

## Betriebsanleitung

Differenzdruckmessumformer für Ex-Bereiche

DX13A-DMD 331, DX13A-DMD 331\_54X



DX13A-DMD 331



VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN  
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

ID: BA\_DMD\_Ex\_D | Version: 12.2018.0

© 2018 BDSENSORS 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 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](http://www.bdsensors.de) herunter oder fordern Sie diese an: [info@bdsensors.de](mailto:info@bdsensors.de) | Tel.: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

Die Ex-Versionen unserer Produkte sind Varianten der Standardprodukte.

Beispiel:

Standard: DMD 331 → Ex-Version: DX13A-DMD 331

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 folgender Normen:

DX13A: EN60079-0:2012+A11:2013  
EN60079-11:2012

#### 1.1 Verwendete Symbole

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

Der Differenzdruckmessumformer DMD 331 ist für Industrie-Anwendungen vorgesehen. Bei beidseitiger Druckbeaufschlagung wird die Differenz der Drücke zwischen positiver und negativer Seite gebildet und in ein proportionales elektrisches Signal umgewandelt. Sie sind für den Maschinen- und Anlagenbau zur Filterüberwachung und Durchflussmessung sowie in Hydraulikanwendungen bestimmt.

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](mailto:info@bdsensors.de) | Telefon: +49 (0) 92 35 / 98 11 0).

Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt BDSENSORS keine Haftung!

Als Messmedien kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den im Datenblatt beschriebenen medienberührenden 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>

	Gefahr durch falsche Verwendung
<b>WARNUNG</b>	- 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

$U_i = 28\text{ V}$ ;  $I_i = 93\text{ mA}$ ;  $P_i = 660\text{ mW}$ ;  $C_i \leq 1\text{ nF}$ ;  $L_i \leq 10\text{ }\mu\text{H}$ ; die Versorgungsanschlüsse besitzen gegenüber dem Gehäuse eine innere Kapazität von max. 27 nF

Umgebungstemperaturbereich für DX13A-DMD 331:

Einsatz in Zone 1: -25 ... 65 °C

Umgebungstemperaturbereich für DX13A-DMD 331\_54x:

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

### 1.7 Lieferumfang

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

- Differenzdruckmessumformer
- diese Betriebsanleitung

### 2. Produktidentifikation

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

Typenbezeichnung	Bestellschlüssel	Seriennummer
BDSENSORS <a href="http://www.bdsensors.de">www.bdsensors.de</a>		
DX13A-DMD 331	SN: 1915281	
730-C-4000-E-8-100-200-1-000		
Druck:	2,5 bar / max. 6 bar	
Bereich:	0...400 mbar diff.	
Ausgang:	4...20 mA/2-Leiter	0044
Versorgung:	12...28 V DC	
IBExU08ATEX1125 X	Pinbelegung: $U_{B+1}$ ; $U_{B-2}$	Schirm: $\perp$
$U_i: 28\text{ VDC}$ ; $I_i: 93\text{ mA}$ ; $P_i: 660\text{ mW}$ ; $C_i: 1\text{ nF}$ ; $L_i: 10\text{ }\mu\text{H}$ ; $C_{gnd}: 27\text{ nF}$		
$p +$	Druckanschluss	$p -$
Eingang "p+"		Eingang "p-"

EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer  
Geräteklasse und Zone, Ex-Kennzeichnung  
sicherheitstechnische Höchstwerte

Abb. 1 Typenschild

**HINWEIS** - Das Typenschild darf nicht entfernt werden!

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

EG-Baumusterprüfbescheinigung **IBExU08ATEX1125 X**

Kennzeichnung:  
DX13A-DMD 331:

II 2G Ex ia IIC T4 Gb  
II 2D Ex ia IIIC T85°C Db

DX13A-DMD 331\_54X:  
II 1G Ex ia IIC T4 Ga  
II 1D Ex ia IIIC T85°C Da

### 3. Montage

#### 3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

	Lebensgefahr durch Explosion, davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag
<b>GEFAHR</b>	- 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](http://www.bdsensors.de) herunter oder fordern Sie diese an: [info@bdsensors.de](mailto: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** - Stellen Sie sicher, dass im gesamten Verlauf der Leitung, innerhalb wie außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches, ein Potentialausgleich besteht.

**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, ganz besonders für sehr kleine Druckbereiche sowie für Geräte mit Druckanschlüssen aus Kunststoff.

**HINWEIS** - Beim Anschluss der Druckleitungen ist eine Abdichtung durch den Anwender sicherzustellen.

**HINWEIS** - Bei Rohrmontage ist auf eine möglichst spannungsfreie Montage zu achten.

**HINWEIS** - Beachten Sie bei der Montage, dass keinesfalls die Druckanschlüsse gegenüber dem Gehäuse mechanisch verdreht werden dürfen!

**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!

#### 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.
- 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 Verwendung von Geräten mit Kabeldose muss das abgehende Kabel nach unten geführt werden. Falls die Leitung nach oben geführt werden muss, ist dies in einem nach unten gerichteten Bogen auszuführen.
- Montieren Sie das Gerät so, dass es vor direkter Sonnenstrahlung geschützt ist. Direkte Sonnenbestrahlung führt im ungünstigsten Fall zum Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur. Bei einem Einsatz in Ex-Bereichen muss dies ausgeschlossen werden!
- Besteht bei der Montage im Freien die Gefahr, dass das Gerät durch Blitzeinschlag oder Überspannung beschädigt wird, empfehlen wir, zwischen Speisegerät bzw. Schaltschrank und dem Gerät einen Überspannungsschutz anzuordnen.

