

Instrukcja obsługi

Czujniki ciśnienia gazu

DG..H, DG..N

Czujniki podciśnienia gazu DG..I



Cert. version 08.19

Spis treści

Czujniki ciśnienia gazu

DG..H, DG..N

Czujniki podciśnienia gazu DG..I

Spis treści

Bezpieczeństwo

Skontrolować celowość zastosowania

Klucz typu

Nazwy części

Tabliczka znamionowa

Montaż

Możliwości podłączenia

Zabudowa DG..H, DG..N

Zabudowa DG..I

Podłączenie elektryczne

Nastawianie

Kontrola szczelności

Konserwacja

Wyposażenie

Dane techniczne

Trwałość użytkowa

Logistyka

Certyfikacja

Deklaracja zgodności

Kontakt

Bezpieczeństwo

Przeczytać i przechować



Przed montażem i eksploatacją należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Po montażu przekazać instrukcję użytkownikowi. Urządzenie należy zainstalować i uruchomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Niniejsza instrukcja jest także dostępna pod adresem www.docuthek.com.

Objaśnienie oznaczeń

■, 1, 2, 3... = czynność
 ▷ = wskazówka

Odpowiedzialność

Nie prejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe wskutek nieprzestrzegania instrukcji i wykorzystania urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem.

Wskazówki bezpieczeństwa

Informacje zawarte w instrukcji ważne ze względów bezpieczeństwa są wyróżnione w następujący sposób:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Sytuacje zagrażające życiu.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo utraty życia lub groźba zranienia.



! OSTROŻNIE

Groźba wystąpienia szkód materialnych.

Wszelkie prace mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego monter instalacji gazowych. Wszystkie podłączenia elektryczne może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany elektryk.

Przeróbki, części zamienne

Wszelkie zmiany techniczne wzbronione. Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne.

Zmiany w porównaniu z wydaniem 11.17

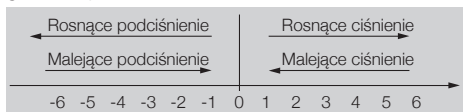
Następujące rozdziały zostały zmienione:

- Nastawianie
- Dane techniczne
- Logistyka
- Certyfikacja

Skontrolować celowość zastosowania

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

Do kontroli wzrastającego lub malejącego ciśnienia gazu lub powietrza.



	Nadciśnienie	Podciśnienie
DG..H, DG..N	gaz, powietrze, spaliny	powietrze, spaliny
DG..I	powietrze, spaliny	gaz, powietrze, spaliny

DG..H powoduje przełączenie i zablokowanie przy rosnącym ciśnieniu, DG..N powoduje przełączenie i zablokowanie przy malejącym ciśnieniu. Zwolnienie blokady następuje manualnie.

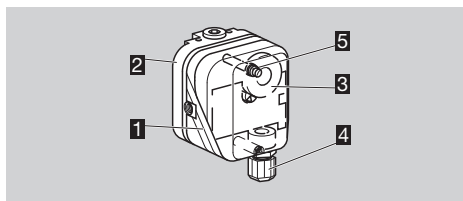
Działanie urządzenia jest zapewnione wyłącznie w obrębie wskazanych granic, patrz strona 7 (Dane techniczne).

Wszelkie wykorzystanie w innych celach jest traktowane jako wykorzystanie niezgodne z przeznaczeniem.

Klucz typu

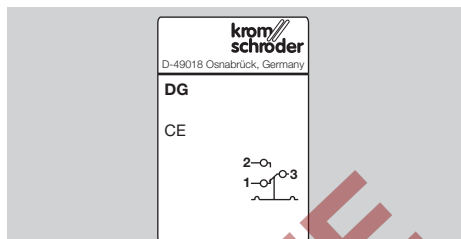
Oznaczenie	Opis
DG	Czujnik ciśnienia gazu
1,5 – 500	Maks. nastawienie w mbar
H	Z blokadą przy rosnącym ciśnieniu
N	Z blokadą przy malejącym ciśnieniu
I	Podciśnienie dla gazu
G	Z połączonymi stykami
	Podłączenie elektryczne
-3	z zaciskami śrubowymi
-4	z zaciskami śrubowymi, IP 65
-5	wtyczka 4-biegunowa, bez gniazda
-6	wtyczka 4-biegunowa, z gniazdem
-9	wtyczka 4-biegunowa, z gniazdem, IP 65
K2	Dioda kontrolna czerwona/zielona dla 24 V~/~
T	Niebieska lampka kontrolna dla 230 V~/~
T2	Dioda kontrolna czerwona/zielona dla 230 V~/~
N	Niebieska lampka kontrolna dla 120 V~/~
A	Z przestawieniem z zewnątrz

