

Gas-Druckwächter DG

Technische Information · D
4 Edition 04.15l

- Überwachung von Gas- und Luftdrücken (Über-, Unterdrücke und Differenzdruck)
- Zertifiziert für Systeme bis SIL 3 und PL e
- Mit zugelassenem Trennschaltverstärker für explosionsgefährdete Bereiche Zone 1 und 2
- EU-zertifiziert nach EN 1854 und nach Klasse „S“
- DG..S: Sondervariante für NH₃ und O₂ lieferbar



Inhaltsverzeichnis

Gas-Druckwächter DG.....	1	6.2 Verbindungsset.....	19
Inhaltsverzeichnis.....	2	6.3 Außenverstellung.....	19
1 Anwendung.....	4	6.4 Druckausgleichselement.....	20
1.1 Anwendungsbeispiele.....	5	6.5 Vordrossel.....	20
1.1.1 Gasmangelüberwachung.....	5	6.6 Prüftaste PIA.....	20
1.1.2 Differenzdrucküberwachung.....	5	6.7 Filtermattenset.....	20
1.1.3 Geschlossenstellungskontrolle.....	5	6.8 Schlauchset.....	21
1.1.4 Unterdrucküberwachung.....	6	6.9 Normgerätesteckdosenset.....	21
1.1.5 Gasmangel- und Gasüberdrucksicherung.....	6	6.10 Normgerätestecker.....	21
2 Zertifizierung.....	7	6.11 Kontroll-Lampenset rot oder blau.....	21
2.1 Übersicht.....	8	6.12 LED-Leuchtsenset rot/grün.....	21
3 Funktion.....	9	7 Technische Daten.....	22
3.1 Überdruckmessung.....	9	7.1 Einstellbereich, Schalthysterese.....	24
3.2 Unterdruckmessung.....	9	7.2 Sicherheitsspezifische Kennwerte für DG.....	25
3.3 Differenzdruckmessung.....	9	7.2.1 Bestimmung des PFH_D -Wertes, des λ_D -Wertes	
3.4 Anschlussplan.....	10	und des $MTTF_d$ -Wertes.....	26
3.4.1 Blaue Kontroll-Lampe für 230 V~ oder für 120 V~.....	10	7.2.2 PFH_D und PFD_{avg} berechnen.....	26
3.4.2 Kontroll-Lampe mit Stecker.....	10	7.3 Baumaße.....	27
3.4.3 Rot/grüne Kontroll-LED für 24 V=/ \sim oder für 230		8 Wartungszyklen.....	27
V~.....	10	9 Glossar.....	28
3.4.4 Kontroll-LED mit Stecker.....	10	9.1 Diagnosedeckungsgrad DC.....	28
3.5 Verdrahten.....	11	9.2 Betriebsart.....	28
3.6 DG im Ex-Schutz-Bereich Zone 1 (21) und 2		9.3 Kategorie.....	28
(22).....	12	9.4 Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF.....	28
3.7 DG an Ex-Schutz-Bereich Zone 2 (22).....	13	9.5 Anteil unerkannter Ausfälle infolge	
3.8 Animation.....	14	gemeinsamer Ursache β	28
4 Auswahl.....	15	9.6 B_{10d} -Wert.....	28
4.1 Auswahltablelle.....	15	9.7 T_{10d} -Wert.....	28
4.2 Typenschlüssel.....	16	9.8 Hardware Fehler Toleranz HFT.....	29
5 Projektierungshinweise.....	17	9.9 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate λ_D	29
5.1 Einbau.....	17	9.10 Anteil sicherer Ausfälle SFF.....	29
6 Zubehör.....	19		
6.1 Befestigungsset mit Schrauben, U-Form.....	19		

9.11 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D	29
9.12 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$	29
9.13 Anforderungshäufigkeit n_{op}	29
9.14 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung PFD_{avg}	29
Rückmeldung	30
Kontakt	30

1 Anwendung



DG..U-3

Schaltpunkt einstellbar

DG..H, DG..N

DG..H: schaltet und verriegelt bei steigendem Druck. DG..N: schaltet und verriegelt bei fallendem Druck. Entriegeln von Hand.

DG..-6

Mit angebauter Gerätesteckdose gemäß DIN EN 175301-803

DG..T

Handrad mit "WC- und mbar-Skalenwerten. NPT Conduit für den elektrischen Anschluss.

Der Gas-Druckwächter DG kontrolliert kleinste Druckdifferenzen und löst bei Erreichen eines eingestellten Schaltpunktes Ein-, Aus- oder Umschaltvorgänge aus. Der Schaltpunkt ist über ein Handrad einstellbar.

Er überwacht Gas-Über- und -Unterdrücke an Gas- und Luftverbrauchseinrichtungen in der Industrie, z. B. Gebläseüberwachung an Heizkesseln, Differenzdrucküberwachung in der Feuerungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.

Eingesetzt wird der TÜV-geprüfte Druckwächter besonderer Bauart im Sinne des VdTÜV-Merkblattes

„Druck 100/1“ in Feuerungsanlagen von Dampf- und Heißwassererzeugern nach TRD 604, Absatz 3.6.4, sowie Klasse „S“ für DG..B, DG..U und DG..I nach EN 1854.

Typ	Überdruck	Unterdruck	Differenzdruck
DG..B	Gas, Luft, Rauchgas oder Biogas	-	-
DG..U, DG..T	Gas, Luft, Rauchgas oder Biogas	Luft oder Rauchgas	Luft oder Rauchgas
DG..H, DG..N, DG..HT, DG..NT	Gas, Luft, Rauchgas oder Biogas	Luft oder Rauchgas	Luft oder Rauchgas
DG..I	Luft oder Rauchgas	Gas, Luft, Rauchgas oder Biogas	Luft oder Rauchgas
DG..S	NH ₃ oder O ₂	-	-

1.1 Anwendungsbeispiele

1.1.1 Gasmangelüberwachung



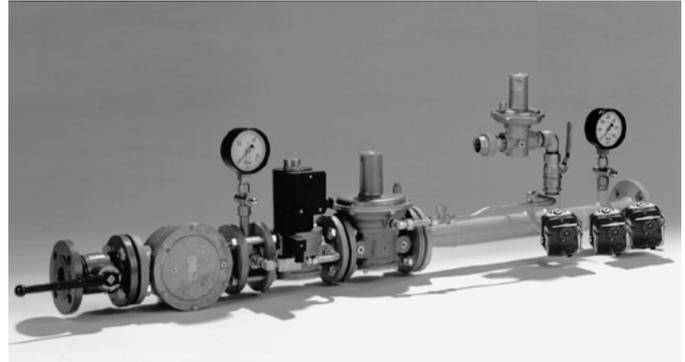
Zur Überwachung des minimalen Gaseingangsdruckes

1.1.2 Differenzdrucküberwachung



Differenzdruckwächter zur Überwachung von Luftfiltern

1.1.3 Geschlossenstellungskontrolle



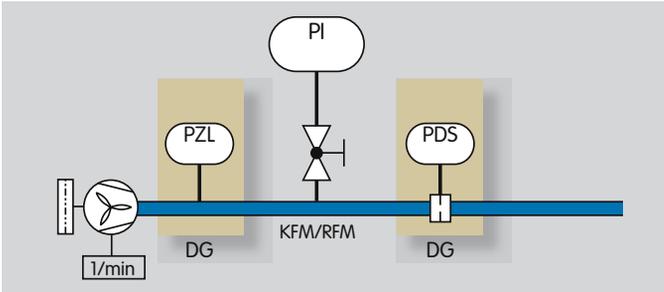
Elektronisches Sicherheitsabsper Ventil SAV mit Geschlossenstellungskontrolle nachgeschalteter Geräte

1.1.4 Unterdrucküberwachung



Durch die Überwachung des Unterdrucks ist die richtige Position der Bauteile bei der vollautomatischen Montage von Gaszählern sichergestellt.

