

8 Betriebsanleitung Zenerbarrieren

Verwendung

- Der Einsatz der Zenerbarrieren erfolgt in der MSR-Technik zur Verarbeitung von Einheitsignalen wie z. B. 20 mA und 10 V. Die Zenerbarrieren beinhalten eigensichere Stromkreise, die dazu dienen, eigensichere Feldgeräte innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu betreiben.
- Die Datenblätter der einzelnen Geräte beinhalten die elektrischen Daten der EG-Baumusterprüfbescheinigung und gelten als Bestandteil der Betriebsanleitung.
- Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien sind zu beachten.
- Geräte, die in allgemeinen elektrischen Anlagen betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr in elektrischen Anlagen eingesetzt werden, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen stehen.

Inbetriebnahme und Installation in Verbindung mit Ex-Bereichen (Inbetriebnahme und Installation sind nur von hierfür speziell ausgebildetem Fachpersonal auszuführen)

Installation der Geräte außerhalb des Ex-Bereiches

- Die Zenerbarrieren sind in der Schutzart IP 20 aufgebaut und müssen dementsprechend bei widrigen Umgebungsbedingungen wie z. B. Spritzwasser oder Schmutz über Verschmutzungsgrad 2 hinaus entsprechend geschützt werden.
- Die Zenerbarrieren müssen außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden!
- Die eigensicheren Stromkreise der Geräte (hellblaue Kennzeichnung an den Geräten) dürfen, abhängig von der Zündschutzart, in explosionsgefährdete Bereiche geführt werden, hierbei ist insbesondere auf eine sichere Trennung zu allen nichteigensicheren Stromkreisen zu achten.
- Für die Zusammenschaltung eigensicherer Feldgeräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Zenerbarrieren sind die jeweiligen Höchstwerte der Feldgeräte und der Zenerbarrieren im Sinne des Explosionsschutzes zu beachten (Nachweis der Eigensicherheit). Hierbei ist EN 60079-14/IEC 60079-14 zu beachten. Für die Bundesrepublik Deutschland ist zusätzlich das "Nationale Vorwort" der DIN EN 60079-14/VDE 0165 Teil 1 zu beachten.
- Die EG-Konformitätsbescheinigungen bzw. EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten. Besonders wichtig ist die Einhaltung der darin enthaltenen „Besonderen Bedingungen“.
- Bei Einsatz der eigensicheren Stromkreise im Staub-Ex-Bereich „D“ dürfen nur dafür bescheinigte Feldgeräte angeschlossen werden.

Installation der Geräte innerhalb der Zone 2 des Ex-Bereiches

- Die Geräte dürfen nur dann in der Zone 2 installiert werden, wenn eine entsprechende Konformitätsaussage ei-

ner benannten Stelle oder eine Konformitätserklärung des Herstellers vorliegt.

- Die Information, ob diese Bedingung erfüllt ist, entnehmen Sie bitte den Einzeldatenblättern.
- Die Geräte sind in Schalt- oder Verteilerkästen in der Schutzart IP 54 oder besser zu installieren.
- Die eigensicheren Stromkreise der Geräte (hellblaue Kennzeichnung an den Geräten) dürfen, abhängig von der Zündschutzart, in explosionsgefährdete Bereiche geführt werden, hierbei ist insbesondere auf eine sichere Trennung zu allen nichteigensicheren Stromkreisen zu achten. Die Ausführung der Installation der eigensicheren Stromkreise ist entsprechend den geltenden Errichterbestimmungen vorzunehmen.
- Für die Zusammenschaltung eigensicherer Feldgeräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Zenerbarrieren sind die jeweiligen Höchstwerte des Feldgerätes und des zugehörigen Gerätes im Sinne des Explosionsschutzes zu beachten (Nachweis der Eigensicherheit). Hierbei ist EN 60079-14/IEC 60079-14 zu beachten. Für die Bundesrepublik Deutschland ist zusätzlich das "Nationale Vorwort" der DIN EN 60079-14/VDE 0165 Teil 1 zu beachten.
- Die EG-Konformitätsbescheinigungen, die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, die EG-Konformitätsausgaben bzw. die Konformitätserklärungen des Herstellers sind zu beachten. Besonders wichtig ist die Einhaltung der eventuell darin enthaltenen "Besonderen Bedingungen".
- Bei Einsatz der eigensicheren Stromkreise im Staub-Ex-Bereich „D“ dürfen nur dafür bescheinigte Feldgeräte angeschlossen werden.

Instandhaltung, Wartung

Das Übertragungsverhalten der Geräte ist auch über lange Zeiträume stabil, eine regelmäßige Justage oder ähnliches entfällt somit. Auch sonst sind keinerlei Wartungsarbeiten erforderlich.

Störungsbeseitigung

An Geräten, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen am Gerät dürfen nur von speziell hierfür ausgebildetem und berechtigtem Fachpersonal ausgeführt werden.

Isolationskoordinaten für Geräte mit Ex-Zertifikat nach EN 50020

Die Geräte sind für den Einsatz in Verschmutzungsgrad 2, nach EN 50178 bemessen.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur siehe Datenblatt
Lagertemperatur -25 °C...+70 °C (248 K ... 343 K)
Feuchte max. 75 % rel. Luftfeuchte ohne Betauung

8.1 Funktionsprinzip

Die in der Barriere enthaltenen Zenerdioden sind in Sperrrichtung geschaltet. Die Durchbruchsspannung der Dioden wird beim Normalbetrieb nicht überschritten

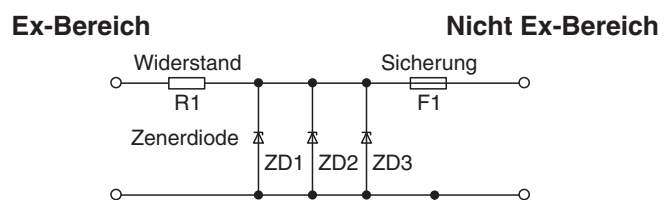


Abbildung 8.1: Prinzipschaltbild

Wird durch einen Fehler im Nicht-Ex-Bereich diese Spannung überschritten, beginnen die Dioden zu leiten, wodurch die Sicherung ausgelöst und ein Transfer unzulässig hoher Energie in den Ex-Bereich verhindert wird.

Die Klemmen 7 und 8 sind mit den Geräten im Nicht-Ex-Bereich verbunden. Die einzige Bedingung, die diese Geräte erfüllen müssen ist, dass sie keine Quellen enthalten dürfen, deren Potenzial bezogen auf Erde größer als 250 V/253 AC_{eff} oder DC 250/253 V ist.

Die Klemmen 1 und 2 werden mit den eigensicheren Stromkreisen im Ex-Bereich verbunden. Aktive eigensichere Betriebsmittel müssen, wenn sie im Ex-Bereich eingesetzt werden, zertifiziert sein, es sei denn, die elektrischen Daten dieser Geräte überschreiten keinen der Werte 1,5 V; 0,1 A; 25 mW. Pepperl+Fuchs-Zenerbarrieren sind gekennzeichnet durch Spannung, Widerstand und Polarität, z. B. 10 V, 50 Ohm, positive Polarität. Diese Angaben entsprechen der Zenerspannung U_Z und dem Gesamtwiderstand aller Barrierekomponenten. Sie stellen damit die Sicherheitskennwerte dar. Die auf dem

Typenschild stehenden Werte entsprechen den bei der Zertifizierung ermittelten „worst case“-Daten für $U_Z(U_{01})$ und $I_K(I_{01})$.

I_K ergibt sich aus der Division von U_Z durch den Widerstand R_1 . Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass diese Werte nicht dem Arbeitsbereich der Zenerbarriere entsprechen.

Ideale Zenerdioden würden solange keinen Strom in Sperrrichtung zulassen, bis die Zenerspannung erreicht ist. Tatsächlich lassen Zenerdioden einen kleinen Leckstrom zu, der um so größer ist, je höher die angelegte Spannung ist.

Der Arbeitsbereich einer Zenerbarriere muss deshalb so festgelegt werden, dass er unterhalb der Zenerspannung liegt und den Leckstrom auf ein Minimum begrenzt. Die Zenerbarrieren sind normalerweise so geprüft, dass bei der vorgegebenen Spannung der Leckstrom kleiner als 10 μA ist. Diese Spannungen sind im Datenblatt der entsprechenden Barriere zusammen mit dem Leckstrom angegeben. Sofern sich der Leckstrom bei der angegebenen Spannung von 10 μA unterscheidet, ist dies gesondert vermerkt

Abbildung 5

Ex-Bereich Nicht Ex-Bereich

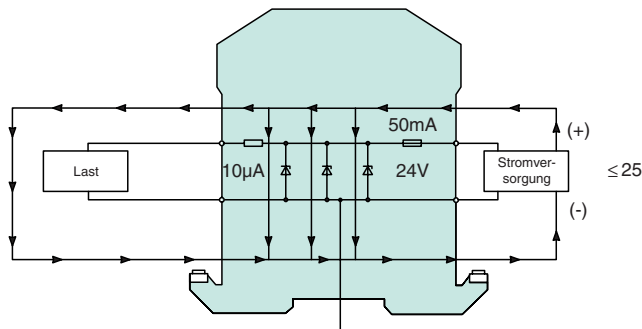


Abbildung 8.2: Diese Abbildung zeigt eine Auswahl an Leckströmen durch die Zenerbarrieren unter normalen Umständen. Die Zenerbarrieren leiten höchstens 10 (1) μA -Leckströme, solange die Versorgungsspannung unter 25,5 V liegt. Das ist normal und hat wenig Einfluss auf die Last. Wenn die Spannung 25,5 V überschreitet, beginnen die Zenerdioden mehr Strom zu leiten. Das kann den Laststrom und die Genauigkeit beeinflussen. Daher wird empfohlen, eine geregelte Spannungsquelle einzusetzen, welche die Spannung unter dem Wert hält, bei dem die Dioden zu leiten anfangen. (Zu Beispielzwecken wird eine 24 V, 300 Ohm-Barriere dargestellt.)

Abbildung 6

Ex-Bereich Nicht Ex-Bereich

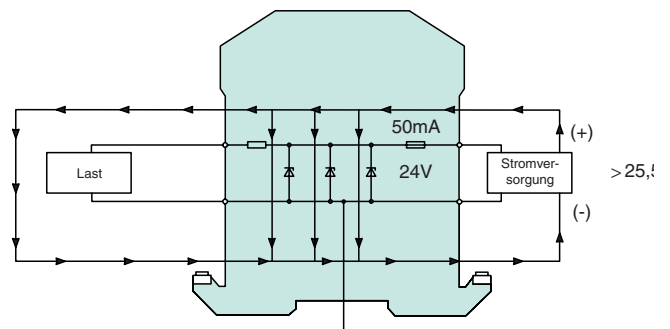


Abbildung 8.3: Diese Abbildung zeigt, dass beim Überschreiten der maximal zulässigen Eingangs-(Versorgungs-)Spannung der gesamte Strom durch die Zenerdioden abfließt, ohne die explosive Umgebung zu erreichen.

Pepperl+Fuchs-Zenerbarrieren weisen einen niedrigen Längswiderstand auf, der sich aus der Summe Widerstand R_1 und Widerstandswert der Sicherung F_1 ergibt. Aufgrund des niedrigen Längswiderstandes kann ein versehentliches Kurzschließen der Klemmen 1 und 2 ein Auslösen der Sicherung bewirken. Um dies zu vermeiden, sind einige Barrieren mit einer elektronischen Strombegrenzung lieferbar (CL-Version). Sind die Zenerbarrieren mit einem Widerstand ausgerüstet, so begrenzt dieser beim Kurzschluss der Anschlussleitungen im explosionsgefährdeten Bereich oder beim Erdanschluss der an Klemme 1 angeschlossenen Leitung den Kurzschlussstrom auf einen sicheren Wert, die Sicherung öffnet.

Manche Barrieren sind mit einem Widerstand lieferbar, der zwischen den Ausgangsklemmen angeschlossen ist. Sie werden in 4 ... 20 mA-Transmitterkreisen eingesetzt. Der Widerstand wandelt den Strom des eigensicheren Kreises in eine Span-

nung, die im sicheren Bereich gemessen werden kann.

Pepperl+Fuchs-Zenerbarrieren sind in vielen Anwendungen verwendbar. Im einfachsten Fall wird eine einkanalige Barriere mit einer Erdanbindung verwendet. In vielen Anwendungen ist es nicht erwünscht, den eigensicheren Stromkreis direkt mit Erde zu verbinden. Wenn der Stromkreis im Nicht-Ex-Bereich geerdet ist, führt die Erdung des eigensicheren Stromkreises u. U. zu Funktionsstörungen des Systems. In diesem Fall können mit zwei oder mehr Barrieren quasi erdfreie eigensichere Stromkreise aufgebaut werden. Diese Floating-Schaltung kann mit 2- oder 3-kanaligen Barrieren einfach realisiert werden.

Eine doppelte Erdung eigensicherer Stromkreise ist nicht erlaubt. Die Isolationsspannung der Leitungen und Feldgeräte, gemessen gegen Erde, muss größer als 500 V AC sein. Die zulässige Umgebungstemperatur der Zenerbarriere liegt zwischen -20 °C ... 60 °C.

Betriebsanleitung Zenerbarrieren

Mehrkanalige Barrieren

8.2 Mehrkanalige Barrieren

Analogschaltungen werden oft an zweikanalige Barrieren angeschlossen (siehe Abbildung 8.5):. Da es bei dieser Schaltung keine Erdung gibt, floatet das System quasi. Es wird als quasi-floatend bezeichnet, da sich „eine Zenerdiode“ über Erdpotenzial befindet. Obwohl es nicht wirklich floatet, wird das Signal-zu-Rausch-Verhältnis verbessert.

Ein weiterer Vorteil mehrkanaliger Zenerbarrieren ist die Erzielung einer höheren Packungsdichte.

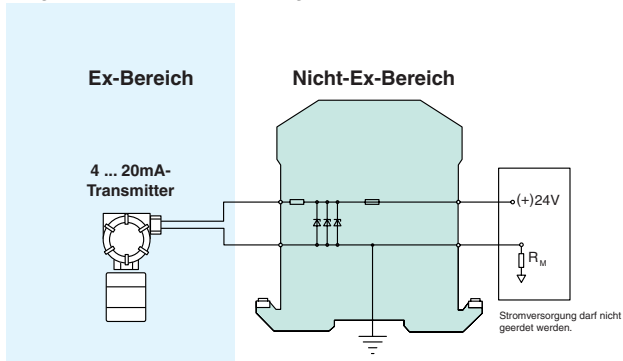


Abbildung 8.4: Einkanalige Zenerbarriere

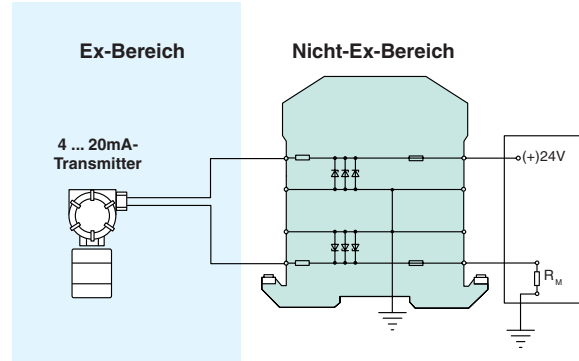


Abbildung 8.5: Zweikanalige Zenerbarriere

8.3 Erdung von Zenerbarrieren

Eigensichere Stromkreise mit Zenerbarrieren ohne galvanische Trennung müssen geerdet sein. Der Querschnitt der Erdverbindung bei einem Kupferleiter muss mindestens 4mm^2 betragen (weitere Festlegungen siehe EN 60079-14, Abschnitt 12.2.4). Die Einhaltung dieser Forderungen verhindert das Auftreten eines gefährlichen Potenziales gegen Masse.