Nazwy części



- 1 Część górna korpusu z pokrywką
- 2 Część dolna korpusu
- 3 Pokrętło
- 4 Przepust kablowy M16
- 5 DG..H, DG..N z przestawieniem manualnym

Tabliczka znamionowa



Maks. ciśnienie wlotowe $p_{\text{maks.}}$ = ciśnienie niedeforujące, napięcie sieci, temperatura otoczenia, rodzaj ochrony: patrz tabliczka znamionowa.

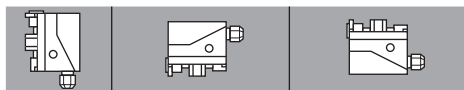
Montaż

! OSTROŻNIE

Aby nie dopuścić do uszkodzenia czujnika DG podczas montażu i w przebiegu eksploatacji, należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Użytkowanie w trybie pracy ciągłej z gazami o zawartości H_2S przekraczającej 0,1 % obj. lub obecność ozonu w stężeniach przewyższających $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przyspieszają procesy starzenia się materiałów elastomerowych i skracają trwałość użytkową.
 - Upadek urządzenia z wysokości może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia. W takim przypadku wymagana jest wymiana kompletnego urządzenia i przynależnych modułów.
 - Stosować wyłącznie dopuszczony materiał uszczelniający.
 - Przestrzegać maks. temperatury otoczenia, patrz strona 7 (Dane techniczne).
 - W przypadku wykorzystania węży silikonowych należy zastosować węże poddane dostatecznemu kondycjonowaniu termicznemu.
 - Pary o zawartości silikonu mogą zakłócić prawidłowe działanie styków.
 - Do urządzenia nie mogą przedostawać się skropliny. W temperaturach minusowych możliwe nieprawidłowe działanie/awaria wskutek oblodzenia.
 - W przypadku instalacji zewnętrznej, czujnik DG montować w miejscu zadaszonym i chronić przed bezpośrednim działaniem słońca (dotyczy także wykonania IP 65). Aby uniknąć oroszenia i gromadzenia się skroplin można osadzić pokrywkę z kompensatorem ciśnienia (patrz strona 6 (Kompensator ciśnienia)).
 - Unikać wystawiania urządzenia na działanie silnych impulsów mechanicznych.
 - W przypadku silnie zmiennych ciśnień należy zainstalować dławik (patrz strona 6 (Dławik dolotowy)).
- DG nie może stykać się z murem. Minimalny odstęp 20 mm.
- Zapewnić dostateczną przestrzeń montażową.
- Nie zasłaniać pokręteł.
- Położenie zabudowy dowolne: korzystnie z przeponą ustawioną pionowo. Wówczas punkt przełączenia p_S odpowiada wartości nastawionej na skali SK, na pokrętło. W przypadku innych położów zabudowy punkt przełączenia p_S ulega

zmianie i nie odpowiada już dłużej wartości nstawionej na skali SK, na pokrętle. Skontrolować punkt przełączenia.



DG..H, DG..N

$p_S = SK$ | $p_S = SK + 0,18 \text{ mbar}$ | $p_S = SK - 0,18 \text{ mbar}$

DG 1,5l

$p_S = SK$	$p_S = SK + 0,4 \text{ mbar}$ np. SK = 1,2: $p_S = 1,2 + 0,4 = 1,6 \text{ mbar}$ np. SK = -1,2: $p_S = -1,2 + 0,4 = -0,8 \text{ mbar}$	
------------	--	--

DG 12l

$p_S = SK$	$p_S = SK + 0,5 \text{ mbar}$ np. SK = 5: $p_S = 5 + 0,5 = 5,5 \text{ mbar}$ np. SK = -10: $p_S = -10 + 0,5 = -9,5 \text{ mbar}$	
------------	--	--

DG 18l, DG 120l, DG 450l

$p_S = SK$	DG 18l: $p_S = SK + 0,5 \text{ mbar}$ np. SK = -10: $p_S = -10 + 0,5 = -9,5 \text{ mbar}$ DG 120l, DG 450l: $p_S = SK + 0,2 \text{ mbar}$	
------------	--	--

