

**Betriebsanleitung**

Druckmessumformer für Schifffahrt und Offshore in Ex-Bereichen

DX14A-DMK 456, DX14A-DMK 458, DX19-DMK 457, DX19-DMP 457



VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN  
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN  
ID: BA\_DMU\_Schiff\_Ex\_D | Version: 04.2023.0

**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](http://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.

**Beispiel:**

Standard: DMK 456 → Ex-Version: DX14A-DMK 456

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:

- DX14A: EN 60079-0:2012+A11:2013  
EN 60079-11:2012
- DX19: EN IEC 60079-0:2018  
EN 60079-11:2012
- IECEx IBE 12.0027X:  
IEC 60079-0: 2011 Edition 6  
IEC 60079-11: 2011 Edition 6

**1.1 Verwendete Symbole**

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

**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 DMK 456, DMK 457, DMK 458 und DMP 457 wurden für typische Applikationen im Bereich der Schifffahrt bzw. in Offshore-Anlagen entwickelt. Sie eignen sich für die Messung von Flüssigkeits- und Gasdrücken. Typische Anwendungsgebiete für den DMK 456 und DMK 458 sind u. a. Drucküberwachung bei Lade- und Löschvorgängen, Füllstandsmessung bei Ballast- oder Produktlagertanks. Anwendungsgebiete des DMK 457 sind Getriebe, Kompressoren, Kessel, pneumatische Steuerungen, Aufzüge und Sauerstoffanwendungen, sowie z. B. die Füllstandsmessung in Ballasttanks, etc. Mit den mechanischen Anschlüssen G1/2" offener Anschluss oder G1/2" frontbündig ist der DMK 457 wegen der gut zugänglichen Keramikmembrane besonders für viskose, pastöse oder verschmutzte Medien geeignet. Typische Anwendungsgebiete des DMP 457 sind Dieselmotoren, Getriebe, Kompressoren, Pumpen, Kessel, hydraulische und pneumatische Regelsysteme sowie Aufzüge. Die Druckmessumformer DMK 456, DMK 457, DMK 458 und DMP 457 besitzen standardmäßig die Zulassung durch DNV (Det Norske Veritas). Die Zertifikate können Sie auf unserer Homepage herunterladen: [www.bdsensors.de](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 Ex-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 BDSSENSORS 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>

	<b>Gefahr durch falsche Verwendung</b> - Zur Vermeidung von Unfällen verwenden Sie das Gerät nur gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung.
<b>WARNUNG</b>	

**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 betriebs-sicher. Von dem Gerät können Restgefahre ausgehen, wenn es unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

**1.6 Sicherheitstechnische Höchstwerte**

Versorgungs- und Signalstromkreis:

DX14A-DMK 456; DX14A-DMK 458 mit Feldgehäuse:  
U<sub>i</sub> = 28 V; I<sub>i</sub> = 93 mA; P<sub>i</sub> = 660 mW; C<sub>i</sub> = 52,3 nF;  
L<sub>i</sub> = 0 µH; C<sub>l</sub> = 90,2 nF

DX14A-DMK 458 mit ISO 4400, M12x1, Kabelausgang:  
U<sub>i</sub> = 28 V; I<sub>i</sub> = 93 mA; P<sub>i</sub> = 660 mW; C<sub>i</sub> = 105 nF;  
L<sub>i</sub> = 0 µH; C<sub>l</sub> = 140 nF;  
zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werkseitigem Kabel)

DX19-DMK 457, DX19-DMP 457:  
U<sub>i</sub> = 28 V; I<sub>i</sub> = 93 mA; P<sub>i</sub> = 660 mW, L<sub>i</sub> ≈ 0 µH mit Feldgehäuse: C<sub>i</sub> = 105 nF, C<sub>IGND</sub> = 140 nF mit Kabelausgang: C<sub>i</sub> = 84,7 nF, C<sub>IGND</sub> = 90 nF mit ISO 4400: C<sub>i</sub> = 62,2 nF, C<sub>IGND</sub> = 90 nF; zzgl. Leitungsinduktivitäten 1 µH/m und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werkseitigem Kabel)