Beim Auftreten eines in Abbildung 8.6: dargestellten Fehlers kann ein gefährlicher Funke entstehen, wenn die Zenerbarriere nicht geerdet ist, aber eine Erdung über das Feldgerät im eigensicheren Stromkreis erfolgt. Beim Auftreten eines unzulässig hohen Potenzials im Fehlerfalle (siehe Abbildung 8.7:) werden die Zenerdioden leitend, der Strom wird über die Erdung abgeleitet, die Sicherung öffnet.

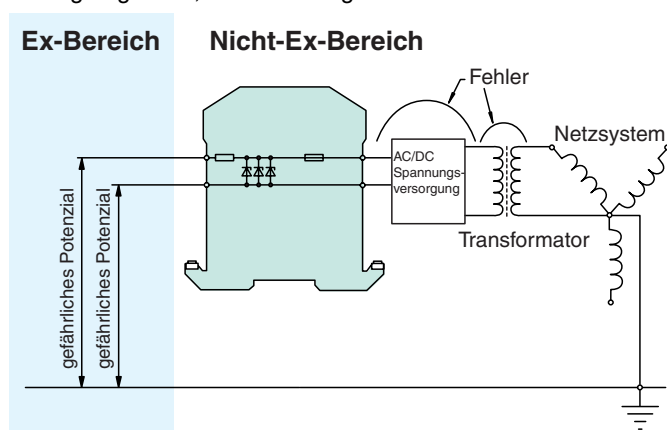


Abbildung 8.6: Nicht geerdete Zenerbarriere

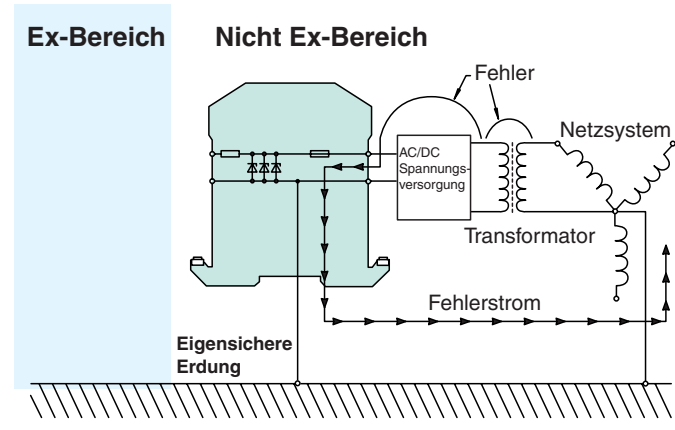


Abbildung 8.7: Geerdete Zenerbarriere

Das System muss eine eigene, vom Versorgungssystem unabhängige Masseleitung besitzen, so dass kein Strom des Versorgungssystems durch diese Masseleitung fließt.

8.4 Installationshinweise

Die Pepperl+Fuchs-Zenerbarrieren der Z7-, Z8- und Z9-Serie können durch Aufschnappen auf eine Normschiene gemäß EN 50022 in 3 verschiedenen Möglichkeiten installiert werden

- Potenzialausgleich über die Normschiene (gemäß Erdung aller aufgeschnappten Zenerbarrieren)

Potentialausgleich über die Normschiene

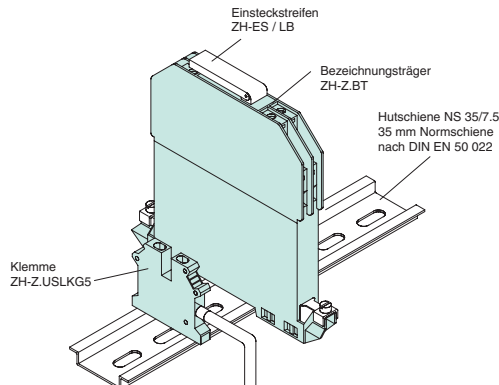


Abbildung 8.8: Potenzialausgleich über die Normschiene

- Gruppenerdung durch isolierte Montage

Isolierte Montage (Gruppenerdung)

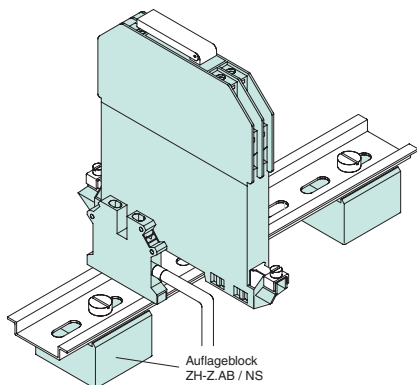


Abbildung 8.9: Isolierte Montage (Gruppenerdung)

- Einzelerdung durch isolierte Montage

Isolierte Montage (Einzelerdung)

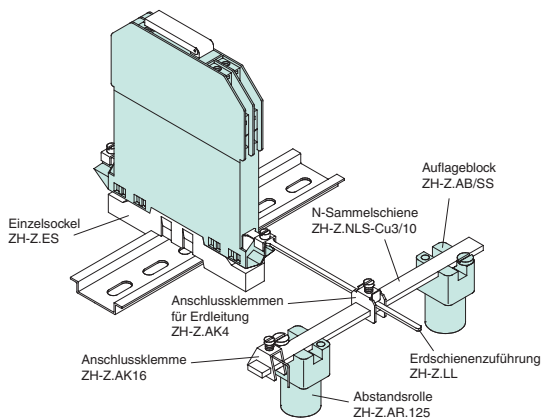


Abbildung 8.10: Isolierte Montage (Einzelerdung)

Zusätzlich zeichnen sich die Pepperl+Fuchs-Zenerbarrieren durch ein platzsparendes 12,5 mm-Gehäuse aus, in dem bis zu 3 Kanäle realisiert sind.

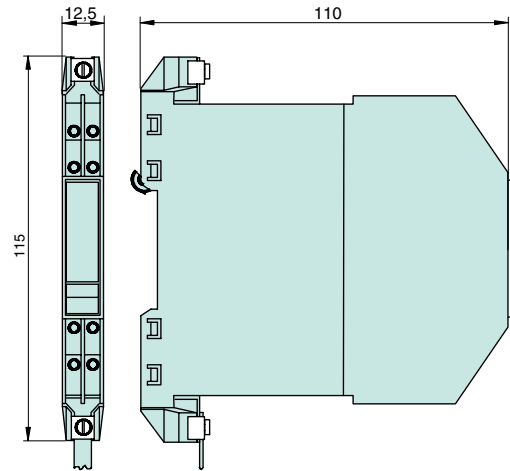


Abbildung 8.11: Mechanik

Bauform: modules Klemmgehäuse aus Makrolon, Brennbarkeitsklasse UL 94: V -0

Befestigung: aufschnappbar auf 35 mm Normschiene nach DIN EN 50022

Anschlussmöglichkeiten: selbstöffnende Apparateklemmen max. Adernquerschnitt 2 x 2,5 mm²

Barrieren werden üblicherweise in Racks oder in Schaltschränken eingesetzt. Sie können in Gehäuse unter Produktionsbedingungen eingebaut werden, vorausgesetzt, das Gehäuse bietet genug Schutz. Sie können auch in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass das umgebende Gehäuse für diesen Einsatz zertifiziert ist.

Die Installation muss so durchgeführt werden, dass die Eigensicherheit nicht durch folgende Punkte beeinträchtigt wird:

- Gefahr mechanischer Schäden
- nicht autorisierte Veränderungen oder Einflussnahme durch Fremdpersonal
- Feuchtigkeit, Staub oder Fremdkörper
- Überschreitung der zulässigen Umgebungstemperatur
- Anschaltungen von nichteigensicheren Stromkreisen an eigensichere Stromkreise

Die Erdung der Montageschiene erfolgt üblicherweise dadurch, dass beide Enden an die eigensichere Erde angeschlossen werden. Das vereinfacht auch eine Prüfung der Erdung.

Viele Installationen bieten die Möglichkeit einer nachträglichen Erweiterung. Ersatzkabel für diesen Zweck können an die Dummy-Barriere Z799 angeschlossen und unbenutzte Kabel an die eigensichere Erde angeschlossen werden.

Betriebsanleitung Zenerbarrieren

Spezifikation der Zenerbarrieren

8.5 Spezifikation der Zenerbarrieren

Barrieren-Nenndaten

Typische Nenndaten für die Beschreibung einer Barriere sind: 28 V, 300 Ohm, 93 mA. Diese Werte beziehen sich auf die maximale Spannung, den minimalen Wert des eingebauten Widerstandes und den daraus resultierenden maximalen Strom.

Bei der maximalen Spannung handelt es sich nicht um den Arbeitsbereich, sondern um den Wert, der im Fehlerfall maximal erreicht werden kann, bis die Sicherung anspricht. Der Widerstandswert ist nicht mit dem maximalen Längswiderstand identisch. Diese Werte liefern lediglich einen Hinweis auf die im Fehlerfall maximal erreichbaren Werte.

Längswiderstand

Dabei handelt es sich um den Widerstand, der zwischen den beiden Enden eines Barrierekanales gemessen werden kann. Er ermittelt sich aus der Summe von Widerstand R und Widerstandswert der Sicherung bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C.

Polarität

Zenerbarrieren sind in verschiedenen Versionen lieferbar. Bei Zenerbarrieren für positive Polaritäten sind die Anoden der Zenerdioden geerdet, bei Barrieren für negative Polaritäten die Kathoden. Bei Barrieren für wechselnde Polaritäten werden gegeneinander verschaltete Zenerdioden verwendet und eine Seite geerdet. Diese können sowohl für Gleich- als auch Wechsellspannungssignale verwendet werden. Maximale Spannung im eigensicheren Stromkreis (U_2)

Bei diesem Wert handelt es sich um den maximalen Spannungswert, der im Fehlerfall im eigensicheren Stromkreis auftreten kann.

Maximaler Strom im eigensicheren Stromkreis (I_K)

Dies ist der maximale Strom, der im Fehlerfall im eigensicheren Stromkreis fließen kann.

Maximale Eingangsspannung (max. U_{ein})

Die maximale Spannung (richtiger Polarität), die zwischen den Kontakten des Nicht-Ex-Bereiches und Erde angelegt werden kann, ohne dass die Sicherung anspricht. Dieser Wert wird bei offenem eigensicheren Stromkreis und einer Umgebungstemperatur von 20 °C ermittelt.

Eingangsspannung (U_{ein} bei 10 (1) μA)

Die maximale Spannung (richtiger Polarität), die zwischen den Kontakten des Nicht-Ex-Bereiches und Erde bei einem definierten Leckstrom (i. d. R. 10 μA) angelegt werden kann. Hierbei handelt es sich um den oberen Wert des empfohlenen Arbeitsbereiches.

Maximale anschließbare äußere Kapazität C_{max}

Es handelt sich hierbei um den Kapazitätswert, der maximal an die Klemmen des eigensicheren Stromkreises der Barriere angeschlossen werden darf. Dieser Wert ermittelt sich aus der Summe von Leitungskapazität und Eingangskapazität des Feldgerätes.

Maximale anschließbare äußere Induktivität L_{max}

Es handelt sich hierbei um den Induktivitätswert, der maximal an die Klemmen des eigensicheren Stromkreises der Barriere angeschlossen werden darf. Dieser Wert ermittelt sich aus der

Summe von Leitungsinduktivität und Eingangsinduktivität des Feldgerätes.

Anmerkung:

Die oben genannten Spezifikationen entsprechen in ihrer Kennzeichnung nicht den gültigen Normen (z. B. gemäß EN 60079-14, Abschnitt 3 entspricht I_K neu I_O), sondern der Kennzeichnung gemäß Konformitätsbescheinigungen.

8.6 Auswahlhilfe

Für sehr viele Applikationen sind Standardlösungen im Abschnitt Anwendungsbeispiele in diesem Katalog aufgeführt. Die folgenden Punkte können dann hilfreich sein, wenn die gesuchte Applikation nicht in diesem Abschnitt dargestellt ist.

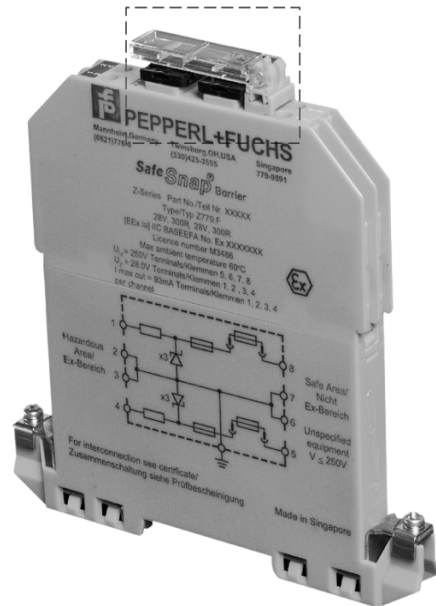
1. Legen Sie fest, ob eine Floating-Schaltung benötigt wird, oder ob der eigensichere Stromkreis direkt an Erde angeschlossen werden kann. Überprüfen Sie, ob evtl. vorhandene Instrumentierung geerdet ist. Wenn ja, überprüfen Sie, ob eine zusätzliche Erdung evtl. Störungen verursachen könnte. Berücksichtigen Sie, dass die Floating-Schaltung ein besseres Gleichtaktunterdrückungsverhalten aufweist als die geerdete Schaltung. Dem stehen jedoch höhere Kosten entgegen. Bei Verwendung der Floating-Schaltung halten die Barrieren normalerweise einem Erdfehler stand.
2. Wählen Sie die notwendige Polarität. Dies wird entweder vom Stromkreis selbst oder von evtl. vorhandenen anderen Erdungen im Stromkreis bestimmt. In den meisten Anwendungen werden Barrieren für positive Polaritäten verwendet. Um eine größere Standardisierung der Anlage zu erreichen, können statt unipolarer auch Barrieren für wechselnde Polaritäten verwendet werden.
3. Legen Sie die Nennspannung der Zenerbarriere fest. Ermitteln Sie dazu die maximale Ausgangsspannung des Gerätes im Nicht-Ex-Bereich bei Normalbetrieb. Normalerweise ist der nächsthöhere Nennspannungswert einer Zenerbarriere die gesuchte Größe. Wenn beide Werte nah beieinander liegen, kann es passieren, dass der empfohlene Arbeitsbereich der Zenerbarriere überschritten wird, was zur Folge hat, dass der Leckstrom größer als 10 μA wird. Dann sollte eine Barriere mit einer höheren Nennspannung verwendet werden. Der Leckstrom ist bei offenem eigensicheren Stromkreis ermittelt und stellt damit bei der angegebenen Spannung den Maximalwert dar.
4. Ziehen Sie den maximalen Längswiderstand der Zenerbarriere und dessen Einfluss auf den eigensicheren Stromkreis in Betracht. Stellen Sie sicher, dass dieser Widerstand keinen unzulässig hohen Spannungsverlust verursacht. In hochohmigen Stromkreisen - üblicherweise bei Übertragung von Spannungssignalen - ist dieser Widerstand nicht relevant. Besitzt eine Barriere beispielsweise einen max. Längswiderstand von 1 kOhm, so beträgt der daraus resultierende Fehler 0,1 %, wenn der Eingangswiderstand des angeschlossenen Gerätes 1 MOhm beträgt.
5. Überprüfen Sie, ob das Feldgerät für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert sein muss oder nicht. Wenn eine Zertifizierung notwendig ist überprüfen Sie, unter welchen Voraussetzungen der Einsatz des Feldgerätes in Verbindung mit einer Zenerbarriere zugelassen ist.
6. Welche Gesamtlänge hat die Verkabelung zwischen Spannungsversorgung und Feldgerät? Beachten Sie die Anzahl aller Leiter des Systems!