Możliwości podłączenia



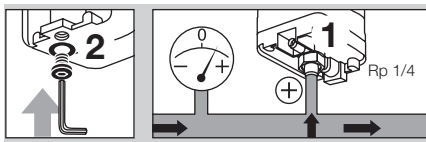
- ▷ Przyłącza 3 i 4 są przydatne wyłącznie dla powietrza i spalin.
- ▷ W przypadku groźby zabrudzenia styków elektrycznych w DG przez cząstki brudu z otaczającego powietrza lub medium roboczego należy zastosować matę filtracyjną (patrz strona 5 (Zestaw maty filtracyjnej)) na przyłączy 3/4. W przypadku wykonania IP 65 mata filtracyjna należy do wyposażenia standardowego, patrz tabliczka znamionowa.

- 1 Odłączyć doprowadzenie napięcia do instalacji.
- 2 Odciąć dopływ gazu.
- 3 Zadbac, aby przewód rurowy był czysty.
- 4 Przepłukać przewód rurowy.

Zabudowa DG..H, DG..N

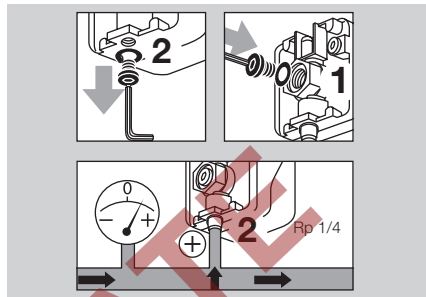
Pomiar nadciśnienia na przyłączy 1

- 5 Przyłącze 2 zaślepić.



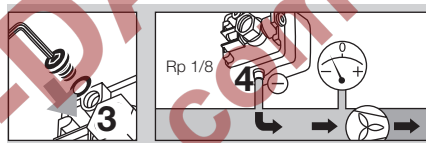
Pomiar nadciśnienia na przyłączy 2

- 5 Przyłącze 1 zaślepić.



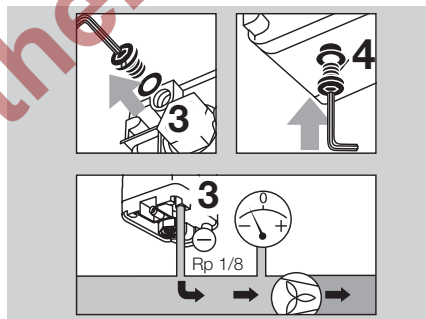
Pomiar podciśnienia na przyłączy 4

- 5 Przyłącze 3 zaślepić.



Pomiar podciśnienia na przyłączy 3

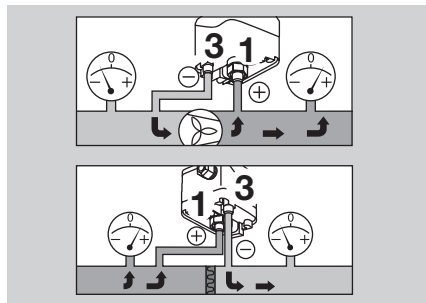
- 5 Przyłącze 4 zaślepić.



Pomiar różnicy ciśnień

- ▷ Wykorzystać przyłącze 1 lub 2 dla wyższego ciśnienia bezwzględnego, przyłącze 3 lub 4 dla niższego ciśnienia bezwzględnego.

- 5 Niewykorzystane przyłącza zaślepić.

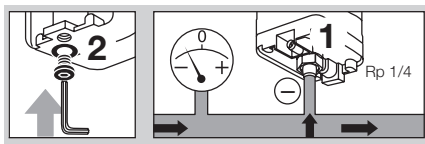


Zabudowa DG..l

- ▷ Zaleca się pozostawienie w stanie drożnym tego przyłącza, które jest najlepiej chronione przed zabrudzeniami i wodą.

