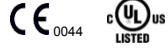


Betriebsanleitung



Druckmessumformer / Einschraubsonden

DX14-DMK 351, DX14-DMK 351 P, DX14-LMK 351
DX19-DMK 331, DX19-DMK 331 P, DX19-DMP 311,
DX19-DMP 321, DX19-DMP 331, DX19-DMP 331 i,
DX19-DMP 331 P, DX19-DMP 331 Pi, DX19-DMP 333,
DX-19 DMP 333 i, DX19-DMP 334, DX-19-DMP 335,
DX19-DMP 339, DX19-DMP 343, DX19-LMK 331,
DX19-LMP 331, DX19-LMP 331i, DX19-17.600G,
DX19-17.605G, DX19-26.600G



DMP 331P
74-06

© 2016 BDSENSORS GmbH - Alle Rechte vorbehalten

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN
ID: BA_DMU-ES_EX_D | Version: 07.2017.0

1. Allgemeine Informationen und Sicherheits-technische 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 ist, müssen die 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 diese unter www.bdsensors.de herunter oder fordern Sie diese an: info@bdsensors.de | Telefon: +49 (0) 9235 9811 0

Die Ex-Versionen unserer Produkte sind Varianten der Standardprodukte.

Beispiel:

Standard: DMK 351 → Ex-Version: DX14-DMK 351

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 (VDE0160, VDE 0165 bzw. EN 60079-14) sowie die UVV. Die Konstruktion erfolgte unter Anwendung der Normen:

- DX14: EN60079-0:2012+A11:2013
EN60079-11:2012
EN60079-26:2007
- DX19: EN60079-0:2012+A11:2013/ IEC 60079-0 Ed.6,
EN60079-11:2012/ IEC 60079-11 Ed. 6
EN60079-26:2007/ IEC 60079-26 Ed. 3

1.1 Verwendete Symbole

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

Warnwort	Bedeutung
	- Unmittelbar drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung folgt Tod oder schwere Verletzung.
	- Möglicherweise drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Verletzung folgen .
	- 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 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** eignen sich ausschließlich zur Über-, Unter- und Absolutdruckmessung.
Die **Einschraubsonden** eignen sich ausschließlich zur Füllstands- und Prozessmesstechnik.

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) 9235 9811 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 medienberührenden Werkstoffen kompatibel sind. Zudem ist für den Einsatzfall sicherzustellen, dass das Medium mit den medienberührenden Teilen verträglich ist.

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 - 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!

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

DX14-....:

$U_i = 28 \text{ V}$; $I_i = 93 \text{ mA}$; $P_i = 660 \text{ mW}$; $C_i = 27 \text{ nF}$; $L_i = 5 \mu\text{H}$
 $C_{\text{grd}} = 27 \text{ nF}$ zzgl. Leitungsinduktivitäten $1 \mu\text{H/m}$ und Leitungskapazitäten 100 pF/m (bei werksseitigem Kabel)
Umgebungstemperaturbereich
Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C
Einsatz in Zone 1: -25 ... 70 °C;
für T6: -25 ... 60 °C

DX19-....:

$U_i = 28 \text{ V}$; $I_i = 93 \text{ mA}$; $P_i = 660 \text{ mW}$; $C_i \approx 0 \text{ nF}$;
 $L_i \approx 0 \mu\text{H}$; die Versorgungsanschlüsse besitzen gegenüber dem Gehäuse eine innere Kapazität von max. 27 nF zzgl. Leitungsinduktivitäten $1 \mu\text{H/m}$ und Leitungskapazitäten 160 pF/m (bei werksseitigem Kabel)
Umgebungstemperaturbereich: -20 ... 70 °C
für Typ DX19-*** i: -20 ... 65 °C
Einsatz in Zone 0 (p_{atm} 0,8 bar bis 1,1 bar): -20 ... 60 °C

1.7 Lieferumfang

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

- Druckmessumformer bzw. Einschraubsonde
- für mech. Anschlüsse DIN 3852: O-Ring (vormontiert)
- diese Betriebsanleitung
- bei Option SIL2- Ausführung:
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit,
Sicherheitsdatenblatt

1.8 UL – Zulassung (für Geräte mit UL-Kennzeichnung)

Die UL-Zulassung erfolgte unter Anwendung der US-amerikanischen Normen, welche auch mit den anwendbaren kanadischen Normen zur Sicherheit übereinstimmen.

