BD-Sensors-Str.1; 95199 Thierstein
Telefon: +49 (0) 92 35 / 98 11 0 | www.bdsensors.de

Betriebsanleitung

Druckmessumformer für Ex-Bereiche

DX17-DMP 303, DX17-DMP 304

CE 0637

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

ID: BA_DMP303_304_Ex_D | Version: 09.2019.0

© 2019 BD|SENSORS GmbH - Alle Rechte vorbehalten

1. Allgemeine Informationen und sicherheitstechnische Hinweise über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und sachgemäßen Umgang mit dem Produkt und ist Bestandteil des Gerätes. Sie ist in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes, für das Personal jederzeit zugänglich, aufzubewahren.

Alle Personen, die mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung des Gerätes beauftragt sind, müssen diese Betriebsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Folgende Dokumente sind ein wichtiger Teil der Betriebsanleitung:

- *Datenblatt*
- *Baumusterprüfbescheinigung*

Spezifische Daten zu den einzelnen Produkten entnehmen Sie dem entsprechenden Datenblatt!

Laden Sie dies unter *www.bdsensors.de* herunter oder fordern Sie es an: info@bdsensors.de Tel.: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

Die Ex-Versionen unserer Produkte sind Varianten der Standardprodukte.

Zusätzlich sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie landesspezifische Installationsstandards und die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Beachten Sie für die 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 UVV.

Die Konstruktion erfolgte unter Anwendung folgender Normen:

EN60079-0:2006
EN60079-11-2007
EN60079-26:2007

1.1 Verwendete Symbole

Warnwort	- Art und Quelle der Gefahr - Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr

Warnwort	Bedeutung
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 – Macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge haben kann.

✓ Voraussetzung einer Handlung

1.2 Qualifikation des Personals

Qualifizierte Personen sind Personen, die mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung des Produktes vertraut sind und über, für ihre Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal der Mess- und Automatisierungsanlagen und sind im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Anlage befähigt. Außerdem haben sie die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Alle Arbeiten mit diesem Produkt sind von diesen qualifizierten Personen auszuführen!

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte dienen zum Umwandeln von der physikalischen Größe Druck in ein elektrisches Signal.

Die Druckmessumformer DMP 303 / DMP 304 wurden zur Überdruckmessung entwickelt.

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 Ⓔx-Zeichen.

Eine Überprüfung, ob das Gerät für den gewählten Einsatz geeignet ist, muss vom Anwender durchgeführt werden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich mit unserem Vertrieb in Verbindung (info@bdsensors.de | Telefon: +49 (0) 92 35/ 98 11 0).

Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt BD|SENSORS keine Haftung!

Als Messmedien kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den im Datenblatt beschriebenen medienberührten Werkstoffen kompatibel sind.

Die im aktuellen Datenblatt aufgeführten technischen Daten sind verbindlich und müssen unbedingt eingehalten werden. Sollte Ihnen das Datenblatt nicht vorliegen, fordern Sie es bitte an oder laden Sie es auf unserer Homepage herunter. http://www.bdsensors.de

WARNUNG	**Gefahr durch falsche Verwendung** - Zur Vermeidung von Unfällen verwenden Sie das Gerät nur gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung.

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 Sichere Handhabung

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

HINWEIS - Behandeln Sie das Gerät sowohl im verpackten als auch im unverpackten Zustand vorsichtig!

HINWEIS - Am Gerät dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden.

HINWEIS - Gerät nicht werfen und nicht fallen lassen!

HINWEIS - Übermäßige Staubablagerungen (über 5 mm) und das völlige Einschütten in Staub sind zu verhindern!

HINWEIS - Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

1.6 Sicherheitstechnische Höchstwerte

DX17-DMP 303, DX17-DMP 304:

U_i = 28 V, I_i = 93 mA, P_i = 660 mW; C_i = vernachlässigbar, L_i = vernachlässigbar zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werksseitigem Kabel)

Die Versorgungsanschlüsse besitzen gegenüber dem Gehäuse eine innere Kapazität von max. 27 nF.

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

1.7 Lieferumfang

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

- Druckmessumformer
- diese Betriebsanleitung

2. Produktidentifikation

Zur Identifikation des Gerätes dient das Typenschild mit Bestellcode. Die wichtigsten Daten können diesem entnommen werden.