1.1.5 Luftstrecke mit Min.-Druck- und -Strömungsüberwachung

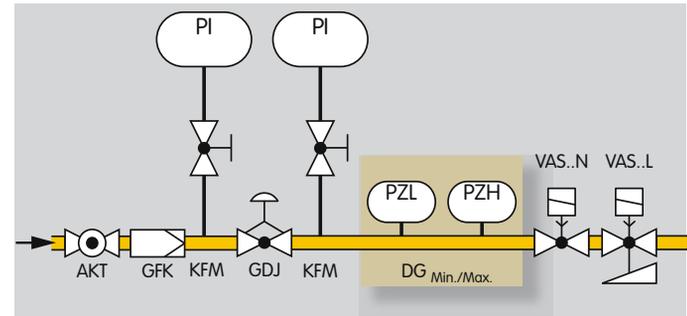


Die vom Ventilator erzeugte Luftströmung darf wie folgt überwacht werden:

Durch den Druckwächter DG (PZL) wird der statische Druck überwacht, wenn nachgewiesen werden kann, dass damit die Anzeige einer ausreichenden und gesicherten Luftströmung erfolgt, oder der Druckwächter DG (PDS) kontrolliert die Luftströmung über den Differenzdruck an der Blende.

Bei fehlendem Versorgungsluftdruck oder bei fehlendem Differenzdruck an der Blende wird die Anlage blockiert.

1.1.6 Gasmangel- und Gasüberdrucksicherung



Bei zu niedrigem und zu hohem Druck schaltet der Min./Max. Druckwächter DG (PZL/PZH), um einen Anlauf zu verhindern oder eine Sicherheitsabschaltung auszulösen.

2 Zertifizierung

Zertifikate, siehe Docuthek.

Zertifiziert gemäß SIL und PL*



Für Systeme bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e nach ISO 13849

EU-zertifiziert nach*



nach

- Gasgeräte-richtlinie (2009/142/EG) in Verbindung mit EN 1854, Klasse „S“

Erfüllt die Anforderungen der

- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)

AGA-Zulassung*



Australian Gas Association, Zulassungs-Nr.: 5484
http://www.aga.asn.au/product_directory

Eurasische Zollunion*



Das Produkt DG entspricht den technischen Vorgaben der eurasischen Zollunion (Russische Föderation, Weißrussland, Kasachstan).

DG..T: FM-zugelassen*



Factory Mutual Research Klasse: 3510 Fließ- und Drucksicherheitsschalter. Passend für Anwendungen gemäß NFPA 85 und NFPA 86. www.approvalguide.com

DG..T: UL-zugelassen*

USA und Kanada



UL 353 Grenzwert-Überwachung.

Underwriters Laboratories – www.ul.com → Tools (unten auf der Seite) → Online Certifications Directory

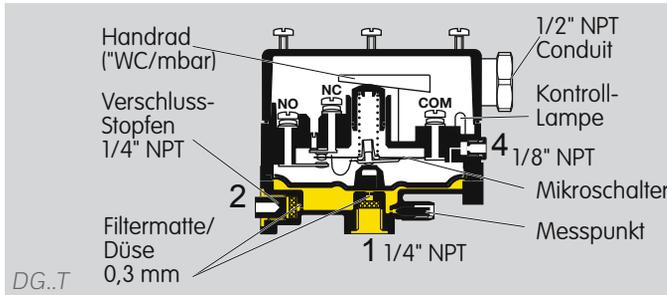
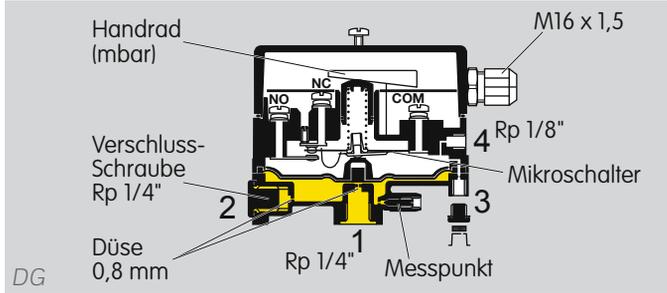
* Zulassung gilt nicht für DG..S. DG..S erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG).

2.1 Übersicht

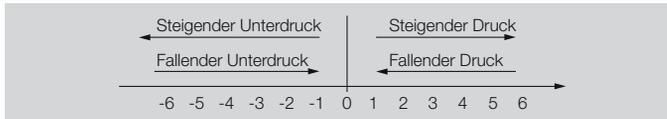
		DG..B, DG..U, DG..H, DG..N, DG..I	DG..T	DG..S
		●	-	-
		●	-	●
		●	-	-
		●	-	-
		●	-	-
		-	●*	-
		-	●*	-

* FM- oder UL-zugelassen

3 Funktion



Der Druckwächter DG schaltet bei steigendem oder fallendem Druck. Ist der eingestellte Schaltpunkt erreicht, wird ein Mikroschalter im DG betätigt, der als Wechsler ausgeführt ist.



Der Schalldruck wird mit einem Handrad eingestellt.

3.1 Überdruckmessung

Die Überdruckmessung dient z. B. der Überprüfung einer Gebläsefunktion oder Gas-Min./Max.-Druckmessung.

Der Überdruck wird über den Membranunterraum, Anschluss 1 oder 2, gemessen.

Der Membranoberraum wird über den Anschluss 3 oder 4 belüftet.

3.2 Unterdruckmessung

Die Unterdruckmessung (Luft, Rauchgas) dient z. B. der Überprüfung eines Saugdruckgebläses. Der Unterdruck wird über den Membranoberraum, Anschluss 3 oder 4, gemessen, beim DG..T über Anschluss 4. Der Membranunterraum wird über den Anschluss 1 oder 2 belüftet.

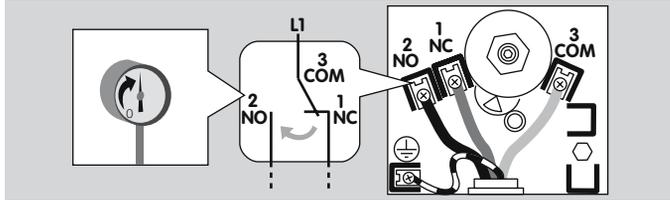
Beim DG..I wird der Unterdruck (Gas, Luft, Rauchgas oder Biogas) über den Membranunterraum, Anschluss 1 oder 2, gemessen. Der Membranoberraum wird über den Anschluss 3 oder 4 belüftet.

3.3 Differenzdruckmessung

Die Differenzdruckmessung dient z. B. der Absicherung eines Luft-Volumenstroms oder der Überwachung von Filtern und Gebläsen.

DG..U, DG..H, DG..N: Der höhere Absolutdruck wird an 1 oder 2 und der niedrigere Absolutdruck an 3 oder 4 angeschlossen. Die frei bleibenden Anschlüsse müssen dicht gesetzt werden.

3.4 Anschlussplan



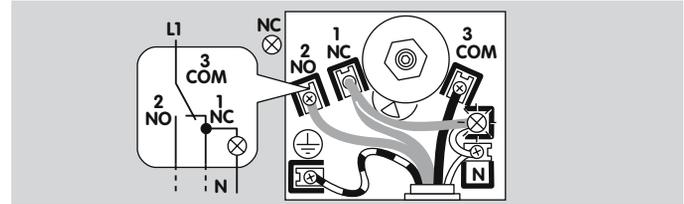
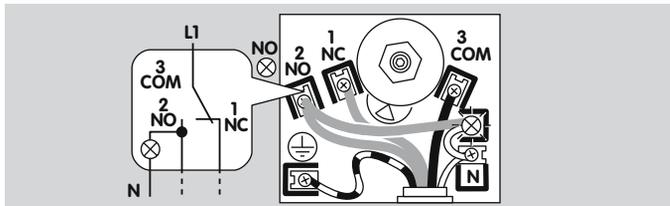
Die Kontakte 3 und 2 schließen bei steigendem Druck.
Die Kontakte 1 und 3 schließen bei fallendem Druck.

