

Sicherheitshandbuch

FÜR (EX-)DCM, (EX-)DNM, (EX-)DNS, (EX-)VNS, (EX-)VCM, (EX-)VNM, (EX-)DDCM

SICHERHEITSHANDBUCH



GELTUNGSBEREICH GEMÄSS EN 61508-2: 2010

Gemäß EN 61508-2: 2010, Anhang D ("Sicherheitshandbuch für konforme Objekte") haben die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Angaben über funktionale Sicherheit Gültigkeit für die Druckschalter der folgenden Typenreihen:

- DCM und Ex-DCM,
- DNM und Ex-DNM,
- DNS und Ex-DNS,
- VNS und Ex-VNS,
- VCM und Ex-VCM,
- VNM und Ex-VNM sowie
- DDCM und Ex-DDCM.

ANWENDUNGSBEREICH

DCM und Ex-DCM sowie DNM und Ex-DNM

Diese Universaldruckschalter dienen der Maximal- und Minimaldrucküberwachung.

Sie sind sowohl im allgemeinen Maschinenbau und der Druckmaschinenindustrie als auch in der Pneumatik und Hydraulik einsetzbar.

DNS, EX-DNS, VNS, EX-VNS

Die Geräte dieser Baureihe dienen der Maximal- und Minimaldrucküberwachung und sind besonders geeignet als Druckschalter für die Überwachung und Regelung von Drücken in Anlagen der chemischen Industrie, der Verfahrenstechnik und überall dort, wo der Druck von aggressiven Flüssigkeiten und Gasen überwacht werden muss.

Alle Einzelteile des Fühlersystems bestehen aus hochwertigem Edelstahl (1.4571) und sind mit modernsten Ver-

fahren ohne Zusatzwerkstoffe verschweißt. Der Druckfühler ist hermetisch gekapselt und enthält keinerlei Dichtungswerkstoffe.

VCM, VNM, EX-VCM, EX-VNM

Diese Unterdruckschalter dienen der Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung.

Sie erfassen den Druckunterschied gegenüber dem Atmosphärendruck und sind eingesetzt im allgemeinen Maschinenbau.

DDCM, EX-DDCM

Diese Differenzdruckschalter dienen der Maximal- und Minimaldrucküberwachung.

Die Differenzdruckschalter eignen sich zur Überwachung und Regelung von Differenzdrücken, zur Strömungsüberwachung und zur automatischen Kontrolle von Filteranlagen. Ein Doppelkammersystem mit Nirostahl-Balg, bzw. Perbunan-Membrane erfasst den Unterschied der beiden anstehenden Drücke. Der gewünschte Schaltdruck kann innerhalb der jeweiligen Druckbereiche stufenlos eingestellt werden. Alle Differenzdruckschalter sind auch im Unterdruckbereich einsetzbar.

SICHERHEITSHINWEISE

Es gelten die "Wichtigsten Sicherheitsinformationen" gemäß der aktuell gültigen Bedienungsanleitung MU2B-0238GE51. Vor Installation und Inbetriebnahme der Druckschalter ist es zwingend notwendig, die Bedienungsanleitung durchzulesen.

FUNKTION

Druckschalter der Typenreihen DCM, DNM, DNS, VNS, VCM, VNM, DDCM

Technische Daten (Grundausrüstung)

Grundeinstellung

Alle Druckschalter der Baureihen DCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS und DDCM sowie deren Ex-Varianten sind herstellereitig bei fallendem Druck grundjustiert.

Was dies für das Schalten bei **fallendem** Druck an der unteren bzw. oberen Bereichsgrenze bedeutet, wird nachfolgend erklärt:

Untere Bereichsgrenze

Der niedrigst mögliche einstellbare Schalterpunkt ist der Anfangspunkt der Skala. Das Gerät schaltet zurück, sobald der Druck um den Wert der Schaltdifferenz angestiegen ist.

Obere Bereichsgrenze

Der höchst mögliche einstellbare Schalterpunkt ist um den Wert der Schaltdifferenz niedriger als das Skalenende. Das Gerät schaltet zurück, sobald der Druck wieder auf den Skalenendwert angestiegen ist.

Was dies für das Schalten bei **steigendem** Druck an der unteren bzw. oberen Bereichsgrenze bedeutet, wird nachfolgend erklärt:

Untere Bereichsgrenze

Der niedrigst mögliche einstellbare Schalterpunkt ist um den Wert der Schaltdifferenz höher als der Skalenanfang. Das Gerät schaltet dann bei sinkendem Druck am Skalenanfang zurück.

Obere Bereichsgrenze

Der höchst mögliche einstellbare Schaltdruck ist der Endpunkt der Skala. Das Gerät schaltet zurück, sobald der Druck um den Wert der Schaltdifferenz abgesunken ist.

Schalter

Einpolig umschaltend

Schaltleistung

8 (5) A, 250 V AC

Einbaulage

Senkrecht und waagrecht
Ausnahme: DCM 4016, DCM 4025, VCM 4156 und DDCM nur senkrecht, mit Schaltgerät nach oben!

Umgebungstemperaturbereich

-25 bis 70 °C

Bei Umgebungstemperaturen < 0 °C ist dafür zu sorgen, daß im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

Max. Temperatur des Mediums

70 °C. Höhere Temperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät nicht überschritten werden.

Schaltdifferenz

Werte siehe Datenblatt.

