicherungen die elektrische Energie, die in den explosionsgefährdeten Bereich gelangt. Sicherheitsbarrieren zeichnen sich durch einen sehr breiten Anwendungsbereich aus.

Vorteile auf einem Blick:



04102E00

Ob 1- oder 2-kanalig bieten die Sicherheitsbarrieren eine kostengünstige und platzsparende Lösung auf 12 mm. Die Klarsichtdeckel bieten ausreichend Platz für Beschriftung.



04104E00

Die mechanische und elektrisch leitende Befestigung erfolgt per Schnappmontage mit gleichzeitigem PA-Anschluss. Deshalb ist nur ein PA-Sammelanschluss pro Schiene notwendig. Die aufwändige Einzelverdrahtung entfällt, ist jedoch auch möglich. Wo andere Schienen verwendet werden, gewährleisten Adapter die hohe Flexibilität der Sicherheitsbarrieren.



04092E00

Eine leicht auswechselbare Vorsicherung schützt die interne Sicherung und damit die Sicherheitsbarriere selbst. Für alle Typen ist ausschließlich ein einziger Sicherungsnennwert erforderlich. Diese Vorsicherung kann ohne Demontage der Barriere und ohne Abschalten des Stromkreises ausgewechselt werden.



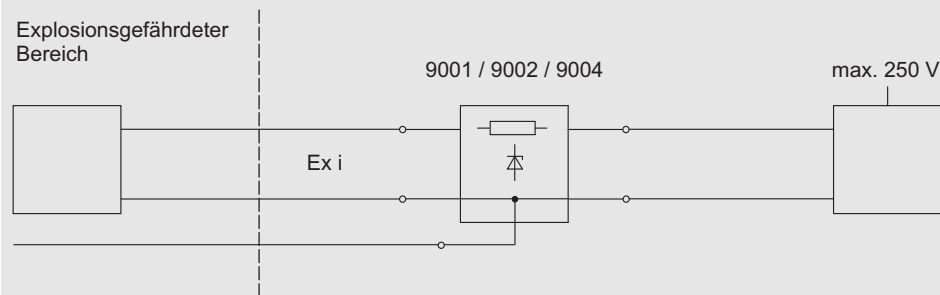
Einführung

Anwendung

Sicherheitsbarrieren werden als preiswerte Trennstufen ohne galvanische Trennung zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, Stromkreise (d. h. Kabel und Betriebsmittel) zu schützen, die in explosionsgefährdeten Bereichen installiert sind.

Sicherheitsbarrieren sind sogenannte zugehörige Betriebsmittel.

Da sie auch nicht eigensichere Stromkreise enthalten, müssen Sicherheitsbarrieren entweder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches oder bei entsprechender Zertifizierung in Zone 2 / Division 2 errichtet werden. Der Einsatz einer weiteren Zündschutzart (z.B. Druckfeste Kapselung) erlaubt die Installation der Sicherheitsbarrieren in Zone 1.



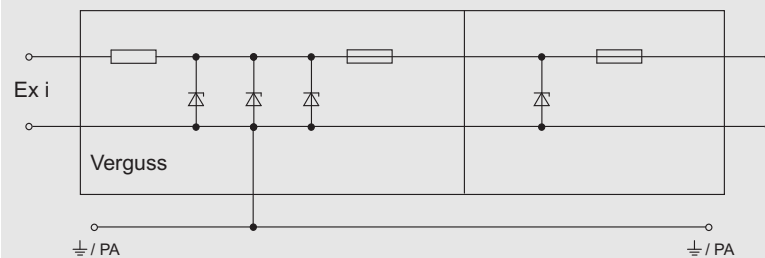
09911E01

Funktion

Sicherheitsbarrieren haben die Aufgabe, die in einen eigensicheren Stromkreis eingespeiste Leistung so zu begrenzen, dass weder durch Funken, noch durch thermische Effekte (heiße Oberflächen) eine Zündung erfolgen kann.

Hierzu enthält eine Sicherheitsbarriere 3 wesentliche Elemente:

- Zenerdiode zur Spannungsbegrenzung
- Widerstand oder Halbleiterbauelement zur Strombegrenzung
- Sicherung zum Schutz der Zenerdiode



09912E01

R. STAHL Sicherheitsbarrieren der Reihen 9001, 9002 und 9004 enthalten außerdem eine Schutzschaltung, mit einer von außen zugänglichen auswechselbaren Vorsicherung, welche die nicht zugängliche intern vergossene Sicherung der Sicherheitsbarriere schützt. Die Schutzschaltung verhindert, dass beide Sicherungen gleichzeitig ansprechen.

Um das komplette Spektrum der Anwendungen in der Automatisierungstechnik abzudecken, enthalten einige Sicherheitsbarrieren Funktionsblöcke wie z. B. elektronische Strombegrenzung, Verstärkung usw.

Potentialausgleich / Erdung

Potentialdifferenzen können die Eigensicherheit aufheben und damit den Explosionsschutz unwirksam werden lassen, da Sicherheitsbarrieren keine galvanische Trennung zwischen Eingang und Ausgang haben. Alle (nationalen) Standards für die Errichtung eigensicherer Stromkreise verlangen daher:

- das Vorhandensein eines Potentialausgleichs bzw. Erdungssystems sowie
- den Anschluss von Sicherheitsbarrieren an diesen Potentialausgleich

Sicherheitsbarrieren von R. STAHL können alternativ entweder direkt über die elektrisch leitende Aufschnappmechanik oder mittels der \pm / PA-Klemme mit dem Potentialausgleich verbunden werden.