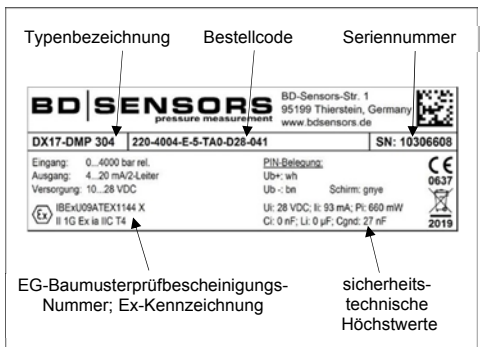


*Abb. 1 Typenschild*beispiel

HINWEIS - Das Typenschild darf nicht entfernt werden!

Die Kennzeichnung der Geräte mit Ex-Zulassung muss folgende Angaben enthalten:

EG-Baumusterprüfbescheinigung **IBExU 09 ATEX 1144 X**

Kennzeichnung:
DX17-DMP30X: II 1G Ex ia IIC T4

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand! - Gerät nicht montieren, solange Explosionsgefahr besteht.

HINWEIS - Die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. Laden Sie diese unter www.bdsensors.de herunter oder fordern Sie diese an: info@bdsensors.de | Telefon: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

HINWEIS - Vergewissern Sie sich, dass die gesamte Zusammenschaltung aus eigensicheren Komponenten eigensicher bleibt. Für die Eigensicherheit des Gesamtsystems (der Gesamtschaltung) ist der Betreiber verantwortlich.

HINWEIS - Stellen Sie sicher, dass im gesamten Verlauf der Leitung, innerhalb wie außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches, ein Potentialausgleich besteht.

HINWEIS - Besteht erhöhte Gefahr, dass das Gerät durch Blitzschlag oder Überspannung beschädigt wird, muss zusätzlich ein erhöhter Blitzschutz vorgesehen werden!

HINWEIS - Behandeln Sie eine ungeschützte Membrane äußerst vorsichtig; diese kann sehr leicht beschädigt werden.

HINWEIS - Sehen Sie beim Einsatz in Dampfleitungen eine Kühlstrecke vor.

HINWEIS - Montieren Sie das Gerät nicht in einem pneumatischen Förderstrom!

HINWEIS - Vermeiden Sie bei der Montage hohe mechanische Spannungen am Druckanschluss! Dies führt zu einer Verschiebung der Kennlinie oder zur Beschädigung.

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

HINWEIS - Wird das Gerät mit dem Druckanschluss nach oben eingebaut, ist sicherzustellen, dass keine Flüssigkeit am Gehäuse abläuft. Dadurch kann Feuchtigkeit und Schmutz den Relativbezug im Gehäuse blockieren und zu Fehlfunktionen führen. Staub und Schmutz sind bei Bedarf vom Rand der Verschraubung des elektrischen Anschlusses zu entfernen.

HINWEIS - Entfernen Sie Verpackung und Schutzkappen des Gerätes erst unmittelbar vor der Montage, um eine Beschädigung der Membrane und der Gewindegänge auszuschließen! Schutzkappen sind aufzubewahren! Verpackung sachgerecht Entsorgen!

HINWEIS - Die angegebenen Anzugsmomente dürfen nicht überschritten werden!

HINWEISE – zur Montage im Freien und in feuchter Umgebung:

- Bitte beachten Sie, dass bei Ihrer Applikation keine Taupunktunterschreitung auftritt, wodurch sich Kondensat bildet und zur Beschädigung des Druckmessgerätes führen kann. Für diese Einsatzbedingungen gibt es speziell geschützte Ausführungen der Druckmessgeräte. Bitte nehmen Sie in diesen Fällen mit uns Kontakt auf.
- Schließen Sie das Gerät nach der Montage sofort elektrisch an oder verhindern Sie Feuchtigkeitseintritt z.B. durch eine passende Schutzkappe. (Die im Datenblatt angegebene Schutzart gilt für das angeschlossene Gerät.)
- Wählen Sie die Montagelage so, dass ein Ablaufen von Spritz- und Kondenswasser ermöglicht wird. Stehende Flüssigkeit an Dichtflächen ist auszuschließen!
- Bei Geräten mit Kabelausgang ist das abgehende Kabel nach unten zu führen. 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!
- Ein Gerät mit Relativbezug im Gehäuse (kleine Bohrung neben dem elektrischen Anschluss) ist so zu montieren, dass der für die Messung erforderliche Relativbezug vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt ist. Wird der Messumformer einer Flüssigkeitsbeaufschlagung ausgesetzt, wird der Relativbezug blockiert und der Luftdruckausgleich verhindert. Eine genaue Messung in diesem Zustand ist nicht möglich und kann zu Schäden am Messumformer führen.