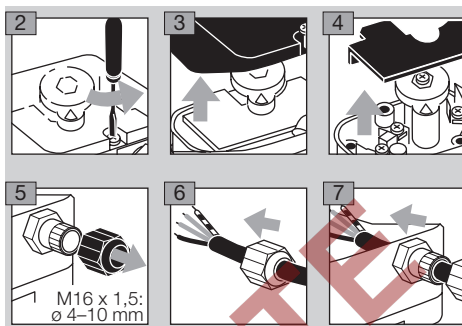
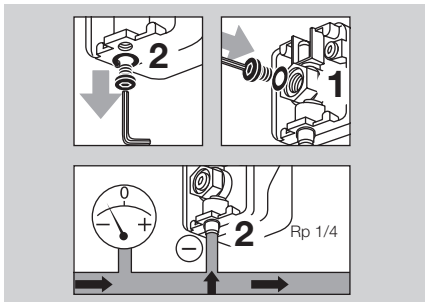
Pomiar podciśnienia na przyłączy 1

- 5 Przyłączy 2 zaślepić.



Pomiar podciśnienia na przyłączy 2

- 5 Przyłączy 1 zaślepić.



- ▷ Styki 3 i 2 zwiernają przy rosnącym ciśnieniu. Styki 1 i 3 zwiernają przy malejącym ciśnieniu.

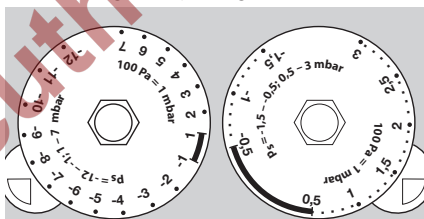


Podłączenie elektryczne

- ▷ W przypadku jednokrotnego przełączenia przez DG..G napięcia > 24 V i prądu > 0,1 A przy $\cos \varphi = 1$ lub > 0,05 A przy $\cos \varphi = 0,6$, warstwa złota na stykach ulega wypaleni. Wówczas możliwe jest już tylko użytkowanie urządzenia przy takich samych lub wyższych wartościach napięcia i prądu.
- ▷ Czujnik ciśnienia DG można stosować w obszarach zagrożonych wybuchem strefy 1 (21) i 2 (22), jeśli w obszarze bezpiecznym przyłączony jest wzmacniacz separacyjny wykonany jako środek roboczy Ex-i wg EN 60079-11 (VDE 0170-7):2012.
- ▷ DG jako „proste urządzenie elektryczne” wg EN 60079-11:2012 spełnia wymagania klasy temperatury T6, grupa II. Wewnętrzna indukcyjność/pojemność wynosi $L_i = 0,2 \mu\text{H/Ci} = 8 \text{ pF}$.

DG 1,5I i DG 12I

- ▷ Podłączenie DG 1,5I i DG 12I jest uzależnione od dodatniego lub ujemnego zakresu nastawień.



DG 12I

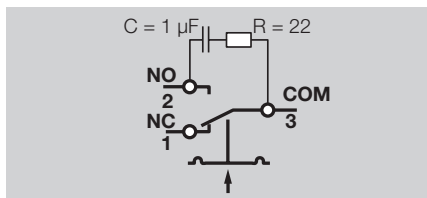
DG 1,5I

- ▷ W ujemnym zakresie nastawień podłączenie wyznacza szablon umieszczony wewnątrz urządzenia.

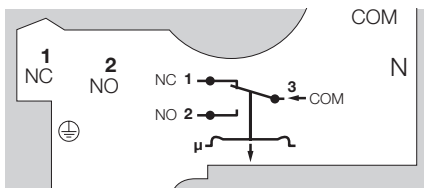
! OSTROŻNIE

Aby nie dopuścić do uszkodzenia DG w przebiegu eksploatacji, należy przestrzegać zdolności przełączania, patrz strona 7 (Dane techniczne).

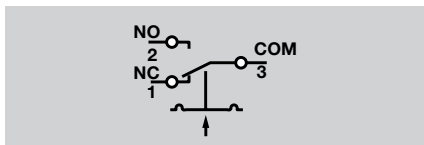
- ▷ Przy niższych zdolnościach przełączania, np. 24 V, 8 mA, przy zawartości silikonu lub oleju w powietrzu, zalecane jest wykorzystanie członu RC (22 Ω , 1 μF).



- 1 Odlączyć doprowadzenie napięcia do instalacji.

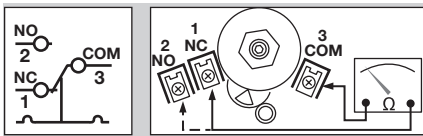


- ▷ W dodatnim zakresie nastawień należy usunąć szablon zawarty w urządzeniu i wykonać podłączenie elektryczne zgodnie z wygrawerowanym schematem połączeń.