7. Bei der Verwendung spezieller Feldgeräte sind folgende Punkte zu klären:

- Wenn es sich bei dem Feldgerät um einen 4-20 mA-Transmitter handelt: Welche Last in Ohm kann an den Transmitter angeschlossen werden, damit er nach wie vor die 20 mA erreichen kann?
- Wenn es sich bei dem Feldgerät um einen Strom-Druck-Konverter handelt: Welche Last kann an die Controller-Karte angeschlossen werden, damit sie nach wie vor 20 mA erreichen kann?
- Wenn es sich bei dem Feldgerät um einen Transmitter handelt: Wie groß ist die Last im sicheren Bereich? (Typischerweise werden Widerstände mit 250 Ohm im Controller verwendet).

NEU: In Kürze wird eine Barriere mit auswechselbarer Vorsicherung verfügbar sein.

Das Hinzufügen einer auswechselbaren Vorsicherung vor die integrierte Sicherung schützt vor Zerstörung bei eventuellen Fehlern während der Inbetriebnahme der Anlage. Es ist immer sichergestellt, dass die äußere Sicherung vor der inneren nicht zugänglichen Sicherung anspricht. Dazu sind speziell auf die Barriere abgestimmte Sicherungstypen zu verwenden.



Typ	Kanäle	Max. Längswiderstand	U _{ein} bei 10 µA	U _{ein} max	Sicherheits-nennstrom	externe Sicherung	Sicherungstyp der Fa. LITTLEFUZE
		Ohm	V	V	mA	mA	
Z715.F	1	106	13	13,6	100	63	217,063
Z728.F	1	327	27	28	80	50	217,05
Z728.H.F	1	250	27	28	80	50	217,05
Z765.F	2	106 106	13 13	13,6 13,6	100 100	63 63	217,063
Z779.F	2	327 327	27 27	28 28	80 80	50 50	217,05
Z779.H.F	2	250 250	27 27	28 28	80 80	50 50	217,05
Z787.F	2	327 36 + 0,9 V	27 27	28 28	80 80	50 50	217,05
Z787.H.F	2	250 25 + 0,9 V	27 27	28 28	80 80	50 50	217,05
Z960.F	2	64 64	6,5 6,5	9,5 9,5	80 80	50 50	217,05
Z961.F	2	106 106	6,5 6,5	8,1 8,1	160 160	100 100	217,1
Z966.F	2	166 166	10 10	11,7 11,7	100 100	63 63	217,063

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Auswahlhilfe

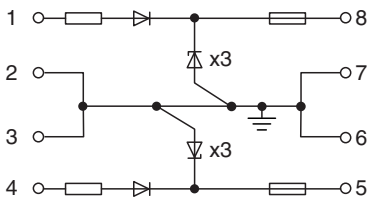
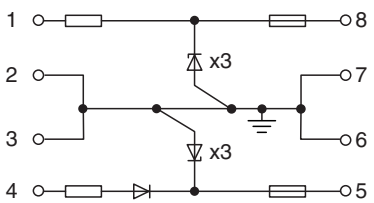
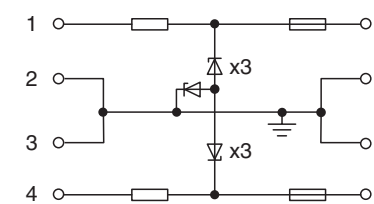
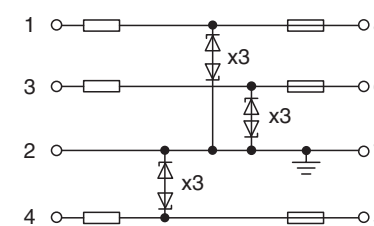
Typ			Nennwerten		Siehe Block- schaltbild Nr.	Blockschaltbild	
+ ve	- ve	a.c.	V	Ω		Ex-Bereich- Anschlüsse	Nicht-Ex-Bereich- Anschlüsse
Z705	Z805	-	5	10	1), 2) 3)	1)	
-	-	Z905	5	10			
Z710	Z810	-	10	50			
-	-	Z910	10	50			
Z710.CL	Z810.CL	-	10	50	1), 2)		
Z713	Z813	-	15,75	22			
Z715	Z815	-	15	100	1), 2) 3)	2)	
Z715.F	Z815.F	-	15	100			
-	-	Z915	15	100			
Z715.CL	Z815.CL	-	15	100			
Z715.1K	Z815.1K	-	15	1k			
-	-	Z915.1K	15	1k	1), 2)		
Z722	Z822	-	22	150	1), 2) 1), 2) 1), 2)	3)	
Z722.CL	Z822.CL	-	22	150			
Z728	Z828	-	28	300			
Z728.H	Z828.H	-	28	240			
Z728.F	Z828.F	-	28	300			
Z728.H.F	Z828.H.F	-	28	240			
Z728.CL	Z828.CL	-	28	300			
-	-	Z928	28	300	1), 2) 3)		
Z755	Z855	-	5	10	4), 5)	4)	
-	-	Z955	5	10	6)		
Z757	Z857	-	7	10	4), 5)	5)	
-	-	Z961	7	10			
-	-	Z961	9	100	6)	6)	
-	-	Z961	9	100			
-	-	Z961.F	9	100	6)	7)	
-	-	Z961.H	9	360			
-	-	Z961.H	9	360			
Z764	Z864	-	12	1k	4), 5)		
-	-	Z964	12	1k	6)		
Z765	Z865	-	15	100	4), 5)	7)	
-	-	Z964	12	1k			
-	-	Z964	12	1k			
Z765	Z865	-	15	100			
Z765.F	Z865.F	-	15	100	4), 5)		
-	-	-	15	100			

Für die -VE- Version sind
alle Dioden um 180° gedreht.

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Auswahlhilfe

siehe Anmerkung	Ex-Kennwerte für [EEx ia] IIC							Max. Längs- widerstand W	U _{ein} bei 10 µA V	U _{ein} max V	Sicherheits- nennstrom mA
	U _z (V)	R _{min} (Ω)	I _K (mA)	P _{max} (W)	C _{max} (µF)	L _{max} (mH)	L/R Ratio				
	4,94	9,8	504	0,62	1800	0,15	60	18,18	0,9 (1 µA)	4,8	250
	4,98	9,8	499	0,61	1800	0,15	60	18,18	0,9 (1 µA)	4,7	250
	9,56	49	195	0,47	3	0,95	75	56	6,5	8,9	100
	9,94	49	203	0,50	3	0,95	75	56	6,5	9,3	100
	9,56	49	195	0,47	3	0,95	75	63 +2V	6,5	8,9	100
	15,75	21,8	723	2,85				29	13,7	14,6	160
	14,7	98	150	0,55	0,75	1,5	65	107	13,0	13,6	100
	14,7	98	150	0,55				119	13,0	13,8	63
	15,0	98	153	0,57	0,75	1,5	65	107	13,0	14,0	100
	14,7	98	150	0,55	0,75	1,5	65	114 +2V	13,0	13,6	100
	14,7	980	15	0,06	0,75	150	590	1025	13,0	13,6	100
	15	980	15	0,06	0,75	150	590	1025	13,0	14,0	100
	22	147	150	0,83	0,26	1,5	43	166	19,0	20,1	50
	22	147	150	0,83	0,26	1,5	43	181 +2V	19,0	20,1	50
	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	327	26,5	28,0	50
	28	235	119	0,83				250	26,5	28,0	80
	28	301	93	0,65				338	26,5	28,0	50
	28	235	119	0,83				261	26,5	28,0	50
	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	342 +2V	26,5	28,0	50
	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	327	26,0	27,6	50
A1	4,94	9,8	504	0,62	1800	0,15	60	18,18	0,9 (1µA)	4,8	250
A2	4,94	9,8	504	0,62	1800	0,15	60	18,18	0,9 (1µA)	4,8	250
B	4,94	4,9	1008	1,24	1800	0,037	23	–	–	–	–
A1	4,89	9,8	499	0,61	1800	0,15	60	18,18	0,9 (1µA)	4,7	250
A2	4,89	9,8	499	0,61	1800	0,15	60	18,18	0,9 (1µA)	4,7	250
B	4,89	4,9	998	1,22	1800	0,037	23	–	–	–	–
C	9,78	19,6	499	1,22	3	0,15	30	–	–	–	–
A1	7,2	9,8	729	1,3	14	0,7	29	15,5	6,0	6,9	200
A2	7,2	9,8	729	1,3	14	0,7	29	15,5	6,0	6,9	200
B	7,2	4,9	1458	2,6	14	0,17	11	–	–	–	–
A1	8,7	98	89	0,19	5	4,5	173	106	6,5	8,1	100
A2	8,7	98	89	0,19	5	4,5	173	106	6,5	8,1	100
B	8,7	49	178	0,39	5	1,2	68	–	–	–	–
C	17,4	196	89	0,39	0,5	4,5	86	–	–	–	–
	8,7	98	89	0,19	5	54,5	589	113	6,5	8,0	100
	8,7	352,8	25	0,05	5	54,5	589	380	6,5	8,1	50
A1	8,7	352,8	25	0,05	0,46	14,35	238	380	6,5	8,1	50
A2	8,7	352,8	25	0,05				380	6,5	8,1	50
B	17,35	176,4	50	0,1				–	–	–	–
A1	11,6	980	12	0,03	1,6	230	910	1033	10,0	11,0	50
A2	11,6	98	12	0,03	1,6	230	910	1033	10,0	11,0	50
B	11,6	490	24	0,06	1,6	60	350	–	–	–	–
A1	12	980	12	0,04	1,6	230	910	1033	10,0	11,7	50
A2	12	980	12	0,04	1,6	230	910	1033	10,0	11,7	50
B	12	490	24	0,08	1,6	60	350	–	–	–	–
C	24	1960	12	0,08	0,2	230	460	–	–	–	–
A1	14,7	98	150	0,55	0,75	1,5	65	107	13,0	13,6	100
A2	14,7	98	150	0,55	0,75	1,5	65	107	13,0	13,6	100
B	14,7	49	300	1,1	0,75	0,35	23	–	–	–	–
	14,7	98	150	0,55				119	13,0	13,9	63
	14,7	98	150	0,55				119	13,0	13,9	63

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Auswahlhilfe

Typ			Nenndaten		Siehe Block- schaltbild Nr.	Blockschaltbild	
+ ve	- ve	a.c.	V	Ω		Ex-Bereich- Anschlüsse	Nicht-Ex-Bereich- Anschlüsse
-	-	Z966	12 12	150 150	6)		
-	-	Z966.F	12	150	6)		
-	-	Z966.H	12 12	75 75			
Z772	Z872	-	22 22	150 150	4), 5)		
Z778	Z878	-	28 28	600 600	4), 5)	8)  <p>Für die -VE- Version sind alle Dioden um 180° gedreht.</p>	
Z779	-	-	28 28	300 300	4), 5)		
Z779.H	-	-	28 28	240 240	4), 5)		
Z779.F	Z879.F	-	28 28	300 300	4), 5)		9)  <p>Für die -VE- Version sind alle Dioden um 180° gedreht.</p>
Z779.H.F	Z879.H.F	-	28 28	240 240			
Z796	Z896	-	26.6 20.5	320 415	4), 5)		
Z788	Z888	-	28	300	4), 5)	10)  <p>Für die -VE- Version sind alle Dioden um 180° gedreht.</p>	
+ Z788.H	+ Z888.H	-	10 28 10	50 240 50	4), 5)		
Z788.R	Z888.R	-	28 10	300 50	7) 4), 5)		
	Z888.R.H	-	28 10	240 50			
Z786	Z886		28 28	Diode Diode	8)		
Z787	Z887	-	28 28	300 Diode	9)	11) 	
Z787.H	Z887.H	-	28 28	240 Diode	9)		
Z787.F	Z887.F	-	28 28	300 Diode			
Z787.H.F	Z887.H.F	-	28 28	240 Diode			
		-	28	Diode			

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Auswahlhilfe

siehe Anmerkung	Ex-Kennwerte für [EEx ia] IIC							Max. Längswiderstand W	U _{ein} bei 10 µA V	U _{ein} max V	Sicherheitsnennstrom mA
	U _z (V)	R _{min} (Ω)	I _K (mA)	P _{max} (W)	C _{max} (µF)	L _{max} (mH)	L/R Ratio				
A1	12	147	82	0,24	1,6	5,2	143	166	10,0	11,7	50
A2	12	147	82	0,24	1,6	5,2	143	166	10,0	11,7	50
B	12	73,5	164	0,48	1,6	1.	53	–	–	–	–
C	24	294	82	0,48	0,2	5,2	71	–	–	–	–
A1	12	147	82	0,24	1,5	1,34	72	169	10,0	11,9	63
	12	147	82	0,24				169	10,0	11,9	63
	12	73,5	163	0,49				82	10,0	11,7	100
	12	73,5	163	0,49				82	10,0	11,7	100
	B	24	36,5	327				0,98	0,18	0,312	30
A1	22	147	150	0,83	0,26	1,5	43	166	19,0	20,1	50
A2	22	147	150	0,83	0,26	1,5	43	166	19,0	20,1	50
B	22	73,5	300	1,66	keine Zulassung für IIC			–	–	–	–
A1	28	607	46	0,32	0,13	16	103	646	26,5	28,0	50
A2	28	607	46	0,32	0,13	16	103	646	26,5	28,0	50
B	28	303,5	92	0,65	0,13	4,2	40	–	–	–	–
A1	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	327	26,5	28,0	50
A2	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	327	26,5	28,0	50
B	28	150,5	186	1,3	keine Zulassung für IIC			–	–	–	–
A1	28	235	119	0,83	0,13	2,55	42	250	26,5	28,0	80
A2	28	235	119	0,83	0,13	2,55	42	250	26,5	28,0	80
B	–	–	–	–	keine Zulassung für IIC			–	–	–	–
	28	301	93	0,65				338	26,5	28,0	50
	28	301	93	0,95				338	26,6	28,0	50
	28	235	119	0,83				264	26,5	28,0	50
	28	235	119	0,83				264	26,5	28,0	50
A1	26,6	314	85	0,57	0,15	5	60	340	24,0	25,1	50
A2	20,5	407	50	0,26	0,3	14	132	437	18,0	19,5	50
B	23,9	177,25	135	0,81	0,15	1,9	34	–	–	–	–
A1	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	327	26,5	28,0	50
A2	9,56	49	195	0,47	3,0	0,95	75	64	6,5	9,1	50
A1	28	235	119	0,83	0,13	2,55	42	250	26,5	28,0	80
A2	9,56	49	195	0,47	3	0,95	75	64	6,5	9,1	80
B	28	40,54	314	1	0,13	0,27	27,7	–	–	–	–
	28	301	93	0,65				327	26,5	28,0	50
B	9,56	49	195	0,47	0,13	0,36	25	64	–	9,1	50
A1	28	235	119	0,83	0,13	2,55	42	250	27,0	28,0	80
A2	9,56	49	195	0,47	3	0,95	75	64	–	9,1	80
B	28	40,54	314	1	0,13	0,27	27,7	–	–	–	–
A1	28	–	–	–	0,13	–	–	36 + 0,9 V	26,5	28,0	50
A2	28	–	–	–	0,13	–	–	36 + 0,9 V	26,5	28,0	50
B	28	–	–	–	0,13	–	–	–	–	–	–
A1	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	327	26,5	28,0	50
A2	28	–	–	–	0,13	–	–	36 + 0,9 V	26,5	28,0	50
B	28	301	93	0,65	0,13	4,2	55	–	–	–	–
A1	28	235	119	0,83	0,13	2,55	42	250	26,5	28,0	80
A2	28	–	–	–	0,13	siehe Anmerkung		25+ 0,9 V	26,5	28,0	80
B	28	235	119	0,83	0,13	2,55	42	–	–	–	–
	28	301	93	0,65				338	26,5	28,0	50
	28	–	–	–				46+ 0,9 V	26,5	28,0	50
	28	235	119	0,83				264	26,5	28,0	50
	28	–	–	–				39+ 0,9 V	26,5	28,0	50

