

Original-Betriebsanleitung



Hydrostatische Füllstandssonden
DX14 LMK 457, DX14A LMK 458
DX14B LMK 487; DX15A LMK 458H



DX14A LMK 458

www.bdsensors.de

Zentrale

BD SENSORS GmbH
BD-Sensors-Str. 1
D - 95199 Thierstein
Deutschland
Tel.: +49 (0) 9235-9811-0
Fax: +49 (0) 9235-9811-11

Die Adressen unserer Auslandsvertretungen finden Sie unter www.bdsensors.de. Außerdem werden Ihnen auf unserer Homepage Datenblätter, Betriebsanleitungen, Bestellschlüssel und Zertifikate zum Download angeboten.

1. Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Halten Sie sich an Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen, die in dieser Betriebsanleitung aufgeführt werden. Zusätzlich sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie landesspezifische Installationsstandards und die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Beachten Sie für Installation, Wartung und Reinigung des Gerätes unbedingt die einschlägigen, den Explosionsschutz behandelnden Verordnungen und Bestimmungen (VDE 0160, VDE 0165 bzw. EN 60079-14) sowie die Unfallverhütungsvorschriften (UVV).

Die Konstruktion erfolgte unter Anwendung der Normen

- DX14: EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012, EN60079-26:2007
- DX14A: EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012, EN60079-26:2007
- DX14B: EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012
- DX15A: EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und ist in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes für das Personal jederzeit zugänglich aufzubewahren.

– Technische Änderungen vorbehalten –

1.2 Verwendete Symbole

	Warnwort	- Art und Quelle der Gefahr - Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr
	GEFAHR	- Unmittelbar drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung folgt Tod oder schwere Verletzung.
	WARNUNG	- Möglicherweise drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Verletzung folgen .
	VORSICHT	- Gefährliche Situation! - Bei Nichtbeachtung kann geringfügige oder mäßige Verletzung folgen .

Hinweis – Tipps und Informationen für den Anwender um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen

1.3 Qualifikation des Personals

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Arbeiten an elektrischen Teilen dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften und Richtlinien ausgeführt werden.

1.4 Haftungs- und Gewährleistungsbeschränkung

Nichtbeachtung der Anleitungen und technischen Vorschriften, unsachgemäße und nicht bestimmungsgemäße Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes führen zu Verlust der Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Hydrostatische Füllstandssonden wurden für den rauen Einsatz im Bereich der Schifffahrt bzw. in Offshore-Anwendungen entwickelt. Die Füllstandssonden eignen sich für Füllstands- und Pegelmessungen von flüssigen oder pastösen Medien (keine Feststoffe und gefrorene Medien) in offenen Tanks, Behältern oder Becken. Als Medium kommen alle mit dem Gehäuse-, Dichtungs- und Kabelwerkstoff verträglichen Stoffe in Frage. Durch eine mechanisch robuste und zuverlässige kapazitive Keramikmesszelle sind die Sonden besonders für genaue Messungen von kleinen Füllhöhen geeignet. Bevorzugte Anwendungsgebiete sind Ballasttanks, Tanks mit Kraftstoffen oder Ölen sowie Brauch- und Abwassertanks. Die Füllstandssonden erfüllen standardmäßig die Anforderungen des Germanischen Lloyd und des DNV (Det Norske Veritas). Die Zertifikate können Sie auf unserer Homepage herunterladen: <http://www.bdsensors.de>
- Diese Bedienungsanleitung ist für Geräte mit Ex-Zulassung und einen Einsatz in Ex-Bereichen vorgesehen. Ein Gerät besitzt eine Ex-Zulassung, wenn dies in der Bestellung angegeben und in unserer Auftragsbestätigung bestätigt wurde. Außerdem beinhaltet das Typenschild ein Zeichen.
- Eine Überprüfung, ob das Gerät für den gewählten Einsatz geeignet ist, muss vom Anwender durchgeführt werden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit unserem Vertrieb in Verbindung, um Unklarheiten zu beseitigen. Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt BD SENSORS keine Haftung!
- Die Füllstandssonde ist entsprechend ihrem oben genanntem Einsatzbereich zu verwenden! Außerdem ist eine Verträglichkeit der medienberührten Teile mit dem Medium sicherzustellen!
- Die im aktuellen Datenblatt aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. Sollte Ihnen das Datenblatt nicht vorliegen, fordern Sie es bitte an oder laden Sie es auf unserer Homepage herunter. (<http://www.bdsensors.de>)