Druckanschluß

Außengewinde G ½ A (Manometeranschluß) nach EN 837-1.
Außengewinde G ¼ nach ISO 228, Teil 1.

Für Gasanwendungen ab 4 bar nur Flachdichtungen verwenden. Dichtung im Gewinde ist nur bis 4 bar zulässig.

Schaltgerät

Stabiles Gehäuse aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguß mit Stecker- (200) oder Klemmenanschluß (300).

Schutzart nach EN60529

IP 54 (Gehäuse 200)

IP 65 (Gehäuse 300)

Werkstoffe

Siehe Datenblatt.

Elektrischer Anschluß

Anschlußplan

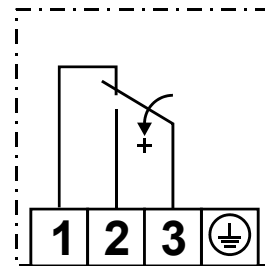


Abb. 1. Anschlußplan

Bei steigendem Druck: 3–1 öffnet, 3–2 schließt

Bei fallendem Druck: 3–2 öffnet, 3–1 schließt

Verdrahtung

! ACHTUNG! SPANNUNG ABSCHALTEN!

Die Verdrahtung erfolgt am Winkelstecker. Der Kabelausgang ist in jeweils 4 um 90° gegeneinander versetzten Positionen möglich.

1. Schraube herausdrehen.
2. Den Schraubendreher in den Schlitz einführen und nach unten drücken.

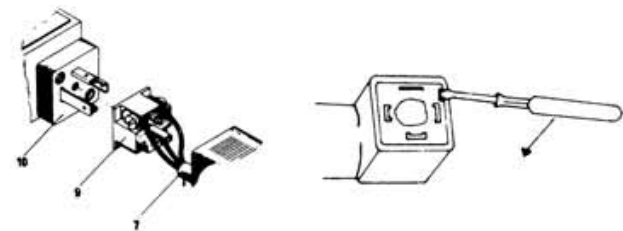


Abb. 2. Verdrahtung

Bei Klemmenanschlußgehäusen (300) ist die Klemmleiste nach Abnahme des Deckels zugänglich.

! ACHTUNG:

Beim Anschluß sind die gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich Berührungs- und Unfallschutz zu beachten!

PRÜFGRUNDLAGE UND SICHERHEITSINFORMATION FÜR EX-I

Prüfgrundlage: EN60079-11

Die Eigensicherheit Ex-i begründet sich darauf, daß Geräte mit vorgeschalteten ATEX-zertifizierten Trennschaltverstärker nur minimal mit Spannung und Strom versorgt werden. Ein möglicherweise beim Öffnen des Kontaktes innerhalb des Mikroschalters entstehender Abrißfunke wird dadurch so gering gehalten, daß eine umgebende zündfähige Atmosphäre nicht entzündet werden kann.

FEMA Ex-i-Druckschalter sind mit Goldkontaktmikroschaltern ausgerüstet (außer Geräten mit interner Verriegelung als Min.- oder Max.-Druckbegrenzer). Eine blaue Kabelverschraubung sowie Ex-i-Typenschild und Serien-Nr. kennzeichnen Druckschalter für den Einsatz in eigensicheren Stromkreisen.

Generell dürfen Ex-i Druckschalter in den Zonen 1, 2 (Gas) sowie 21 und 22 (Staub) eingesetzt werden. Ausgerüstet mit einem Trennschaltverstärker der Kat. "ia" dürfen die Geräte prozeßanschlußseitig auch in Staub Zone 20 sowie in Gas Zone 0 eingesetzt werden.

Geräte ohne Leitungs- und Kurzschlußüberwachung

DCM, DDCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS, endend auf -513 oder -563.

Beispiel: DNS6-513, Druckschalter 0,5 bis 6 bar in Ex-i Ausführung mit Goldkontakt.

Druckschalter (Ex-i-Ausführung)

Druckschalter als "einfaches elektrisches Betriebsmittel" in eigensicheren Stromkreisen
Nach Abschnitt 5.7 "Einfache elektrische Betriebsmittel" der EN 60079-11:2012

Elektrischer Anschluß

Anschlußplan

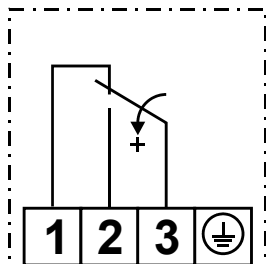


Abb. 3. Anschlußplan (...-513, -563)

Vergoldete Kontakte, einpolig umschaltend. Schaltdifferenz nicht einstellbar.

Der Anschlußplan gilt für Maximaldrucküberwachung. Bei steigendem Druck öffnet Kontakt 3-1 und schließt Kontakt 3-2.

Nur einsetzbar in Verbindung mit einem geeigneten und EG-baumustergeprüften Trennschaltverstärker. Der Trennschaltverstärker muß außerhalb der Ex-Zone installiert werden. Der dem Trennschaltverstärker beiliegende Anschlußplan ist zu beachten. Die gültigen Installationsvorschriften für die Ver-

drahtung eigensicherer Stromkreise müssen eingehalten werden.

Das Gerät darf nur innerhalb der genannten Spezifikation betrieben werden. Bei der Auswahl des Trennschaltverstärkers und der Leitungslänge müssen u. g. Werte berücksichtigt werden:

U_i : 24 VDC, L_i : 100 μ
 I_i : 100mA, C_i : 1nF

Technische Daten

Siehe oben.