Alle DG (außer DG..N) schalten bei steigendem Druck.
Der Kontakt wird von NC 1 nach NO 2 geschaltet.

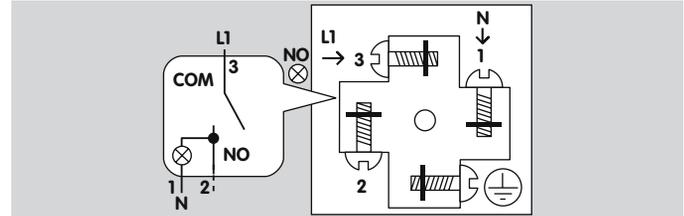
DG..N schaltet bei fallendem Druck. Der Kontakt wird
von NO 2 nach NC 1 geschaltet.

DG..H und DG..N sind im geschalteten Zustand verriegelt
und können nur über die Handrückstellung entriegelt werden.

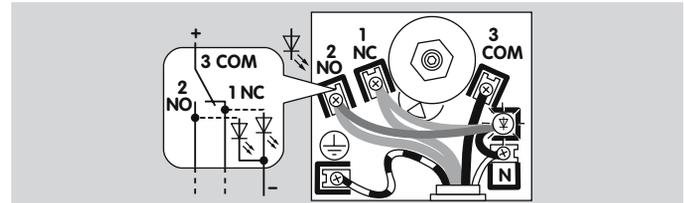
3.4.1 Blaue Kontroll-Lampe für 230 V~ oder für 120 V~



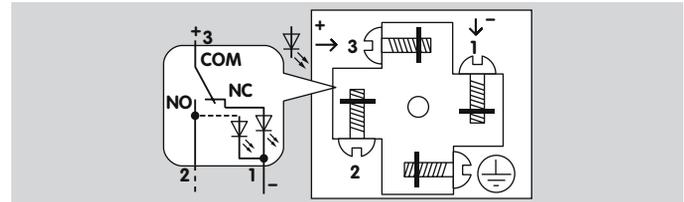
3.4.2 Kontroll-Lampe mit Stecker



3.4.3 Rot/grüne Kontroll-LED für 24 V=~/~ oder für 230 V~



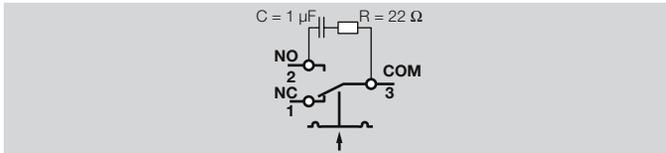
3.4.4 Kontroll-LED mit Stecker



3.5 Verdrahten

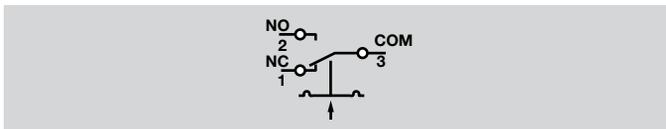
Wenn der DG..G einmal eine Spannung $> 24\text{ V}$ und einen Strom $> 0,1\text{ A}$ bei $\cos \varphi = 1$ oder $> 0,05\text{ A}$ bei $\cos \varphi = 0,6$ geschaltet hat, ist die Goldschicht an den Kontakten weggebrannt. Danach kann er nur noch mit dieser oder höherer Leistung betrieben werden.

Beim Einsatz von Silikonschläuchen ausreichend getemperte Silikonschläuche verwenden. Silikonhaltige Dämpfe können die Kontaktgabe stören. Bei kleinen Schaltleistungen, wie z. B. bei 24 V , 8 mA , in silikon- oder ölhaltiger Luft wird der Einsatz eines RC-Gliedes ($22\ \Omega$, $1\ \mu\text{F}$) empfohlen.



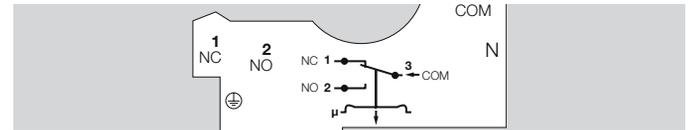
Bei hoher Luftfeuchtigkeit oder aggressiven Gasbestandteilen (H_2S) empfehlen wir einen Druckwächter mit Goldkontakt aufgrund der höheren Korrosionsbeständigkeit. Eine Ruhestromüberwachung ist unter schwierigen Einsatzbedingungen empfehlenswert.

Alle DG (außer DG..I)



Die Kontakte 3 und 2 schließen bei steigendem Druck.
Die Kontakte 1 und 3 schließen bei fallendem Druck.

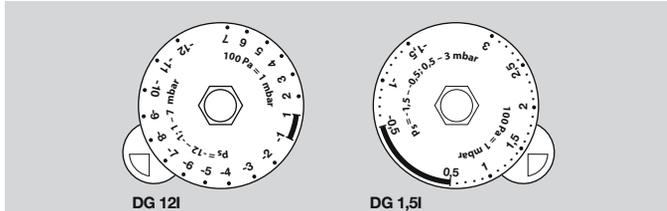
DG 18I, DG 120I, DG 450I



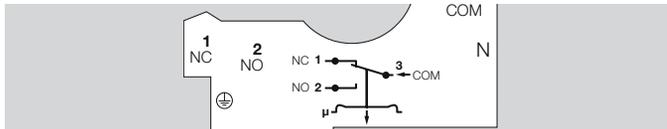
Die Kontakte 3 und 2 schließen bei steigendem Unterdruck.
Die Kontakte 1 und 3 schließen bei fallendem Unterdruck.

DG 1,5I und DG 12I

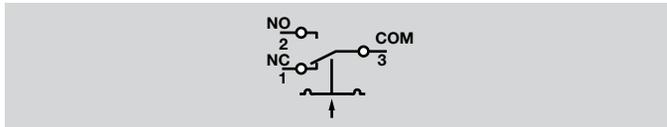
Der Anschluss des DG 1,5I und DG 12I ist abhängig vom positiven oder negativen Einstellbereich.



Im negativen Einstellbereich beschreibt die im Gerät liegende Schablone den Anschluss.



Im positiven Einstellbereich die im Gerät liegende Schablone entfernen und nach dem gravierten Anschlussplan verdrahten.



3.6 DG im Ex-Schutz-Bereich Zone 1 (21) und 2 (22)

Der Druckwächter DG ist einsetzbar in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (21) und 2 (22), wenn im sicheren Bereich ein Trennschaltverstärker als Ex-i-Betriebsmittel nach EN 60079-11 (VDE 0170-7):2007 vorgeschaltet ist.

DG als „einfaches elektrisches Betriebsmittel“ nach EN 60079-11:2007 entspricht der Temperaturklasse T6, Gruppe II. Die interne Induktivität/Kapazität beträgt $L_0 = 0,2 \mu\text{H}/C_0 = 8 \text{ pF}$.

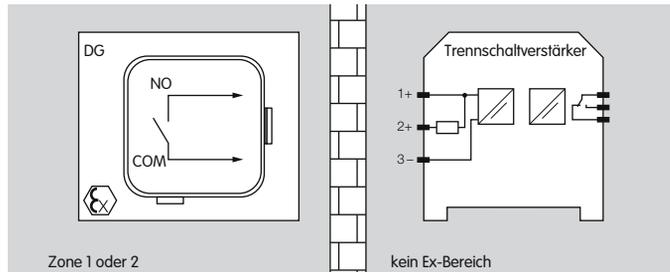
Der Trennschaltverstärker überträgt Signale des DG aus dem explosionsgefährdeten Bereich in den sicheren Bereich. Je nach Aufbau des Ex-i-Stromkreises kann der explosionsgefährdete Bereich auf Leitungsfehler, Leitungsunterbrechung und Leitungskurzschluss überwacht werden.

Auf eine normgerechte Verdrahtung nach EN 60079 achten.