	Warnwort	Lebensgefahr durch falsche Verwendung - Zur Vermeidung von Unfällen verwenden Sie das Gerät nur wie gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung.
--	-----------------	--

1.6 Sicherheitstechnische Höchstwerte

Versorgungs- und Signalstromkreis:

DX14 LMK 457:
U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW, C_i = 147 nF,
L_i = 5 µH zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werkseitigem Kabel)

DX14A LMK 458
U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW, C_i = 105 nF,
L_i = 5 µH; 140 nF gegen GND; zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werkseitigem Kabel)

DX14B-LMK 487:
U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW, C_i = 49,2 nF,
L_i = 0 µH ; die Versorgungsanschlüsse besitzen gegenüber dem Gehäuse eine innere Kapazität von max. 100 nF

DX15A LMK 458H:
U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW, C_i = 94,6 nF,
L_i = 0 µH; 110 nF gegen GND; zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werkseitigem Kabel)

Umgebungstemperaturbereich:
DX14 LMK 457:
Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 70 °C
Einsatz ab Zone 20: -20 ... 80 °C

DX14A LMK 458, DX15A LMK 458H:
Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 70 °C

DX14B-LMK 487:
Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz in Zone 1: -25 ... 65 °C;

1.7 Verpackungsinhalt

Überprüfen Sie, dass alle aufgelisteten Teile im Lieferumfang unbeschädigt enthalten sind und entsprechend Ihrer Bestellung geliefert wurden:

- Hydrostatische Füllstandssonde
- diese Betriebsanleitung

2. Produktidentifikation

Zur Identifikation des Gerätes dient das Typenschild. Die wichtigsten Daten können diesem entnommen werden. Der Bestellcode dient zur eindeutigen Identifikation Ihres Produkts.

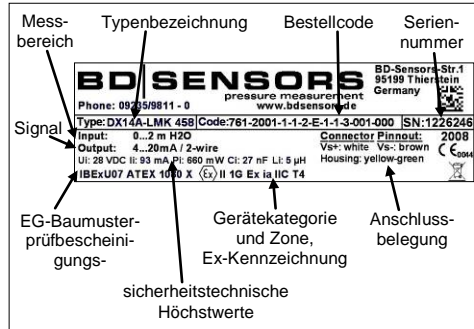


Abb. 1 Typenschildbeispiel

Das Typenschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

	GEFAHR	Lebensgefahr durch Stromschlag - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
	WARNUNG	Lebensgefahr durch Stromschlag oder Explosion - Gerät von Stromversorgung trennen - Potenzialausgleich im gesamten Verlauf der Leitung durchführen - innerhalb sowie außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs. - Gerät nicht montieren, solange Explosionsgefahr besteht.

- Die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. Sollte Ihnen das aktuelle Zertifikat nicht vorliegen, fordern Sie es bitte an oder laden Sie es auf unserer Homepage herunter: <http://www.bdsensors.de>.
- Besteht erhöhte Gefahr, dass das Gerät durch Blitzeinschlag oder Überspannung beschädigt wird, muss zusätzlich ein erhöhter Blitzschutz vorgesehen werden.
- Beachten Sie die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten Grenzwerte. (Kapazität und Induktivität des Anschlusskabels sind nicht in den Werten enthalten.)
- Vergewissern Sie sich, dass die gesamte Zusammenschaltung aus eigensicheren Komponenten eigensicher bleibt. Für die Eigensicherheit des Gesamtsystems (der Gesamtschaltung) ist der Betreiber verantwortlich.
- Montieren Sie das Gerät nicht in einem pneumatischen Förderstrom!
- Die Tauchsonde ist so einzubauen, dass ein Reiben oder Anschlagen des Sensorkopfes (Sensorelements) beispielsweise an einer Behälterwand ausgeschlossen ist. Dabei ist es wichtig auch die Betriebsbedingungen wie z. B. Strömungsverhältnisse zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für Tauchsonden mit Kabelausgang und bei Geräten mit Rohrverlängerungen mit einer Länge von über 2,8 m.
- Für Einschraub- und Flanschsonden sind übermäßige Staubablagerungen (über 5 mm) und das völlige Einschütten in Staub zu verhindern!