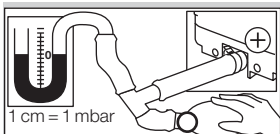


Nastawianie

- ▷ Punkt przełączenia należy nastawić za pomocą pokrętki.
- 1** Odłączyć doprowadzenie napięcia do instalacji.
- 2** Zdjąć pokrywkę obudowy, patrz strona 7 (Dane techniczne).
- 3** Podłączyć omomierz.



- 4** Nastawić punkt przełączenia na pokrętkę.
- 5** Podłączyć manometr.



- 6** Doprowadzić ciśnienie. Obserwować przy tym punkt przełączenia na omomierzu i manometrze.

Typ	Zakres nastawiania* [mbar]	Ciśnienie odblokowania** [mbar]	Maks. ciśnienie wlotowe p_{maks} [mbar]
DG 10H, DG 10N DG 50H, DG 50N	1–10	0,4–1	600
DG 150H, DG 150N	2,5–50	1–2	
DG 500H, DG 500N	30–150	2–12	
	100–500	5–18	

Typ	Zakres nastawiania* [mbar]	Różnica przełączania*** [mbar]	Maks. ciśnienie wlotowe p_{maks} [mbar]
DG 1,5l	-1,5 do -0,5 i +0,5 do +3 -12 do -1	0,2–0,5	±100
DG 12l	i +1 do +7	0,5–1	±100
DG 18l	-2 do -18	0,5–1,5	±100
DG 120l	-10 do -120	4–11	±600
DG 450l	-80 do -450	10–30	±600

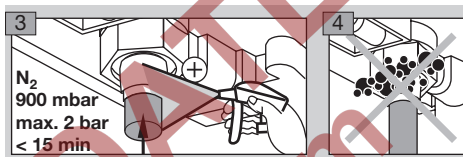
- * Tolerancja nastawienia $\pm 15\%$ wartości skali.
- ** Różnica między ciśnieniem przełączenia i możliwym odblokowaniem.
- *** Średnia różnica przełączania przy nastawieniu min. i maks.
- ▷ Dryf punktu przełączenia w próbie wg EN 1854:
Czujnik ciśnienia gazu: $\pm 15\%$.
Czujnik ciśnienia powietrza:

	Dryf
DG..H, ..N, ..l	$\pm 15\%$
DG 1,5l	$\pm 15\%$ lub $\pm 0,4$ mbar
DG 12l	$\pm 15\%$ lub $\pm 0,5$ mbar
DG 18l	$\pm 15\%$ lub $\pm 0,5$ mbar

- ▷ Jeśli nie nastąpi zadziałanie DG w wymaganim punkcie przełączenia należy skorygować zakres nastawienia za pomocą pokrętki. Upuścić ciśnienie i powtórzyć postępowanie opisane powyżej.

Kontrola szczelności

- 1** Zamknąć przepływ w przewodzie rurowym gazu w niewielkiej odległości za zaworem.
- 2** Otworzyć zawór i doprowadzenie gazu.
- ▷ Skontrolować szczelność wszystkich wykorzystanych przyłączy.



Konserwacja

Aby zapewnić niezakłóconą eksploatację: co roku skontrolować szczelność i działanie DG – w przypadku eksploatacji z biogazem co pół roku.

- ▷ Próbę działania przy nadzorze ciśnienia malejącego można wykonać np. z użyciem PIA.
- ▷ Po wykonaniu czynności konserwacji, należy skontrolować szczelność, patrz strona 5 (kontrola szczelności).

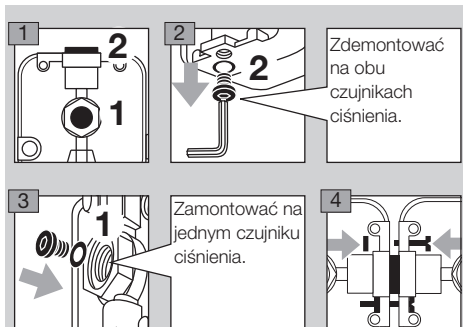
Wypożyczenie

Zestaw podłączeniowy

Do nadzoru minimalnego i maksymalnego ciśnienia wlotowego p_u za pomocą dwóch zabudowanych czujników ciśnienia.