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Auswahlhilfe

Typ			Nenndaten		Siehe Block- schaltbild Nr.	Blockschaltbild	
+ ve	- ve	a.c.	V	Ω		Ex-Bereich- Anschlüsse	Nicht-Ex-Bereich- Anschlüsse
-	-	Z960	10 10	50 50	10)		
-	-	Z960.F	10 10	50 50			
-	-	Z965	15 15	100 100	10)		
-	-	Z967	17 17	120 120	10)		
-	-	Z972	22 22	300 300	10)		
-	-	Z978	28 28	600 600	10)		
-	-	Z954	4,5 4,5 4,5	12 12 12	11)		
Dummy Z799							

siehe Anmerkung	Ex-Kennwerte für [EEx ia] IIC							Max. Längswiderstand W	U _{ein} bei 10 µA V	U _{ein} max V	Sicherheitsnennstrom mA
	U _z (V)	R _{min} (Ω)	I _K (mA)	P _{max} (W)	C _{max} (µF)	L _{max} (mH)	L/R Ratio				
A1	9,94	49	203	0,50	3	0,95	75	64	6,5	9,5	50
A2	9,94	49	203	0,50	3	0,95	75	64	6,5	9,5	50
B	9,94	24,5	406	1,08	3	0,2	27	–	–	–	–
C	9,94	98	102	0,25	3	3,5	143	–	–	–	–
	9,94	49	203	0,50				75	6,5	9,7	50
	9,94	49	203	0,50				75	6,5	9,7	50
A1	15	98	153	0,57	0,75	1,5	65	115	13,0	14,2	50
A2	15	98	153	0,57	0,75	1,5	65	115	13,0	14,2	50
B	15	49	306	1,15	0,75	0,3	20	–	–	–	–
C	15	196	77	0,29	0,75	6,0	117	–	–	–	–
A1	16,8	117	143	0,60	0,56	1,6	47	136	15,0	16,2	50
A2	16,8	117	143	0,60	0,56	1,6	47	136	15,0	16,2	50
B	16,8	59	286	1,20	0,56	0,26	21	–	–	–	–
C	16,8	235	71	0,30	0,56	6,8	114	–	–	–	–
A1	22	301	73	0,40	0,26	6,6	83	327	19,0	20,9	50
A2	22	301	73	0,40	0,26	6,6	83	327	19,0	20,9	50
B	22	150	146	0,80	0,26	1,5	33	–	–	–	–
C	22	602	37	0,20	0,26	23	166	–	–	–	–
A1	28	607	46	0,32	0,13	16	105	646	26,0	27,6	50
A2	28	607	46	0,32	0,13	16	105	646	26,0	27,6	50
B	28	304	92	0,64	0,13	4,2	39	–	–	–	–
C	28	1215	23	0,16	0,13	64	205	–	–	–	–
A1	4,5	11,76	383	0,43	3000	0,25	85	27,27	0,9 (1 µA)	4,9	50
A2	4,5	11,76	383	0,43	3000	0,25	85	27,27	0,9 (1 µA)	4,9	50
A3	4,5	11,76	383	0,43	3000	0,25	85	27,27	0,9 (1 µA)	4,9	50
B	9,0	3,92	1148	1,29	3,2	0,028	19				
C	9,0	17,64	510	1,15	3,2	0,12	24				

Anmerkung:

Kanal der Zenerbarrieren Z787H und Z887H mit Sperrdiode.
Die Ex-Klemmen für den Kanal mit der Sperrdiode sind als 28 V Spannungsquelle zu betrachten.
Die 28 V müssen als theoretisches Maximum angesehen werden bis zu welchem eine kapazitive Last an den Ex-Klemmen

durch den Leckstrom der Sperrdiode geladen werden kann. Diese Spannung dient nur zur Berechnung der Bürdenkapazität.

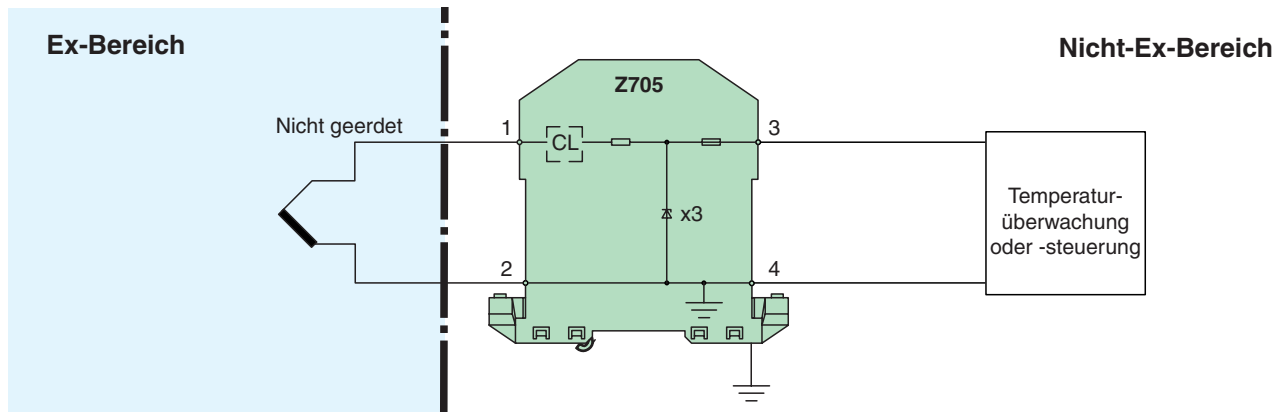
Bemerkung:

A1, A2 und A3 sind separate Kanäle.
B zwei Kanäle parallel geschaltet mit Erdverbindung.

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Anwendungsbeispiele

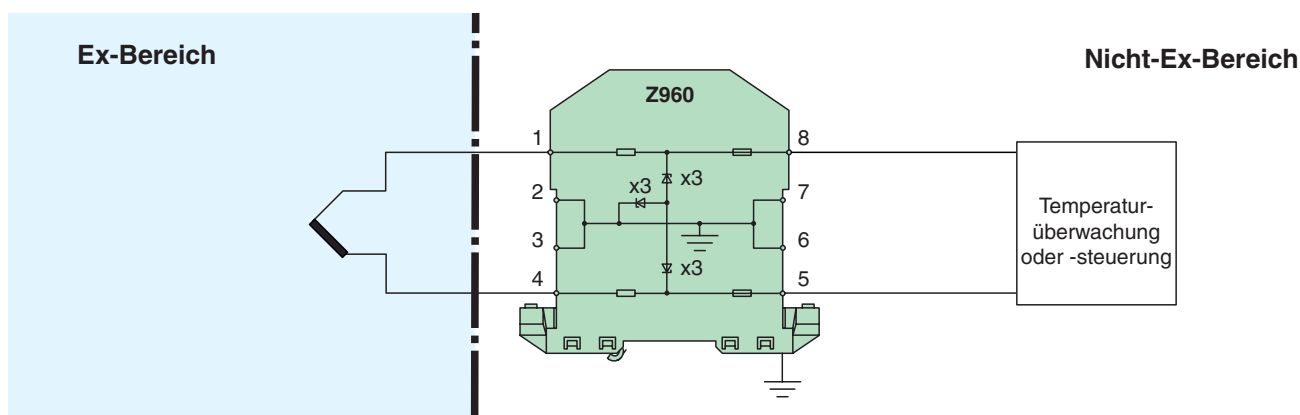
8.7 Anwendungsbeispiele

Temperaturmessung



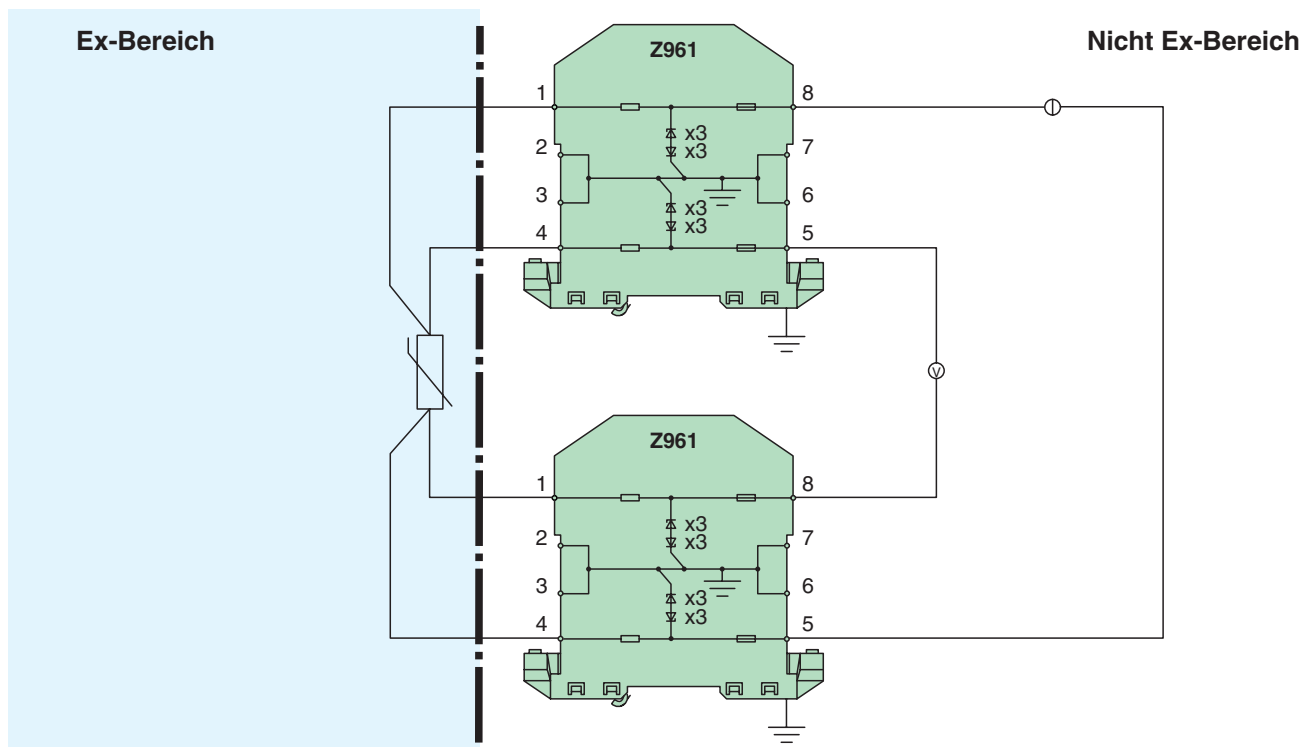
Die einfachste und kostengünstigste Lösung ist eine einkanalige Zenerbarriere. Dabei ist zu beachten, dass das Gerät im

Nicht-Ex-Bereich nicht geerdet ist. Das System ist zugelassen für [Ex ia] IIC.



Die Verwendung einer zweikanaligen Barriere verhindert eine direkte Erdverbindung des eigensicheren Stromkreises. Die Erdung findet nur im Fehlerfall statt, wenn die Zenerdioden lei-

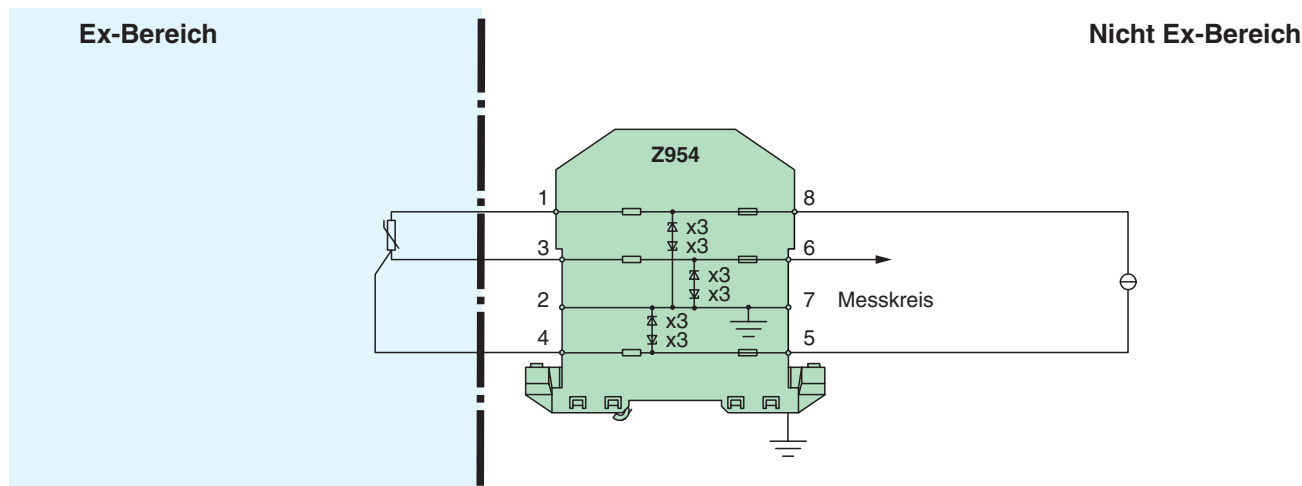
ten. Diese Schaltung verhindert die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Stromkreise. Das System ist zugelassen für [Ex ia] IIC.