Behandeln Sie dieses hochempfindliche elektronische Messgerät sowohl im verpackten als auch im unverpackten Zustand vorsichtig!

Am Gerät dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden.

Das Gerät darf nicht geworfen werden!

Entfernen Sie Verpackung und ggf. Schutzkappe des Gerätes erst kurz vor der Montage, um eine Beschädigung der Membrane auszuschließen! Eine mitgelieferte Schutzkappe ist aufzubewahren! Nach der Demontage ist diese Schutzkappe sofort wieder über der Membrane anzubringen.

Behalten Sie eine ungeschützte Membrane äußerst vorsichtig; diese kann sehr leicht beschädigt werden.

Wenden Sie zum Einbau der Geräte keine Gewalt an, um Schäden am Gerät und der Anlage zu verhindern!

Bei der Inbetriebnahme bzw. nach Wartungsarbeiten bei einer Tauchsonde darf diese nur langsam in das zu messende Medium eingetaucht werden! Ein Aufschlagen der Sonde auf der Flüssigkeitsoberfläche kann die Membrane beschädigen oder zerstören.

Bei der Montage von Einschraub- und Flanschsonden im Freien oder in feuchter Umgebung sind folgende Punkte zu beachten:

- Wählen Sie eine Montagelage aus, die ein Abfließen von Spritz- und Kondenswasser erlaubt.
- Das abgehende Kabel sollte nach unten geführt werden. Falls die Leitung nach oben geführt werden muss, ist dies in einem nach unten gerichteten Bogen auszuführen.
- Montieren Sie das Gerät so, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist. Direkte Sonnenbestrahlung führt im ungünstigsten Fall zum Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur. Bei einem Einsatz in Ex-Bereichen muss dies ausgeschlossen werden!

Achten Sie bei Einschraub- und Flanschsonde darauf, dass durch die Montage keine unzulässig hohen mechanischen Spannungen am Druckanschluss auftreten, da diese zu einer Verschiebung der Kennlinie, oder zur Beschädigung führen können.

Ordnen Sie bei hydraulischen Systemen das Gerät so an, dass der Druckanschluss nach oben zeigt (Entlüftung).

Sehen Sie beim Einsatz in Dampfleitungen eine Kühlstrecke vor.

3.2 Montageschritte allgemein

- Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig der Verpackung und entsorgen Sie diese sachgerecht.

3.3 Montageschritte für Tauchsonden

- Montieren Sie die Tauchsonde entsprechend Ihren Anforderungen.

Standardmäßig werden die Tauchsonden ohne Befestigungsmaterial geliefert. BD SENSORS bietet Ihnen jedoch Zubehör für verschiedene Montagevarianten an. Für die Befestigung der Tauchsonde sind Schellenbefestigung, Abspannklemme oder Montageflansche erhältlich.

Freihängende Tauchsonden mit FEP-Kabeln sollten nicht verwendet werden, wenn mit Einwirkungen durch hoch aufladende Prozesse zu rechnen ist.