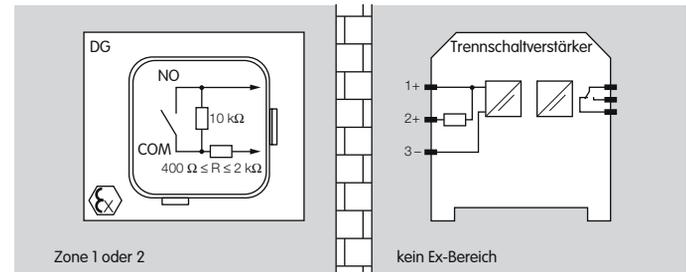
Bei Betrieb in Zone 21 und 22 muss das Anschlussgewinde 1/8" oder der Schlauchanschluss für Umgebungsluft oder Medienanschluss mit einem separaten Filter vor Schmutzpartikeln geschützt werden.



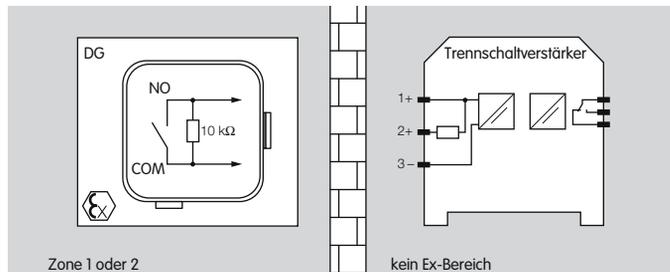
Ex-i-Stromkreis ohne Überwachung auf Leitungsfehler



Ex-i-Stromkreis mit Überwachung auf Leitungsfehler und Leitungskurzschluss



Ex-i-Stromkreis mit Überwachung auf Leitungsunterbrechung



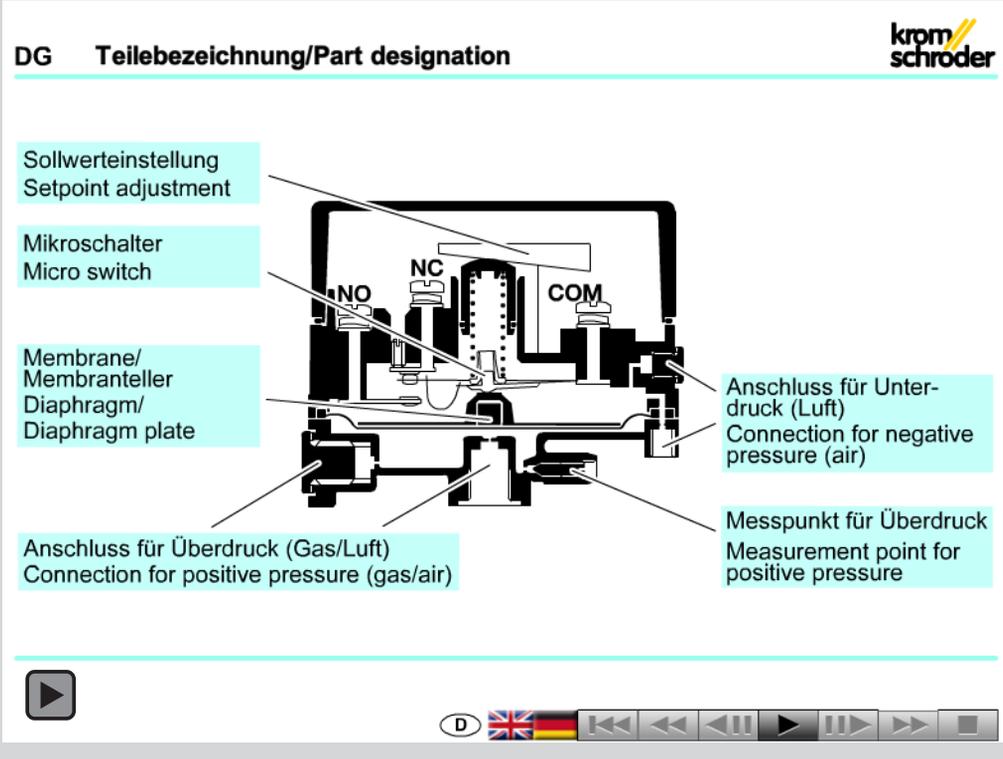
3.7 DG an Ex-Schutz-Bereich Zone 2 (22)

Der Druckwächter DG ist ohne Trennschaltverstärker anschießbar an Rohrleitungen/Räume, in denen sich explosionsfähige Gase oder Stäube der Zone 2 (22) befinden.

Der Anschluss an Zone 2, Zone 22 muss über eines der beiden 1/4"-Gewinde erfolgen. Selbst bei dem unwahrscheinlichen Fall eines Membranbruchs besteht keine Gefahr der Rückzündung in die Anlage. Die Druckausgleichsbohrungen am Druckwächter (1/4"-Anschlüsse) besitzen eine nach IEC/EN 60079-15:2005 festgelegte Züandsicherheit im Sinne der Schutzmaßnahme „umschlossene Schalteinrichtung für Gase und Dämpfe der Gruppe IIA“.

Bei Zone 22 ist darauf zu achten, dass Schmutzpartikel nicht die Druckzuführungsbohrung ($\varnothing = 0,8 \text{ mm}$) verschließen können.

3.8 Animation



Die Animation zeigt interaktiv die Funktion des Gas-Druckwächters DG.

Klicken Sie auf das Bild. Die Animation wird gesteuert durch die unten stehende Kontrollleiste (wie bei einem DVD-Player).

Zum Abspielen der Animation wird der Adobe Reader 7 oder neuer benötigt. Sollte dieser Adobe Reader nicht

auf Ihrem System vorhanden sein, können Sie ihn aus dem Internet herunterladen. Rufen Sie www.adobe.de auf, klicken Sie in der Rubrik „Downloads“ auf „Adobe Reader“ und folgen Sie den weiteren Anweisungen.

Falls die Animation nicht läuft, können Sie sie als eigenständige Anwendung aus der Dokumenten-Bibliothek (DocuThek) herunterladen.

4 Auswahl

4.1 Auswahltabelle

DG..B für Überdruck

DG..U für Überdruck, Unterdruck und Differenzdruck

Typ	6	10	30	50	150	400	500	B	U	G	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	K2	T	T2	N	A	
DG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Bestellbeispiel ● = Standard, ○ = lieferbar

DG 10UG-3K2

DG..H, DG..N für Überdruck, Unterdruck und Differenzdruck

DG..H mit Verriegelung bei steigendem Druck, DG..N mit Verriegelung bei fallendem Druck

Typ	6	10	30	50	150	400	500	H	N	G	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	K2	T	T2	N	A	
DG		●		●	●		●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○

DG..S für Überdruck, für Sauerstoff und Ammoniak (ohne Zulassung)

Typ	6	10	30	50	150	400	500	S	G	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	K2	T	N	A		
DG	●	●	●	●	●		●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

DG..I für Unterdruck

Typ	1,5	12	18	120	450	I	G	-3	-4	-5	-6	-7	-8	K2	T	N	A
DG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○

DG..T für Überdruck, Unterdruck und Differenzdruck, mit NPT-Anschluss

Typ	6	10	50	150	500	T*	G**	S
DG	●	●	●	●	●	●	●	○

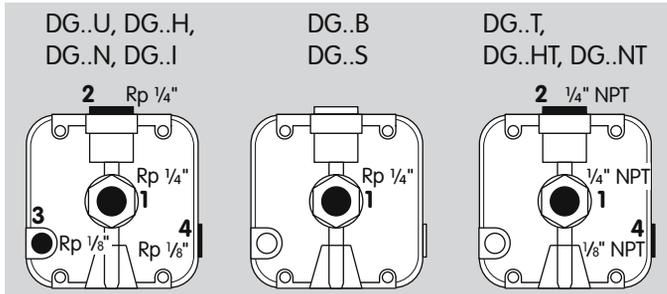
DG..HT, DG..NT für Überdruck, Unterdruck und Differenzdruck

DG..HT mit Verriegelung bei steigendem Druck, DG..NT mit Verriegelung bei fallendem Druck

Typ	6	10	50	150	500	H	N	T*	G**	S
DG		●	●	●	●	●	●	●	●	

* Bei DG..T ist die blaue Kontroll-Lampe für 120 V~ eingebaut.