3.2 Montageschritte für Anschlüsse nach EN 837

✓ Eine geeignete Dichtung, entsprechend dem Messstoff und dem zu messenden Druck ist vorhanden. (z. B. eine Kupferdichtung)

✓ Die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils besitzt eine einwandfreie Oberfläche. (R_Z 6,3)

1 Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegewinde.

2 Ziehen Sie ihn anschließend mit dem Gabelschlüssel fest: G1/2": ca. 50 Nm

HINWEIS - Beachten Sie die zulässigen Drücke nach EN 837

G1/2“ EN 837	$P_N \leq$ 1000 bar	Gegenstück muss aus Stahl nach DIN 17440 mit Festigkeit $R_{p0,2} \geq$ 190 N/mm² hergestellt werden.
G1/2“ EN 837	$P_N >$ 1000 bar, $P_N \leq$ 1600 bar	Gegenstück muss aus Stahl nach DIN 17440 mit Festigkeit $R_{p0,2} \geq$ 260 N/mm² hergestellt werden.

3.3 Montageschritte für Innengewinde M20x1,5 und 9/16" UNF

WARNUNG	**Verletzungsgefahr** - durch falsche Montage - Verwenden Sie keine Dichtung!

HINWEIS – Das Hochdruckrohr dichtet metallisch in der Fase am Druckanschluss ab. (Dichtkonus 60°)

1 Schrauben Sie Ihre Hochdruckverschraubung in das Innengewinde am Druckmessumformer.

2 Ziehen Sie diese anschließend mit dem Gabelschlüssel fest. Der erforderliche Anzugsmoment richtet sich nach den Herstellervorgaben, für das von Ihnen verwendete Hochdruckrohr. (zul. Anzugsmoment für Druckmessumformer max. 120 Nm)

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Stromschlag oder Explosion** - Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28V_{DC}) sowie durch Öffnen des Gerätes / Feldgehäuses während des Betriebs! - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand! - Montieren Sie das Gerät nicht, solange Explosionsgefahr besteht. - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (Datenblatt und EG-Baumusterprüfbescheinigung)

✓ Die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten Grenzwerte werden eingehalten. (Kapazität und Induktivität des Anschlusskabels sind nicht in den Werten enthalten.)

✓ Die Versorgung entspricht Schutzklasse III (Schutzisolierung).

HINWEIS - Bei Geräten mit **ISO 4400-Stecker oder Feldgehäuse** ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser der verwendeten Leitung innerhalb des zulässigen Klemmbereiches liegen muss:

Kabeldose ISO 4400: Ø 4 … 6 mm
Feldgehäuse Code 850: Ø 2 … 8 mm
Feldgehäuse Code 880: Ø 5 … 14 mm

Außerdem ist sicherzustellen, dass diese fest und spaltfrei in der Kabelverschraubung sitzt!

HINWEIS - Beachten Sie bei Geräten mit **ISO 4400-Stecker**, dass die Kabeldose ordnungsgemäß montiert sein muss, damit die im Datenblatt angegebene Schutzart gewährleistet wird! Stellen Sie sicher, dass die mitgelieferte Dichtung zwischen Stecker und Kabeldose angebracht ist. Befestigen Sie die Kabeldose, nach Anschluss des Kabels, mit der Schraube am Gerät.

HINWEIS - Bei Geräten mit **Feldgehäuse** befinden sich die Anschlussklemmen unter dem Gehäusedeckel. Um das Gerät elektrisch anzuschließen, muss der Deckel abgeschraubt werden. Führen Sie den Anschluss so aus, dass die Trennabstände gemäß Norm eingehalten werden und ein Lösen der Verbindungsleitungen nicht möglich ist. Vor dem Wiederaufschrauben des Deckels sind O-Ring und Dichtfläche am Gehäuse auf Beschädigungen zu überprüfen und ggf. auszutauschen! Schrauben Sie anschließend den Deckel von Hand auf und vergewissern Sie sich, dass das Feldgehäuse wieder fest verschlossen ist.