Auswahlkriterien - Funktion und Sicherheit

Die Auswahl von Sicherheitsbarrieren erfolgt grundsätzlich in zwei Schritten:

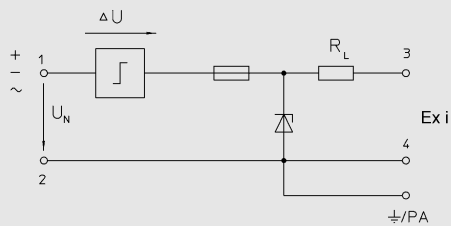
- Funktionelle Betrachtung
- Sicherheitstechnische Betrachtung

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:

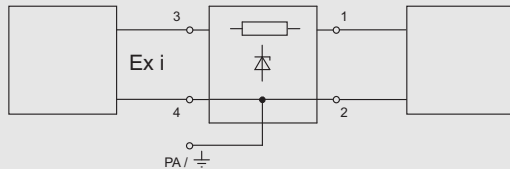
- die Polarität der an der Sicherheitsbarriere anliegenden Spannung U_N (+, -, ~) bezogen auf \neq/PA
- die Höhe der Spannung U_N
- der zulässige Spannungsabfall über der Sicherheitsbarriere, hervorgerufen durch den Längswiderstand R_L und / oder einen konstanten Spannungsabfall ΔU
- die Art des zu übertragenden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



09934E01

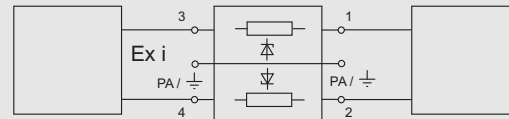
Ferner ist zu prüfen, ob der Stromkreis geerdet werden darf oder aus elektrischen oder messtechnischen Gründen eine erdfreie („floating“) Schaltung erforderlich ist.

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.



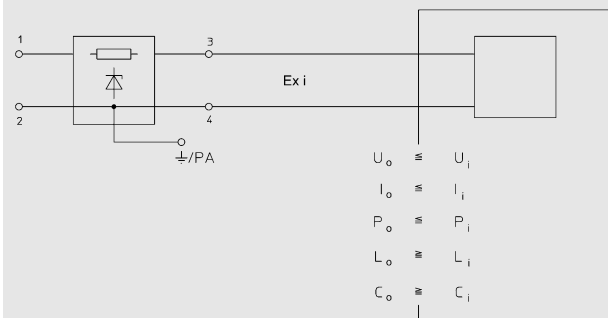
Auswahlkriterien - Funktion und Sicherheit

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.



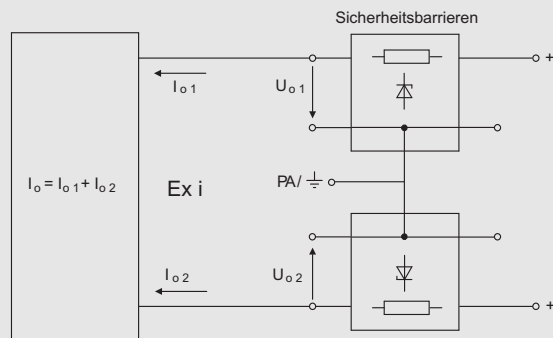
09938E01

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).

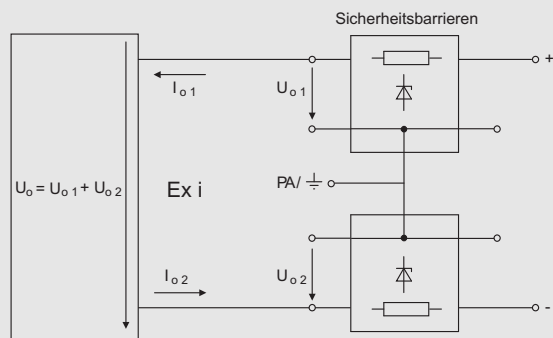


Beispiel 1 Zusammenschaltung von zwei Sicherheitsbarrieren für positives Potential. Sicherheitstechnisch ergibt sich eine Stromaddition, d.h. $I_o = I_{o1} + I_{o2}$. Als neue Spannung U_o nimmt man den größeren der beiden Werte U_{o1} und U_{o2} , also $U_o = \max(U_{o1}, U_{o2})$.



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

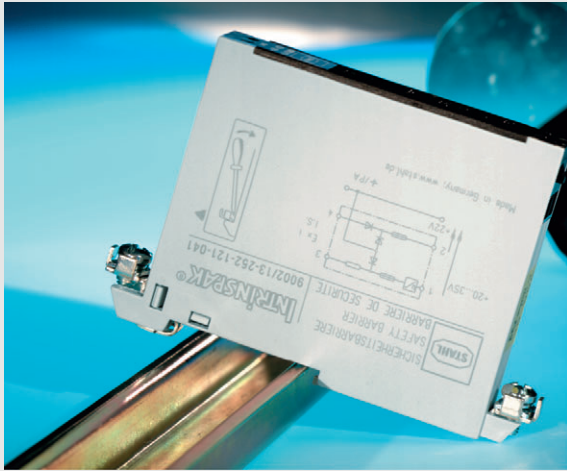
2. Ermittlung der Kapazität C_o aus der Spannung U_o

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.

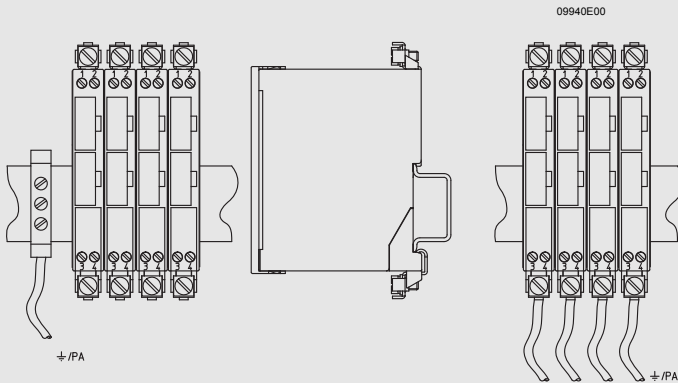
Montage und Erdung



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.