3.4 Montageschritte für Flanschsonden

- Stellen Sie sicher, dass das Montagegewinde sauber und unbeschadet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring unbeschadet in der vorgesehenen Nut am Sondenende sitzt.
- Schrauben Sie das Montagegewinde der Sonde mit der Hand in den Sondenflansch.
- Ziehen Sie dieses anschließend mit dem Gabelschlüssel fest. (ca. 25 Nm)
- Montieren Sie den Flansch entsprechend Ihren Anforderungen.
- Falls Sie einen neuen Sondenflansch benötigen sollten, können Sie diesen als Zubehör bei BD SENSORS bestellen.

3.5 Montageschritte für Einschraubsonden

- Stellen Sie sicher, dass das Montagegewinde sauber und unbeschadet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring unbeschadet in der vorgesehenen Nut sitzt.
- Achten Sie darauf, dass die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils, z. B. einer Einschweißmuffe, eine einwandfreie Oberfläche besitzt.
- Schrauben Sie die Sonde mit der Hand in das Aufnahme-gewinde.
- Ziehen Sie die Sonde anschließend mit dem Gabelschlüssel fest. (25 Nm)

3.6 Abziehen der Schutzkappe (bei Tauchsonden)

Zum Schutz der Membrane besitzen manche Tauchsonden eine aufgesteckte Kunststoff-Schutzkappe. Ist ein Einsatz der Tauchsonde in höher viskosen Medien wie z. B. Schlämmen vorgesehen, so müssen Sie vor Inbetriebnahme die Schutzkappe abziehen. Dadurch wird die Tauchsonde frontbündig und das Medium gelangt schnell an die Membrane.

Sollte es Ihre Anwendung erforderlich machen, die Schutzkappe abzuziehen, so ist dies mit äußerster Vorsicht durchzuführen. Um eine Beschädigung der Membrane zu verhindern, halten Sie sich bitte genau an die nachfolgenden Anweisungen.

Abziehen von Hand

- Halten Sie die Tauchsonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
- Halten Sie mit einer Hand die Sonde am Sondenteil (1) fest.
- Ziehen Sie mit der anderen Hand die Schutzkappe (2) ab.

Abziehen mit Werkzeug (empfohlen)

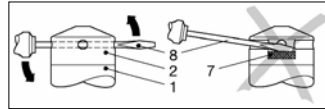


Abb. 2 Abziehen der Schutzkappe

- Halten Sie die Tauchsonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
- Schieben Sie ein dünnes Werkzeug (8), z. B. einen Schraubendreher, gerade durch zwei gegenüberliegende Bohrungen der Schutzkappe (2).
- Hebeln Sie die Schutzkappe vorsichtig ab, indem Sie den Griff des Schraubenziehers nach oben bewegen.
- Achten Sie dabei unbedingt darauf, dass Sie die Messzelle (7) unter der Schutzkappe nicht beschädigen!

4. Besonderheiten im Ex-Bereich

4.1 Schutz vor Gefährdung durch elektrostatische Aufladung

Verschiedene Ausführungen des Gerätes bestehen teilweise aus aufladbaren Kunststoffteilen. Im Besonderen sind dies Trag- und Anschlusskabel, Anschlussgehäuse sowie Gehäuseummantelung. Durch eine mögliche elektrostatische Aufladung besteht die Gefahr der Funkenbildung und Zündung. Deshalb muss eine elektrostatische Aufladung unbedingt unterbunden werden.

- Generell muss geschirmtes Kabel verwendet werden.
- Vermeiden Sie Reibung an den Kunststoffoberflächen!
- Reinigen Sie das Gerät nicht trocken! Verwenden Sie z. B. ein feuchtes Tuch.

Auf dem Gerät ist ggf. folgendes Warnschild angebracht. Dieses soll nochmals auf die Gefahr der elektrostatischen Aufladung aufmerksam machen.



Abb. 3 Warnschild

Das Warnschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

4.2 Schlag- und Reibfunken bei Titan

	GEFAHR	Lebensgefahr durch Explosion - Gefahr bei Tauchsonden aus Titan durch Schlag- oder Reibfunken durch Kontakt zu anderen Körpern und Gegenständen - Vermeiden Sie Pendeln oder Schwingen der Tauchsonde!
--	---------------	---

4.3 Überspannungsschutz

Wird das Gerät als Betriebsmittel der Kategorie 1 G eingesetzt, ist ein geeignetes Überspannungsschutzgerät vorzuschalten (siehe dazu BetrSichV sowie EN60079-14).