** Bei DG..TG ist die rot/grüne Kontroll-LED für 24 V~/~ eingebaut.



DG..U, DG..H, DG..N, DG..I:

Anschluss **1** und **2**: Rp 1/4" (Standard),
Anschluss **3** und **4**: Rp 1/8" (Standard).

DG..B, DG..S:

Anschluss **1**: Rp 1/4" (Standard).

DG..T, DG..HT, DG..NT:

Anschluss **1**: 1/4" NPT (Standard) oder
Anschluss **1** und **2**: 1/4" NPT (lieferbar),
Anschluss **4**: 1/8" NPT (Standard).

4.2 Typenschlüssel

Code	Beschreibung
DG	Gas-Druckwächter
1,5	Unterdruck Einstellbereich -1,5 bis -0,5/+0,5 bis +3 mbar
6	Einstellbereich 0,4 bis 6 mbar
10	Einstellbereich 1 bis 10mbar
12	Unterdruck Einstellbereich -12 bis -1/+1 bis+7 mbar
18	Unterdruck Einstellbereich -2 bis -18 mbar
30	Einstellbereich 2,5 bis 30 mbar
50	Einstellbereich 2,5 bis 50 mbar
120	Unterdruck Einstellbereich -10 bis -120 mbar
150	Einstellbereich 30 bis 150 mbar
400	Einstellbereich 50 bis 400 mbar
450	Unterdruck Einstellbereich -80 bis -450 mbar
500	Einstellbereich 100 bis 500 mbar
B	Überdruck
U	Überdruck, Unterdruck, Differenzdruck
H	mit Verriegelung bei steigendem Druck
N	mit Verriegelung bei fallendem Druck
I	Unterdruck für Gas
S	nur Überdruck, für Sauerstoff und Ammoniak
T	T-Programm
G	mit vergoldeten Kontakten
-3	elektrischer Anschluss:
-4	mit Schraubklemmen
-5	mit Schraubklemmen, IP 65
-6	mit Stecker, 4-polig, ohne Steckdose
-9	mit Stecker, 4-polig, mit Steckdose mit Stecker, 4-polig, mit Steckdose, IP 65
K2	rot/grüne Kontroll-LED für 24 V~/
T	blaue Kontroll-Lampe für 230 V~
T2	rot/grüne Kontroll-LED für 230 V~
N	blaue Kontroll-Lampe für 120 V~
A	Außenverstellung

Einstellbereich, siehe Seite 24 (Einstellbereich, Schalthysterese).

5 Projektierungshinweise

5.1 Einbau

Einbaulage senkrecht, waagrecht oder teilweise über Kopf, vorzugsweise bei senkrecht stehender Membrane.

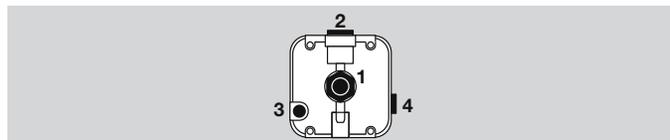
Bei senkrechter Einbaulage entspricht der Schaltpunkt p_S dem Skalenwert SK auf dem Handrad. Bei einer anderen Einbaulage ändert sich der Schaltpunkt p_S und entspricht nicht mehr dem eingestellten Skalenwert SK auf dem Handrad. Der Schaltpunkt p_S muss überprüft werden.

		
Alle DG (außer DG..I)		
$p_S = SK$	$p_S = SK + 0,18 \text{ mbar}$	$p_S = SK - 0,18 \text{ mbar}$
DG 1,5I		
$p_S = SK$	$p_S = SK + 0,4 \text{ mbar}$ z. B. SK = 1,2: $p_S = 1,2 + 0,4 = 1,6 \text{ mbar}$ z. B. SK = -1,2: $p_S = -1,2 + 0,4 = -0,8 \text{ mbar}$	
DG 12I		
$p_S = SK$	$p_S = SK + 0,5 \text{ mbar}$ z. B. SK = 5: $p_S = 5 + 0,5 = 5,5 \text{ mbar}$ z. B. SK = -10: $p_S = -10 + 0,5 = -9,5 \text{ mbar}$	
DG 18I, DG 120I, DG 450I		
$p_S = SK$	DG 18I: $p_S = SK + 0,5 \text{ mbar}$ z. B. SK = -10: $p_S = -10 + 0,5 = -9,5 \text{ mbar}$ DG 120I, DG 450I: $p_S = SK + 0,2 \text{ mbar}$	

Das Gehäuse darf kein Mauerwerk berühren. Mindestabstand 20 mm.

Der DG..S ist nur für Sauerstoff und Ammoniak geeignet (Membrane aus IIR). Nicht für Brenngase verwenden, da die Membrane nicht beständig ist! Bei Sauerstoff auf fettfreien Einbau achten.

Dauerbetrieb bei hohen Temperaturen (z. B. maximaler Umgebungstemperatur) beschleunigt die Alterung der Elastomerwerkstoffe und verkürzt die Lebensdauer (bitte Hersteller kontaktieren). Ozonbelastungen über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oder Gase mit mehr als 0,1 Vol.-% H_2S beschleunigen die Alterung der Elastomerwerkstoffe und verkürzen die Lebensdauer.



Die Anschlüsse 3 und 4 haben Verbindung zum Mikroschalterraum. Es ist der Anschluss zur Belüftung (Überdruckmessung) gegen Atmosphäre offen zu lassen, der am besten gegen Verschmutzung (Staub/Feuchtigkeit) geschützt ist. Bei Staubbelastung in der Umgebung ist eine Filtermatte, siehe Seite 20 (Filtermattenset), oder ein Filter am offenen Anschluss zu verwenden.

An den Anschlüssen 3 oder 4 darf kein Brenngas oder Brenngas/Luft-Gemisch angeschlossen werden.

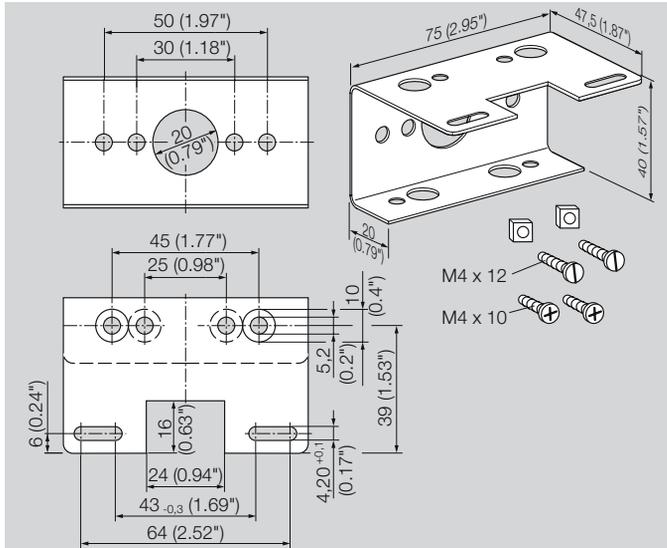
Kondensat darf nicht in das Gerät gelangen (wenn möglich, auf steigende Verrohrung achten). Anderenfalls besteht die Gefahr der Vereisung bei Minustemperaturen, Schaltpunktverschiebung oder Korrosion im Gerät, welches eine Fehlfunktion zur Folge haben kann.

Bei Außeninstallation den DG überdachen und vor direkter Sonneneinstrahlung schützen (auch bei IP 65). Um Schwitzwasser und Kondensat zu vermeiden, kann der Deckel mit Druckausgleichselement eingesetzt werden, siehe Seite 20 (Druckausgleichselement).

Bei stark schwankenden Drücken eine Vordrossel einbauen, siehe Seite 20 (Vordrossel).