09940E00

09913E00

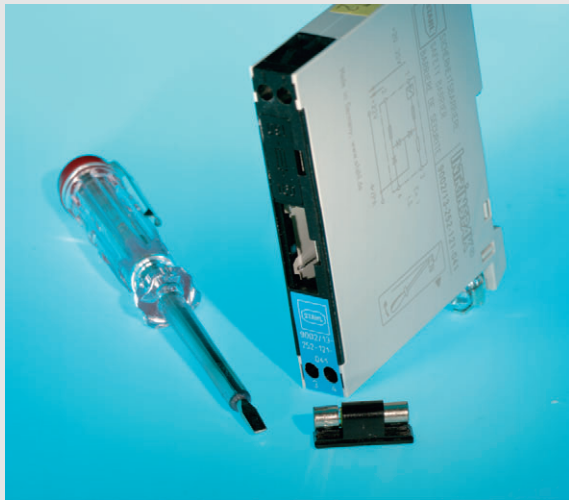
STAHL

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
Nicht isolierter Aufbau	<p>Tragschiene PA</p> <p>09914E01</p>		<p>Montageplatte Adapter 9002001750</p> <p>09918E01</p>
Isolierter Aufbau	<p>Adapter 9002001750 DIN-Schiene Kunststoff-Klemmfuß 9000003980</p> <p>09915E01</p>	<p>Adapter 9002001750 DIN-Schiene Kunststoff-Klemmfuß 9000003980</p> <p>09917E01</p>	

Auswechselbare Vorsicherung



09939E00

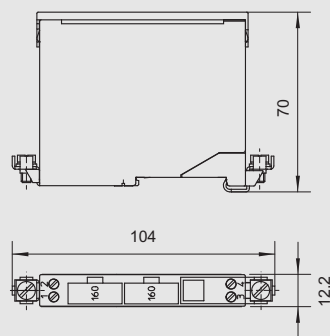
Alle Sicherheitsbarrieren der Reihen 9001, 9002 und 9004 sind mit einer auswechselbaren Vorsicherung ausgestattet. Zwei-Kanal-Barrieren enthalten je eine Vorsicherung für jeden Kanal. Die Vorsicherung ist der internen, nicht zugänglichen Sicherung vorgeschaltet. Eine Schutzschaltung verhindert, dass 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;

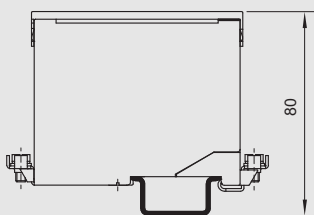
Die Sicherheitsbarriere und ihre Vorsicherung sind so ausgelegt, dass für alle Barrieren der Reihen 9001, 9002 und 9004 nur eine Vorsicherung ($I = 160 \text{ mA}$) eingesetzt wird. Die Lagerhaltung von Ersatzteilen ist dadurch auf das absolut Notwendige reduziert.

Maßzeichnungen (alle Maße in mm) - Änderungen vorbehalten



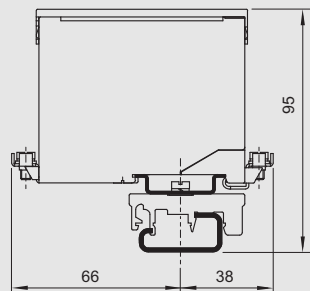
09929E00

Sicherheitsbarriere 9001, 9002, 9004



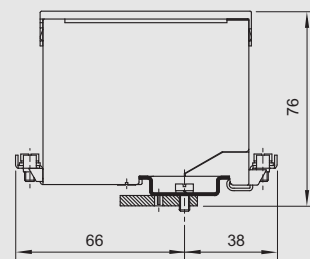
09930E00

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




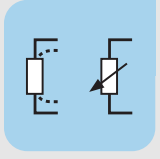


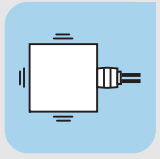
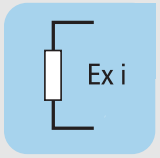
09933E00

Sicherheitsbarriere 9001, 9002, 9004 montiert auf Montageplatte mit Adapter

Übersicht Anwendungen Sicherheitsbarrieren

Symbol	Anwendung	INTRINSPAK Typ
 06861E00	2-, 3-Leiter Messumformer	9002/13-280-110-001 9001/51-280-091-141
 06329E00	2-Leiter Messumformer HART	9002/13-280-110-001 9001/51-280-091-141
 07648E00	4-Leiter Messumformer, Stromquellen Feldstromkreis erdfrei	9002/34-280-000-001
 07649E00	4-Leiter Messumformer HART Feldstromkreis erdfrei	9002/34-280-000-001
 07650	i/p-Umformer, Regelventil, Anzeiger Feldstromkreis geerdet	9001/01-280-110-101 9002/13-280-110-001
 06321E00	i/p-Umformer, Regelventil HART Feldstromkreis geerdet	9001/01-280-110-101 9002/13-280-110-001
 06333E00	Kontakt, Optokopplerausgang Schalter (Last an +) Feldstromkreis geerdet Schalter (Last an Masse) Feldstromkreis geerdet	9001/01-252-057-141 9001/01-252-060-141
 06324E00	Magnetventil, LED-Leuchtmelder Feldstromkreis geerdet Feldstromkreis geerdet	9001/01-252-100-141 9001/13-252-121-041

STAHL

Übersicht Anwendungen Sicherheitsbarrieren		
 <p>06332E00</p>	<p>Thermoelemente, mV Signale Feldstromkreis geerdet</p>	<p>9002/77-093-300-001</p>
 <p>06331E00</p>	<p>Widerstandsthermometer, Widerstandsferngeber Pt100, 2-Leiterschaltung Feldstromkreis erdfrei Pt100, 3-Leiterschaltung Feldstromkreis erdfrei Pt100, 4-Leiterschaltung Feldstromkreis erdfrei</p>	<p>9002/22-032-300-111 9002/22-032-300-111 9002/22-032-300-111 9002/77-093-040-001</p>
 <p>07428E00</p>	<p>Wägezelle (DMS) 350 Ω oder 700 Ω 6 Leiter ± 7,5 V (15 V) Feldstromkreis erdfrei 350 Ω 6 Leiter + 10 V Feldstromkreis erdfrei 350 Ω oder 700 Ω 6 Leiter + 16 V Feldstromkreis erdfrei</p>	<p>9002/10-187-270-001 9002/10-187-020-001 9002/77-093-040-001 9002/11-130-360-001 9002/11-120-024-001 9002/13-199-225-001 9002/11-199-030-001</p>
 <p>06327E00</p>	<p>Feuer & Gas Detektor</p>	<p>9001/01-280-165-101</p>
 <p>06882E00</p>	<p>Schwingungssensor</p>	<p>9002/00-260-138-001</p>
 <p>06318E00</p>	<p>Eigensichere Speisung eines Verbrauchers</p>	<p>9004</p>