4.3 Schematischer Schaltungsaufbau

Der Betrieb eines eigensicheren Gerätes im explosionsgefährdeten Bereich erfordert bei der Auswahl der erforderlichen Zenerbarriere bzw. Speisetrenngeräte besondere Sorgfalt, damit die Geräteeigenschaften in vollem Umfang genutzt werden können. Das nachfolgende Schaubild zeigt eine typische Anordnung aus Netzteil, Zenerbarriere und Füllstandssonde.

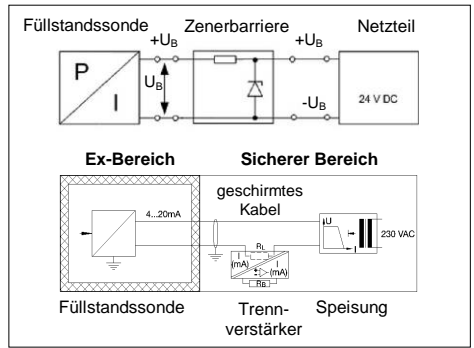


Abb. 4 Schaubilder Beschaltung

Beachten Sie außerdem Punkt (17) der Baumusterprüfbescheinigung, der besondere Bedingungen für den eigensicheren Betrieb vorgibt.

4.4 Beispielhafte Schaltbeschreibung

Die vom Netzteil zur Verfügung gestellte Versorgungsspannung von beispielsweise 24 V_{DC} wird über die Zenerbarriere geführt. In der Zenerbarriere befinden sich Längswiderstände und Zenerdioden als schützende Bauteile. Von der Zenerbarriere wird die Betriebsspannung an das Gerät geführt und abhängig vom Druck fließt ein gewisser Signalstrom.

Bei dem Einsatz von eigensicheren Geräten als Zone-0-Betriebsmittel muss die Speisung mittels eines freidrehen und galvanisch isolierten Speisetrenners erfolgen.

4.5 Auswahlkriterien für Zenerbarriere und Speisetrenner

Die Mindestversorgungsspannung U_{B min} des Gerätes darf nicht unterschritten werden, da ansonsten keine korrekte Funktion gewährleistet werden kann. Die Mindestversorgungsspannung ist im jeweiligen produktspezifischen Datenblatt unter „Ausgangssignal / Hilfsenergie“ festgelegt.

Bei Verwendung eines galvanisch isolierten Speisetrenners mit linearer Begrenzung ist zu beachten, dass durch die lineare Begrenzung, wie auch bei einer Zenerbarriere, die Klemmenspannung des Gerätes sinkt. Weiterhin muss beachtet werden, dass an einem optional verwendeten Signaltrennverstärker ebenfalls ein gewisser Spannungsabfall entsteht, wodurch die Betriebsspannung der Füllstandssonde zusätzlich sinkt.

4.6 Prüfkriterien für die Auswahl der Zenerbarriere

Um U_{B min} nicht zu unterschreiten, ist es wichtig zu prüfen, welche Mindestversorgungsspannung bei voller Aussteuerung des Gerätes zur Verfügung steht. Die volle Aussteuerung, d. h. ein maximales bzw. nominales Ausgangssignal (20 mA), wird durch das Anlegen des maximalen physikalischen Eingangssignals (Druck) erreicht.

In der Regel finden Sie zur Auswahl der Zenerbarriere in den technischen Daten der Barriere eine Antwort. Es ist allerdings auch möglich den Wert rechnerisch zu ermitteln. Wird von einem maximalen Signalstrom von 0,02 A ausgegangen, so ergibt sich gemäß Ohmschem Gesetz ein gewisser Spannungsabfall am Längswiderstand der Zenerbarriere. Dieser Spannungsabfall muss von der Spannung des Netzgerätes subtrahiert werden, um die Klemmenspannung, die am Gerät im voll ausgesteuerten Zustand anliegt, zu erhalten. Ist diese Spannung kleiner als die Mindestversorgungsspannung, muss entweder eine andere Barriere oder eine höhere Versorgungsspannung gewählt werden.