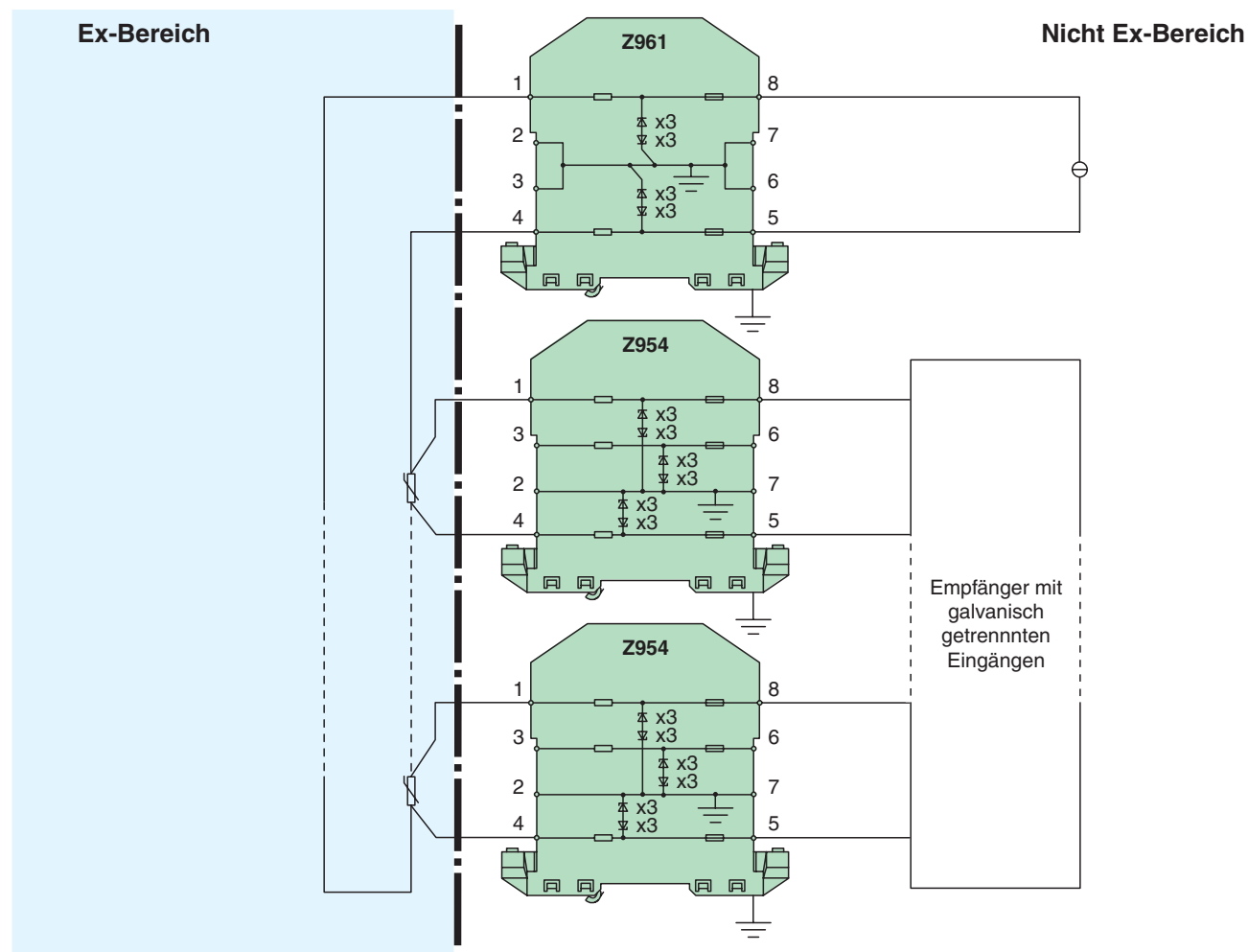
Die Abbildung zeigt eine Temperaturmessung mit Pt100 in 4-Draht-Technik. Keine der 4 Leitungen ist direkt mit Erde verbunden. Damit ist das gesamte System quasi erdfrei. Dies ist

die beste Möglichkeit, den Einfluss des Barrieren-Längswiderstandes auf die Messgenauigkeit so weit wie möglich zu unterdrücken.

Temperaturmessung



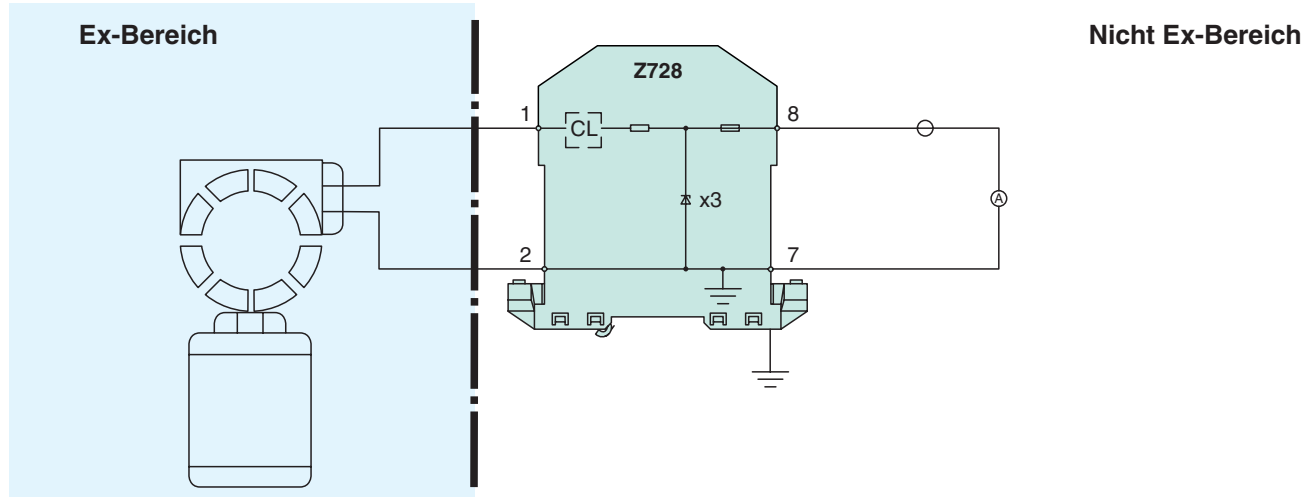
Die Schaltung zeigt die Anbindung eines Pt100 in 3-Draht-Technik unter Verwendung der 3-kanaligen Zenerbarriere Z954. Das ganze System ist quasi erdfrei. Alle 3 Barrieren haben identische Längswiderstände, so dass der resultierende Fehler auf ein Minimum begrenzt wird. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.



Die Schaltung besteht aus einem System von maximal sieben Pt100. Die Pt100 sind in Reihe zu einer Konstantstromquelle geschaltet. Jedes Spannungssignal wird über eine Z954 zu einem Empfangsgerät übertragen. Die Z954 wurde wegen ihres hohen Längswiderstandes ausgewählt. Der hohe Längswiderstand hat aufgrund des hohen Eingangswiderstandes des Empfängers praktisch keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

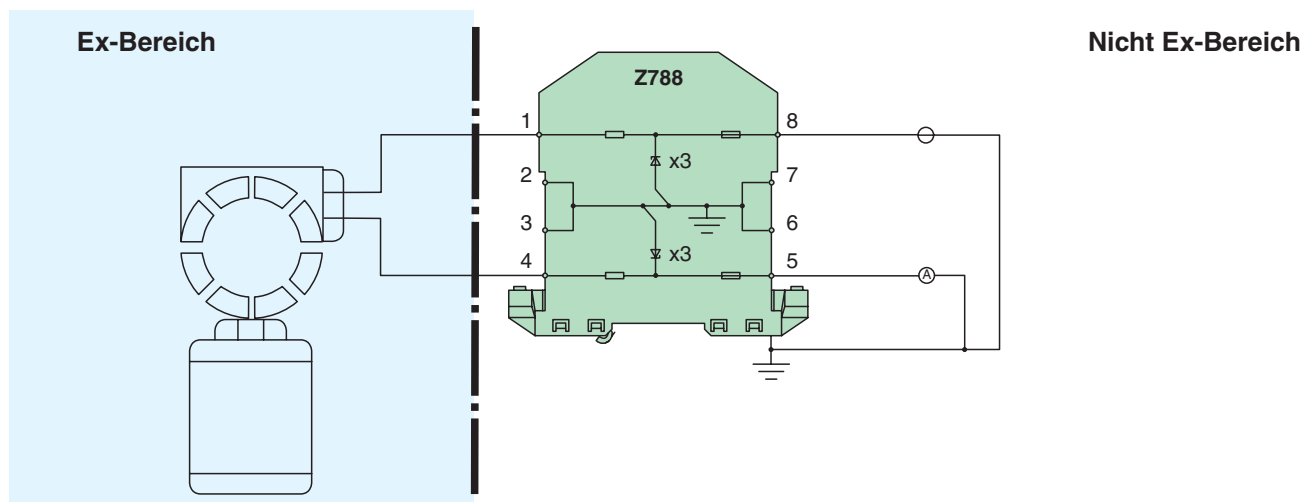
Betriebsanleitung Zenerbarrieren Anwendungsbeispiele

0 mA...20 mA/4 mA...20 mA Transmitter



Wenn eine erdfreie Energieversorgung vorhanden ist, stellt die Verwendung einer einkanaligen Zenerbarriere mit Erdung im sicheren Bereich die einfachste und kostengünstigste Lösungsmöglichkeit dar. Das Amperemeter kann in Verbindung mit einem Schreiber, Grenzwertschalter oder 250 Ohm-Widerstand verwendet oder durch diese Geräte ersetzt werden. Der Gesamtwiderstand dieser Anordnung muss dabei berücksichtigt werden. Der Arbeitsbereich der Barriere geht bis

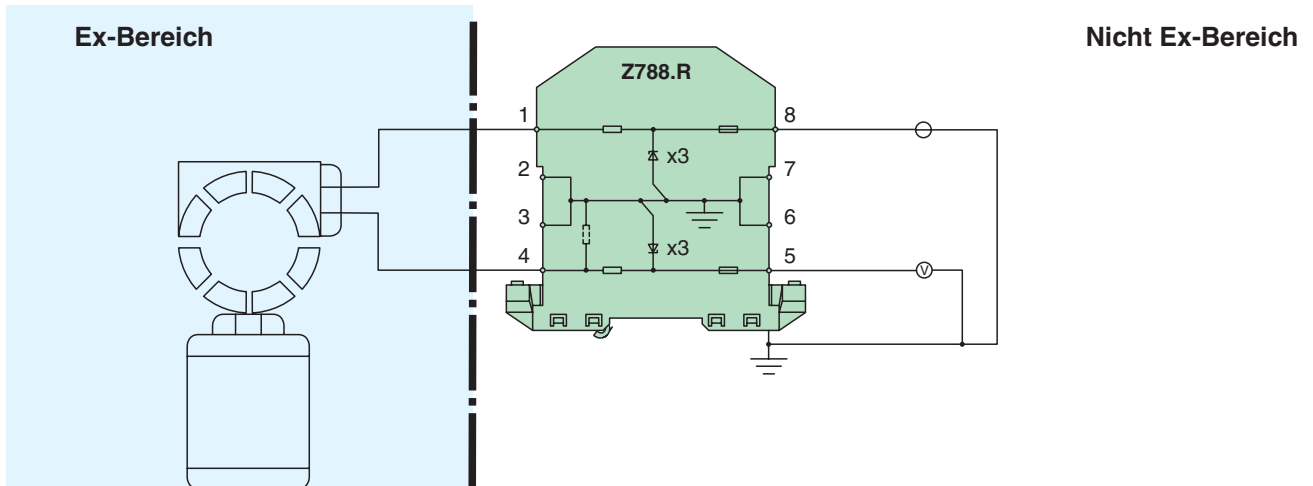
zu einer Eingangsspannung von 27 V. Für jeden eingebauten 250 Ohm-Widerstand kann die Ausgangsspannung der Stromversorgung um 1 V erhöht werden. Bei Verwendung eines 250 Ohm-Widerstandes und einer Versorgungsspannung von 28 V stehen dem Transmitter im Ex-Bereich 16,5 V bei 20 mA zur Verfügung. Der interne Spannungsabfall über der Barriere beträgt dann 6,5 V. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.



Mit dieser 2-kanaligen Zenerbarriere besteht die Möglichkeit, mehrere Stromkreise mit einer Quelle zu speisen. Alle Leitungen sind quasi erdfrei. Die maximale Spannungsversorgung beträgt 27 V. Der interne Spannungsabfall über der Barriere beträgt 7,8 V bei 20 mA, so dass für das Feldgerät und das

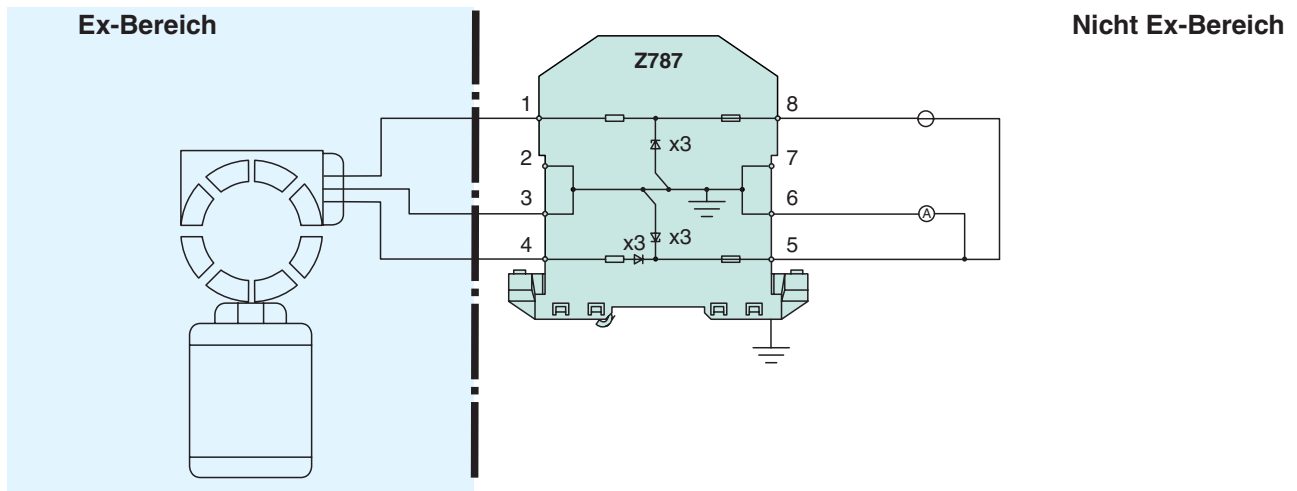
Amperemeter 19,2 V zur Verfügung stehen. Wird das Amperemeter zur Umsetzung des Stromsignals in ein 1...5 V-Spannungssignal durch einen 250 Ohm-Widerstand ersetzt, stehen am Feldgerät noch 14,2 V zur Verfügung. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

0 mA...20 mA/4 mA...20 mA Transmitter



Dieses System kann verwendet werden, wenn das Feldgerät eine relativ hohe Spannung benötigt. Ein 250 Ohm-Widerstand ist parallel zum Ex-Ausgang des 10 V/50 Ohm-Ausganges die-

ser 2-kanaligen Barriere geschaltet. Dadurch stehen am Feldgerät 15,5 V zur Verfügung, wenn die Spannungsversorgung 27 V beträgt. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