Beachten Sie folgende Punkte, damit das Gerät die Anforderungen der UL-Zulassung erfüllt:

- Der Messumformer muss über eine Versorgung mit Energiebegrenzung (nach UL 61010) oder NEC Class 2 Energieversorgung betrieben werden.
- maximale Betriebsspanne: siehe Datenblatt

2. Produktidentifikation

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

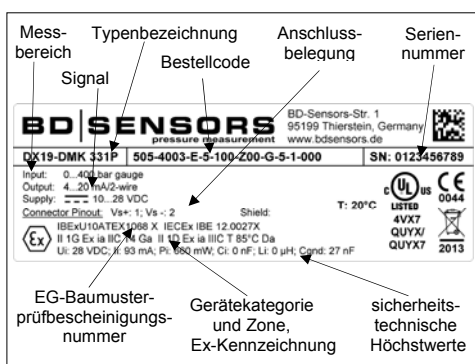


Abb. 1 Typenschild

HINWEIS - Das Typenschild darf nicht entfernt werden!

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

- DX 14:**
EG-Baumusterprüfbescheinigung **IBEXU05ATEX1070 X**
Kennzeichnung:
II 1G, II 1/2G bzw. II 2G Ex ia IIC/IIB T6/T4 Ga, Ga/Gb bzw. Gb II 1D Ex ia IIC T85°C Da
-25°C ≤ T_a ≤ +60°C / +70°C
- DX 19:**
EG-Baumusterprüfbescheinigung **IBEXU10ATEX1068 X**
Kennzeichnung:
nichtmetallischer Anschluss: **II 2G Ex ia IIC T4 Gb**
II 2D Ex ia IIC T85°C Db
metallischer Anschluss: **II 1G Ex ia IIC T4 Ga**
II 1D Ex ia IIC T85°C Da

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

	- Explosionsgefahr, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
	- Explosionsgefahr durch hochaufladende Prozesse in Verbindung mit freihängenden tauchfähigen Messumformern mit FEP Kabel - Feste Verlegung des FEP-Kabels!

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) 9235 9811 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 umgeschützte Membrane äußerst vorsichtig; diese kann sehr leicht beschädigt werden.

HINWEISE – zur Montage im Freien und in feuchter Umgebung:

- Gerät nach der Montage sofort elektrisch anschließen oder den Feuchtigkeitseintritt z.B. durch eine passende Schutzkappe verhindern. (Die im Datenblatt angegebene Schutzart gilt für das angeschlossene Gerät.)
- Montagehöhe so wählen, dass ein Abfließen von Spritz- und Kondenswasser ermöglicht. 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.
- 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 sowie für Geräte mit einem Druckanschluss aus Kunststoff.

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 – Verpackung und Schutzkappen des Gerätes erst kurz vor der Montage entfernen, um eine Beschädigung der Membrane und der Gewindegänge auszuschließen!

Schutzkappen sind aufzubewahren! Verpackung sachgerecht entsorgen!

HINWEIS – Die angegebenen Anzugsmomente dürfen nicht überschritten werden!

3.2 Bedingungen für Sauerstoff-Anwendungen

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_z 6,3)
- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegehäuse.
 - Geräte mit einem Kordelring: nur von Hand fest einschrauben
 - Geräte mit einer Schlüsselfläche müssen mit einem passenden Gabelschlüssel festgezogen werden. Schlüsselfläche aus Stahl:
G1/4": ca. 5 Nm; G1/2": ca. 10 Nm;
G3/4": ca. 15 Nm; G1": ca. 20 Nm
mit Schlüsselfläche aus Kunststoff: max. 3 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_z 6,3)
- Schrauben Sie das Gerät mit der Hand in das Aufnahmegehäuse.
 - Ziehen Sie ihn anschließend mit dem Gabelschlüssel fest: G1/4": ca. 20 Nm; G1/2": ca. 50 Nm

3.5 Montageschritte für NPT-Anschlüsse

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

3.6 Montageschritte für Innengewinde M20x1,5 und 9/16" UNF (für Höchstdruck-Geräte)

	- durch falsche Montage - Verwenden Sie keine Dichtung!
--	--

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

- Schrauben Sie Ihre Hochdruckverschraubung in das Innengewinde am Druckmessumformer.
- Ziehen Sie diese anschließend mit dem Gabelschlüssel fest: ca. 120 Nm.

3.7 Montageschritte für Milchrohr-Anschlüsse

- ✓ Der O-Ring sitzt unbeschadet in der vorgesehenen Nut.
- Zentrieren Sie den Milchrohr-Anschluss in der entsprechenden Aufnahmebohrung.
 - Schrauben Sie die Überwurfmutter auf die Aufnahmebohrung.
 - Ziehen Sie diese anschließend mit einem Hakenschlüssel fest.

