

Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Zenerbarriere

Die Spannung des Netztes (Versorgung) vor der Zenerbarriere beträgt nominal 24 V_{DC} ± 5 %.

Somit ergibt sich:

- größte Versorgungsspannung:

$$U_{sup\ max} = 24\ V \cdot 1,05 = 25,2\ V$$

- kleinste Versorgungsspannung:

$$U_{sup\ min} = 24\ V \cdot 0,95 = 22,8\ V$$

Der Längswiderstand der Zenerbarriere ist mit 295 Ohm angegeben. Es sind noch folgende Werte zu berechnen:

- Spannungsabfall an der Barriere (bei Vollaussteuerung):

$$U_{ab\ Barriere} = 295\ \Omega \cdot 0,02\ A = 5,9\ V$$

- Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere:

$$U_{kl} = U_{sup\ min} - U_{ab\ Barriere} = 22,8\ V - 5,9\ V = 16,9\ V$$

- Mindestversorgungsspannung des Gerätes (laut Datenblatt):

$$U_{kl\ min} = 12\ V_{DC}\ (\text{entspricht } U_{B\ min})$$

Bedingung:

$$U_{kl} \geq U_{kl\ min}$$

Ergebnis:

Die Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere liegt bei 16,9 V und ist damit höher als die Mindestversorgungsspannung des Gerätes, die bei 12 V_{DC} liegt. Das heißt, die Zenerbarriere wurde hinsichtlich der Versorgungsspannung richtig ausgewählt.

HINWEIS - Bitte beachten Sie, dass bei dieser Berechnung keine Leitungswiderstände aufgeführt worden sind. Diese führen jedoch zusätzlich zu einem Spannungsabfall, der berücksichtigt werden muss.

4.3 Elektrische Installation

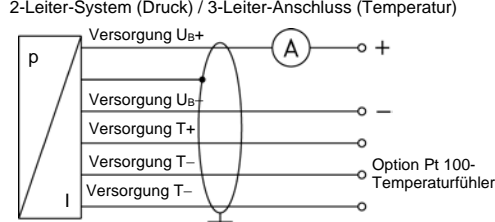
Gerät entsprechend der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschlussbild elektrisch anschließen!

Anschlussbelegungstabelle:

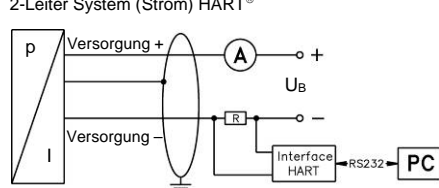
Elektrische Anschlüsse	Kabelfarben (IEC 60757)
Versorgung +	WH (weiß)
Versorgung -	BN (braun)
Versorgung T+ (bei Pt 100)	YE (gelb)
Versorgung T- (bei Pt 100)	GY (grau)
Versorgung T- (bei Pt 100)	PK (rosa)
Schirm	GNYE (grün-gelb)

Anschlusschaltbilder:

2-Leiter-System (Druck) / 3-Leiter-Anschluss (Temperatur)



2-Leiter System (Strom) HART®



HINWEIS - Das eigensichere Kabel ist zur eindeutigen Identifikation mit einem hellblauen Schrumpfschlauch (über der Kabelisolation) gekennzeichnet. Ist eine Modifizierung (z. B. Verkürzung) des Kabels unumgänglich, wobei die Markierung am Kabelende verloren geht, ist diese wiederherzustellen! (erneute Kennzeichnung mit einem hellblauen Schrumpfschlauch oder durch ein entsprechendes Markierungsschild).

HINWEIS - Bei geschirmten Kabel muss der Kabelschirm auf Erdpotential gelegt werden. Nutzen Sie hierzu die entsprechenden Erdungsklemmen. Achten Sie auf eine niederimpedante Verbindung. Vermeiden Sie Potentialunterschiede (Erdpotential) zwischen Mess- und Anschlusspunkten, da dies zu einem Defekt der Tauchsonde führen kann. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie eine geeignete Anschlussstechnik bzw. einen geeigneten Potentialausgleich.

HINWEIS - Bei Relativgeräten enthält das Kabel einen Belüftungsschlauch für den Druckausgleich. Führen Sie das Kabelende in einen Bereich oder geeigneten Anschlusskasten, der möglichst trocken und frei von aggressiven Gasen ist, um eine Beschädigung zu vermeiden.