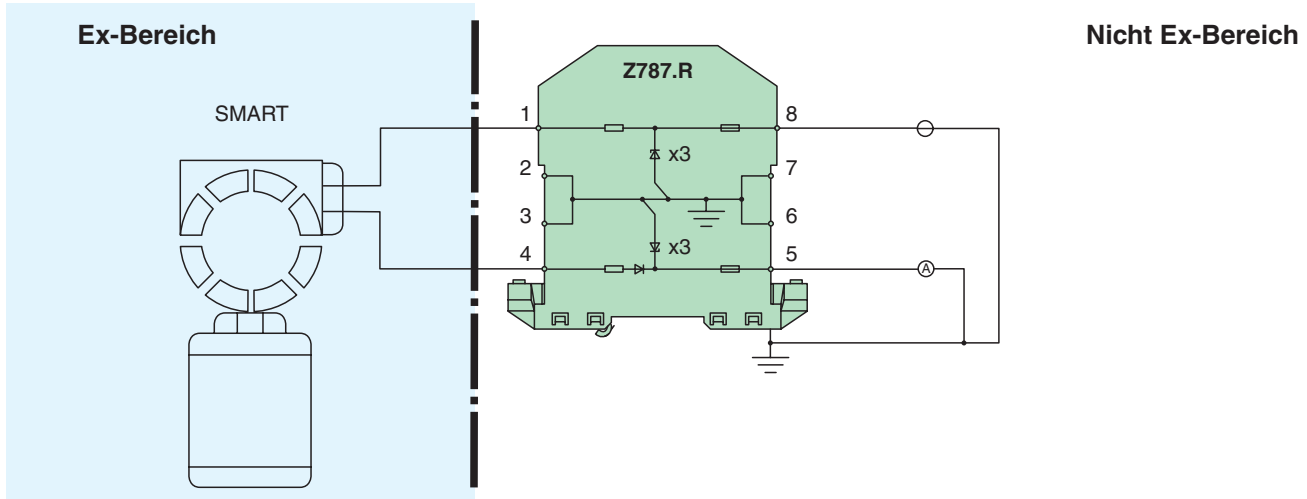


Die Verwendung einer Kombination aus einer 28 V, 300 Ohm- und einer 28 V-Barriere mit Diodenrückführung ist die Lösung für Applikationen mit 3-Draht Transmittern. Besondere Beach-

tung muss hier dem internen Spannungsabfall geschenkt werden. Grund hierfür ist die Diodenrückführung. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Anwendungsbeispiele

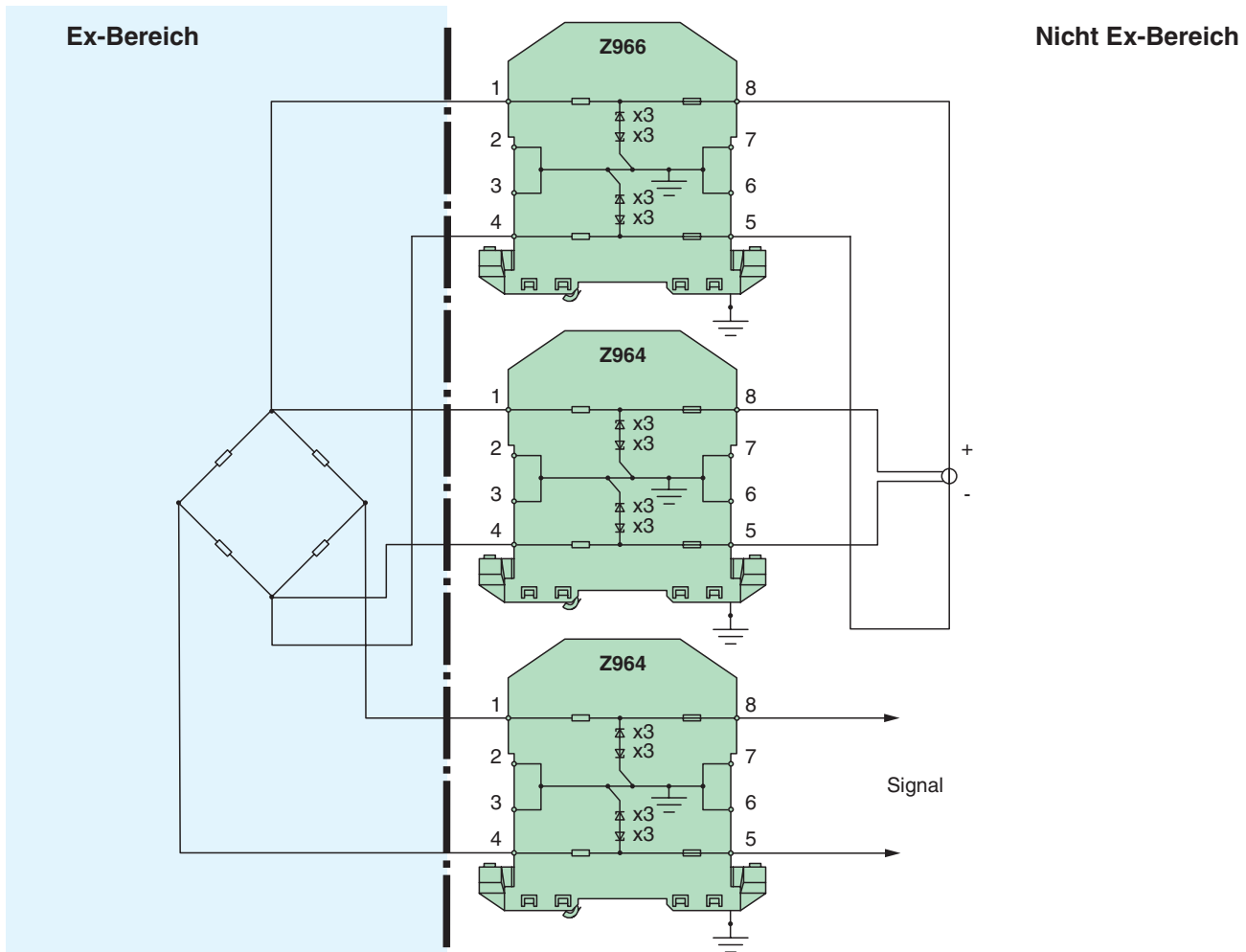
SMART-Transmitter



Die einfachste Lösungsmöglichkeit ist die Verwendung einer 2-kanaligen Zenerbarriere mit 28 V, 300 Ohm- und 28 V-Diodenrückführung. Liefert ein geregeltes Netzteil eine Ausgangsspannung von 27 V, stehen an Transmitter und Leitung im Ex-

Bereich 13,9 V zur Verfügung. Der Datentransfer ist bidirektional, so dass ein nicht zertifizierter Kommunikator im Nicht-Ex-Bereich angeschlossen und benutzt werden kann. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

DMS-Messbrücken

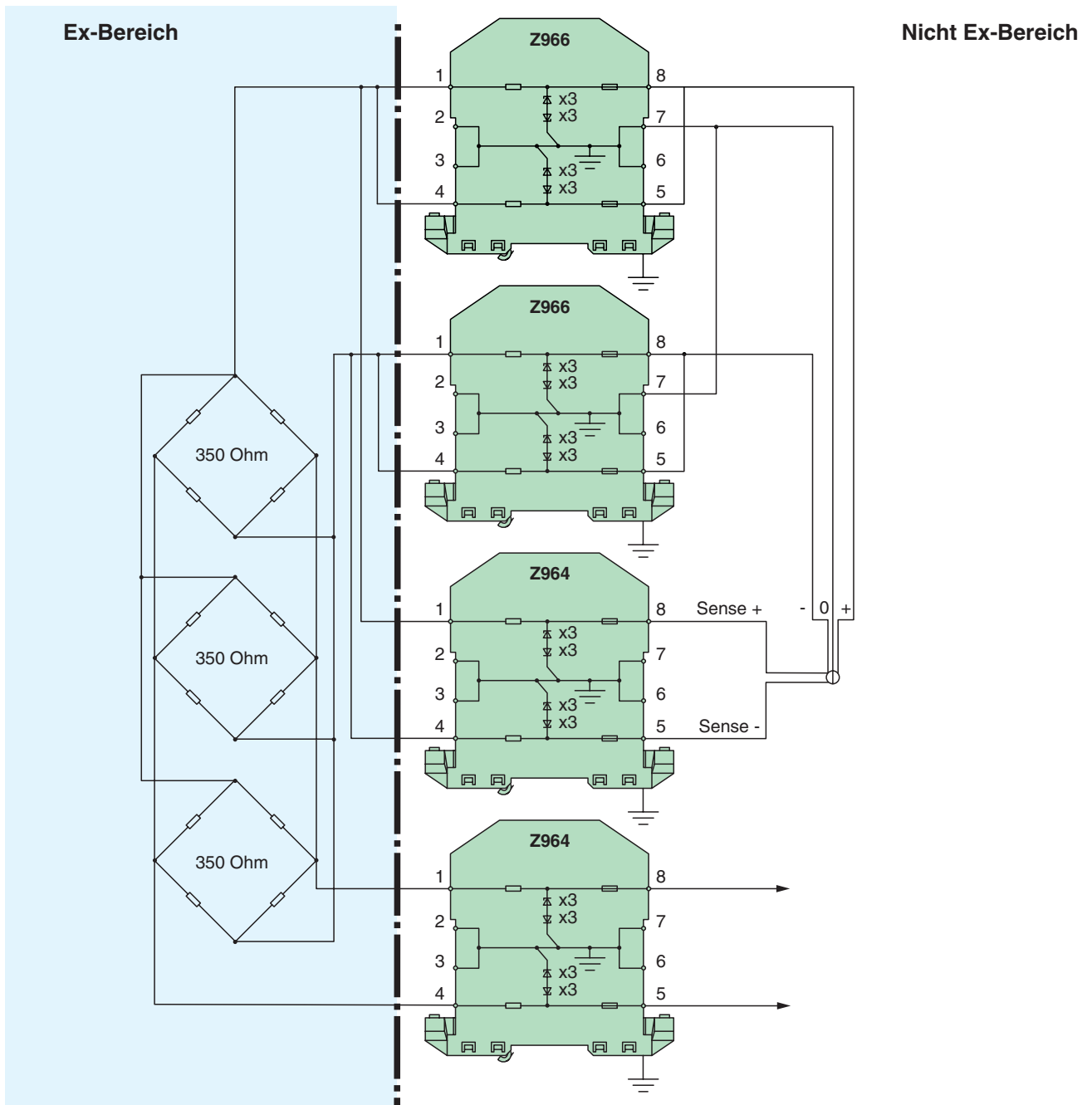


Die Messbrücke wird über die Z966 gespeist. Die Z966 gestattet es, eine 350 Ohm-Messbrücke mit 8 V zu versorgen. Die Spannungsrückführung über die Z964 kann weggelassen werden, jedoch erfordern in der Praxis die meisten Applikationen

diese Rückführung, um die Messung so genau wie möglich zu gestalten. Das Millivolt-Signal wird über die Z964 in den sicheren Bereich übertragen. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

Ausgabedatum 3.9.02

Dehnungsmessstreifen

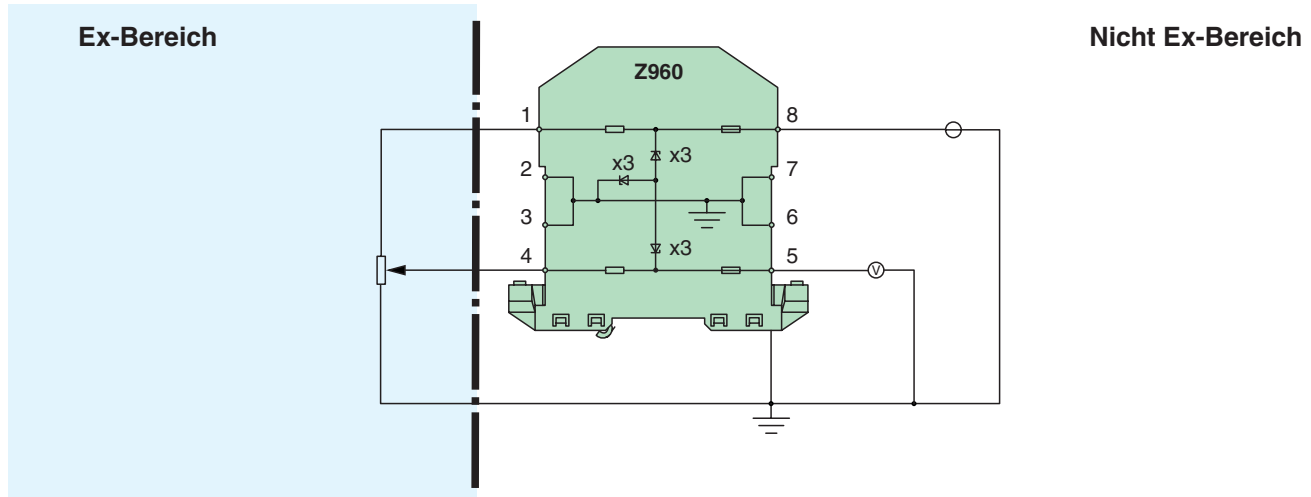


Werden mehr als eine Messbrücke, in diesem Beispiel drei, verwendet, die von einer gemeinsamen Stromversorgung gespeist werden sollen, zeigt die obige Abbildung eine Lösungsmöglichkeit. Die Brücken werden über zwei Z966 gespeist. Beide Kanäle dieser Zenerbarrieren sind parallel

geschaltet, um den Längswiderstand zu reduzieren. Unter dieser Voraussetzung stehen an den Brücken 8 V zur Verfügung, wenn die Versorgungsspannung 20 V beträgt. Das System ist für [EEx ib] zugelassen.