ATEX-bezogene technische Daten der Ex-i-Ausführungen

Zündschutzart

Gas: II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb

Staub: II 1/2D Ex ia IIIC T80°C Da/Db

Zulassungen

ATEX: IBEExU12ATEX1040

IECEX: IECEX IBE 14.0077

Ex-Zone

Geeignet für Zonen 0 (nur am Sensor), 1, 2, 20 (nur am Sensor), 21 und 22

Schutzart

IP65 (bei senkrechter Einbaulage)

Umgebungstemperaturbereich

- 25 bis +60°C

Bei Umgebungstemperaturen < 0 °C ist dafür zu sorgen, daß im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

Max. Temperatur des Mediums

60°C. Höhere Temperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät nicht überschritten werden.

Kabeleinführung

M16 x 1,5. Nur für feste Verlegung.

Schaltdifferenz

Nicht einstellbar.

Einbaulage

Senkrecht nach oben.

Druckschalter mit Widerstandskombination in Ex-i Stromkreisen

Nach Abschn. 5.7 "Einfache elektrische Betriebsmittel" der EN 60079-11:2012

Geräte mit Leitungs- und Kurzschlußüberwachung

DCM, DDCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS, endend auf -574, -575, -576, -577.

Beispiel: DNS6-576, Druckschalter für max. Drucküberwachung, 0,5 bis 6 bar in Ex-i Ausführung und Leitungsüberwachung.

Unabhängig von der Zulassung und vom Mikroschalter ist in diese Geräte zusätzlich eine Widerstandskombination (10k Ω /

1,5kΩ) eingebaut, die in Zusammenschaltung mit einem ATEX-zertifizierten Trennschaltverstärker eine Überwachung der Zuleitung auf Kurzschluß oder Leitungsunterbrechung zuläßt (NAMUR).

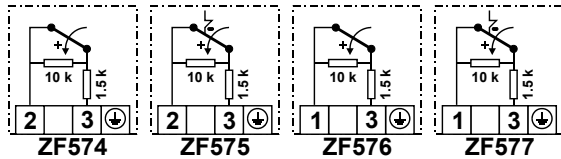


Abb. 4. Anschlußpläne

Die Druckschalter entsprechen in allen technischen Daten den Baureihen DCM, DNS, VCM, VNM, VNS, DDCM. Zusätzlich ist eine Widerstandskombination im Schaltgerät vorhanden, die in Kombination mit einem geeigneten Ex-zugelassenen Trennschaltverstärker die elektrischen Leitungen zum Druckschalter hin auf Kurzschlüsse und Leitungsbruch überwacht. Hierbei führen Leitungsbruch und Kurzschlüsse in der Verdrahtung zur Abschaltung des Systems.

Generell gilt: Nur einsetzbar mit einem geeigneten und EG-Baumustergeprüften Trennschaltverstärker. Dieser ist separat zertifiziert und muß außerhalb der Ex-Zone installiert werden. Druckschalter mit Widerstandskombination erfordern einen Trennschaltverstärker, welcher für Kurzschluß- und Leitungsbruchüberwachung geeignet ist.

Der dem Trennschaltverstärker beiliegende Anschlußplan sowie die gültigen Installationsvorschriften für die Verdrahtung eigensicherer Stromkreise müssen beachtet werden.

Technische Daten

Siehe oben.

ATEX-bezogene technische Daten der Ex-i-Ausführungen mit Widerstandskombination

Verdrahtungsparameter

U _i	14 VDC	R _i	1.5 kOhm
L _i	100 µH	C _i	1 nF

Zündschutzart

Gas: II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb

Staub: II 1/2D Ex ia IIIC T85°C Da/Db



ACHTUNG!

Druckschalter mit Widerstandskombination niemals ohne Trennschaltverstärker installieren – sonst Überhitzungs- und Brandgefahr bei Überlastung der Widerstandskombination.

Zulassungen

ATEX: IBExU12ATEX1040

IECEX: IECEX IBE 14.0077

Ex-Zone

Geeignet für Zonen 0 (nur am Sensor), 1, 2, 20 (nur am Sensor), 21 und 22.

Schutzart

IP65 (bei senkrechter Einbaulage).

Umgebungstemperaturbereich

- 25 bis +60°C

Bei Umgebungstemperaturen < 0 °C ist dafür zu sorgen, daß im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

Max. Temperatur des Mediums

60°C. Höhere Temperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät nicht überschritten werden.

Kabeleinführung

M16 x 1,5. Nur für feste Verlegung.

Schaltdifferenz

Nicht einstellbar.

Einbaulage

Senkrecht nach oben.

Druckschalter (Ex-d-Ausführung)

Druckschalter in Ex-Ausführung können nur in der baumustergeprüften Ausführung geliefert werden. Varianten und Zusatzfunktionen sind grundsätzlich nicht möglich.

Technische Daten

Siehe oben.

ATEX-bezogene technische Daten der Ex-d-Schaltgeräte

Zündschutzart

CE 0035 II 2G Ex d e IIC T6 Gb

CE 0035 II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db

Ex-Zulassung

Siehe Zertifikat.

Ex-Zone

Geeignet für Zonen 1, 2, 20 (nur am Sensor), 21 und 22.

Schutzart

IP 65 (bei senkrechter Einbaulage).