Umgebungstemperaturbereich:

DX14A-DMK 456: -20 ... 60 °C

DX14A-DMK 458:

Einsatz in Zone 0 (p<sub>atm</sub> 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C  
Einsatz ab Zone 1: -25 ... 70 °C

DX19-DMK 457, DX19-DMP 457:

Einsatz in Zone 0 (p<sub>atm</sub> 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C  
Einsatz ab Zone 1: -40/-20 ... 70 °C

**1.7 Lieferumfang**

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

- Druckmessumformer
- für mech. Anschlüsse DIN 3852: O-Ring (vormontiert)
- diese Betriebsanleitung

**2. Produktidentifikation**

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

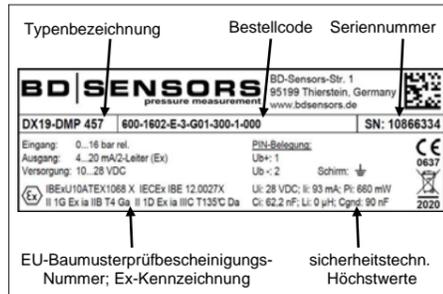


Abb. 1 Typenschildbeispiel

**3. Montage**

**3.1 Montage- und Sicherheitshinweise**

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

**HINWEIS** - Die in der EU-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. Laden Sie diese unter [www.bdsensors.de](http://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** - 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** - Vermeiden Sie bei der Montage hohe mechanische Spannungen am Druckanschluss! Dies führt zu einer Verschiebung der Kennlinie oder zur Beschädigung, ganz besonders für sehr kleine Druckbereiche.

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

**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. Entsorgen Sie die Verpackung sachgerecht.

**HINWEIS** - Der erforderliche Anzugsmoment richtet sich nach den Gegebenheiten vor Ort (Werkstoff und Geometrie der Aufnahme). Die angegebenen Anzugsmomente für den Druckmessumformer 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 Montagehöhe so, dass ein Abfließen 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 Bedingungen für Sauerstoff-Anwendungen**

	<b>Lebensgefahr durch Explosion</b> - bei unsachgemäßer Verwendung
<b>GEFAHR</b>	

Vergewissern Sie sich, dass Ihr Gerät für Sauerstoff-Anwendungen bestellt und entsprechend geliefert wurde. (siehe Typenschild - Bestellcode endet mit den Ziffern "007")  
Gerät unmittelbar vor der Montage auspacken!

Hautkontakt beim Entpacken und bei der Installation ist zu vermeiden damit keine Fettrückstände am Gerät verbleiben! Tragen Sie Schutzhandschuhe!

Die gesamte Anlage muss den Anforderungen der BAM (DIN 19247) entsprechen!

Für Sauerstoffanwendungen > 25 bar werden Messumformer in Ausführungen ohne Dichtung empfohlen.

Messumformer mit Dichtringen aus FKM (V1 567): zulässigen Höchstwerte: 25 bar / 150 °C (BAM-Zulassung).

**3.3 Montageschritte für Anschlüsse nach DIN 3852**

**HINWEIS** - Verwenden Sie kein zusätzliches Dichtmaterial wie Werg, Hanf oder Teflonband!

- ✓ Der O-Ring sitzt unbeschadet in der vorgesehenen Nut.
- ✓ Die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils besitzt eine einwandfreie Oberfläche. (R<sub>z</sub> 3,2)

- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegewinde.
- Ziehen Sie es anschließend mit dem Gabelschlüssel fest. Zulässige Anzugsmomente für Druckmessumformer:  
G1/4": ca. 5 Nm      G1/2": ca. 10 Nm  
G3/4": ca. 15 Nm      G1": ca. 20 Nm  
G1 1/2": ca. 25 Nm