HINWEIS - In der Regel ist das benötigte Kabel im Lieferumfang enthalten. Ist es erforderlich, dass vorhandene bzw. spezielle Kabel eingebunden werden müssen, erhöht sich der Gesamtwiderstand. Für Anwendungen, bei denen sich der zusätzliche Leitungswiderstand als störend erweist, ist das vorgesehene Kabel anhand nachfolgender Berechnung zu überprüfen:

$$R_L = \frac{\rho \cdot 2 \cdot l}{A}$$

Mit R_L: Widerstand der Anschlussleitung in Ω

ρ: spez. Widerstand in Ω mm²/m

l: Leiterlänge in m

A: Leiterquerschnitt in mm²

$$U_{ges} = (R_{L1} + R_{L2} + \dots + R_{Rohr}) \cdot 0,02\ A$$

mit U_{ges}: gesamter Spannungsabfall

R_{Rohr}: Bürdenwiderstand (dieser ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

folgende Bedingung ist zu erfüllen:

$$U_B > U_{ges} + U_{Bmin}$$

mit U_B: vorgesehene Versorgungsspannung

U_{Bmin}: minimale Versorgungsspannung (diese ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

5. Besonderheiten

5.1 HART® Kommunikation (in H-Geräten)

	LEBENSGEFAHR DURCH EXPLOSION
	- Eigensicheren Stromkreis zum Einschleifen eines HART®-Kommunikationsinterfaces (HART®-Kommunikator bzw. HART®-Modem) nur unterbrechen, wenn keine Explosionsgefahr vorliegt.

Dem analogen Ausgangssignal wird ein zusätzliches Signal gemäß HART®-Spezifikation überlagert. Die Konfiguration des Gerätes kann anhand eines HART®-Kommunikationsgerätes durchgeführt werden. BD|SENSORS empfiehlt das Programmier-Kit CIS-G (als Zubehör erhältlich). Es besteht aus HART®-Modem, Anschlusskabeln sowie Konfigurationssoftware und ermöglicht das Einstellen aller Parameter. (Die Software ist mit allen Windows®-Betriebssystemen ab Windows 98 kompatibel.)

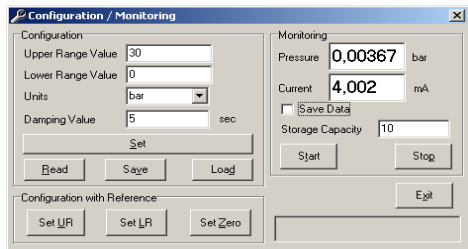


Abb. 5 Konfigurationssoftware

✓ für einen störungsfreien Betrieb werden folgende Vorgaben berücksichtigt

maximale Kabellänge zwischen Messgerät und Versorgung:

$$L_{max} = \frac{65 \cdot 10^6}{R_v \cdot C_v} - \frac{40 \cdot 10^3}{C_v}$$

mit L_{max}: maximale Länge des Kabels in [m]

R_v: Widerstand des Kabels zusammen mit dem Belastungswiderstand in [Ω]

C_v: Kapazität des Kabels in [pF/m]

Widerstand R:

$$R = \frac{U - 12}{0,024}\ \Omega$$

mit U: Versorgung in [V_{DC}]

Der Widerstand muss min. 240 Ω betragen.

5.2 Trennbare Tauchsonden

	LEBENSGEFAHR DURCH EXPLOSION
	- Die Trennung von Sondenkopf und Kabelteil ist nur vorzunehmen wenn keine Explosionsgefahr besteht.

Zur Vereinfachung von Lagerhaltung und Wartung ist der Sondenkopf von dem Kabelteil trennbar und kann bei Bedarf ohne aufwendige Montagearbeiten ausgetauscht werden. Folgende Tauchsonden sind trennbar: LMK 358, LMK 358H, LMP 308 und LMP 308i.

Demontage

- Halten Sie die Tauchsonde mit einer Hand am Sondenteil (2) fest und drehen Sie mit der anderen Hand die Überwurfmutter (4) vorsichtig nach links. Beachten Sie dabei, dass das Kabelteil (3) nicht gegenüber dem Gehäuse verdreht werden darf!
- Halten Sie den Sondenteil (2) beim Abschrauben vom Kabelteil (3) gerade und ziehen Sie ihn nach dem Lösen gerade ab, damit die Stecker-Verbindung nicht beschädigt wird.