Umgebungstemperaturbereich

-20 bis +60 °C

Bei Umgebungstemperaturen < 0 °C ist dafür zu sorgen, daß im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

Max. Temperatur am Schaltgerät

60°C. Höhere Temperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät nicht überschritten werden.

Kabeleinführung

M16 x 1,5. Nur für feste Verlegung.

Schaltdifferenz

Nicht einstellbar.

Einbaulage

Senkrecht nach oben.

Zulassungen

ATEX: IBExU12ATEX1040

IECEX: IECEX IBE 14.0077

Elektrische Anschluß**Anschlußplan**

Die Klemmenleiste ist nach Abnahme des Klemmenkastendeckels und der Klemmenschutzhülse zugänglich. Nach Anschluß der Zuleitungen die Klemmenschutzhülse wieder anbringen.

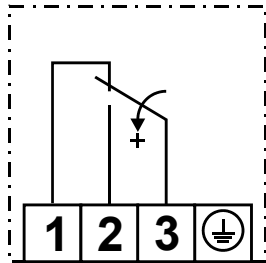


Abb. 5. Anschlußplan (Ex-DCM..., Ex-DNM... usw.)

Bei steigendem Druck wird Kontakt 3-1 unterbrochen und 3-2 geschlossen.

Bemessungswerte**Bemessungsspannung**

bis 250 VAC

BemessungsstromAC 3A, $\cos \phi \leq 0,9$

DC 0,1A

Anschlußklemmen

Anzugsdrehmoment

max. 0,4 Nm

Leiterquerschnitt

max. 2,5 mm²

Erdungsanschluß

max. 4 mm²**PRODUKTVERHALTEN BEI STÖRUNG DER TYPENREIHEN DCM, DNM, DNS, VNS, VCM, VNM, DDCM**

Die Druckschalter haben, da der Diagnosedeckungsgrad 0% ist, keinen integrierten Überwachungsmechanismus.

PRÜFGRUNDLAGEN UND SICHERHEITS-INFORMATION FÜR EX-DE, EX-T

Allgemein	EN60079-0
Druckfeste Kapselung Ex-d:	EN60079-1
Erhöhte Sicherheit Ex-e:	EN60079-7
Schutz durch Gehäuse Ex-t:	EN60079-31

Die Zündschutzart "Druckfeste Kapselung Ex-d" begründet sich auf die Ausstattung mit einem Ex-d zugelassenen Mikroschalter. Ein möglicherweise beim Öffnen des Kontaktes innerhalb des Mikroschalters entstehender Abrißfunke hat keinen Einfluß auf eine etwaig den Schalter umgebende zündfähige Atmosphäre. Jegliche Art von Zündung innerhalb des Schalters wird bedingt durch den definierten Zündspalt und konstruktive Dichtheit sicher im Mikroschalter gelöscht, so daß eine das Schaltgerät umgebende zündfähige Atmosphäre, mit definierter Häufigkeit in den Zonen 1, 2 sowie 21 und 22 nicht entzündet werden kann.

Außerdem weist das Gehäuse im Anschlußraum die Zündschutzart "Erhöhte Sicherheit Ex-e" auf. Durch geeignete Erdungsanschlüsse, eine zugelassene Leitungsklemme und eine zugelassene Leitungseinführung wird eine Zündung im abgedichteten Anschlußbereich verhindert.

Die Zündschutzart "Schutz durch Gehäuse Ex-t" ist begründet in der Dichtheit gegen das Eindringen von Staub und Wasser mit IP65, gemäß EN60529. Somit sind die Geräte für einen Einsatz in staub-explosiver Umgebung mit definierter Häufigkeit in den Zonen 1, 2 sowie 21 und 22 ebenfalls geeignet.

Generell dürfen Druckschalter, welche für die Zündschutzarten Ex-de und Ex-t vorgesehen sind, schaltgeräteseitig in den Zonen 1, 2 (Gas), sowie 21 und 22 (Staub) eingesetzt werden. Für den Staub-Explosionsschutz sind die Sensoren medienseitig für den Einsatz in Zone 20 zugelassen.

Geräte in Zündschutzart Ex-d und Ex-e sowie Ex-t:

Beginnen immer mit den Silben "Ex-":

Ex-DCM, Ex-DDCM, Ex-DNM, Ex-DNS, Ex-VCM, Ex-VNM, Ex-VNS

Beispiel: Ex-DNS6, Druckschalter 0,5 bis 6 bar, in Ex-de und Ex-t Ausführung

DATEN FÜR DIE FUNKTIONALE SICHERHEIT

(Ex-)DCM, (Ex-)DNM, (Ex-)DNS, (Ex-)VNS, (Ex-)VCM, (Ex-)VNM

Typenreihen	(Ex-)DCM, (Ex-)DNM, (Ex-)DNS, (Ex-)VNS, (Ex-)VCM, (Ex-)VNM	
Drucküberwachung	Maximaldrucküberwachung	Minimaldrucküberwachung
Daten für die funktionale Sicherheit in der Prozeßindustrie		
Verwendete Normen	EN61508-2: 2010	EN61508-2: 2010
Gerätetyp	Typ A	Typ A
Betriebsart	High Demand	High Demand
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0	0
SFF (Safe Failure Fraction)	62%	72%
λ_{total} (Total Failure Rate)	213	213
λ_{NE} (No Effect Failure Rate)	82	82
λ_{S} (Safe Failure Rate)	133	154
λ_{D} (Dangerous Failure Rate)	80	59
PFD average (Average Probability of Failure On Demand)	6,65 E-04	4,91 E-04
T proof (Proof Test Interval)	1 Jahr	1 Jahr
Eignet sich für Safety Integrity Level	SIL2	SIL2
Daten für die funktionale Sicherheit im Maschinenbau		
Verwendete Normen	ISO 13849-1: 2008	ISO 13849-1: 2008
MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure)	1426 Jahre	1934 Jahre
DC (Diagnostic coverage)	0%	0%
PL (Performance Level (required))	PLr = c	PLr = c