**3.4 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<sub>z</sub> 6,3)

- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegewinde.
- Ziehen Sie es anschließend mit dem Gabelschlüssel fest. Zulässige Anzugsmomente für Druckmessumformer:  
G1/4": ca. 20 Nm      G1/2": ca. 50 Nm

**HINWEIS** - Beachten Sie die zulässigen Drücke nach EN 837.

**3.5 Montageschritte für NPT-Anschlüsse**

- ✓ Geeignetes medienverträgliches Dichtmittel z. B. PTFE-Band ist vorhanden.
- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegewinde
  - Ziehen Sie es anschließend mit dem Gabelschlüssel fest. Zulässige Anzugsmomente für Druckmessumformer:  
1/4" NPT: ca. 30 Nm      1/2" NPT: ca. 70 Nm

**3.6 Montageschritte für Flansch-Anschlüsse**

- ✓ Geeignete medienverträgliche Dichtung ist vorhanden (z. B. Fiber-Dichtung).
- Legen Sie die Dichtung zwischen Anschlussflansch und Gegenflansch.
  - Befestigen Sie das Gerät anschließend mit 4 bzw. 8 Schrauben (je nach Flanschdurchführung) am Gegenflansch.

**4. Elektrischer Anschluss**

**4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise**

	<b>Lebensgefahr durch Stromschlag oder Explosion</b> - Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28V <sub>DC</sub> ) sowie durch Öffnen des Feldgehäuses während Betrieb! - 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)
<b>GEFAHR</b>	

- ✓ Die in der EU-Baumusterprüfbescheinigung aufgeführten Grenzwerte werden eingehalten. (Kapazität und Induktivität des Anschlusskabels sind nicht in den Werten enthalten.)
- ✓ Die Versorgung entspricht Schutzklasse III (Schutzisolation).

**HINWEIS** - Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss eine geschirmte und verdrillte Mehraderleitung.

**HINWEIS** - Geräten mit ISO 4400-Stecker oder Feldgehäuse:

- Achten Sie darauf, dass der Außendurchmesser der verwendeten Leitung innerhalb des zulässigen Klemmbereiches liegt muss:  
Kabellose ISO 4400 - Code G00: Ø 10 ... 14 mm  
Code G01: Ø 4,5 ... 11 mm  
Code G10: Ø 4 ... 6 mm  
Feldgehäuse Code 880: Ø 5 ... 14 mm
- Stellen Sie sicher, dass das Kabel fest und spaltfrei in der Kabelverschraubung sitzt!

**HINWEIS** - Bei einem Gerät mit **Feldgehäuse** befinden sich die Anschlussklemmen unter dem Gehäusedeckel. Um das Gerät elektrisch anzuschließen, muss der Deckel abgeschraubt werden. 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** - Beachten Sie bei Geräten mit **ISO 4400-Stecker**, dass die Kabellose ordnungsgemäß montiert sein muss, damit die im Datenblatt angegebene Schutzart gewährleistet wird! Stellen Sie sicher, dass die mitgelieferte Dichtung zwischen Stecker und Kabellose angebracht ist. Befestigen Sie die Kabellose, nach Anschluss des Kabels, mit der Schraube am Gerät.

**HINWEIS** - Geräten mit **Kabelausgang:**

- Bei Verlegung des Kabels muss als Mindestbiegeradius der 10-fache Kabeldurchmesser eingehalten werden.
- 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 Schruppschlauch (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 Schruppschlauch oder durch ein entsprechendes Markierungsschild)

**4.2 Bedingungen für den Ex-Bereich**

**Gefährdung durch elektrostatische Aufladung**

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

**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. Speisetrengeräte besondere Sorgfalt, damit die Geräteeigenschaften in vollem Umfang genutzt werden können. Das nachfolgende Schaubild zeigt eine typische Anordnung aus Netzteil, Zenerbarriere und Messumformer.