HINWEIS - Geräten mit **Kabelausgang**:

- Bei der Verlegung des Kabels sind folgender Mindestbiegeradien einzuhalten:
  Kabel ohne Luftschlauch:
  feste Verlegung: 8-facher Kabeldurchmesser
  flexibler Einsatz: 12-facher Kabeldurchmesser
  Kabel mit Luftschlauch:
  feste Verlegung: 10-facher Kabeldurchmesser
  flexibler Einsatz: 20-facher Kabeldurchmesser
- Bei Geräten mit **Kabelausgang** und integriertem Belüftungsschlauch darf der am Kabelende befindliche PTFE-Filter auf dem Relativschlauch weder beschädigt noch entfernt werden! Führen Sie das Kabelende in einen Bereich oder geeigneten Anschlusskasten, der möglichst trocken und frei von aggressiven Gasen ist, um eine Beschädigung zu vermeiden.
- 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 - Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss eine geschirmte und verdrillte Mehraderleitung.

4.2 Bedingungen für den Ex-Bereich

Gefährdung durch elektrostatische Aufladung

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Explosionsgefahr durch Funkenbildung auf Grund elektrostatischer Aufladung von Kunststoffteilen. - Bei Geräten mit Kabelausgang muss die Anschlussleitung fest verlegt sein. - Reinigen Sie das Gerät und gegebenenfalls die Anschlussleitung nicht trocken! Verwenden Sie z. B. ein feuchtes Tuch.

Bei Geräten mit Kunsstoffteilen ist folgendes Warnschild angebracht.

Abb. 2 Warnschild

HINWEIS - Das Warnschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

Überspannungsschutz

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

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 Messumformer.

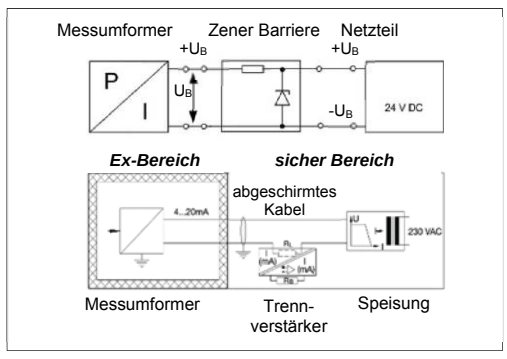


Abb. 3 Schaubilder Beschaltung

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

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.

GEFAHR	**Lebensgefahr durch Explosion** - Einsatz von eigensicheren Geräten als Zone-0-Betriebsmittel nur mit Speisung mittels erdfreien und galvanisch isolierten Speisetrenner

Auswahlkriterien für Zenerbarrieren 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 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 des Messumformers zusätzlich sinkt.

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), erreicht man durch das Anlegen des maximalen physikalischen Eingangssignals (Druck).

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.

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

Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Zenerbarriere

Die Spannung des Netzteiles (Versorgung) vor der Zenerbarriere beträgt nominal 24 V_{DC} ± 5 %.
Somit ergibt sich:

- größte Versorgungsspannung:
  $U_{Sup\ max}$ = 24 V * 1,05 = 25,2 V
- kleinste Versorgungsspannung:
  $U_{Sup\ min}$ = 24 V * 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 Ω * 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:
  $U_{Kl\ min}$ entspricht $U_{B\ min}$ (laut Datenblatt)

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. Das heißt, die Zenerbarriere wurde hinsichtlich der Versorgungsspannung richtig ausgewählt.

HINWEIS - 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

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

HINWEIS - Nach der Installation des Druckmessumformers wird empfohlen eine Offseteinstellung vorzunehmen (siehe „5.2 Offset- und Spannenverstellung“). Durch Nachjustierung des Offsets wird die Kalibrierung nicht beeinträchtigt.

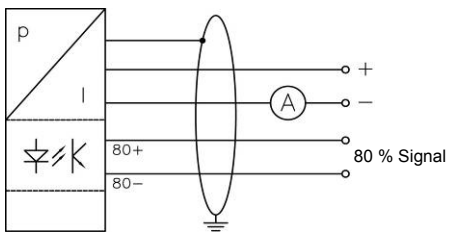
Anschlussbelegungstabelle:

Elektrische Anschlüsse	ISO 4400	Binder 723 (5-polig)
Versorgung + Versorgung –	1 2	3 4
Schirm	Massekontakt ⏚	5

Elektrische Anschlüsse	M12x1 Metall, (4-polig)	Kabelfarben (IEC 60757)
Versorgung + Versorgung –	1 2	WH (weiß) BN (braun)
Schirm	4	GNYE (grün-gelb)