(Ex-)DDCM

Typenreihen	(Ex-)DDCM252, 662, 1602, 6002	(Ex-)DDCM014, 1, 4, 6, 16
Drucküberwachung	Maximaldrucküberwachung	Minimaldrucküberwachung
Daten für die funktionale Sicherheit in der Prozeßindustrie		
Verwendete Normen	EN61508-2: 2010	EN61508-2: 2010
Gerätetyp	Typ A	Typ A
Betriebsart	High Demand	High Demand
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0	0
SFF (Safe Failure Fraction)	61%	64%
λ_{total} (Total Failure Rate)	230	222
λ_{NE} (No Effect Failure Rate)	118	81
λ_S (Safe Failure Rate)	141	143
λ_D (Dangerous Failure Rate)	89	79
PFD average (Average Probability of Failure On Demand)	7,34 E-04	6,53 E-04
T proof (Proof Test Interval)	1 Jahr	1 Jahr
Eignet sich für Safety Integrity Level	SIL2	SIL2
Daten für die funktionale Sicherheit im Maschinenbau		
Verwendete Normen	ISO 13849-1: 2008	ISO 13849-1: 2008
MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure)	1282 Jahre	1426 Jahre
DC (Diagnostic coverage)	0%	0%
PL (Performance Level (required))	PLr = c	PLr = c

Nutzbare Gebrauchsdauer

Nach IEC 61508-2(2010) Abschnitt 7.4.9.5 beträgt die Nutzlebensdauer 10 bis 15 Jahre.

Home and Building Technologies

Honeywell GmbH
 Böblinger Strasse 17
 71101 Schönaich, Germany
 Tel. +49 (0) 7031 637 01
 Fax +49 (0) 7031 637 740
<http://ecc.emea.honeywell.com>

Safety Manual

FOR (EX-)DCM, (EX-)DNM, (EX-)DNS, (EX-)VNS, (EX-)VCM, (EX-)VNM, (EX-)DDCM

SAFETY MANUAL



VALIDITY ACCORDING TO EN 61508-2: 2010

In accordance with EN 61508-2: 2010, Annex D ("Safety Manual for Compliant Items"), the data contained in this manual on functional safety are valid for pressure switches of the following model series:

- DCM and Ex-DCM,
- DNM and Ex-DNM,
- DNS and Ex-DNS,
- VNS and Ex-VNS,
- VCM and Ex-VCM,
- VNM and Ex-VNM, as well as
- DDCM and Ex-DDCM.

AREA OF APPLICATION

DCM and Ex-DCM as well as DNM and Ex-DNM

These universal pressure switches are intended for use in monitoring maximum and minimum pressures. They are well-suited for use in the fields of general machine construction and the pressure machine industry as well as in pneumatics and hydraulics.

DNS, EX-DNS, VNS, EX-VNS

The devices of this model series are intended for use in monitoring maximum and minimum pressures, and are especially well-suited for use in monitoring and regulating pressures in systems in the chemical sector, process technology, and wherever it is necessary to monitor the pressure of aggressive liquids and gases.

All individual parts of the sensor system consist of high-quality stainless steel (1.4571) and are welded using state-of-the-art methods without additional materials. The pressure sensor is hermetically encapsulated and contains no sealant materials.

VCM, VNM, EX-VCM, EX-VNM

These vacuum switches are suitable for use in monitoring maximum and minimum pressures. They measure the differential pressure in relation to atmospheric pressure and are employed in general machine construction.

DDCM, EX-DDCM

These differential pressure switches are suitable for use in monitoring maximum and minimum pressures. They are suitable for use in monitoring and regulating differential pressures, monitoring flow, and automatically controlling filter installations. A dual chamber system equipped with a Niro steel bellows and/or perbunan membrane detects the difference between the two pressures. The desired switching pressure can be freely set within the given pressure ranges. All differential pressure switches can also be employed in vacuum pressure ranges.

SAFETY INFORMATION

The "Most-Important Safety Information" set forth in the currently valid version of the Assembly and Operating Instructions (MU2B-0238GE51) apply. Before installing and operating the pressure switches, it is imperative that the Assembly and Operating Instructions be completely read.

FUNCTION

Pressure Switches DCM, DNM, DNS, VNS, VCM, VNM, DDCM

Technical Data (Calibration)

Calibration

All pressure switches of the DCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS and DDCM series – as well as their Ex versions – are calibrated by the manufacturer for falling pressure.

What this means for switching with **falling** pressure at the lower or upper range limit, respectively, is explained below:

Lower Range Limit

The lowest switching point that can be set is the start point of the scale. The device switches back as soon as the pressure has risen by the value of the switching differential.

Upper Range Limit

The highest switching point that can be set is lower than the end of the scale by the value of the switching differential. The device switches back as soon as the pressure has again risen to the scale end value.

What this means for switching with **rising** pressure at the lower or upper range limit, respectively, is explained below:

Lower Range Limit

The smallest switching point that can be set is higher than the start of the scale by the value of the switching differential. The device then switches back to the start of the scale in case of dropping pressure.