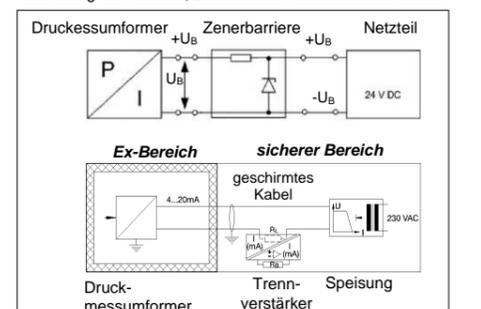


Abb. 2 Schaubilder Beschaltung

**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<sub>DC</sub> 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.

 <b>GEFAHR</b>	<b>Lebensgefahr durch Explosion</b> - Einsatz von eigensicheren Geräten als Zone-0-Betriebsmittel nur mit Speisung mittels erdfreier und galvanisch isolierten Speisetrenner
---	---

## Auswahlkriterien für Zenerbarrieren und Speisetrenner

Die Mindestversorgungsspannung U<sub>B min</sub> 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 Signaltrennstärker ebenfalls ein gewisser Spannungsabfall entsteht, wodurch die Betriebsspannung des Messumformers zusätzlich sinkt.

## Prüfkriterien für die Auswahl der Zenerbarriere

Um U<sub>B min</sub> 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 ausgereicherten 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 Baumusterprüfbescheinigung 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 Netztes (Versorgung) vor der Zenerbarriere beträgt nominal 24 V<sub>DC</sub> ± 5 %.

Somit ergibt sich:

- größte Versorgungsspannung:  
U<sub>Sup max</sub> = 24 V \* 1,05 = 25,2 V

- kleinste Versorgungsspannung:  
U<sub>Sup min</sub> = 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<sub>ab Barriere</sub> = 295 Ω \* 0,02 A = 5,9 V

- Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere:  
U<sub>KI</sub> = U<sub>Sup min</sub> - U<sub>ab Barriere</sub> = 22,8 V - 5,9 V = 16,9 V

- Mindestversorgungsspannung des Gerätes (laut Datenblatt):

U<sub>KI min</sub> = 12 V<sub>DC</sub> (entspricht U<sub>B min</sub>)

## Bedingung:

U<sub>KI</sub> ≥ U<sub>KI min</sub>

## 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<sub>DC</sub> liegt. 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

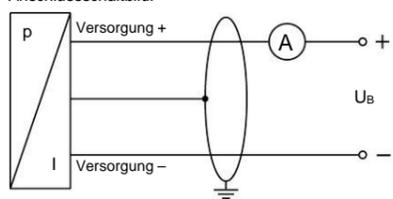
Schließen Sie das Gerät entsprechend der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschluss Schaltbild elektrisch an!

### Anschlussbelegungstabelle:

Elektrische Anschlüsse	ISO 4400	M12x1 (4-polig)
Versorgung +	1	1
Versorgung -	2	2
Schirm	Massekontakt	4

Elektrische Anschlüsse	Feldgehäuse	Kabelfarben (IEC 60757)
Versorgung +	VS +	WH (weiß)
Versorgung -	VS -	BN (braun)
Schirm	GND	GNYE (grün-gelb)

### Anschluss Schaltbild:



5.

## Erstinbetriebnahme

 <b>GEFAHR</b>	<b>Lebensgefahr durch Explosion, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag</b> - Explosionsgefahr bei hoher Betriebsspannung (max. 28 V <sub>DC</sub> )! - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (gemäß Datenblatt und EU-Baumusterprüfbescheinigung)
---	---

- ✓ Gerät ist ordnungsgemäß installiert
- ✓ Gerät weist keine sichtbaren Mängel auf

## 6. Wartung

 <b>GEFAHR</b>	<b>Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag</b> - Warten Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
 <b>WARNUNG</b>	<b>Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe</b> - 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