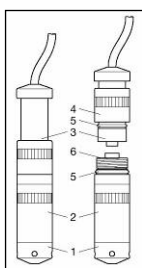


Abb. 6 Trennbarkeit

Montage

- ✓ O-Ringe sind nicht beschädigt (5, 6) bzw. Beschädigte wurden ausgetauscht
- ✓ Radial-O-Ringe (5) sind mit Vaseline oder O-Ring-Fett eingefettet
- ✓ etwaige Fettrückstände wurden vom Axial-O-Ring (6) entfernt

- Stecken Sie das Kabelteil (3) gerade in den Gegenstecker des Sondenteils (2).
- Halten Sie die Tauchsonde mit einer Hand am Sondenteil (2) fest und schrauben Sie mit der anderen Hand die Überwurfmutter (4) wieder fest auf. Beachten Sie dabei, dass das Kabelteil (3) nicht gegenüber dem Gehäuse verdreht werden darf!

Steckerbelegung:

Elektrische Anschlüsse	Binder Serie 723 (5-polig)	Binder Serie 723 (7-polig)
Versorgung +	3	3
Versorgung -	1	1
Schirm	5	2
RxD	-	4
TxD	-	5
GND	-	7

6. Erstinbetriebnahme

	LEBENSGEFAHR DURCH EXPLOSION
	- bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28 V _{DC})! - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (gemäß Datenblatt)

✓ Gerät ist ordnungsgemäß installiert

✓ Gerät weist keine sichtbaren Mängel auf

✓ Das Gerät wird innerhalb der Spezifikation betrieben. (siehe Datenblatt und der EU-Baumuster-Prüfbescheinigung)

Bei hochpräzisen Geräten mit der Genauigkeit von 0,1 % FSO wird zur Signalverarbeitung eine mikrocontrollergesteuerte Elektronik eingesetzt. Diese Elektronik dient der Signalverbesserung. Prinzipbedingt benötigt die Messwertaufbereitung länger als bei rein analogen Sensoren, welche nur eine Verstärkungsschaltung beinhalten. Durch die längere Verarbeitungszeit folgt das Ausgangssignal nicht stetig dem Messwert, sondern sprunghaft. Bei relativ stabilen und sich langsam ändernden Messwerten spielt diese Eigenschaft eine untergeordnete Rolle. Vergleichen Sie dazu die Angaben zur Einstellzeit im Datenblatt.

Bei i-Geräten mit Kommunikationsschnittstelle kann auf Grund der Elektronik Offset, Spanne und Dämpfung innerhalb der im Datenblatt angegebenen Grenzen verstellt werden. Zur Konfiguration ist das Programmier-Kit CIS-G, bestehend aus: Adapt 1, Windows® kompatibel Programmiersoftware, Netzteil und Anschlusskabel erforderlich. Dieses kann bei BD|SENSORS als Zubehör bestellt werden.

7. Wartung

	LEBENSGEFAHR DURCH EXPLOSION, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
	- Warten Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand! - Warten Sie das Gerät nicht, solange Explosionsgefahr besteht.
	Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe
	- Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen Sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille

Säubern Sie das Gehäuse des Gerätes, bei Bedarf, mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung. Als Reinigungsmedium für die Geräte kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den ausgewählten Werkstoffen kompatibel sind. Beachten Sie den zulässigen Temperatureinsatzbereich gemäß Datenblatt.

Bei bestimmten Medien kann es zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf der Membrane kommen. Abhängig von der Qualität des Prozesses sind geeignete Wartungsintervalle

durch den Betreiber festzulegen. In deren Rahmen müssen regelmäßige Kontrollen bezüglich Korrosion, Beschädigung der Membrane sowie Signalverschiebung durchgeführt werden.

Falls die Membrane verkalkt ist, wird empfohlen die Entkalkung von BD|SENSORS durchführen zu lassen.

HINWEIS - Eine falsche Reinigung oder unsachgemäße Berührung kann zu irreparablen Schäden an der Messzelle führen. Benutzen Sie keine spitzen Gegenstände oder Druckluft zum Reinigen der Membrane.

8. Fehlerbehebung

	GEFAHR	Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
	- Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb (gehen Sie gemäß Punkt 9 bis 11 vor)	
	GEFAHR	Lebensgefahr durch Explosion
	- Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen, ausgenommen eigensicherer Stromkreise, sind während bestehender Explosionsgefahr grundsätzlich verboten!	