Upper Range Limit

The highest switching pressure that can be set is the end point of the scale. The device switches back as soon as the pressure dropped by the value of the switching differential.

Switch

Single-pole changeover

Switching capacity

8 (5) A, 250 V AC

Installation position

Vertical and horizontal

Exceptions: DCM 4016, DCM 4025, VCM 4156, and DDCM are to be installed vertically, only, with the device facing upwards!

Max. ambient temperature

-25 to +70 °C

At ambient temperatures below 0 °C, ensure that no water condensation can form in the sensor and in the switching device.

Max. medium temperature

70 °C, higher medium temperatures are possible if the above limiting values at the switching device are not exceeded through the use of suitable measures (e.g., the installation of a water pocket tube).

Switching differential

For values, see data sheet.

Pressure connection

External thread G ½ A (pressure gauge connection) according to DIN 16 288 and internal thread G ¼ according to ISO 228, Part 1. (For gas applications, internal thread permissible only up to 4 bar. Use flat gasket ring for pressure > 4 bar).

Switch housing

Sturdy housing made of seawater-resistant aluminum die casting with plug connection (200) or terminal connection (300).

Degree of protection according to EN 60529

IP 54 (housing 200)

IP 65 (housing 300)

Materials

See data sheet.

Electrical Connection

Wiring Diagram

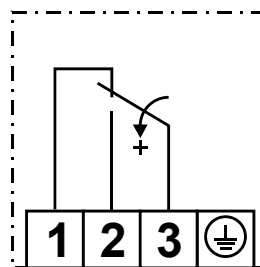


Fig. 1. Wiring diagram

With rising pressure: 3–1 opens, 3–2 closes

With falling pressure: 3–2 opens, 3–1 closes

Wiring

⚠ CAUTION! SWITCH OFF VOLTAGE!

Wiring is on the angled plug. The cable outlet can be in any of 4 positions, which are at 90° in relation to each other.

1. Remove screw.
2. Insert the screwdriver in the slot and press downwards.

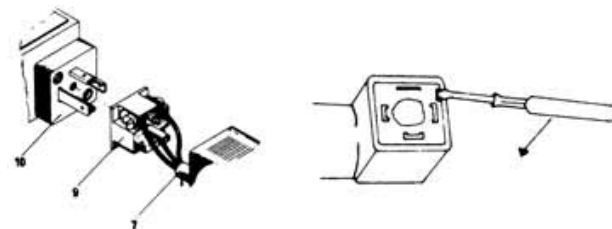


Fig. 2. Wiring

In the case of devices featuring a terminal connection housing (300), the terminal board is accessible after removing the terminal box lid.

⚠ CAUTION:

To prevent electrical shocks and accidents, legal requirements and rules for accident prevention must be observed!

TESTING PRINCIPLES AND SAFETY INFORMATION FOR EX-I

According to: EN60079-11

Ex-i intrinsic safety is based upon the principle that devices in systems equipped with an ATEX-certified switching amplifier require only minimal voltage and current. Sparks which might form when the microswitch's contact is opened are thus minimized, as a result of which the surrounding flammable atmosphere cannot be ignited.

FEMA Ex-i pressure switches are equipped with gold contact microswitches (except for those devices featuring internal interlocking for the purpose of min. or max. limitation). A blue cable gland, the Ex-I manufacturer's plate, and the serial number identify those pressure switches suitable for use in intrinsically safe circuits.

Generally speaking, Ex-I pressure switches are suitable for use in zones 1 and 2 (gas) as well as 21 and 22 (dust). When equipped with a category "ia" switching amplifier, such devices can also be employed on the process-side in zone 20 (dust) and zone 0 (gas).

Devices Not Equipped with Line- and Short-Circuiting Monitoring

DCM, DDCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS, ending with -513 or -563.

Example: DNS6-513, pressure switch 0.5 to 6 bar, conforming to Ex-i, with gold contact.

Pressure Switches in Intrinsically Safe Circuits (Ex-i)

Pressure switches as "simple electrical apparatus" in intrinsically safe circuits
According to chapter 5.7 "Simple electrical apparatus" of EN 60079-11:2012

Electrical Connection

Wiring Diagram

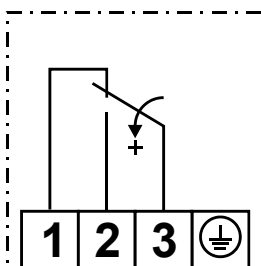


Abb. 6. Wiring diagram (...-513, -563)

Gold contacts SPDT, switching differential not adjustable. The wiring diagram applies for max. pressure monitoring. When pressure rises, contact 3-1 opens and 3-2 closes. Generally speaking, it is suitable for installation only in combination with a suitable EC-type tested switching amplifier. This switching amplifier must be installed outside of the Ex-zone. The wiring diagram accompanying the switching amplifier and the valid installation guidelines for Ex-i circuits must be observed.

For intrinsically safe electrical circuits, the following parameters must be observed:

U_i: 24 VDC, L: 100μ
I_i: 100mA, C_i: 1nF

Technical Data

See above.