3.8 Montageschritte für Clamp- und Varivent®- Anschlüsse

- ✓ Geeignete Dichtung für den Messstoff und den zu messenden Druck ist vorhanden.
- Dichtung auf die entsprechende Aufnahmebohrung legen
 - Clamp- bzw. Varivent® Anschluss über der entsprechenden Aufnahmebohrung mit Dichtung zentrieren
 - Gerät anschließend durch ein geeignetes Verbindungselement (z. B. Halbring- oder Klapperverbindung) gemäß den vom Hersteller angegebenen Vorschriften befestigen

3.9 Montageschritte für Flansch-Anschlüsse

- ✓ Geeignete Dichtung für den Messstoff und den zu messenden Druck ist vorhanden! (z. B. eine Faserdichtung)
- Dichtung zwischen Anschlussflansch und Gegenflansch legen
 - Gerät anschließend mit 4 bzw. 8 Schrauben (je nach Flanschausführung) am Gegenflansch befestigen

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise

	- Nicht sachgerechter Installation kann zu Stromschlag führen - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
	- Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28VDC)! - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (Datenblatt)
	- Durch öffnen des Feldgehäuses bei bestehender Explosionsgefahr - Feldgehäuse während bestehender Explosionsgefahr nicht öffnen!

✓ 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)

✓ Der Messumformer wird über eine Versorgung mit Energiebegrenzung (nach UL 61010) oder NEC Class 2 Energieversorgung betrieben.

HINWEIS - Bei Geräten mit **Kabelverschraubung** sowie **Kabellosen** ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser der verwendeten Leitung innerhalb des zulässigen Klemmbereiches liegen muss (Kabelverschraubung M12x1,5 Kabel Ø 3 – 6,5 mm, Kabeldose ISO 4400 Kabel Ø 4,5 – 10 mm). Außerdem ist sicherzustellen, dass diese fest und spaltfrei in der Kabelverschraubung sitzt!

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

HINWEIS - Geräten mit **Kabelausgang**

- bei der Verlegung des Kabels sind folgender Mindestbiegeradien einzuhalten:

Kabel ohne Luftschlauch:
feste Verlegung: 5-facher Kabeldurchmesser
flexibler Einsatz: 10-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!

HINWEIS - Beachten Sie bei Geräten mit **ISO 4400- bzw. Buccaneer-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. Kabeldose, nach Anschluss des Kabels, mit der Schraube am Gerät befestigen.

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.

4.2 Bedingungen für den Ex-Bereich

Gefährdung durch elektrostatische Aufladung

GEFAHR

- Explosionsgefahr durch Funkenbildung auf Grund elektrostatischer Aufladung von Kunststoffteilen.
- Bei Geräten mit Kabelaussgang 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 Kunststoffteilen ist folgendes Warnschild angebracht.



Abb. 2 Warnschild

HINWEIS - Das Warnschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

Besonderheit bei TRIM TRIO®-Stecker (Code 5T2)

Bei Geräten mit TRIM TRIO®-Stecker der Fa. SOURIAU ist der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen eingeschränkt. Sie erkennen diese Ausführung am Code "5T2" im Segment "Elektrischer Anschluss" des Bestellcodes. Die Kennzeichnung auf dem Typenschild des Gerätes sowie die Auftragsunterlagen geben Auskunft über die zugelassenen Einsatzbereiche.

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 Einschraubsonde bzw. Messumformer.

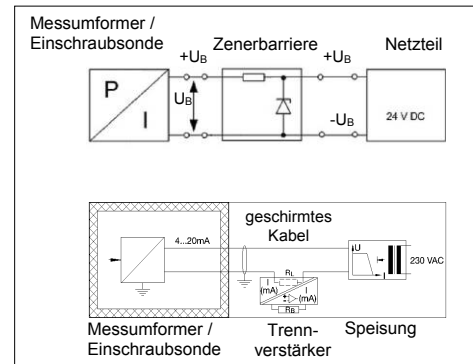


Abb. 3 Schaubilder Beschaltung

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
- 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_{sup,min} des Gerätes darf nicht unterschritten werden. 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 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_{DC} ± 5 %. Somit ergibt sich:

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

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

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

- Spannungsabfall an der Barriere (bei Vollaussteuerung):
 $U_{ab,Barriere} = 295 \Omega \cdot 0,02 A = 5,9 V$

- Klemmenspannung des Gerätes mit Zenerbarriere:
 $U_{kl} = U_{sup,min} - U_{ab,Barriere} = 22,8 V - 5,9 V = 16,9 V$

- Mindestversorgungsspannung des Gerätes, z. B. LMK 351 (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.