6 Zubehör

6.1 Befestigungsset mit Schrauben, U-Form



Für DG..B, DG..U, DG..I: Bestell-Nr.: 74915387

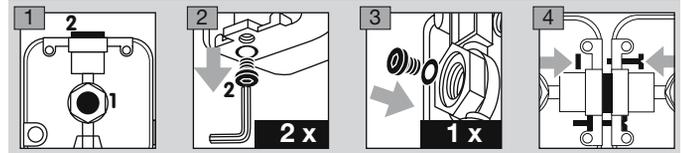
6.2 Verbindungsset

DG..U, DG..H, DG..N, DG..I



Zur Überwachung eines minimalen und maximalen Eingangsdruckes mit zwei aneinander gebauten Druckwächtern.

Bestell-Nr.: 74912250

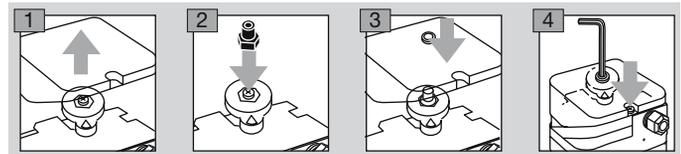


6.3 Außenverstellung

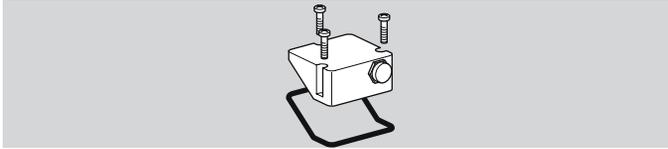


Um den Schaltdruck von außen einzustellen, kann der Deckel für Außenverstellung (6 mm Innensechskant-schlüssel) für DG..B, DG..U und DG..I nachgerüstet werden.

Bestell-Nr.: 74916155



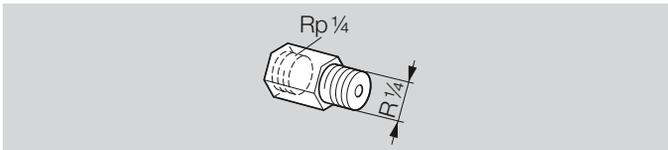
6.4 Druckausgleichselement



Um die Bildung von Schwitzwasser zu vermeiden, kann der Deckel mit Druckausgleichselement eingesetzt werden. Die Membrane in der Verschraubung dient zur Belüftung des Deckels, ohne dass Wasser eindringen kann.

Bestell-Nr.: 74923391

6.5 Vordrossel

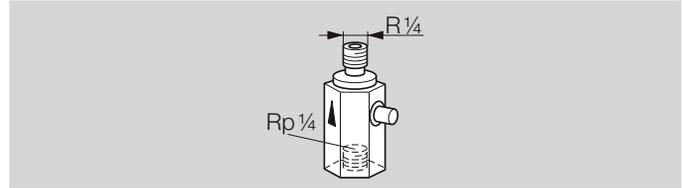


Bei starken Druckschwankungen empfehlen wir eine Vordrossel (nicht buntmetallfrei) einzusetzen:

Bohrungs- \emptyset 0,2 mm, Bestell-Nr.: 75456321

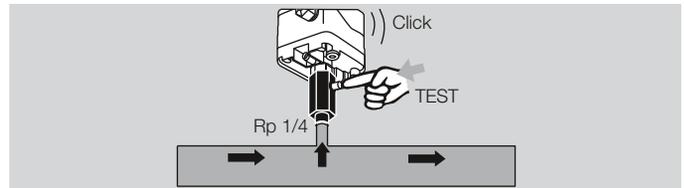
Bohrungs- \emptyset 0,3 mm, Bestell-Nr.: 75441317

6.6 Prüftaste PIA



Um den Min.-Druckwächter zu testen, kann der geschaltete DG über die Prüftaste der PIA (nicht buntmetallfrei) entlüftet werden.

Bestell-Nr.: 74329466

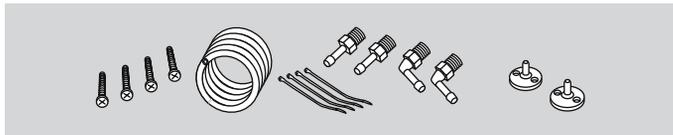


6.7 Filtermattenset

Um die elektrischen Kontakte im DG vor Schmutzpartikeln aus der Umgebungsluft oder dem Medium zu schützen, eine Filtermatte am Unterdruckanschluss 1/8" verwenden. Standard bei IP 65.

Filtermattenset mit je 5 Stück, Bestell-Nr.: 74916199

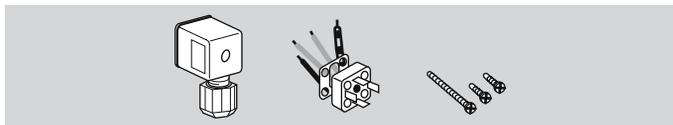
6.8 Schlauchset



Nur für die Anwendung mit Luft.

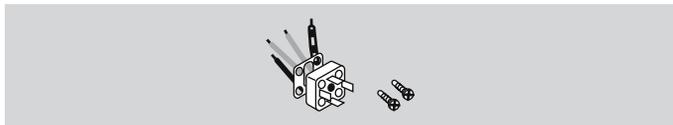
Bestell-Nr.: 74912952

6.9 Normgerätesteckdosenset



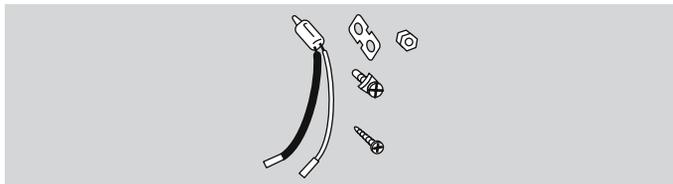
Bestell-Nr.: 74915388

6.10 Normgerätestecker



Bestell-Nr.: 74920412

6.11 Kontroll-Lampenset rot oder blau



Kontroll-Lampe rot:

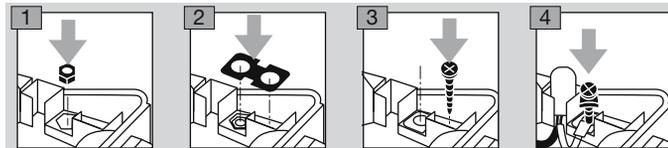
110/120 V~, I = 1,2 mA, Bestell-Nr.: 74920430

220/250 V~, I = 0,6 mA, Bestell-Nr.: 74920429

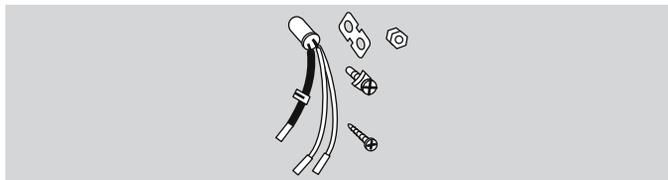
Kontroll-Lampe blau:

110/120 V~, I = 1,2 mA, Bestell-Nr.: 74916121

220/250 V~, I = 0,6 mA, Bestell-Nr.: 74916122

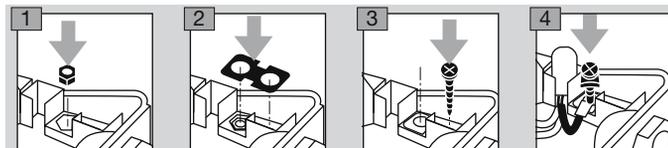


6.12 LED-Leuchtenset rot/grün



24 V=, I = 16 mA; 24 V~, I = 8 mA, Bestell-Nr.: 74921089

230 V~, I = 0,6 mA, Bestell-Nr.: 74923275



7 Technische Daten

Gasart: Erdgas, Stadtgas, Flüssiggas (gasförmig), Rauchgas, Biogas (max. 0,1 Vol.-% H₂S) und Luft.

Max. Eingangsdruck $p_{\max.}$ = Standhaldedruck:
± 600 mbar (8,5 psig).

Max. Prüfdruck zum Testen der gesamten Anlage:
kurzzeitig < 15 Minuten 2 bar (29 psig).