 <b>GEFAHR</b>	<b>Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag</b> - Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb (gehen Sie gemäß Punkt 8 bis 10 vor)
 <b>GEFAHR</b>	<b>Lebensgefahr durch Explosion</b> - 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	
<b>mögliche Ursache</b>	<b>Fehlererkennung / Abhilfe</b>
falsch angeschlossen	Überprüfung der Anschlüsse
Leitungsbruch	Überprüfung aller Leitungsverbindungen.
defektes Messgerät (Signaleingang)	Überprüfung des Amperemeters (Feinsicherung) bzw. des Analogeingangs Ihrer Signalverarbeitungseinheit

Störung: analoges Ausgangssignal zu klein	
<b>mögliche Ursache</b>	<b>Fehlererkennung / Abhilfe</b>
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	
<b>mögliche Ursache</b>	<b>Fehlererkennung / Abhilfe</b>
Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt, verkalkt oder verkrustet	Überprüfung der Membrane; ggf. kontaktieren Sie BD SENSORS

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

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

## 8. Außerbetriebnahme

 <b>GEFAHR</b>	<b>Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag</b> - Demontieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
 <b>WARNUNG</b>	<b>Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe</b> - 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

 <b>WARNUNG</b>	<b>Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe</b> - 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 bruch sicher 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](http://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

 <b>WARNUNG</b>	<b>Verletzungsgefahr durch aggressive Medien oder Schadstoffe</b> - 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 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.

DX14A-DMK 456; DX14A-DMK 458:

			
<b>EU-Konformitätserklärung</b> 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			
<b>DMK 456</b>	<b>DMK 458</b>	<b>LMK 458</b>	
mit den aufgeführten Richtlinien und Normen übereinstimmen. fulfill 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)	DX14A-DMK 456	DX14A-DMK 458	DX14A-LMK 458
IBExU07ATEX1180 X	EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012		
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		
Thierstein, 2019-09-16			
			
D. Sanvenero Leiter Konstruktion/ Mechanical Design Manager		M. Martin Leiter Elektronikentwicklung/ Electronics Design Manager	

DX19-DMK 457; DX19-DMP 457:

			
<b>EU-Konformitätserklärung</b> 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			
<b>DMK 331</b>	<b>DMK 331P</b>	<b>DMK 457</b>	<b>DMP 311</b>
<b>DMP 311</b>	<b>DMP 311P</b>	<b>DMP 320</b>	<b>DMP 321</b>
<b>DMP 321P</b>	<b>DMP 321PT</b>	<b>DMP 331</b>	<b>DMP 331P</b>
<b>DMP 331P</b>	<b>DMP 331PI</b>	<b>DMP 333</b>	<b>DMP 333P</b>
<b>DMP 334</b>	<b>DMP 334P</b>	<b>DMP 335</b>	<b>DMP 335P</b>
<b>DMP 339</b>	<b>DMP 343</b>	<b>DMP 457</b>	<b>LMP 331</b>
<b>LMP 331</b>	<b>LMP 331P</b>	<b>LMP 331</b>	<b>EP 500</b>
mit den aufgeführten Richtlinien und Normen übereinstimmen. fulfill 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)	DX19-DMK 331	DX19-DMK 331P	DX19-DMK 457
	DX19-DMP 321P	DX19-DMP 321PT	DX19-DMP 331
	DX19-DMP 331PI	DX19-DMP 333	DX19-DMP 333P
	DX19-DMP 334	DX19-DMP 334P	DX19-DMP 335
	DX19-DMP 339	DX19-DMP 343	DX19-DMP 457
	DX19-LMP 331	DX19-LMP 331P	DX19-LMP 331
IBExU10ATEX1068 X	EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012		
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 conformity 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, 2020-07-03			
			
D. Sanvenero Leiter Konstruktion/ Mechanical Design Manager		M. Martin Leiter Elektronikentwicklung/ Electronics Design Manager	