Im Störfall ist zu überprüfen, ob das Gerät mechanisch und elektrisch richtig montiert ist. Analysieren sie anhand der folgenden Tabelle die Ursache und beheben Sie die Störung gegebenenfalls.

Störung: kein Ausgangssignal	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
falsch angeschlossen	Überprüfung der Anschlüsse
Leitungsbruch	Überprüfung aller Leitungsverbindungen.
defektes Messgerät (Signaleingang)	Überprüfung des Amperemeter (Feinsicherung) bzw. des Analogeingangs Ihrer Signalverarbeitungseinheit

Störung: analoges Ausgangssignal zu klein	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
zu hoher Bürdenwiderstand	Überprüfung des Bürdenwiderstands (Wert)
Versorgungsspannung zu niedrig	Überprüfung der Ausgangsspannung des Netztes
defekte Energieversorgung	Überprüfung des Netztes und der anliegenden Versorgungsspannung am Gerät

Störung: leichte Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt	Reinigung mit nicht-aggressiver Reinigungslösung und weichem Pinsel oder Schwamm
Membrane der Messzelle ist verkalkt oder verkrustet	Empfehlung: Entkalkung bzw. Reinigung durch BD SENSORS durchführen lassen

Störung: starke Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
Membrane der Messzelle ist beschädigt (durch Überdruck oder mechanisch verursacht)	Überprüfung der Membrane; bei Beschädigung kontaktieren Sie BD SENSORS

Störung: falsches oder kein Ausgangssignal	
mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
mechanisch, thermisch oder chemisch beschädigtes Kabel	Überprüfung des Kabels; Lochfraß am Edelstahlgehäuse in Folge von Schäden am Kabel; bei Beschädigung kontaktieren Sie BD SENSORS

9. Außerbetriebnahme

	GEFAHR	Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
	- Demontieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!	
	WARNUNG	Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe
	- Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille	

HINWEIS - Nach der Demontage sind mechanische Anschlüsse mit Schutzkappen zu versehen.

10. Service/Reparatur

Informationen zu Service / Reparatur:

- www.bdsensors.de
- info@bdsensors.de
- Service-Tel: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

10.1 Nachkalibrierung

Während der Lebensdauer des Gerätes kann sich der Offset- oder Spannewert verschieben. Dabei wird ein abweichender Signalwert bezogen auf den eingestellten Messbereichsanfang bzw. -endwert ausgegeben. Tritt nach längerem Gebrauch eines dieser beiden Phänomene auf, wird eine werkseitige Nachkalibrierung empfohlen. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel Service/Reparatur.

10.2 Rücksendung

	WARNUNG	Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe
	- Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille	

Bei jeder Rücksendung, egal ob zur Nachkalibrierung, Entkalkung, zum Umbau oder zur Reparatur, ist das Gerät sorgfältig zu reinigen und bruchsicher zu verpacken. Dem defekten Gerät ist eine Rücksendeerklärung mit detaillierter Fehlerbeschreibung beizufügen. Falls Ihr Gerät mit Schadstoffen in Berührung gekommen ist, wird außerdem eine Dekontaminierungserklärung benötigt.

Entsprechende Vorlagen finden Sie auf der Homepage. Laden Sie diese unter www.bdsensors.de herunter oder fordern Sie diese an:

- info@bdsensors.de
- Service-Tel: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

Geräte ohne Dekontaminierungserklärung werden im Zweifel bezüglich des verwendeten Mediums erst nach Eingang einer entsprechenden Erklärung untersucht!

11. Entsorgung

	WARNUNG	Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe
	- Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille	

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2012/19/EU (WEEE - Elektro- und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen!

HINWEIS - Entsorgen Sie das Gerät sachgerecht!

12. Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistungsbedingungen unterliegen der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von 24 Monaten, gültig ab Auslieferungstermin. Bei unsachgemäßer Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes schließen wir jegliche Gewährleistungsansprüche aus. Beschädigte Membranen werden nicht als Gewährleistungsfall anerkannt. Ebenso besteht kein Anspruch auf Gewährleistung, wenn die Mängel aufgrund des normalen Verschleißes entstanden sind.

13. EU-Konformitätserklärung / CE

Das gelieferte Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen. Die angewandten Richtlinien, harmonisierten Normen und Dokumente sind in der für das Produkt gültigen EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Diese finden Sie unter <http://www.bdsensors.de>. Zudem wird die Betriebssicherheit des Gerätes durch das CE-Zeichen auf dem Typenschild bestätigt.