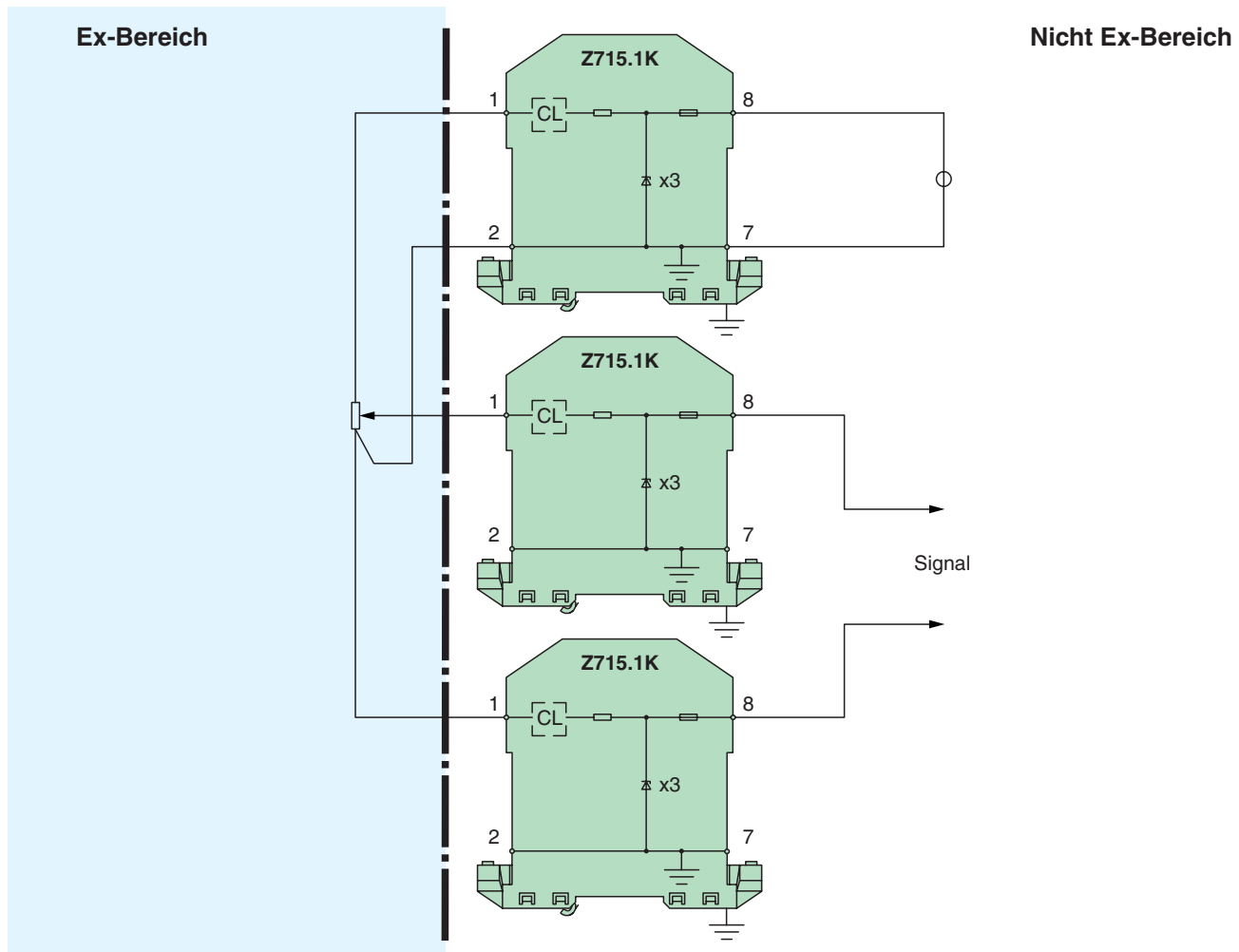
Betriebsanleitung Zenerbarrieren Anwendungsbeispiele

Potentiometrische Positionserfassung



Applikationen, bei denen die Genauigkeit unkritisch ist, können, wie oben dargestellt, realisiert werden. Der eigensichere Stromkreis hat eine direkte Anbindung an Erde. Ein zusätzlich

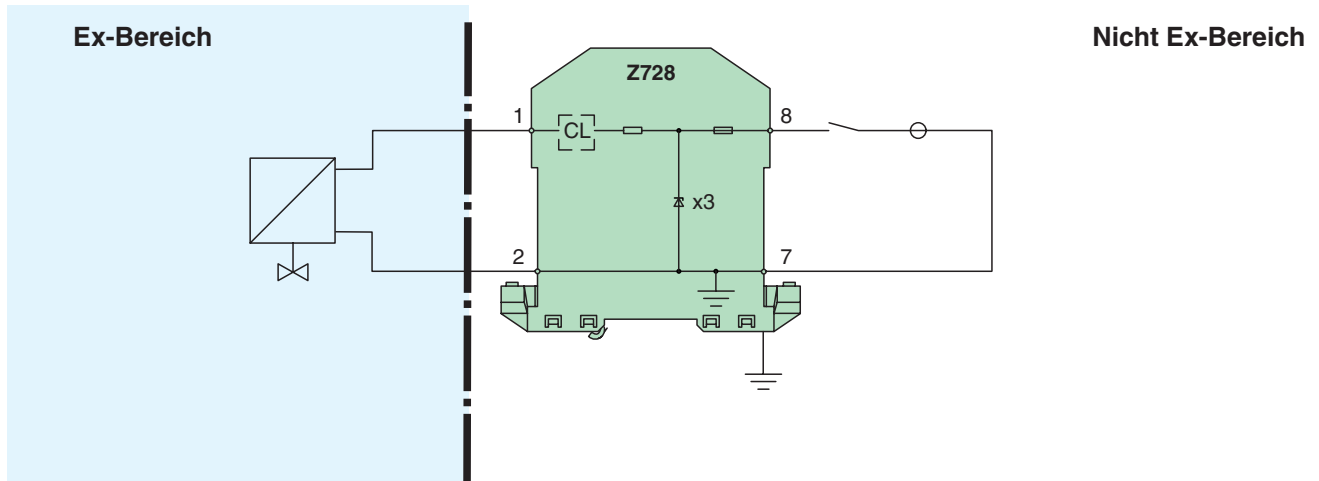
vorhandener Widerstand auf dieser Seite würde das Spannungssignal beeinflussen und müsste berücksichtigt werden. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC



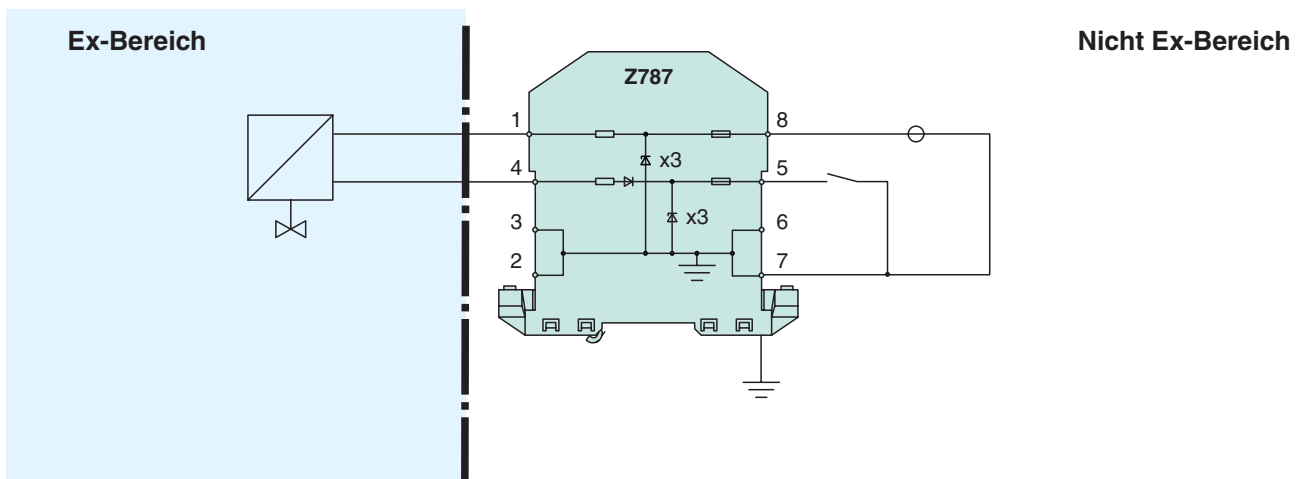
Ist eine höhere Genauigkeit erforderlich, muss 4-Draht-Technik angewendet werden. Die Zenerbarriere Z715 überträgt die Stromversorgung zum Potentiometer, zwei Z715.1K übertra-

gen das Signal zum Empfänger. Die Versorgungsspannung in dem obigen Beispiel kann 13 V betragen.

Magnetventile

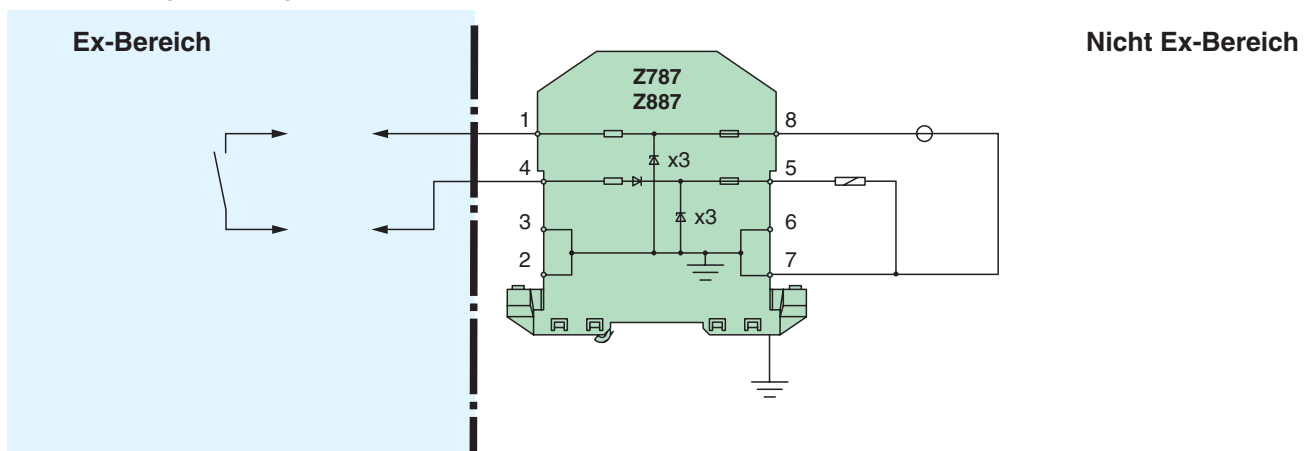


Die einfachste und kostengünstigste Lösung ist eine 1-kanalige Zenerbarriere, auf deren sicherer Seite die Stromversorgung geerdet ist. Benötigt das Ventil 30 mA bei minimal 12 V, verbleiben bei einer Spannungsversorgung von 27 V noch 4 V Spannungsabfall für die Leitung. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.



Ist der Schalter parallel zur Netz-Nennspannung geschaltet, wird üblicherweise eine Barrierenkombination aus 28 V, 300 Ohm und 28 V -Diodenrückführung verwendet. Bei dieser Lösung muss besonders auf die Spannungsabfälle in der Barriere geachtet werden, da die Diodenrückführung einen zusätzlichen Spannungsverlust verursacht. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

Schalterstellungserfassung

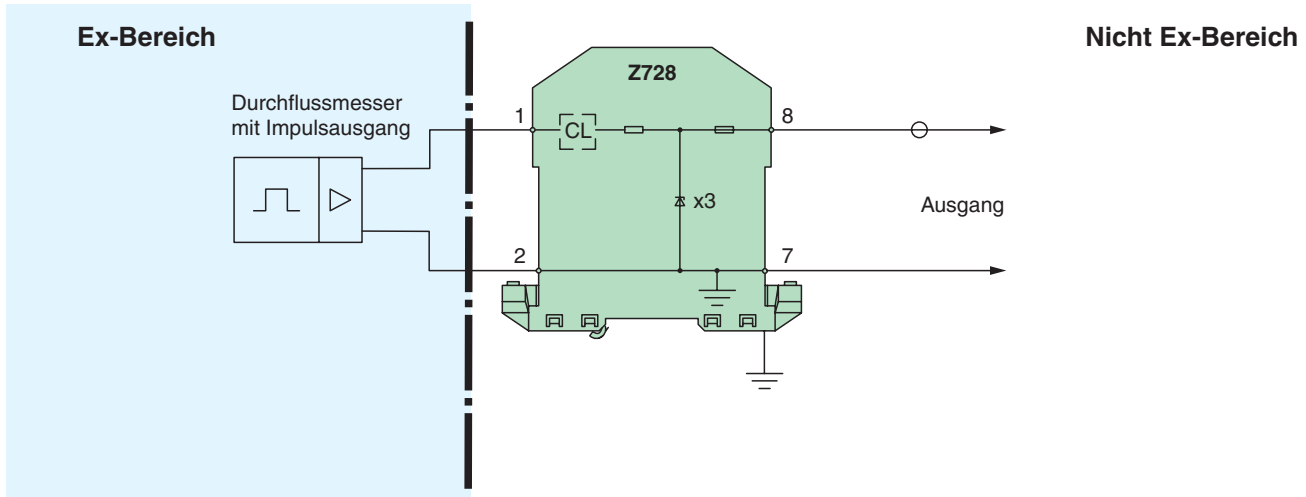


Bei der traditionellen Schalterstellungserfassung hat ein Schalter Edelmetallkontakte, geeignet für niedrige Spannungen und Ströme. Ein Erdfehler einer beliebigen Leitung führte dazu, dass das Relais in den nichterregten Zustand versetzt wurde, oder trotz geschlossenem Schalter dort verblieb. Durch die quasi erdfreien Leitungen wird dieses Problem behoben. Bei einer Netz-Nennspannung bis zu 27 V kann eine typische Erregerspule mit 12 V und ca. 350 Ohm zur Leistungsanpassung verwendet werden. Die Zenerbarriere ist zugelassen für [EEx ia] IIC. Negative Polaritäten können mit der Z887 verarbeitet werden.

Ausgabedatum 3.9.02

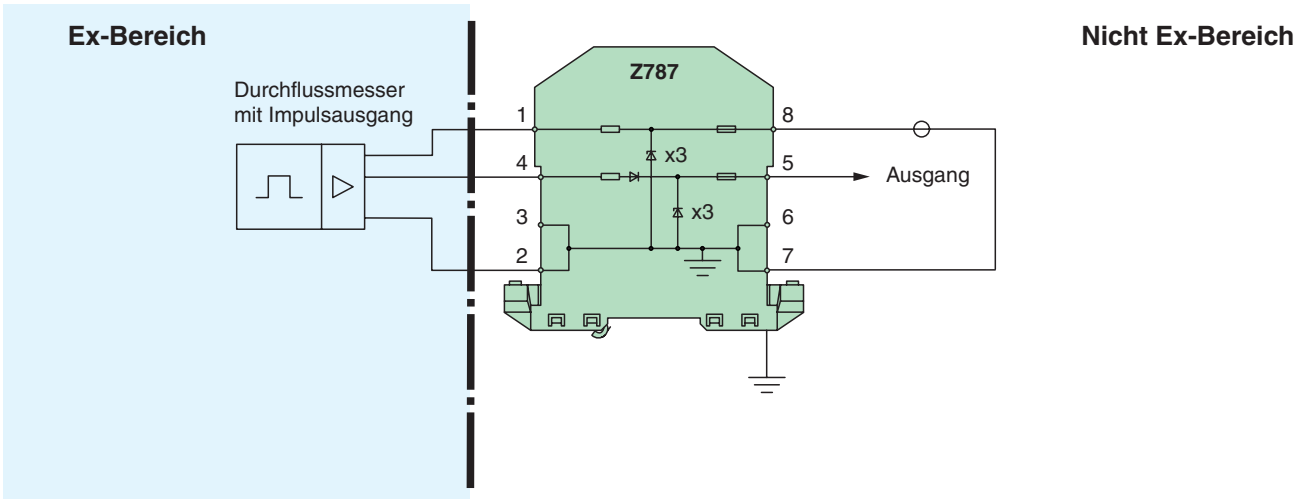
Betriebsanleitung Zenerbarrieren Anwendungsbeispiele

Impulsübertragung und Durchflussmessung



Die einfachste Methode zur Durchflussmessung mit oder ohne Vorverstärker ist die oben gezeigte Schaltung. Der Aufnehmer des Durchflussmessers generiert Spannungs- oder Stromimpulse, die über die Z728 in den sicheren Bereich über-

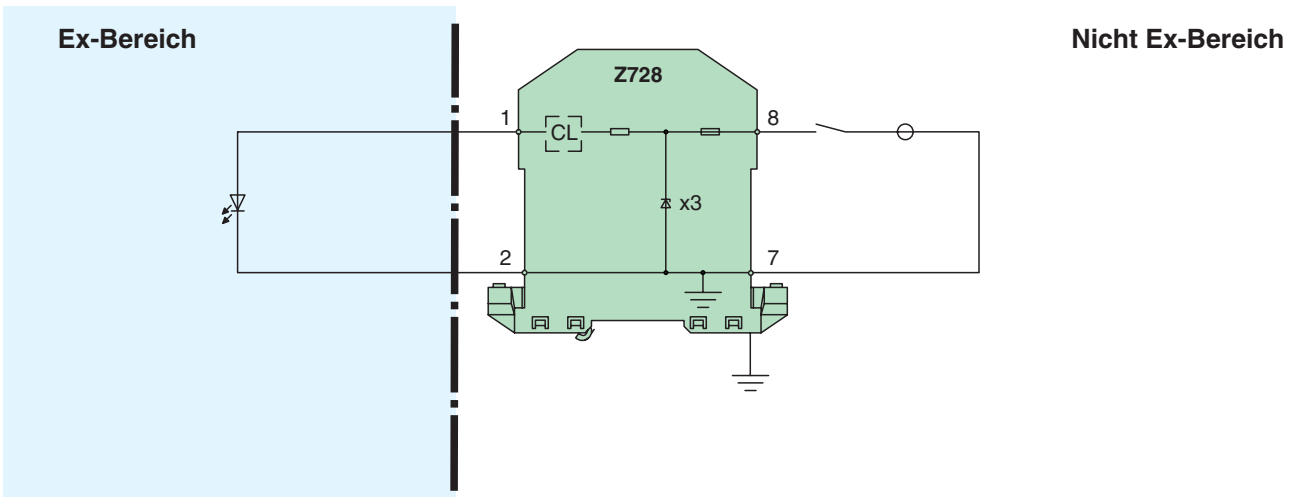
tragen werden. Erzeugt der Aufnehmer sinusförmige Signale, z. B. induktiver Aufnehmer, kann eine Zenerbarriere für wechselnde Polaritäten, wie beispielsweise die Z928, verwendet werden. Die Zenerbarriere ist zugelassen für [EEx ia] IIC.