ATEX-Specific Technical Data for Ex-i Models

Type of Ex-protection

Gas: Ⓜ II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb

Dust: Ⓜ II 1/2D Ex ia IIIC T80°C Da/Db

Approvals

ATEX: IBExU12ATEX1040

IECEX: IECEX IBE 14.0077

Ex-Zone

Suitable for Zones 0 (only at the sensor), 1, 2, 20 (only at the sensor), 21, and 22

Degree of Protection

IP65 (when installed vertically)

Ambient Temperature Range

- 25 to +60°C

At ambient temperatures below 0 °C, ensure that no water condensation will occur in the sensor and in the switching device.

Max. Medium Temperature

60°C. Higher medium temperatures are possible if the above limiting values at the switching device are not exceeded by suitable measures (e.g., water pocket tube).

Cable Type

M16 x 1.5. For fixed installation, only.

Switching Differential

Not adjustable.

Fitting Position

Vertically upwards.

Pressure Switches in Intrinsically Safe Circuits (Ex-i)

According to ch. 5.7 of EN 60079-11:2012, "Simple electrical apparatus"

Devices Equipped with Line- and Short-Circuiting Monitoring

DCM, DDCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS, ending with -574, -575, -576, -577.

Example: DNS6-576, pressure switch for max. pressure monitoring for max. pressure monitoring, 0.5 to 6 bar, conforming to Ex-I, with line-monitoring.

Regardless of the device's certification and irrespective of the microswitch, these devices are also equipped with an additional resistor-combination (10kΩ / 1.5kΩ) which – in combination with a suitable (ATEX-certified) switching

amplifier – is suitable for monitoring the line for open-circuit or short-circuiting (NAMUR).

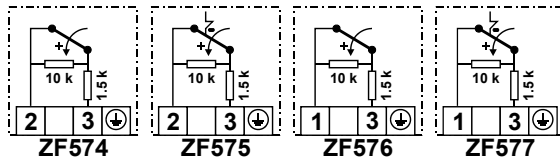


Fig. 7. Wiring diagram

The pressure switches correspond in all technical data to the types DCM, DNS, VCM, VNM, VNS, and DDCM. In addition, a resistor-combination is provided in the switching device, which – in combination with a suitable (ATEX-certified) switching amplifier – monitors the wires between the switching amplifier and pressure switch for open-circuit and short-circuiting. In the case of open-circuit or short-circuiting, the system switches off.

Generally speaking: May be used only with a suitable, E.C.-tested switching amplifier. The switching amplifier is separately certified and must be installed outside of the Ex-zone. Pressure switches with resistor-combination require a switching amplifier suitable for monitoring open-circuit and short-circuiting.

Wiring of switching amplifier only according to its mounting and wiring instructions and valid standards and guidelines for intrinsic safe circuitry

Technical Data

See above.

ATEX-Specific Technical Data for Ex-i Models with Resistor Combination

Voltage rating

U_i 14 VDC R_i 1.5 kOhm
 L_i 100 μ H C_i 1 nF

Type of Ex-protection

Gas: $\text{Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb}$
Dust: $\text{Ex II 1/2D Ex ia IIIC T85°C Da/Db}$



CAUTION!

Never operate pressure switches with resistor combinations without suitable switching amplifier. Device can overheat and burn due to overload of resistor combination.

Approvals

ATEX: IBExU12ATEX1040
IECEX: IECEX IBE 14.0077

Ex-Zone

Suitable for Zones 0 (only at the sensor), 1, 2, 20 (only at the sensor), 21, and 22.

Degree of Protection

IP65 (when installed vertically)

Ambient Temperature Range

- 25 to +60°C

At ambient temperatures below 0 °C, ensure that no water condensation will occur in the sensor and in the switching device.

Max. Medium Temperature

60°C. Higher medium temperatures are possible if the above limiting values at the switching device are not exceeded by suitable measures (e.g., water pocket tube).

Cable Type

M16 x 1.5. For fixed installation, only.

Switching Differential

Not adjustable.

Fitting Position

Vertically upwards.

Pressure Switches (Ex-d Models)

Ex-proof pressure switches can be supplied only in the form that has been type test approved according to ATEX. Other variants and additional functions are thus not possible.

Technical Data

See above.

ATEX-Specific Technical Data for Ex-d Models

Type of Ex-protection

Gas: $\text{Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb}$
Dust: $\text{Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db}$

Ex Approval

See certificate.

Ex-Zone

Suitable for Zones 1, 2, 20 (only at the sensor), 21, and 22.

Degree of Protection

IP65 (when installed vertically)

Ambient Temperature Range

-20 to +60 °C

At ambient temperatures below 0 °C, ensure that no water condensation will occur in the sensor and in the switching device.

Max. Medium Temperature

60°C. Higher medium temperatures are possible if the above limiting values at the switching device are not exceeded by suitable measures (e.g., water pocket tube).

Cable Type

M16 x 1.5. For fixed installation, only.

Switching Differential

Not adjustable.

Fitting Position

Vertically upwards.

Approvals

ATEX: IBEExU12ATEX1040
IECEX: IECEX IBE 14.0077

Electrical Connection**Wiring Diagram**

The terminal board can be accessed after the protective casing has been removed. After connecting the supply lines, the protective casing must always be reattached.

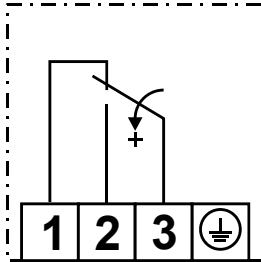


Fig. 8. Wiring diagram (Ex-DCM..., Ex-DNM..., etc.)

With increasing pressure 3–1 will be interrupted and 3–2 will be closed.