Bei der Auswahl der Vorschaltgeräte sind die maximalen Betriebsbedingungen gemäß Baumusterprüfbescheinigung zu beachten. Ziehen Sie zur Beurteilung der Vorschaltgeräte deren aktuelle Datenblätter heran, damit die gesamte Zusammenschaltung aus eigensicheren Komponenten eigensicher bleibt.

4.7 Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Zenerbarriere

Die Spannung des Netztes (Versorgung) vor der Zenerbarriere beträgt nominal $24 V_{DC} \pm 5\%$. 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:
 $U_{ab\ Barriere} = 295 \Omega \cdot 0,02 A = 5,9 V$
(bei Vollaussteuerung)

- 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):
 $U_{Kl\ min} = 12 V_{DC}$ (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.

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

5. Elektrische Installation

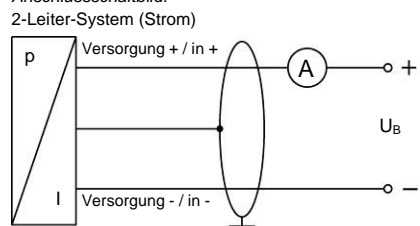
	Lebensgefahr durch Stromschlag - Installieren Sie das Gerät im stromlosen Zustand!
	Lebensgefahr durch Explosion - Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. $28V_{DC}$)! - Schließen Sie das Gerät gemäß Betriebsanleitung an.

Schließen Sie das Gerät entsprechend, der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschlusschaltbild elektrisch an.

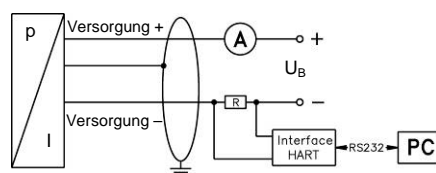
Anschlussbelegungstabelle:

Elektrischer Anschluss	Kabelfarben (IEC 60575)
Versorgung +	wh (weiß)
Versorgung -	bn (braun)
Schirm	gny (grün-gelb)

Anschlusschaltbild:



2-Leiter System (Strom) HART®



Bei fester Verlegung des Kabels muss als Mindestbiegeradius der 10-fache Durchmesser eingehalten werden; bei flexiblem Einsatz der 20-fache Durchmesser.

Beachten Sie, dass bei Geräten mit Kabelausgang und integriertem Belüftungsschlauch der am Kabelende befindliche PTFE-Filter auf dem Belüftungsschlauch weder beschädigt noch entfernt werden darf.

Das eigensichere Kabel ist zur Identifikation mit einem hellblauen Schrumpfschlauch (über der Kabelisolation) markiert. Sollte eine Modifizierung (z. B. Verkürzung) des Kabels unumgänglich sein, wobei die Markierung am Kabelende verloren geht, so ist die Markierung wiederherzustellen (z. B. erneute Kennzeichnung mit einem hellblauen Schrumpfschlauch oder durch ein entsprechendes Markierungsschild).

Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss eine geschirmte und verdrehte Mehraderleitung.

Soll von einem Kabel mit Relativschlauch auf ein Kabel ohne Relativschlauch übergegangen werden, empfehlen wir unsere Klemmgehäuse KL 1 bzw. KL 2.