Auswahltabelle

Beschreibung		Bestellnummer
Anwendungsfall	Analogeingang mit Messumformer Smart Feldstromkreis geerdet	9001/51-280-091-141
Diagramm	<p style="text-align: right;">09949E01</p>	
Betriebsdaten	<p>Betriebsspannung $U_N = +20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$</p> <p>Betriebsstrom $I_N = 3,6 \text{ mA} \dots 22 \text{ mA}$</p> <p>Last $R_L \leq 350 \Omega$</p> <p>Betriebsspannung des Messumformers $U_{\min} \quad U_N$ ($I_N = 20 \text{ mA}$)</p> <p>$U_N - 9,5 \text{ V} \leq 23,5 \text{ V}$ $14 \text{ V} > 23,5 \text{ V}$</p>	
Sicherheitstechnische Daten	<p>Maximalspannung $U_o = 28 \text{ V}$</p> <p>Maximalstrom $I_o = 91 \text{ mA}$</p> <p>Maximal zulässige äußere Induktivität L_o IIC IIB 2,2 mH 14 mH</p> <p>Maximal zulässige äußere Kapazität C_o IIC IIB 0,083 μF 0,65 μF</p> <p>Maximalleistung $P_o = 637 \text{ mW}$</p>	
Anwendungshinweis	<p>Diese Sicherheitsbarriere ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation zwischen Smart Messumformer und Handbediengerät bzw. Prozessleitsystem. Kompatibel zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Honeywell DE Protokoll • Alle HART kompatiblen Messumformer 	
Hinweis	<p>Weitere Technische Daten siehe Seite</p>	

Auswahltabelle		Bestellnummer
Beschreibung		9001/51-280-110-141
Anwendungsfall	Analogeingang mit Standard-Messumformer Feldstromkreis geerdet	
Schaltbild	<p style="text-align: right;">09950E01</p>	
Betriebsdaten		
Betriebsspannung	$U_N = +20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$	
Betriebsstrom	$I_N = 3,6 \text{ mA} \dots 22 \text{ mA}$	
Last	$R_L \leq 500 \Omega$ ($U_N \leq 23,5 \text{ V}$) $R_L \leq 750 \Omega$ ($U_N > 23,5 \text{ V}$)	
Betriebsspannung des Messumformers	U_{\min} ($I_N = 20 \text{ mA}$) $U_N - 8,5 \text{ V}$ 15 V	U_N $\leq 23,5 \text{ V}$ $> 23,5 \text{ V}$
Sicherheitstechnische Daten		
Maximalspannung	$U_o = 28 \text{ V}$	
Maximalstrom	$I_o = 110 \text{ mA}$	
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC 1,2 mH IIB 9 mH
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC 0,083 μF IIB 0,65 μF
Maximalleistung	$P_o = 770 \text{ mW}$	
Anwendungshinweis	Bei stabilisierten Betriebsspannungen $U_N \leq 26 \text{ V}$ kann die Sicherheitsbarriere 9002/13-280-110-001 eingesetzt werden. Die Betriebsspannung des Messumformers beträgt dabei $U_{\min} \geq 12,1 \text{ V}$ (bei $U_N = 24 \text{ V}$; $I_N = 20 \text{ mA}$; $R_L = 250 \Omega$). Diese Sicherheitsbarriere ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation zwischen HART Messumformer und Handbediengerät bzw. Prozessleitsystem. Kompatibel zu allen HART Messumformern.	
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite	



Auswahltabelle

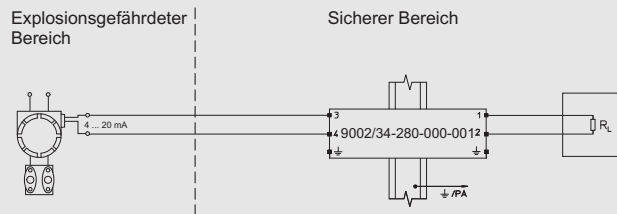
Beschreibung

Bestellnummer

Anwendungsfall 4-Leiter-Messumformer Feldstromkreis erdfrei

9002/34-280-000-001

Schaltbild



09951E01

Betriebsdaten

Betriebsstrom $I_N = 0 \dots 22 \text{ mA}$ Last $R_L \leq 750 \Omega$ Maximaler Spannungsabfall an der Sicherheitsbarriere $\Delta U_{\max} \leq 3,5 \text{ V}$

Sicherheitstechnische Daten

Maximalspannung $U_o = 28 \text{ V}$ Maximalstrom $I_o = 0 \text{ mA}$

Maximal zulässige äußere Induktivität Die Induktivität ergibt sich aus dem Maximalstrom des Messumformers

Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC	IIB
		0,083 μF	0,65 μF

Maximalleistung $P_o = 0 \text{ mW}$

Anwendungshinweis Die Schaltung setzt einen potentialfreien Eingang voraus. Wenn der Eingang geerdet ist (R_L an /PE) kann die Sicherheitsbarriere 9001/03-280-000-001 eingesetzt werden.

Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite

Auswahltabelle		Bestellnummer																
Beschreibung		9001/01-280-110-101																
Anwendungsfall	Analogausgang (Stromquelle) für i/p-Umformer usw. Feldstromkreis geerdet																	
Schaltbild	<p style="text-align: right;">11331E01</p>																	
Betriebsdaten	<p>Betriebsspannung $U_N = + 24 \text{ V}$</p> <p>Betriebsstrom $I_N = 0 \dots 22 \text{ mA}$</p> <p>Maximaler Spannungsabfall an der Sicherheitsbarriere $\Delta U_{\text{max}} \leq 6,5 \text{ V}$</p>																	
Sicherheitstechnische Daten	<p>Maximalspannung $U_o = 28 \text{ V}$</p> <p>Maximalstrom $I_o = 110 \text{ mA}$</p> <table border="0"> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Induktivität</td> <td>L_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1,2 mH</td> <td>9 mH</td> </tr> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Kapazität</td> <td>C_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,08 μF</td> <td>0,65 μF</td> </tr> </table> <p>Maximalleistung $P_o = 770 \text{ mW}$</p> <p>Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite</p>	Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC	IIB			1,2 mH	9 mH	Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC	IIB			0,08 μF	0,65 μF	
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC	IIB															
		1,2 mH	9 mH															
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC	IIB															
		0,08 μF	0,65 μF															

Auswahltabelle		Bestellnummer				
Beschreibung		9002/13-252-121-041				
Anwendungsfall	Analogausgang (Stromquelle) für i/p-Umformer usw. Feldstromkreis erdfrei					
Schaltbild <p style="text-align: right;">09953E01</p>						
Betriebsdaten						
Betriebsspannung	$U_N = +20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$					
Betriebsstrom	$I_N = 0 \dots 22 \text{ mA}$					
Maximaler Spannungsabfall an der Sicherheitsbarriere	$\Delta U_{\max} \leq 8,9 \text{ V}$					
Sicherheitstechnische Daten						
Maximalspannung	$U_o = 25,2 \text{ V}$					
Maximalstrom	$I_o = 121 \text{ mA}$					
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	<table border="0"> <tr> <td>IIC</td> <td>1,25 mH</td> <td>IIB</td> <td>7,35 mH</td> </tr> </table>	IIC	1,25 mH	IIB	7,35 mH
IIC	1,25 mH	IIB	7,35 mH			
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	<table border="0"> <tr> <td>IIC</td> <td>0,104 μF</td> <td>IIB</td> <td>0,8 μF</td> </tr> </table>	IIC	0,104 μF	IIB	0,8 μF
IIC	0,104 μF	IIB	0,8 μF			
Maximalleistung	$P_o = 763 \text{ mW}$					
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite					

Auswahltabelle		Bestellnummer								
Beschreibung		9001/01-252-057-141								
Anwendungsfall	Binäreingang mit Schalter (Last an +) Feldstromkreis geerdet									
Schaltbild										
Betriebsdaten	<p>Betriebsspannung $U_N = + 20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$</p> <p>Betriebsstrom $I_N = 40 \text{ mA}$</p> <p>Spannung am Lastwiderstand $U_L \geq U_N - 3 \text{ V}$</p>									
Sicherheitstechnische Daten	<p>Maximalspannung $U_o = 25,2 \text{ V}$</p> <p>Maximalstrom $I_o = 57 \text{ mA}$</p> <table border="0"> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Induktivität</td> <td>L_o</td> <td>IIC 6,3 mH</td> <td>IIB 25 mH</td> </tr> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Kapazität</td> <td>C_o</td> <td>IIC 0,107 μF</td> <td>IIB 0,82 μF</td> </tr> </table> <p>Maximalleistung $P_o = 359 \text{ mW}$</p>	Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC 6,3 mH	IIB 25 mH	Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC 0,107 μF	IIB 0,82 μF	
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC 6,3 mH	IIB 25 mH							
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC 0,107 μF	IIB 0,82 μF							
Anwendungshinweis	Diese Sicherheitsbarriere eignet sich besonders zur Ansteuerung von Relais. Als Last kann auch ein Binäreingang (Optokoppler) eines Automatisierungsgerätes betrieben werden.									
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite									

Auswahltabelle

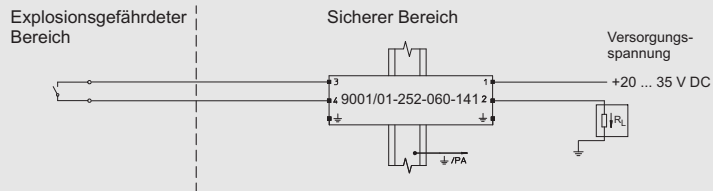
Beschreibung

Bestellnummer

Anwendungsfall Binäreingang mit Schalter (Last an Masse) Feldstromkreis geerdet

9001/01-252-060-141

Schaltbild



Betriebsdaten

Betriebsspannung $U_N = + 20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$ Betriebsstrom $I_N = 40 \text{ mA}$ Spannung am Lastwiderstand $U_L \geq U_N - 3 \text{ V}$

Sicherheitstechnische Daten

Maximalspannung $U_o = 25,2 \text{ V}$ Maximalstrom $I_o = 60 \text{ mA}$

Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC	6,2 mH	IIB	25 mH
---------------------------------------	-------	-----	--------	-----	-------

Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC	0,107 μF	IIB	0,82 μF
------------------------------------	-------	-----	---------------------	-----	--------------------

Maximalleistung $P_o = 378 \text{ mW}$

Anwendungshinweis Diese Sicherheitsbarriere eignet sich besonders zur Ansteuerung von Relais. Als Last kann auch ein Binäreingang (Optokoppler) eines Automatisierungsgerätes betrieben werden.

Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite

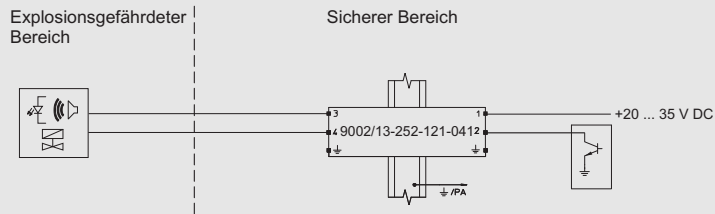
Auswahltabelle		Bestellnummer												
Beschreibung		9001/01-252-100-141												
Anwendungsfall	Binärausgang (Stromquelle) für Ventile, LED usw. Feldstromkreis geerdet													
Schaltbild	<p style="text-align: right;">06602E01</p>													
Betriebsdaten	<p>Betriebsspannung $U_N = + 20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$</p> <p>Leerlaufausgangsspannung (Klemme 3 -> 4, $I_N = 0$)</p> <table border="0"> <tr> <td>$U_L \geq$</td> <td>$U_N \leq 24 \text{ V}$</td> <td>$U_N > 24 \text{ V}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$U_N - 3 \text{ V}$</td> <td>21 V</td> </tr> </table> <p>Betriebsstrom $I_N = U_L / 268 \Omega + R_L$</p>	$U_L \geq$	$U_N \leq 24 \text{ V}$	$U_N > 24 \text{ V}$		$U_N - 3 \text{ V}$	21 V							
$U_L \geq$	$U_N \leq 24 \text{ V}$	$U_N > 24 \text{ V}$												
	$U_N - 3 \text{ V}$	21 V												
Sicherheitstechnische Daten	<p>Maximalspannung $U_o = 25,2 \text{ V}$</p> <p>Maximalstrom $I_o = 100 \text{ mA}$</p> <table border="0"> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Induktivität L_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 mH</td> <td>11 mH</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Kapazität C_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,107 μF</td> <td>0,82 μF</td> </tr> </table> <p>Maximalleistung $P_o = 630 \text{ mW}$</p> <p>Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite</p>	Maximal zulässige äußere Induktivität L_o	IIC	IIB		2 mH	11 mH	Maximal zulässige äußere Kapazität C_o	IIC	IIB		0,107 μF	0,82 μF	
Maximal zulässige äußere Induktivität L_o	IIC	IIB												
	2 mH	11 mH												
Maximal zulässige äußere Kapazität C_o	IIC	IIB												
	0,107 μF	0,82 μF												



Auswahltabelle

Beschreibung	Bestellnummer
Anwendungsfall Binärausgang (Stromsenke) für Ventile, LED usw. Feldstromkreis erdfrei	9002/13-252-121-041

Schaltbild



06604E01

Betriebsdaten

Betriebsspannung	$U_N = +20 \text{ V} \dots 35 \text{ V}$					
Leerlaufausgangsspannung (Klemme 3 -> 4, $I_N = 0$)	$U_L \geq$	<table> <tr> <td>$U_N \leq 24 \text{ V}$</td> <td>$U_N > 24 \text{ V}$</td> </tr> <tr> <td>$U_N - 3,5 \text{ V}$</td> <td>21 V</td> </tr> </table>	$U_N \leq 24 \text{ V}$	$U_N > 24 \text{ V}$	$U_N - 3,5 \text{ V}$	21 V
$U_N \leq 24 \text{ V}$	$U_N > 24 \text{ V}$					
$U_N - 3,5 \text{ V}$	21 V					
Betriebsstrom	$I_N = U_L / 243 \Omega + R_L$					

Sicherheitstechnische Daten

Maximalspannung	$U_o = 25,2 \text{ V}$					
Maximalstrom	$I_o = 121 \text{ mA}$					
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	<table> <tr> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td>1,25 mH</td> <td>7,35 mH</td> </tr> </table>	IIC	IIB	1,25 mH	7,35 mH
IIC	IIB					
1,25 mH	7,35 mH					
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	<table> <tr> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td>0,104 μF</td> <td>0,8 μF</td> </tr> </table>	IIC	IIB	0,104 μF	0,8 μF
IIC	IIB					
0,104 μF	0,8 μF					
Maximalleistung	$P_o = 760 \text{ mW}$					
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite					

Auswahltabelle							
Beschreibung	Bestellnummer						
Anwendungsfall	9002/77-093-300-001						
Thermoelemente, AC-Sensoren Feldstromkreis erdfrei							
Schaltbild							
Betriebsdaten							
Maximaler Längswiderstand der Sicherheitsbarriere		$R_{max} = 2 \times 82,1 \Omega$					
Sensorspannung		$U \leq \pm 4 V_{eff} / 6 V_{pp}$					
Sicherheitstechnische Daten							
Maximalspannung	$U_o = 9,3 V$						
Maximalstrom	$I_o = 300 mA$						
Maximal zulässige äußere Induktivität	<table border="0"> <tr> <td>L_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,2 mH</td> <td>1,8 mH</td> </tr> </table>	L_o	IIC	IIB		0,2 mH	1,8 mH
L_o	IIC	IIB					
	0,2 mH	1,8 mH					
Maximal zulässige äußere Kapazität	<table border="0"> <tr> <td>C_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,1 μF</td> <td>31 μF</td> </tr> </table>	C_o	IIC	IIB		4,1 μF	31 μF
C_o	IIC	IIB					
	4,1 μF	31 μF					
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite						



Auswahltabelle		Bestellnummer												
Beschreibung		9002/22-032-300-111												
Anwendungsfall	Pt100, 2-Leiterschaltung Feldstromkreis erdfrei													
Schaltbild														
Betriebsdaten	<p>Betriebsspannung $U_N \leq 1,4 \text{ V}$</p> <p>Längswiderstand der Sicherheitsbarriere $R = 2 \times (20 \Omega \pm 0,1 \Omega)$</p> <p>Messbereich $\leq 400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($I_N \leq 5 \text{ mA}$) $\leq 850 \text{ }^\circ\text{C}$ ($I_N \leq 3 \text{ mA}$)</p>													
Sicherheitstechnische Daten	<p>Maximalspannung $U_o = 3,2 \text{ V}$</p> <p>Maximalstrom $I_o = 300 \text{ mA}$</p> <p>Maximal zulässige äußere Induktivität</p> <table border="1"> <tr> <td>L_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,2 mH</td> <td>1,8 mH</td> </tr> </table> <p>Maximal zulässige äußere Kapazität</p> <table border="1"> <tr> <td>C_o</td> <td>IIC</td> <td>IIB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100 μF</td> <td>1000 μF</td> </tr> </table> <p>Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite</p>	L_o	IIC	IIB		0,2 mH	1,8 mH	C_o	IIC	IIB		100 μF	1000 μF	
L_o	IIC	IIB												
	0,2 mH	1,8 mH												
C_o	IIC	IIB												
	100 μF	1000 μF												