Electrical ratings**Voltage Rating**

Up to 250 VAC

Current Rating

AC 3A, $\cos \phi \leq 0.9$
DC 0.1A

Connection Terminals

Tightening torque	max. 0.4 Nm
Wire cross section	max. 2.5 mm ²
Earthing connection	max. 4 mm ²

BEHAVIOR OF PRODUCT IN THE EVENT OF MALFUNCTIONING DCM, DNM, DNS, VNS, VCM, VNM, DDCM

Because the diagnostic coverage is 0%, the pressure switches have no integrated monitoring mechanism.

TESTING PRINCIPLES AND SAFETY INFORMATION FOR EX-DE, EX-T

General:	EN60079-0
Ex-d Pressure-Proof Housing:	EN60079-1
Ex-e Increased Safety:	EN60079-7
Ex-t Protection by Enclosure:	EN60079-31

Ex-d Pressure-Proof Housing is based on equipping the device with a microswitch certified according to Ex-d. A spark which might possibly form when the microswitch's contact is opened then has no effect upon any flammable atmosphere surrounding the switch. As a result of the defined ignition gap and designed leak-tightness, any spark-formation is effectively suppressed in the microswitch, so that a flammable atmosphere (the frequency of which is defined in zones 1, 2, 21, and 22) surrounding the switching device cannot be ignited.

Furthermore, the housing in the connection compartment features Ex-e Increased Safety. Through the use of a suitable earthing, a certified power terminal, and a certified cable gland, ignitions in the leak-tight connection compartment are prevented.

Ex-t Protection by Enclosure is based upon the housing's IP65 rating, which means that it is effectively protected against the ingress of dust and water in accordance with EN60529. Such devices are thus suitable for use in dusty explosive surroundings (the frequency of which is defined in zones 1, 2, 21, and 22).

Generally speaking, pressure switches featuring Ex-de and Ex-t are employed on the switching device side, in zones 1 and 2 (gas) as well as 21 and 22 (dust). In the case of protection in dusty explosive surroundings, the sensors are certified for use on the medium-side in zone 20.

Devices certified for Ex-d and Ex-e as well as Ex-t:

Always begin with the prefix "Ex-":

Ex-DCM, Ex-DDCM, Ex-DNM, Ex-DNS, Ex-VCM, Ex-VNM, Ex-VNS

E.g.: Ex-DNS6, pressure switch, 0.5 to 6 bar, featuring Ex-de and Ex-t.

FUNCTIONAL SAFETY DATA**(Ex-)DCM, (Ex-)DNM, (Ex-)DNS, (Ex-)VNS, (Ex-)VCM, (Ex-)VNM**

Model series	(Ex-)DCM, (Ex-)DNM, (Ex-)DNS, (Ex-)VNS, (Ex-)VCM, (Ex-)VNM	
Pressure monitoring	Max. pressure monitoring	Min. pressure monitoring
Data on functional safety in process industry sector		
Applicable norms	EN61508-2: 2010	EN61508-2: 2010
Model type	Type A	Type A
Operating mode	High Demand	High Demand
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0	0
SFF (Safe Failure Fraction)	62%	72%
λ_{total} (Total Failure Rate)	213	213
λ_{NE} (No Effect Failure Rate)	82	82
λ_S (Safe Failure Rate)	133	154
λ_D (Dangerous Failure Rate)	80	59
PFD average (Average Probability of Failure On Demand)	6.65 E-04	4.91 E-04
T proof (Proof Test Interval)	1 year	1 year
Suitable for Safety Integrity Level	SIL2	SIL2
Data on functional safety in the mechanical engineering sector		
Applicable norms	ISO 13849-1: 2008	ISO 13849-1: 2008
MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure)	1426 years	1934 years
DC (Diagnostic coverage)	0%	0%
PL (Performance Level (required))	PLr = c	PLr = c

(Ex-)DDCM

Model series	(Ex-)DDCM252, 662, 1602, 6002	(Ex-)DDCM014, 1, 4, 6, 16
Pressure monitoring	Max. pressure monitoring	Min. pressure monitoring
Data on functional safety in process industry sector		
Applicable norms	EN61508-2: 2010	EN61508-2: 2010
Model type	Type A	Type A
Operating mode	High Demand	High Demand
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0	0
SFF (Safe Failure Fraction)	61%	64%
λ_{total} (Total Failure Rate)	230	222
λ_{NE} (No Effect Failure Rate)	118	81
λ_S (Safe Failure Rate)	141	143
λ_D (Dangerous Failure Rate)	89	79
PFD average (Average Probability of Failure On Demand)	7.34 E-04	6.53 E-04
T proof (Proof Test Interval)	1 year	1 year
Suitable for Safety Integrity Level	SIL2	SIL2
Data on functional safety in the mechanical engineering sector		
Applicable norms	ISO 13849-1: 2008	ISO 13849-1: 2008
MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure)	1282 years	1426 years
DC (Diagnostic coverage)	0%	0%
PL (Performance Level (required))	PLr = c	PLr = c

Useful Product Life

According to IEC 61508-2(2010) section 7.4.9.5, the effective product life amounts to 10 to 15 years.

Home and Building Technologies

Honeywell GmbH
 Böblinger Strasse 17
 71101 Schönaich, Germany
 Phone +49 (0) 7031 637 01
 Fax +49 (0) 7031 637 740
<http://ecc.emea.honeywell.com>