Elektrische Anschlüsse	MIL-/ Bendix-Stecker
Pin A	Versorgung + / Signal +
Pin B	Versorgung – / Signal –
Pin C	-
Pin D	-
Pin E	Kalibrierung + (80+)
Pin F	Kalibrierung – (80–)

Anschlussschaltbilder:



5. Erstinbetriebnahme

⚠ **GEFAHR**	**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 EG-Baumuster-Prüfbescheinigung)

5.1 Erzeugung des 80% Kalibriersignals

Legen Sie, um das 80% Kalibriersignal zu erzeugen, an die Anschlusskontakte 80+ und 80- im drucklosen Zustand eine Spannung von minimal 5 V an. Die maximale Spannung ist gleich zu setzen mit der maximalen erlaubten Betriebsspannung des Gerätes. Durch das Anlegen der Spannung an 80+ und 80- wird ein zusätzlicher Strom von 12,8 mA ausgegeben so dass ein Gesamtstrom von 16,8 mA fließt.

5.2 Offset- und Spannenverstellung

⚠ **GEFAHR**	**Lebensgefahr durch Explosion** - Explosionsgefahr bei geöffnetem Gerät in explosionsfähiger Umgebung! - Gerät während bestehender Explosionsgefahr nicht öffnen und nicht justieren!
⚠ **GEFAHR**	**Lebensgefahr durch Stromschlag** - Nehmen Sie die Offset- und Spannenverstellung immer im druck- und stromlosen Zustand vor! - Bei der Offset- und / oder Spannen-verstellung muss das Gerät geöffnet werden. Deshalb darf die Verstellung nur dann vorgenommen werden, wenn Sie einschlägige Erfahrung in diesem Bereich haben und mit den Gefahren diesbezüglich vertraut sind.

HINWEIS - Beachten Sie, das beim Öffnen Ihres Messumformers sensible, elektronische Bauteile freigelegt werden. Diese sind sehr empfindlich und können leicht beschädigt werden. Behandeln Sie das geöffnete Gerät vorsichtig und sachgemäß damit keine Schäden entstehen.

HINWEIS - Durch die Verstellung von Nullpunkt und / oder Spanne verändert sich die Kennlinie des Druckmessumformers.

HINWEIS - Für die Genauigkeit der Verstellung sind Sie selbst verantwortlich!

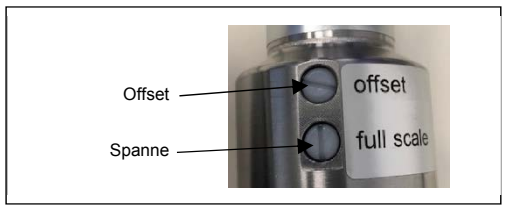


Abb. 4 Verstellbarkeit seitlich am Gerät

Das Ausgangsignal kann innerhalb der nachfolgenden Bereiche geändert werden.

Verstellbarkeit ca. ± 5 % FSO	Ausgangsignal
Offset	± 0,8 mA
Spanne	± 0,8 mA

Mit Hilfe der Potenziometer können Offset und / oder Spanne des Messumformers eingestellt werden. Lösen und Öffnen Sie diesbezüglich die jeweilige Verschlussschraube, die seitlich am Gerät angebracht ist (vergl. Abb. 4).

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie ein Multimeter am Gerät an, um das elektrische Ausgangssignal während der Verstellung zu kontrollieren.
2. Versorgen Sie den Messumformer mit Hilfsenergie.
3. Drehen Sie mit Hilfe eines Schraubendrehers vorsichtig die Schraube des jeweiligen Potenziometers, bis der gewünschte Wert am Multimeter angezeigt wird.

   HINWEIS - Benutzen Sie zur Verstellung einen Uhrmacher-Schraubendreher mit einer Klingenbreite von 0,5 mm.

   HINWEIS - Bei Offseteinstellungen ≠ 0 bar und bei Spanneneinstellungen ist es erforderlich, mittels einer Druckreferenz das Gerät mit Druck zu beaufschlagen. Hierzu muss der Druck bei Offseteinstellungen dem gewünschten Offset-Signal und bei Spanneneinstellungen dem gewünschten Spannensignal entsprechen. Der Referenzdruck für das Spannensignal muss dem angegebenen Nenndruck des Druckmessumformers entsprechen. Beachten Sie, dass bei Einstellungen im Vakuumbereich der entsprechende Unterdruck am Gerät anliegt.
4. Nach der Verstellung muss der Gerätestecker, der zur Zufuhr der Hilfsenergie während des Abgleichs diente, abgezogen werden.
5. Verschließen Sie die Verschlussschraube(n) und ziehen Sie diese ordnungsgemäß fest.