Auswahltabelle		Bestellnummer
Beschreibung		
Anwendungsfall	Pt100, 3-Leiterschaltung Feldstromkreis erdfrei	9002/22-032-300-111 9001/02-016-150-111
Schaltbild		
Betriebsdaten		
Betriebsspannung	$U_N \leq 1,4 \text{ V}$	
Längswiderstand der Sicherheitsbarriere	$R = 2 \times (20 \Omega \pm 0,1 \Omega)$	
Messbereich	$\leq 400 \text{ }^\circ\text{C} (I_N \leq 5 \text{ mA})$ $\leq 850 \text{ }^\circ\text{C} (I_N \leq 3 \text{ mA})$	
Sicherheitstechnische Daten		
Maximalspannung	$U_o = 3,2 \text{ V}$	
Maximalstrom	$I_o = 450 \text{ mA}$	
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC 0,12 mH IIB 0,5 mH
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC 100 μF IIB 1000 μF
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite	



Auswahltabelle

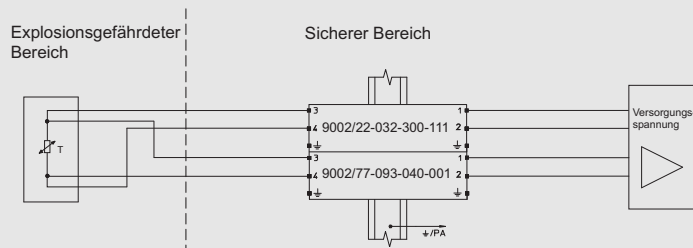
Beschreibung

Bestellnummer

Anwendungsfall Pt100, 4-Leiterschaltung Feldstromkreis erdfrei

9002/22-032-300-111
9002/77-093-040-001

Schaltbild



Betriebsdaten

Betriebsspannung $U_N \leq 1,4 \text{ V}$ Längswiderstand der Sicherheitsbarriere $R = 2 \times (20 \Omega \pm 0,1 \Omega)$ Messbereich $\leq 400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($I_N \leq 5 \text{ mA}$)
 $\leq 850 \text{ }^\circ\text{C}$ ($I_N \leq 3 \text{ mA}$)

Sicherheitstechnische Daten

Maximalspannung $U_o = 10,9 \text{ V}$ Maximalstrom $I_o = 340 \text{ mA}$ Maximal zulässige äußere Induktivität L_o IIC 0,18 mH IIB 1,45 mHMaximal zulässige äußere Kapazität C_o IIC 2,05 μF IIB 14,4 μF

Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite



Auswahltabelle		Bestellnummer
Beschreibung		
Anwendungsfall	Wägezelle (DMS) 350 Ohm oder 700 Ohm 6 Leiter ± 7,5 V (15 V) Feldstromkreis erdfrei	9002/10-187-270-001 9002/10-187-020-001 9002/77-093-040-001
Schaltbild		
Betriebsdaten		
Betriebsspannung	$U_N \leq \pm 7,5 \text{ V (15 V)}$	
Spannung für die Wägezelle und Leitung	U_L (bei $U_N \leq \pm 7,5 \text{ V}$)	
Strom für die Wägezelle	I_L (bei $U_N \leq \pm 7,5 \text{ V}$) Wägezellen	
Anzahl	Widerstand R_L	
	350 Ω	700 Ω
	U_L (V)	I_L (mA)
1	11,6	35
2	9,6	55
3	8	70
4	7	80
	U_L (V)	I_L (mA)
1	13,2	19
2	11,6	35
3	10,6	45
4	9,6	55
Sicherheitstechnische Daten		
Maximalspannung	$U_o = 18,7 \text{ V}$	
Maximalstrom	$I_o = 330 \text{ mA}$	
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC 0,18 mH IIB 1,45 mH
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC 0,270 μF IIB 1,64 μF
Maximalleistung	$P_o = 1,45 \text{ W}$	
Anwendungshinweis	Bei 4-Leiterschaltungen (ohne Sense) kann die entsprechende Sicherheitsbarriere entfallen. Die Betriebsdaten bleiben unverändert; der sicherheitstechnische Maximalstrom verringert sich auf $I_o = 310 \text{ mA}$, die Maximalleistung auf $P_o = 1,36 \text{ W}$.	
Hinweis	Weitere Technische Daten siehe Seite	

Auswahltabelle

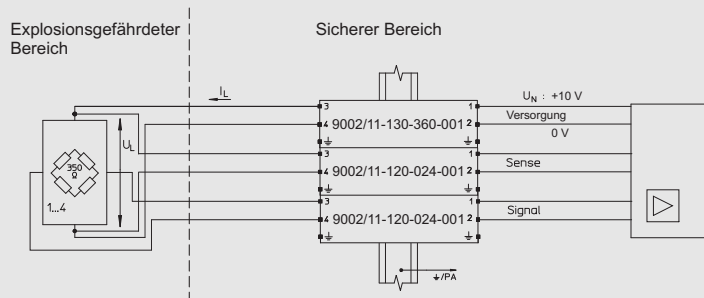
Beschreibung

Bestellnummer

Anwendungsfall **Wägezelle (DMS) 350 Ohm
6 Leiter + 10 V Feldstromkreis erdfrei**

9002/11-130-360-001
9002/11-120-024-001

Schaltbild



11010E01

Betriebsdaten

Betriebsspannung	$U_N \leq +10\text{ V}$		
Spannung für die Wägezelle und Leitung	U_L (bei $U_N = +10\text{ V}$)		
Strom für die Wägezelle	I_L (bei $U_N = +10\text{ V}$)		
	Anzahl	Widerstand R_L	
		350 Ω	
		U_L (V)	I_L (mA)
	1	7,7	22
	2	6,2	35
	3	5,2	44,5
	4	4,5	51