Geräte mit TPE-Kabel
- Anwendungen in Wasser mit einer Temperatur $> 70^\circ C$ zerstört das Kabel
- Anwendungen bei Medientemperaturen $> 70^\circ C$ sind vorab mit BD|SENSORS abzuklären

In der Regel ist das benötigte Kabel im Lieferumfang enthalten. Ist es trotzdem erforderlich, dass vorhandene bzw. spezielle Kabel eingebunden werden müssen, so erhöht sich der Gesamtwiderstand. Für Anwendungen, bei denen sich dieser zusätzliche Leitungswiderstand als störend erweisen könnte, 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 $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$
- l : Leiterlänge in m
- A : Leiterquerschnitt in mm^2

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

- mit U_{Ges} : gesamter Spannungsabfall
- $R_{Bürde}$: 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)

6. Besonderheiten

6.1 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 der HART®-Spezifikation überlagert. Die Konfiguration des Gerätes kann anhand eines HART®-Kommunikationsgerätes durchgeführt werden. Diesbezüglich empfehlen wir Ihnen unser Programmier-Kit CIS 150 (als Zubehör erhältlich). Es besteht aus HART®-Modem, Anschlusskabeln sowie Konfigurationssoftware und ermöglicht Ihnen ein einfaches und zeitsparendes Einstellen aller Parameter. (Die Software ist mit allen Windows®-Betriebssystemen ab Windows 98 kompatibel.)

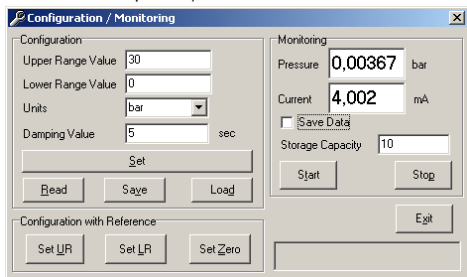


Abb. 6 Konfigurationssoftware

Um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen sollten folgende Vorgaben berücksichtigt werden.

maximale Kabellänge zwischen Messgerät und Versorgung:

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

- wobei 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:

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

- wobei U : Versorgung in $[V_{DC}]$

Der Widerstand muss min. 240 Ω betragen.

6.2 Genauigkeit 0,1 % FSO

Bei hochpräzisen Geräten mit der Genauigkeit von 0,1 % FSO wird zur Signalverarbeitung eine mikrocontroller-gesteuerte Elektronik eingesetzt. Diese Elektronik dient der Signalverbesserung. Prinzipbedingt benötigt die Messwert-aufbereitung 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 des Gerätes eine untergeordnete Rolle. Bitte vergleichen Sie dazu im Datenblatt die Angaben zur Einstellzeit.

7. Erstinbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist zu überprüfen, ob das Gerät ordnungsgemäß installiert wurde und sicherzustellen, dass es keine sichtbaren Mängel aufweist.

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal in Betrieb genommen werden, welches die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat!

Das Gerät darf nur innerhalb der Spezifikation betrieben werden! (Vergleichen Sie hierzu die technischen Daten im Datenblatt und der EG-Baumusterprüfbescheinigung.)

8. Außerbetriebnahme

	Verletzungsgefahr durch unter Druck entweichende Medien - Demontage im druck- und stromlosen Zustand - Anlage druckfrei und stromlos schalten
	Verletzungsgefahr durch aggressive Medien - Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. - Tragen sie geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille

9. Wartung

Prinzipiell ist das Gerät wartungsfrei. Nach Bedarf kann das Gehäuse des Gerätes mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung gesäubert werden, wenn keine Versorgungsspannung anliegt.

Bei bestimmten Medien kann es jedoch zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf der Membrane kommen. Hier wird empfohlen, entsprechende Wartungsintervalle zur Kontrolle festzulegen. Nach der fachgerechten Außerbetriebnahme des Gerätes kann die Membrane vorsichtig mit einer nichtaggressiven Reinigungslösung und einem weichen Pinsel oder Schwamm gesäubert werden. Falls die Membrane verkalkt ist, wird empfohlen die Entkalkung von BD SENSORS durchführen zu lassen. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel Service/Reparatur.

Eine falsche Reinigung kann zu irreparablen Schäden an der Messzelle führen. Benutzen Sie deshalb niemals spitze Gegenstände oder Druckluft zum Reinigen der Membrane.