### 3.2 Montageschritte allgemein

- Schließen Sie die Referenzdrücke gemäß den nachfolgenden Montageschritten an. Dabei ist zu beachten, dass der höhere Druck mit dem Eingang "p+" und der niedrigere Druck mit dem Eingang "p-" verbunden werden muss.
- Befestigen Sie das Gerät entsprechend Ihren Anforderungen am vorgesehenen Halter oder Haltewinkel. Zur Montage sind Montagegewinde am Gerät vorgesehen. (DMD 331: vier Gewinde M4 - 10 tief). Die genauen Positionsmaße können Sie dem Datenblatt entnehmen.

### 3.3 Montageschritte für G 1/2" nach EN 837

- ✓ Die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils besitzt eine einwandfreie Oberfläche. ( $R_z 6,3$ )
- ✓ An jedem Druckanschluss wurde eine geeignete Kupferdichtung entsprechend dem Durchmesser des Einschraubgewindes verwendet. (Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang.)

- Schrauben Sie Ihre Fittings handfest auf das Gewinde.
- Halten Sie den DMD 331 mit einer Hand an der Schlüsselfläche SW 22 des jeweiligen Druckanschlusses fest und ziehen Sie Ihre Fittings nacheinander fest. (max. 50 Nm)

### 3.4 Montageschritte G 1/4" Innengewinde

- ✓ Der O-Ring sitzt, bei beiden Druckanschlüssen, unbeschadet in der vorgesehenen Nut.
- ✓ Die Dichtfläche des einzuschraubenden Bauteils besitzt eine einwandfreie Oberfläche. ( $R_z 6,3$ )

- Schrauben Sie Ihre Fittings handfest auf das Gewinde.
- Halten Sie den DMD 331 mit einer Hand an der Schlüsselfläche SW 22 des jeweiligen Druckanschlusses fest und ziehen Sie Ihre Fittings nacheinander fest (max. 20 Nm).

### 3.5 Montageschritte G 7/16" UNF

- ✓ Die Druckanschlüsse des Differenzdruckmessumformers sind, auf eine für Ihre Anwendung geeignete Art, abgedichtet. (Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang.)

- Schrauben Sie Ihre Fittings handfest auf das Gewinde.
- Halten Sie den DMD 331 mit einer Hand an der Schlüsselfläche SW 22 des jeweiligen Druckanschlusses fest und ziehen Sie Ihre Fittings nacheinander fest (max. 30 Nm).

## 4. Elektrischer Anschluss

#### 4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise

	Lebensgefahr durch Stromschlag oder Explosion
<b>GEFAHR</b>	- Explosionsgefahr bei zu hoher Betriebsspannung (max. 28V <sub>DC</sub> ). - 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) - Nicht sachgerechte Installation kann zu Stromschlag führen.

- ✓ 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 (Schutzisolation).

**HINWEIS** - für Geräte mit ISO 4400-Stecker und Kabeldose

- Beachten Sie, 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.
- Es ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser der verwendeten Leitung innerhalb des zulässigen Klemmbereiches liegen muss. Außerdem ist sicherzustellen, dass diese fest und spaltfrei in der Kabelverschraubung sitzt!

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

### 4.2 Bedingungen für den Ex-Bereich

#### Gefährdung durch elektrostatische Aufladung

	Lebensgefahr durch Explosion
<b>GEFAHR</b>	- Explosionsgefahr durch Funkenbildung auf Grund elektrostatischer Aufladung von Kunststoffteilen. - Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel. - Vermeiden Sie Reibung an den Kunststoffoberflächen! - 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.

#### Überspannungsschutz

Wird das Gerät 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 Geräteigenschaften in vollem Umfang genutzt werden können. Das nachfolgende Schaubild zeigt eine typische Anordnung aus Netzteil, Zenerbarriere und Messumformer.

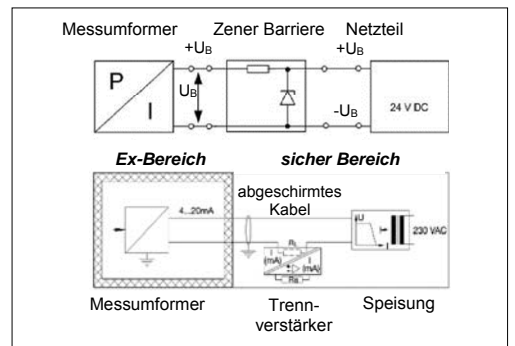


Abb. 2 Schaubilder Beschaltung

**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.

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

#### Funktionale Auswahlkriterien für Zenerbarrieren und Speisetrenner

Die Mindestversorgungsspannung  $U_{Bmin}$  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 Signalrennverstärker ebenfalls ein gewisser Spannungsabfall entsteht, wodurch die Betriebsspannung des Messumformers zusätzlich sinkt.

#### Prüfkriterien für die Auswahl der Zenerbarriere

Um  $U_{Bmin}$  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 ausgereichten 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.