Sicherheitstechnische Daten

Maximalspannung	$U_o = 13\text{ V}$		
Maximalstrom	$I_o = 408\text{ mA}$		
Maximal zulässige äußere Induktivität	L_o	IIC 0,18 mH	IIB 0,7 mH
Maximal zulässige äußere Kapazität	C_o	IIC 1,0 μF	IIB 6,2 μF
Maximalleistung	$P_o = 1,2\text{ W}$		

Anwendungshinweis Bei 4-Leiterschaltungen (ohne Sense) kann die entsprechende Sicherheitsbarriere entfallen. Die Betriebsdaten bleiben unverändert; der sicherheitstechnische Maximalstrom verringert sich auf $I_o = 384\text{ mA}$, die Maximalleistung auf $P_o = 1,13\text{ W}$.

Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite

STAHL

Auswahltabelle		Bestellnummer																														
Beschreibung																																
Anwendungsfall	Wägezelle (DMS) 350 Ohm oder 700 Ohm 6 Leiter + 16 V Feldstromkreis erdfrei	9002/13-199-225-001 9002/11-199-030-001																														
Schaltbild	<p>Explosionsgefährdeter Bereich</p> <p>Sicherer Bereich</p> <p>U_N : +16 V</p> <p>Versorgung 0 V</p> <p>Sense</p> <p>Signal</p> <p>9002/13-199-225-001</p> <p>9002/11-199-030-001</p> <p>9002/11-199-030-001</p> <p>+ /PA</p> <p>09963E01</p>																															
Betriebsdaten	<p>Betriebsspannung U_N ≤ + 16 V</p> <p>Spannung für die Wägezelle und Leitung U_L (bei U_N = + 16 V)</p> <p>Strom für die Wägezelle I_L (bei U_N = + 16 V)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Anzahl</th> <th colspan="2">Widerstand R_L</th> </tr> <tr> <th>350 Ω</th> <th>700 Ω</th> </tr> <tr> <th></th> <th>U_L (V)</th> <th>I_L (mA)</th> <th>U_L (V)</th> <th>I_L (mA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10,4</td> <td>30</td> <td>12,1</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8,3</td> <td>47</td> <td>10,4</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6,9</td> <td>60</td> <td>9,5</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5,9</td> <td>67</td> <td>8,3</td> <td>47</td> </tr> </tbody> </table>		Anzahl	Widerstand R _L		350 Ω	700 Ω		U _L (V)	I _L (mA)	U _L (V)	I _L (mA)	1	10,4	30	12,1	17	2	8,3	47	10,4	30	3	6,9	60	9,5	41	4	5,9	67	8,3	47
Anzahl	Widerstand R _L																															
	350 Ω	700 Ω																														
	U _L (V)	I _L (mA)	U _L (V)	I _L (mA)																												
1	10,4	30	12,1	17																												
2	8,3	47	10,4	30																												
3	6,9	60	9,5	41																												
4	5,9	67	8,3	47																												
Sicherheitstechnische Daten	<p>Maximalspannung U_o = 19,9 V</p> <p>Maximalstrom I_o = 285 mA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Maximal zulässige äußere Induktivität L_o</th> <th colspan="2">IIC</th> <th colspan="2">IIB</th> </tr> <tr> <th>0,2 mH</th> <th></th> <th>1,8 mH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maximal zulässige äußere Kapazität C_o</td> <td colspan="2">IIC 0,223 μF</td> <td colspan="2">IIB 1,42 μF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maximalleistung P_o = 1,42 W</p> <p>Anwendungshinweis Bei 4-Leiterschaltungen (ohne Sense) kann die entsprechende Sicherheitsbarriere entfallen. Die Betriebsdaten bleiben unverändert; der sicherheitstechnische Maximalstrom verringert sich auf I_o = 255 mA, die Maximalleistung auf P_o = 1,3 W.</p> <p>Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite</p>		Maximal zulässige äußere Induktivität L _o	IIC		IIB		0,2 mH		1,8 mH		Maximal zulässige äußere Kapazität C _o	IIC 0,223 μF		IIB 1,42 μF																	
Maximal zulässige äußere Induktivität L _o	IIC			IIB																												
	0,2 mH		1,8 mH																													
Maximal zulässige äußere Kapazität C _o	IIC 0,223 μF		IIB 1,42 μF																													



Auswahltabelle

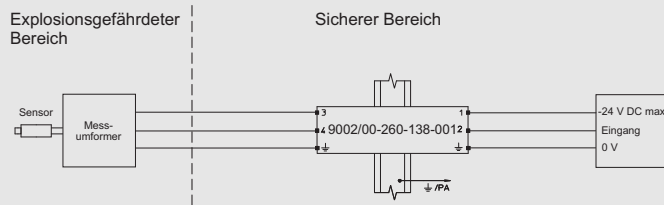
Beschreibung

Bestellnummer

Anwendungsfall **Schwingungssensor**

9002/00-260-138-001

Schaltbild



06615E01

Betriebsdaten

Betriebsspannung $U_N = -24 \text{ V}$ Längswiderstand der
Sicherheitsbarriere $R = 358 \Omega$

Sicherheitstechnische Daten

Maximalspannung $U_o = 26 \text{ V}$ Maximalstrom $I_o = 138 \text{ mA}$ Maximal zulässige
äußere Induktivität L_o IIC 0,81 mH IIB 5,1 mHMaximal zulässige
äußere Kapazität C_o IIC 0,087 μF IIB 0,67 μF Maximalleistung $P_o = 850 \text{ mW}$

Anwendungshinweis Anwendung der Barriere für Bentley Nevada und Metrix Weggeber. Diese Barriere hat negatives Potential, für positiven Potential bitte die Barriere 9002/11-260-138-001 benutzen.

Hinweis Weitere Technische Daten siehe Seite