10. Service/Reparatur

10.1 Nachkalibrierung

Während der Lebensdauer des Gerätes kann es vorkommen, dass sich der Offset- oder Spannenwert verschiebt. Dabei ist festzustellen, dass ein abweichender Signalwert bezogen auf den eingestellten Messbereichsanfang bzw. -endwert ausgegeben wird. Sollte nach längerem Gebrauch eines dieser beiden Phänomene auftreten, so ist eine Nachkalibrierung zu empfehlen, um weiterhin eine hohe Genauigkeit sicherzustellen.

10.2 Rücksendung

Bei jeder Rücksendung, egal ob zur Nachkalibrierung, Entkalkung, zum Umbau oder zur Reparatur, ist das Gerät sorgfältig zu reinigen und bruchsicke 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 unserer Homepage unter www.bdsensors.de. Sollten Sie Ihr Gerät ohne Dekontaminierungserklärung einsenden und es treten in unserer Serviceabteilung Zweifel bezüglich des verwendeten Mediums auf, wird erst mit der Reparatur begonnen, sobald eine entsprechende Erklärung vorliegt.

	Verletzungsgefahr durch Schadstoffe - Ist das Gerät mit Schadstoffen in Berührung gekommen, tragen Sie bei der Reinigung geeignete Schutzkleidung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille
--	--

11. Entsorgung

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2002/96/EG und 2003/108/EG (Elektro- und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen!



Je nach verwendetem Medium können Rückstände am Gerät eine Gefährdung von Bediener und Umwelt verursachen. Ergreifen Sie deshalb ggf. geeignete Schutzmaßnahmen und entsorgen Sie das Gerät sachgerecht.

12. Garantiebedingungen

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

13. Konformitätserklärung / CE

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

14. Fehlerbehebung

Störung	mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
kein Ausgangssignal	falsch angeschlossen	überprüfen Sie die Anschlüsse
	Leitungsbruch	überprüfen Sie alle Leitungsverbindungen, die zur Versorgung des Gerätes notwendig sind (einschließlich der Anschlussstecker)
analoges Ausgangssignal zu klein	defektes Messgerät (Signaleingang)	überprüfen Sie das Amperemeter (Feinsicherung) bzw. den Analogeingang Ihrer Signalverarbeitungseinheit
	zu hoher Bürdenwiderstand	überprüfen Sie den Wert des Bürdenwiderstands
leichte Verschiebung des Ausgangssignals	Versorgungsspannung zu niedrig	überprüfen Sie die Ausgangsspannung des Netztes
	defekte Energieversorgung	überprüfen Sie das Netzteil und die anliegende Versorgungsspannung am Gerät
starke Verschiebung des Ausgangssignals	die Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt	vorsichtige Reinigung mit nicht-aggressiver Reinigungslösung und weichem Pinsel oder Schwamm; eine falsche Reinigung kann zu irreparablen Schäden an Messzelle bzw. Dichtungen führen es wird empfohlen die Entkalkung bzw. Reinigung, falls möglich, bei BD SENSORS durchführen zu lassen
	die Membrane der Messzelle ist verkalkt oder verkrustet	überprüfen Sie die Membrane; ist diese beschädigt sollten Sie das Gerät zur Reparatur an BD SENSORS senden
falsches oder kein Ausgangssignal	mechanisch, thermisch oder chemisch beschädigtes Kabel	überprüfen Sie das Kabel; Lochfraß am Edelstahlgehäuse kann eine mögliche Folge von Schäden am Kabel sein; stellen Sie dies fest, sollten Sie Ihr Gerät zur Reparatur an BD SENSORS senden

Stellen Sie einen Fehler fest, sollten Sie versuchen diesen anhand obiger Tabelle zu analysieren und wenn möglich zu beheben.

	Explosionsgefahr - Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen ausgenommen eigener Stromkreise, sind während bestehender Explosionsgefahr grundsätzlich verboten! Außerdem ist der Betreiber verpflichtet, die Hinweise für Betrieb und Wartungsarbeiten auf den am Produkt angebrachten Warnschildern zu beachten.
--	---