Nr zamów.: 74912250



Zestaw maty filtracyjnej

Aby chronić styki elektryczne w DG przed cząstkami brudu z otaczającego powietrza lub medium roboczego należy zastosować matę filtracyjną na przyłączy podciśnienia 1/8". Wypożyczenie standardowe w przypadku IP 65.

Zestaw mat filtracyjnych, 5 sztuk, nr zamów.: 74916199

Kołpak chroniący przed czynnikami atmosferycznymi

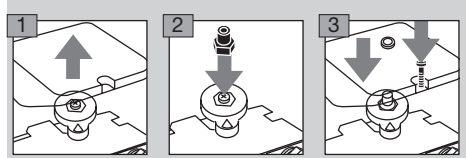
Ochrona przed kondensatem i czynnikami pogodowymi. Nr zamów.: 74924909.
Dalsze informacje patrz Informacja techniczna DG (D, GB, F) – www.docuthek.com.

Nastawienie z zewnątrz

Aby umożliwić nastawienie ciśnienia przełączenia z zewnątrz, można wyposażyć DG..I w pokrywę dla funkcji nastawienia z zewnątrz (klucz imbusowy 6 mm).

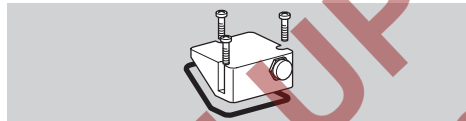


Nr zamów.: 74916155



Kompensator ciśnienia

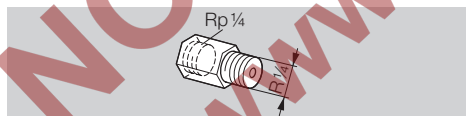
Aby zapobiec oroszeniu można osadzić pokrywkę z kompensatorem ciśnienia. Przepona w przepłyście gwintowanym służy do zapewnienia wymiany powietrza pod pokrywką, nie dopuszczając do wnikania wody.



Nr zamów.: 74923391

Dławik dolotowy

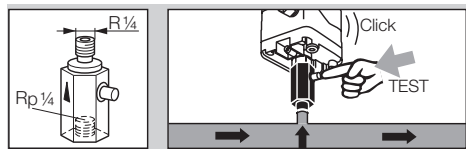
W przypadku silnych fluktuacji ciśnienia zalecamy zastosowanie dławika dolotowego (o zawartości metali kolorowych).



Ø otworu 0,2 mm, nr zamów.: 75456321,
Ø otworu 0,3 mm, nr zamów.: 75441317.

Przycisk testujący PIA

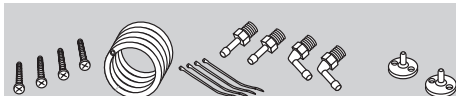
Celem przetestowania czujnika ciśnienia min., można podłączyć DG odpowiednio poprzez przycisk testujący PIA (o zawartości metali kolorowych).



Nr zamów.: 74329466

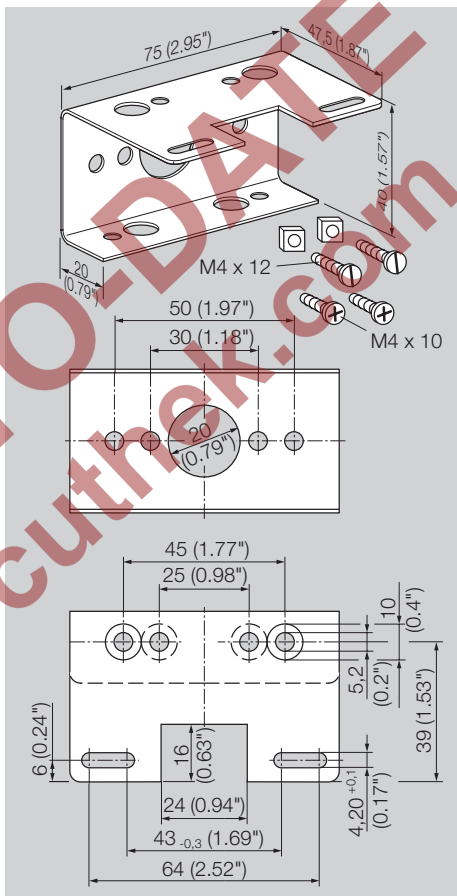
Zestaw z węzłem

Do wykorzystania wyłącznie z powietrzem.