Schaltleistung:

DG:

$U = 24 - 250 \text{ V}\sim$,

$I = 0,05 - 5 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 1$, $I = 0,05 - 1 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 0,6$.

DG..G:

$U = 5 - 250 \text{ V}\sim$,

$I = 0,01 - 5 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 1$,

$I = 0,01 - 1 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 0,6$.

DG..G:

$U = 5 - 48 \text{ V}\sim$, $I = 0,01 - 1 \text{ A}$.

DG..T:

$U = 30 - 240 \text{ V}\sim$, $I = 5 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 1$, $I = 0,5 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 0,6$.

DG..TG:

$U < 30 \text{ V}\sim$,

$I = 0,1 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 1$, $I = 0,05 \text{ A}$ bei $\cos \varphi = 0,6$.

Wenn der DG (DG..TG) einmal eine Spannung > 24 V (> 30 V) und einen Strom > 0,1 A bei $\cos \varphi = 1$ oder > 0,05 A bei $\cos \varphi = 0,6$ geschaltet hat, ist die Goldschicht an den Kontakten weggebrannt. Danach kann er nur noch mit dieser oder höherer Leistung betrieben werden.

Maximale Medien- und Umgebungstemperatur:

DG..B, DG..U, DG..I: -20 bis +80 °C (-4 bis 176 °F),

DG..S: -15 bis +60 °C (5 bis 140 °F),

DG..H, DG..N: -15 bis +60 °C (5 bis 140 °F),

DG..T, DG..HT, DG..NT: -40 bis +60 °C (-40 bis 140 °F).

Lager- und Transporttemperatur:

DG, DG..T: -20 bis +40 °C (-4 bis 104 °F).

Membrandruckwächter, silikonfrei.

Membrane:

NBR bei DG..U, B, N, H, I,

IIR bei DG..S.

Gehäuse:

Kunststoff PBT, glasfaserverstärkt und ausgasungsarm.

Gehäuseunterteil: AlSi 12.

Schutzart: IP 54 oder IP 65.



Technische Daten

Schutzklasse: 1.

Leitungsdurchmesser:

0,5 bis 1,8 mm (AWG 24 bis AWG 13).

Kabeleinführung: M16 x 1,5,

Klemmbereich Ø 4 bis Ø 10 mm,

DG..T, DG..HT, DG..NT mit 1/2" NPT Conduit-Leitungs-
verschraubung.

Elektrische Anschlussart:

Schraubklemmen, max. Drehmoment 250 Ncm.

Gewicht: 270 bis 320 g (9,5 bis 11,3 oz), je nach Aus-
stattung.

7.1 Einstellbereich, Schalthysterese

Der Skalenwert ist bei allen DG (außer DG..N) auf den Einschaltpunkt eingestellt, bei DG..N auf den Ausschalt-
punkt.

Typ	Einstellbereich*		Mittlere Schaltdifferenz bei min.- und max.-Einstellung		Differenz zwischen Schaltdruck und möglicher Entriegelung		Abwanderung des Schaltpunktes bei Prüfung nach EN 1854	
							Gas-Druckwächter	Luft-Druckwächter
	mbar	"WC	mbar	"WC	mbar	"WC		
DG 6T	0,5 – 6	0,2 – 2,4	0,2 – 0,3	0,08 – 0,12	–	–	± 15 %	± 15 % oder 0,1 mbar (0,04 "WC)
DG 6	0,4 – 6	–	0,2 – 0,3	–	–	–	± 15 %	± 15 % oder 0,1 mbar (0,04 "WC)
DG 10	1 – 10	0,4 – 4	0,25 – 0,4	0,1 – 0,16	–	–	± 15 %	± 15 %
DG 30	2,5 – 30	–	0,35 – 0,9	–	–	–	± 15 %	± 15 %
DG 50	2,5 – 50	1 – 20	0,8 – 1,5	0,3 – 0,6	–	–	± 15 %	± 15 %
DG 150	30 – 150	12 – 60	3 – 5	1,2 – 2	–	–	± 15 %	± 15 %
DG 400	50 – 400	–	5 – 15	–	–	–	± 15 %	± 15 %
DG 500	100 – 500	40 – 200	8 – 17	3,2 – 6,8	–	–	± 15 %	± 15 %
DG 10H, DG 10N	1 – 10	0,4 – 4	–	–	0,4 – 1	0,16 – 0,4	± 15 %	± 15 %
DG 50H, DG 50N	2,5 – 50	1 – 20	–	–	1 – 2	0,4 – 0,8	± 15 %	± 15 %
DG 150H, DG 150N	30 – 150	12 – 60	–	–	2 – 5	0,8 – 2	± 15 %	± 15 %
DG 500H, DG 500N	100 – 500	40 – 200	–	–	4 – 17	1,6 – 6,8	± 15 %	± 15 %

* Einstelltoleranz = ± 15 % vom Skalenwert.

Typ	Einstellbereich* [mbar]	Mittlere Schaltdifferenz bei min.- und max.-Einstellung [mbar]	Abwanderung des Schaltpunktes bei Prüfung nach EN 1854	
			Gas-Druckwächter	Luft-Druckwächter
DG 1,5I	-1,5 bis -0,5 und +0,5 bis +3	0,2 – 0,5	± 15 %	± 15 % oder 0,4 mbar
DG 12I	-12 bis -1 und +1 bis +7	0,5 – 1	± 15 %	± 15 % oder 0,5 mbar
DG 18I	-2 bis -18	0,5 – 1,5	± 15 %	± 15 % oder 0,5 mbar
DG 120I	-10 bis -120	4 – 11	± 15 %	± 15 %
DG 450I	-80 bis -450	10 – 30	± 15 %	± 15 %

* Einstelltoleranz = ± 15 % vom Skalenwert.

7.2 Sicherheitsspezifische Kennwerte für DG

Gilt für SIL	
Geeignet für Sicherheits-Integritätslevel	SIL 1, 2, 3
Diagnosedeckungsgrad DC	0
Typ des Teilsystems	Typ A nach EN 61508-2, 7.4.3.1.2
Betriebsart	mit hoher Anforderungsrate nach EN 61508-4:2001, 3.5.12
Gilt für PL	
Geeignet für Performance Level	PL a, b, c, d, e
Kategorie	B, 1, 2, 3, 4
Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF	> 65
Verwendung grundlegender Sicherheitsanforderungen	erfüllt
Verwendung bewährter Sicherheitsanforderungen	erfüllt
Gilt für SIL und PL	
	B_{10d} -Wert
U = 24 V~, I = 10 mA; U = 230 V~, I = 4 mA	6.689.477 Schaltspiele
U = 24 V~, I = 70 mA; U = 230 V~, I = 20 mA	4.414.062 Schaltspiele
U = 230 V~, I = 2 A	974.800 Schaltspiele
Hardware-Fehlertoleranz (1 Bauteil/Schalter) HFT	0
Hardware-Fehlertoleranz (2 Bauteile/Schalter, redundanter Betrieb) HFT	1
Anteil sicherer Ausfälle SFF	> 90 %
Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache β	≥ 2 %

Max. Lebensdauer unter Betriebsbedingungen: 10 Jahre ab Produktionsdatum, zuzüglich max. 1/2 Jahr Lagerung vor dem erstmaligen Einsatz oder nach Erreichen der angegebenen Schaltspiele, je nachdem, was zuerst erreicht wird.

Die Druckwächter sind geeignet für ein einkanaliges System (HFT = 0) bis SIL 2/PL d; bei einer zweikanaligen Architektur (HFT = 1) mit zwei redundanten Druckwächtern bis SIL 3/PL e, falls das Gesamtsystem die Anforderungen der .EN 61508/ISO 13849 erfüllt.