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

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

Anschlussbelegungstabelle:

Elektrische Anschlüsse	ISO 4400	Binder 723 (5-polig)	M12x1 (4-polig)
Versorgung +	1	3	1
Versorgung -	2	4	2
Schirm	Massekontakt	5	4

Elektrische Anschlüsse	Buccaneer (4-polig)	TRIM TRIO® (4-polig)
Versorgung +	1	1
Versorgung -	2	2
Schirm	4	4

Elektrische Anschlüsse	Bayonet MIL-C-26482 (10-6)
Versorgung +	A
Versorgung -	B
Schirm	Druckanschluss

Elektrische Anschlüsse	Feldgehäuse	Kabelfarben (IEC 60757)
Versorgung +	IN +	wh (weiß)
Versorgung -	IN -	bn (braun)
Schirm		gnye (grün-gelb)

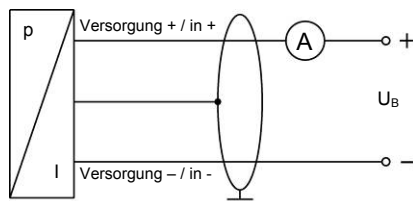


Abb. 4 Anschlussschaltbild

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

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

5. Erstinbetriebnahme

- ✓ Gerät ist ordnungsgemäß installiert
- ✓ Gerät weist keine sichtbaren Mängel auf
- ✓ Das Gerät wird innerhalb der Spezifikation betrieben. (siehe Datenblatt und der EG-Baumuster-Prüfbescheinigung)

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

Bei I-Geräten mit Kommunikationsschnittstelle kann auf Grund der Elektronik Offset, Spanne und Dämpfung innerhalb der im Datenblatt angegebenen Grenzen verstellt werden. Zur Konfiguration ist das Programmier-Kit CIS 510, bestehend aus: Adapt 1, Windows® kompatibler Programmiersoftware P-Scale 510, Netzteil und Anschlusskabel erforderlich. Dieses kann bei BD|SENSORS als Zubehör bestellt werden.

6. Wartung

GEFAHR

- davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
- Warten Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!

Achtung

- durch aggressive Medien
- Tragen Sie geeignete Schutzkleidung, z. B. Handschuhe, Schutzbrille.

Prinzipiell ist das Gerät wartungsfrei. Bei Bedarf das Gehäuse des Gerätes mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung säubern.

Reinigung der Membrane:
 Bei bestimmten Medien kann es zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf der Membrane kommen. Empfohlen werden entsprechende Wartungsintervalle zur Kontrolle festzulegen.

Membrane vorsichtig mit einer nichtaggressiven Reinigungslösung und einem weichen Pinsel oder Schwamm säubern.

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 kann zu irreparablen Schäden an der Messzelle führen. Benutzen Sie keine spitzen Gegenstände oder Druckluft zum Reinigen der Membrane.

7. Fehlerbehebung

VORSICHT

- davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
- Können Störungen nicht beseitigt werden, setzen Sie das Gerät außer Betrieb und gehen gemäß Punkt 8 und 10 vor!

GEFAHR

- Explosionsgefahr
- Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen, ausgenommen eigensicherer Stromkreise, sind während bestehender Explosionsgefahr grundsätzlich verboten!

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

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

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

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

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

- davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
- Demontieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!

Achtung

- durch aggressive Medien.
- 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) 9235 9811 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. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel Service/Reparatur.

9.2 Rücksendung

WARNUNG

- durch Schadstoffe
- 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 bruchstark 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) 9235 9811 0

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

10. Entsorgung

WARNUNG

- durch Schadstoffe
- 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

BD Sensors GmbH erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die oben genannten Produkte mit den aufgeführten Richtlinien und Normen übereinstimmen.

2014/30/EU (EMC) EN 61326-1:2013

Für Geräte mit Ex-Zulassung:

2014/34/EU (ATEX)

DX14: **IBEXU05ATEX1070 X**
 EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012;
 EN 60079-26:2015

DX19: **IBEXU10ATEX1068 X**
 EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012,
 EN 60079-26:2015

Benannte Stelle / Kennnummer: **IBExU Institut für Sicherheit GmbH / 0637**

TÜV 10 ATEX 382477 Q EN ISO/IEC 80079-34:2011

Benannte Stelle / Kennnummer: **TÜV NORD CERT GmbH / 0044**

In Erfüllung der Druckgeräte Richtlinie **2014/68/EU** und als Ergebnis des darin geforderten Konformitätsbewertungsverfahrens wird folgendes Modul gewählt:

Für Geräte mit maximal zulässigem Überdruck > 200 bar: Bewertungsverfahren **Modul A**

Thierstein, 01.08.2016

D. Sanvenero
 Leiter Konstruktion/
 Mechanical Design Manager

W. Leupold
 Leiter Elektronikentwicklung/
 Electronics Design Manager