Wird die Versorgung des Durchflussmessers über eine 28 V, 300 Ohm-Barriere und Erde vorgenommen, kann das Signal über die Diodenrückführung der Z787 übertragen werden. Es

muss bei der Auswahl des Empfängers (Zählers) berücksichtigt werden, dass das High-Signal durch die Dioden gedämpft wird. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

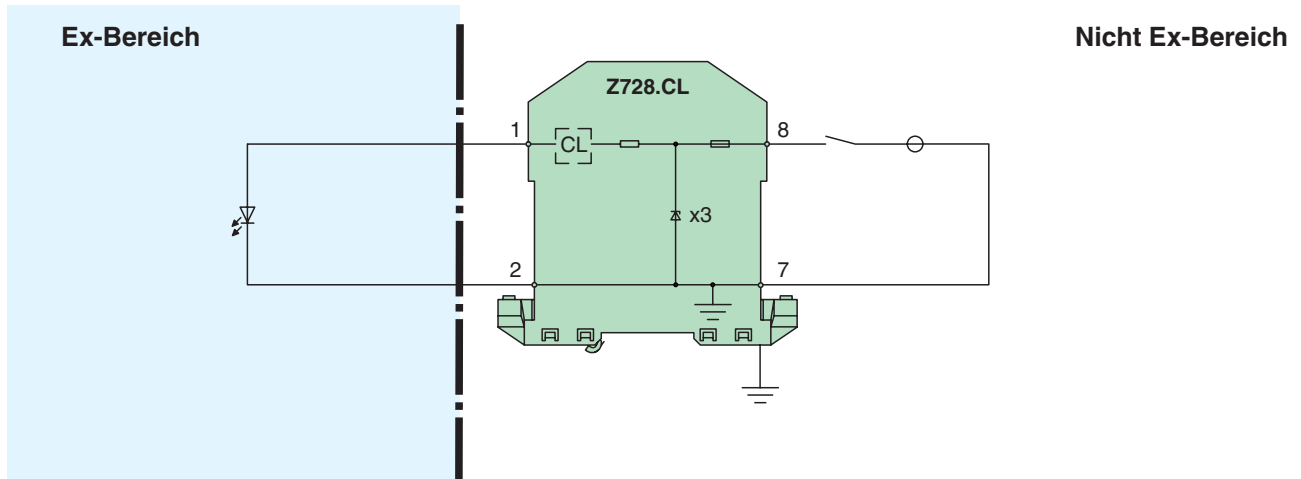
LED-Anzeige



Die einfachste und kostengünstigste Lösung ist die oben gezeigte 1-kanalige Zenerbarriere. Die Netz-Nennspannung ist niedrig genug, so dass der Längswiderstand der Barriere den

Stromfluss durch die LED auf einen akzeptablen Wert begrenzt. Ansonsten ist ein Strombegrenzungswiderstand notwendig. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

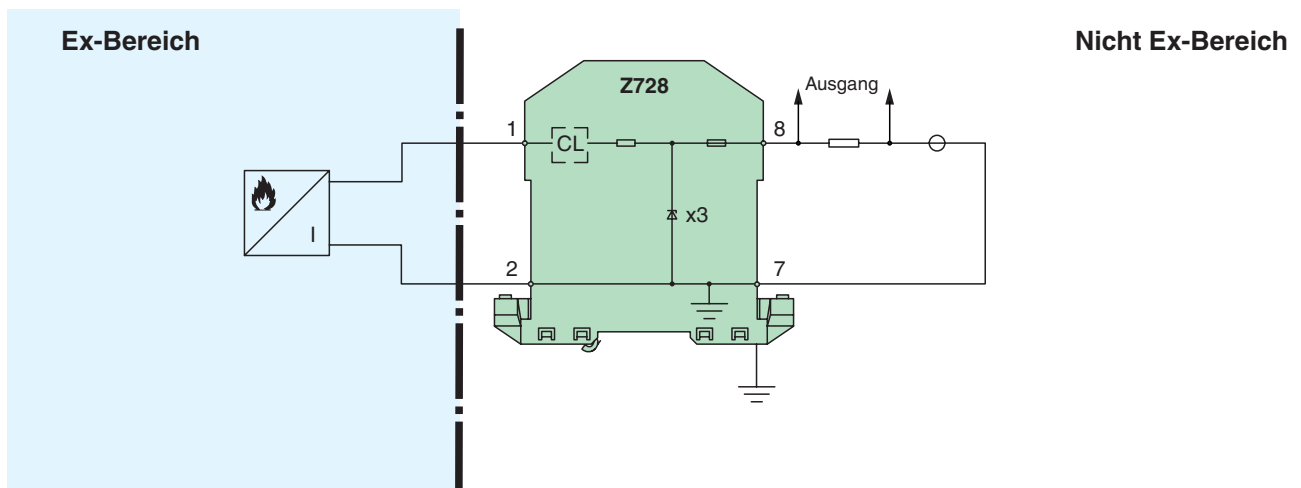
LED-Anzeige



Die oben gezeigte Schaltung benötigt keinen Strombegrenzungswiderstand, da die Z728.CL den Strom elektronisch auf maximal 40 mA begrenzt. Bei einer Versorgungsspannung von 18 ... 27 V fließt ein Strom vom 40 mA im eigensicheren Stromkreis. Bei kleineren Netz-Nennspannungen sinkt der

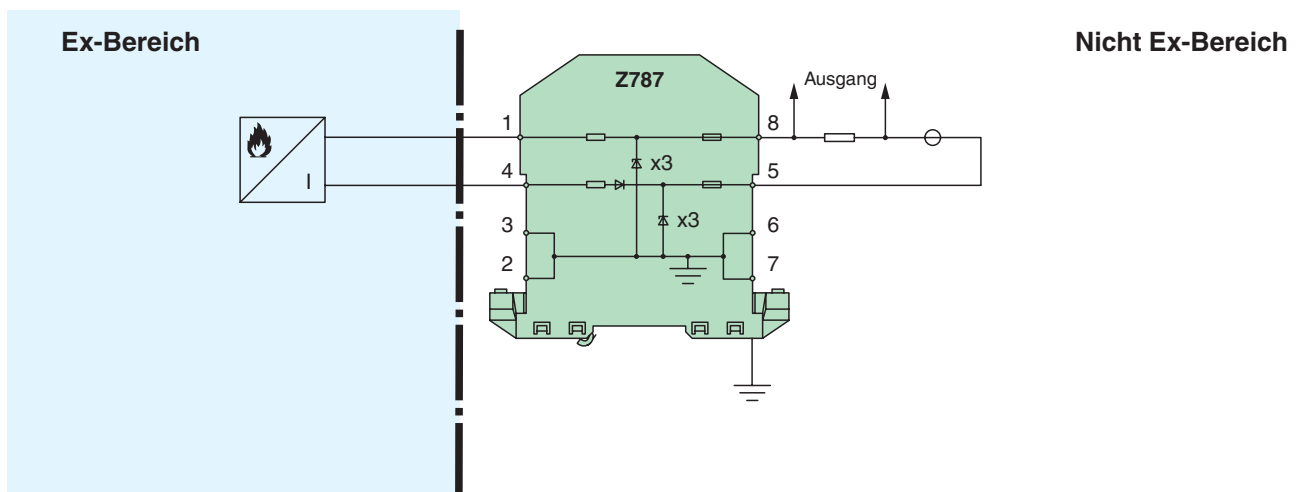
Stromfluss. Auf Anfrage kann die Z728.CL auch mit niedrigeren Strombegrenzungswerten geliefert werden. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC. Die Z728.CL ist für negative Polaritäten geeignet.

Rauch- und Feuermelder



Die einfachste und kostengünstigste Lösung zeigt die obige Abbildung. Mit einer 24 V Netz-Nennspannung fließt ein Reststrom von ca. 4 mA. Spricht der Detektor an, steigt der Stromfluss auf ca. 25 mA oder mehr. Die am Detektor anliegende

Spannung reicht aus, um die LED-Anzeige mit genügender Helligkeit zu betreiben. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

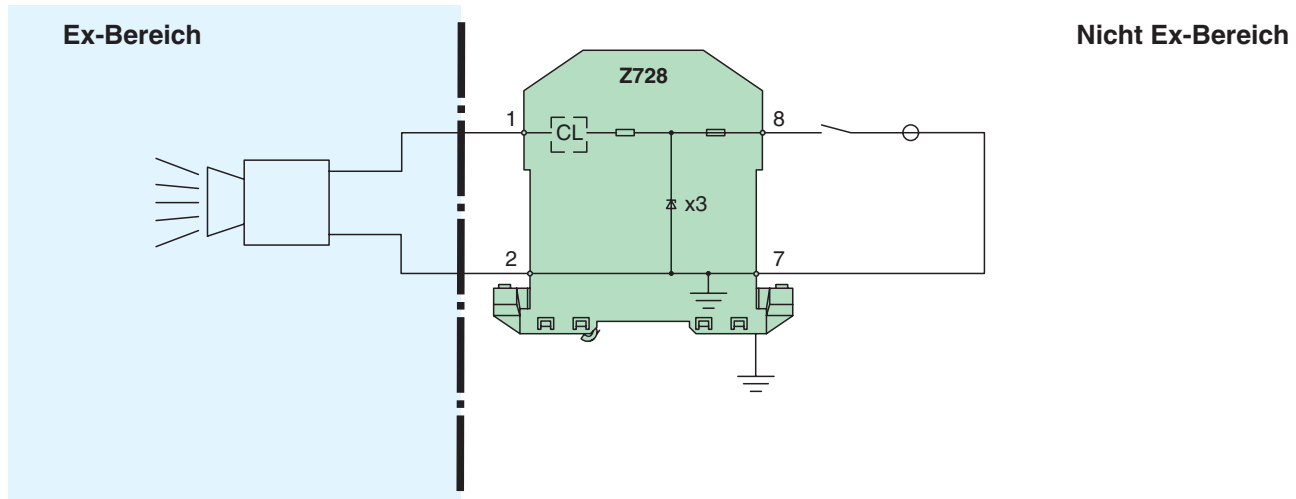


Das oben gezeigte System ist verglichen mit der Z728, ebenfalls relativ kostengünstig. Die Z787 ist ein 2-kanaliges Gerät.

Bei dieser Applikation ist der eigensichere Stromkreis quasi erdfrei. Das System ist zugelassen für [EEx ia] IIC.

Betriebsanleitung Zenerbarrieren Anwendungsbeispiele

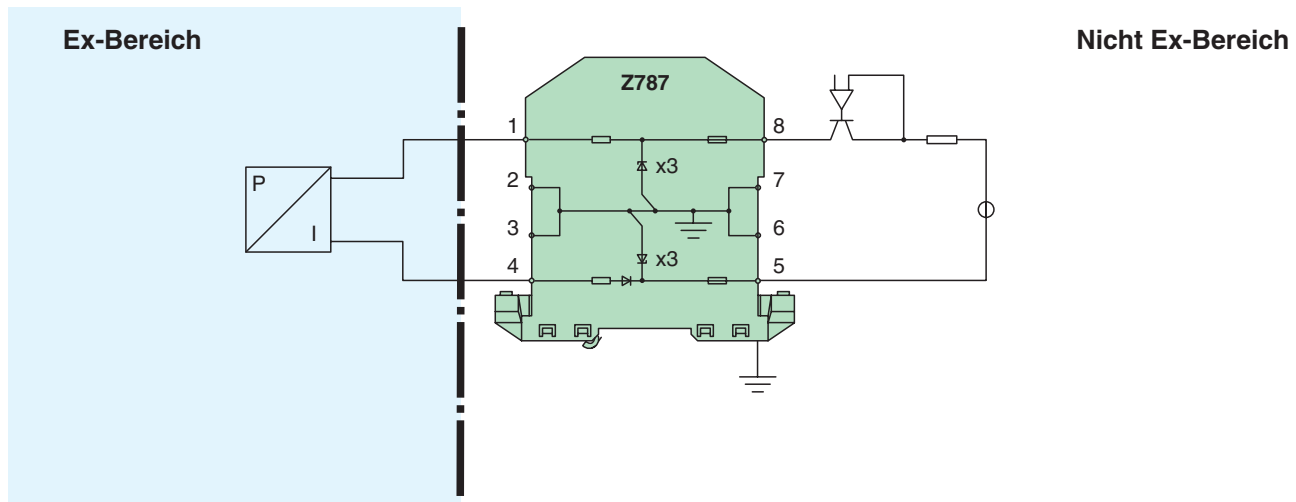
Hörbare Alarmer



Hörbare Alarmmelder arbeiten mit relativ hohen Spannungen und geringen Strömen. Sie sind in Verbindung mit verschiede-

nen Zenerbarrieren zugelassen. Die einfachste Lösungsmöglichkeit stellt die oben gezeigte Schaltung dar.

I/P Umsetzer



Die einfachste und kostengünstigste Lösung ist eine 1-kanalige Zenerbarriere. Die Netz-Nennspannung in der Steuerung muss entweder erdfrei oder mit dem negativen Ausgang an Erde angeschlossen sein. Theoretisch kann der Feldkreis

einen Widerstand von 900 Ohm haben, wenn die Spannungsversorgung 27 V liefert. In der Praxis liegen jedoch die Spannungswerte niedriger, so dass der Feldkreis normalerweise einen Widerstand von 300 Ohm aufweisen darf.