Begriffserklärungen siehe Seite 28 (Glossar)

7.2.1 Bestimmung des PFH_D-Wertes, des λ_D-Wertes und des MTTF_d-Wertes

$$PFH_D = \lambda_D = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

7.2.2 PFH_D und PFD_{avg} berechnen

Schaltleistung	
n _{op}	1/h
n _{op}	1/a
Zykluszeit	s
B _{10d}	
T _{10d}	a
PFH _D (1 DG)	1/h
PFD _{avg} (1 DG)	
geeignet für	
PFH _D (2 DG)	1/h
PFD _{avg} (2 DG)	
geeignet für	

PFH_D = Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls (HDM = high demand mode) [1/Stunde]

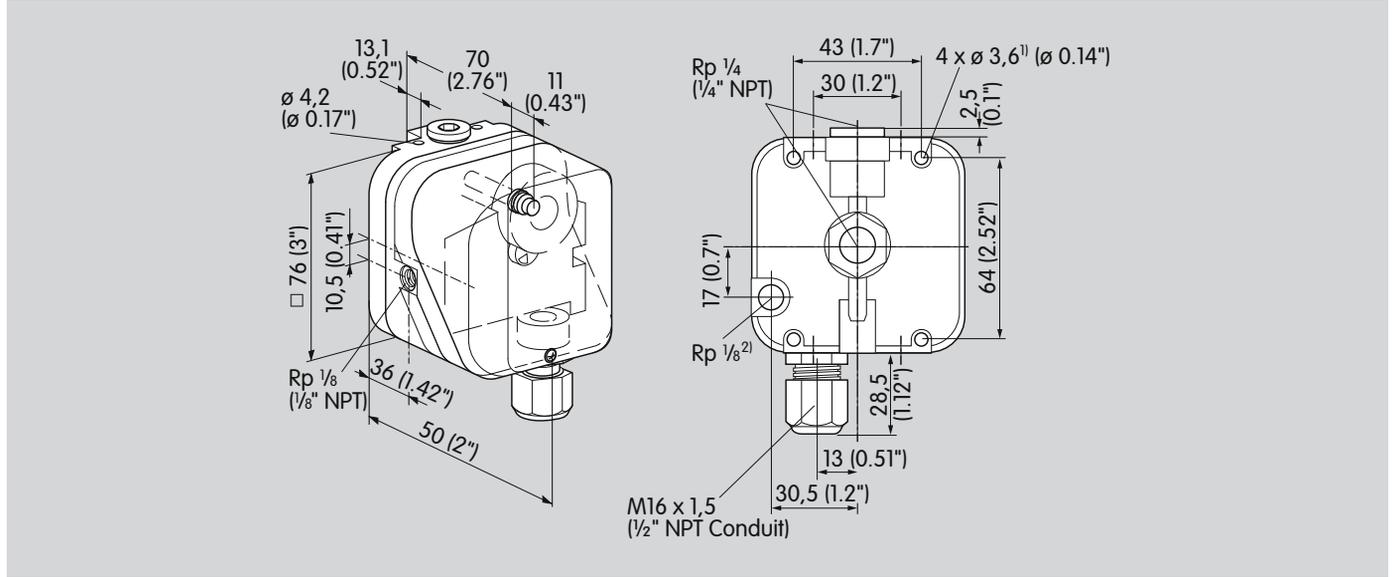
PFD_{avg} = Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung (LDM = low demand mode)

λ_D = Mittlere gefahrbringende Ausfallrate [1/Stunde]

MTTF_d = Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall [Stunden]

n_{op} = Anforderungshäufigkeit (mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen) [1/Stunde]

7.3 Baumaße



1) Bohrungen 10 mm (0.4") tief, für selbstschneidende Schrauben.

2) Für DG..U, DG..H, DG..N, DG..I.

8 Wartungszyklen

Mindestens 1 x im Jahr, bei Biogas mindestens 2 x im Jahr.

9 Glossar

9.1 Diagnosedeckungsgrad DC

Maß für die Wirksamkeit der Diagnose, die bestimmt werden kann als Verhältnis der Ausfallrate der bemerkten gefährlichen Ausfälle und Ausfallrate der gesamten gefährlichen Ausfälle (diagnostic coverage)

ANMERKUNG: Der Diagnosedeckungsgrad kann für die Gesamtheit oder für Teile des sicherheitsbezogenen Systems gelten. Zum Beispiel könnte ein Diagnosedeckungsgrad für die Sensoren und/oder das Logiksystem und/oder die Stellglieder vorhanden sein.

Einheit: %

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.2 Betriebsart

Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung (high demand mode oder continuous mode)

Betriebsart, bei der die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System mehr als einmal pro Jahr beträgt oder größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist

siehe EN 61508-4:2008

9.3 Kategorie

Einstufung der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung bezüglich ihres Widerstandes gegen Fehler und ihres nachfolgenden Verhaltens bei einem Fehler, das erreicht wird durch die Struktur der Anordnung der Teile, der Fehlererkennung und/oder ihrer Zuverlässigkeit

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.4 Ausfall infolge gemeinsamer Ursache CCF

Ausfälle verschiedener Einheiten aufgrund eines einzelnen Ereignisses, wobei diese Ausfälle nicht auf gegenseitiger Ursache beruhen (common cause failure)

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.5 Anteil unerkannter Ausfälle infolge gemeinsamer Ursache β

Anteil unerkannter Ausfälle von redundanten Komponenten aufgrund eines einzelnen Ereignisses, wobei diese Ausfälle nicht auf gegenseitiger Ursache beruhen

ANMERKUNG: β wird in Gleichungen als Bruch und sonst als Prozentwert angegeben

siehe EN 61508-6:2010

9.6 B_{10d} -Wert

Mittlere Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausfallen

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.7 T_{10d} -Wert

Mittlere Zeit, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausfallen

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.8 Hardware Fehler Toleranz HFT

Eine Hardware-Fehlertoleranz von N bedeutet, dass N + 1 die kleinste Anzahl von Fehlern ist, die einen Verlust der Sicherheitsfunktion bewirken können

siehe IEC 61508-2:2010

9.9 Mittlere gefahrbringende Ausfallrate λ_D

Mittlere gefahrbringende Ausfallrate während der Betriebszeit (T_{10d}). Einheit: 1/h

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.10 Anteil sicherer Ausfälle SFF

Anteil sicherer Ausfälle im Verhältnis zu allen Ausfällen, die angenommen werden (safe failure fraction (SFF))

siehe EN 13611/A2:2011

9.11 Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFH_D

Wert, der die Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde für eine Komponente in der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder der Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung beschreibt.

Einheit: 1/h

siehe EN 13611/A2:2011

9.12 Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_D$

Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

siehe EN ISO 13849-1:2008

9.13 Anforderungshäufigkeit n_{Op}

Mittlere Anzahl der jährlichen Betätigungen

aus EN ISO 13849-1:2008

9.14 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Anforderung PFD_{avg}

(LDM = 1 – 10 Schaltspiele/Jahr)

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion (LDM = low demand mode)

siehe EN 61508-6

Rückmeldung

Zum Schluss bieten wir Ihnen die Möglichkeit, diese „Technische Information (TI)“ zu beurteilen und uns Ihre Meinung mitzuteilen, damit wir unsere Dokumente weiter verbessern und an Ihre Bedürfnisse anpassen.

Übersichtlichkeit

- Information schnell gefunden
- Lange gesucht
- Information nicht gefunden
- Was fehlt?
- Keine Aussage

Verständlichkeit

- Verständlich
- Zu kompliziert
- Keine Aussage

Umfang

- Zu wenig
- Ausreichend
- Zu umfangreich
- Keine Aussage



Verwendung

- Produkt kennenlernen
- Produktauswahl
- Projektierung
- Informationen nachschlagen

Navigation

- Ich finde mich zurecht.
- Ich habe mich „verlaufen“.
- Keine Aussage

Mein Tätigkeitsbereich

- Technischer Bereich
- Kaufmännischer Bereich
- Keine Aussage

Bemerkung

Kontakt

Elster GmbH
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)
Deutschland
Tel. +49 541 1214-0
Fax +49 541 1214-370
info@kromschroeder.com
www.kromschroeder.de

Die aktuellen Adressen unserer internationalen Vertretungen finden Sie im Internet: www.kromschroeder.de/Weltweit.20.0.html

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.
Copyright © 2016 Elster GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