6. Wartung

⚠ **GEFAHR**	**Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Warten 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

Säubern Sie das Gehäuse des Gerätes, bei Bedarf, mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung.

Als Reinigungsmedium für die medienberührten Teile (Druckanschlüsse/Membrane/Dichtung) kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den ausgewählten Werkstoffen kompatibel sind. Beachten Sie zudem den zulässigen Temperatureinsatzbereich gemäß Datenblatt.

Bei bestimmten Medien kann es zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf Membrane/Druckanschluss 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. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel „Service/Reparatur“.

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.

7. Fehlerbehebung

⚠ **GEFAHR**	**Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag** - Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb.
⚠ **GEFAHR**	**Lebensgefahr durch Explosion** - Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen, ausgenommen eigensicherer Stromkreise, sind während bestehender Explosions-gefahr grundsätzlich verboten!

Im Störungsfall 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 Leitungs-verbindungen.
defektes Messgerät (Signaleingang)	Überprüfung des Amperemeters (Feinsicherung) bzw. des Analogeingangs Ihrer Signalverarbeitungseinheit

Störung: analoges Ausgangssignal zu klein	
mögliche Ursache	**Fehlererkennung / Abhilfe**
zu hoher Bürdenwiderstand	Überprüfung des Bürden-widerstands (Wert)
Versorgungsspannung zu niedrig	Überprüfung der Ausgangs-spannung des Netzteiles
defekte Energieversorgung	Überprüfung des Netzteils und der anliegenden Versorgungs-spannung am Gerät

Störung: leichte Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	**Fehlererkennung / Abhilfe**
Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt, verkalkt oder verkrustet	Überprüfung der Membrane; ggf. Einsendung des Geräts an BD|SENSORS zur Reinigung

Störung: starke Verschiebung des Ausgangssignals	
mögliche Ursache	**Fehlererkennung / Abhilfe**
Membrane der Messzelle ist beschädigt (durch Überdruck oder mechanisch verursacht)	Überprüfung der Membrane; bei Beschädigung senden Sie das Gerät zur Reparatur an 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 senden Sie das Gerät zur Reparatur an BD|SENSORS

8. 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.

9. Service/Reparatur

Informationen zu Service / Reparatur:

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

9.1 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.

9.2 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 | Telefon: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

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

10. 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!

11. Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistungsbedingungen unterliegen der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von 24 Monaten, gültig ab Auslieferdatum. 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.

12. EU-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.

BD|SENSORS
pressure measurement

CE

EU-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity

BD SENSORS GmbH erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte
BD SENSORS GmbH declares on its own responsibility that the products

DMP 303; DMP 304

mit den aufgeführten Richtlinien und Normen übereinstimmen.
fulfil the below mentioned requirements and standards.

2014/30/EU (EMC)	**EN 61326-1:2013**
2011/65/EU (RoHS)	

Für Geräte mit Ex-Zulassung:
For devices with IS approval:

2014/34/EU (ATEX)	**DX17 DMP 303; DX17 DMP 304**
IBExU09ATEX1144 X	**EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007, EN 60079-26:2007**
Benannte Stelle / Kennnummer *Notified Body / identification number:*	**IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH / 0637**
IBExU19ATEXQ013	**EN ISO/IEC 80079-34:2012**
Benannte Stelle / Kennnummer *Notified Body / identification number*	**IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH / 0637**

In Erfüllung der Druckgeräterichtlinie **2014/68/EU** und als Ergebnis des darin geforderten Konformitätsbewertungsverfahrens wird folgendes Modul gewählt:
*In conformance to the Pressure Equipment Directive **2014/68/EU** and as result of therein demanded conformity assessment procedures the following module has been chosen:*

Für Geräte mit maximal zulässigem Überdruck > 200 bar: *For devices with maximum permissible overpressure > 200 bar:*	Bewertungsverfahren **Modul A** *Assessment procedure **Module A***

Thierstein, 2019-09-16

i.V. David Sanvenero
D. Sanvenero
Leiter Konstruktion/
Mechanical Design Manager

i.V. M. Martin
M. Martin
Leiter Elektronikentwicklung/
Electronics Design Manager