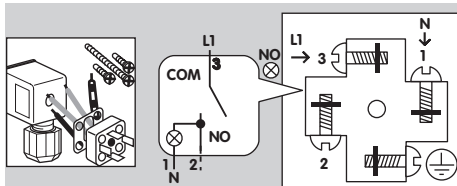
Nr zamów.: 74912952

Zestaw mocujący ze śrubami, kształt U



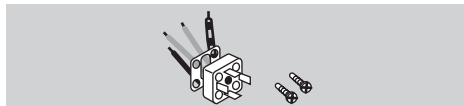
Nr zamów.: 74915387

Zestaw znormalizowanego gniazda aparatuowego



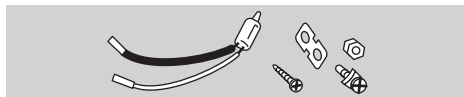
Nr zamów.: 74915388

Znormalizowana wtyczka aparatowa



Nr zamów.: 74920412

Zestaw lampki kontrolnej czerwonej lub niebieskiej



Lampka kontrolna czerwona:

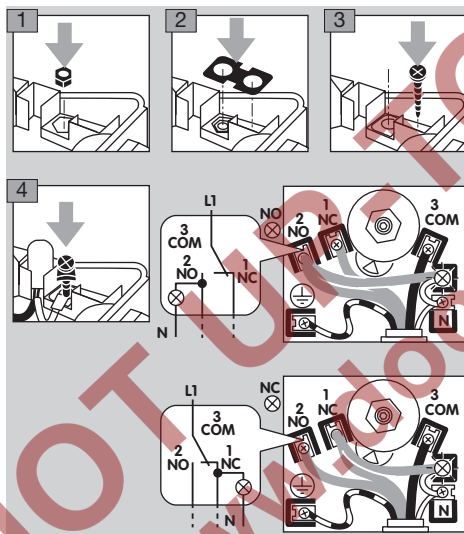
110/120 V~, I = 1,2 mA, nr zamów.: 74920430;

220/250 V~, I = 0,6 mA, nr zamów.: 74920429.

Lampka kontrolna niebieska:

110/120 V~, I = 1,2 mA, nr zamów.: 74916121;

220/250 V~, I = 0,6 mA, nr zamów.: 74916122.



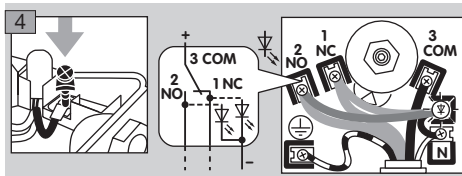
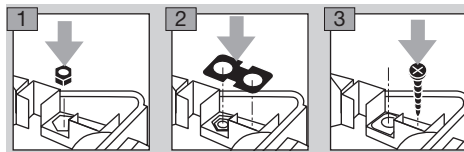
Zestaw diody świecącej LED czerwonej/zielonej



24 V~, I = 16 mA; 24 V~, I = 8 mA,

nr zamów.: 74921089;

230 V~, I = 0,6 mA, nr zamów.: 74923275.



Dane techniczne

Warunki otoczenia

Maksymalna temperatura mediów, otoczenia i transportu:

DG..H, DG..N: -15 do +60 °C,

DG..I: -20 do +80 °C.

Temperatura magazynowania: -20 do +40 °C.

Użytkowanie w sposób ciągły w górnym zakresie temperatur otoczenia przyspiesza procesy starzenia się materiałów elastomerowych i skraca czas użytkowania (konieczne jest porozumienie się z producentem).

Rodzaj ochrony: IP 54 lub IP 65. Klasa ochrony: 1.

Urządzenie nie jest przeznaczone do czyszczenia myjkami wysokociśnieniowymi i/lub środkami do czyszczenia.

Dane mechaniczne

Rodzaj gazu: gaz ziemny, gaz miejski, LPG

(w postaci gazowej), spaliny, biogaz

(maks. 0,1 % obj. H₂S) i powietrze.

Maks. ciśnienie wlotowe p_{max} = ciśnienie niedeformujące, patrz strona 5 (Nastawianie).

Maks. ciśnienie próby podczas testu pełnej instalacji: krótkotwale < 15 minut 2 bar.

Przeponowy czujnik ciśnienia, nie zawiera silikonu.

Przepona: NBR.

Korpus: tworzywo sztuczne PBT wzmocnione włóknem szklanym o niskim poziomie uwalniania gazu.

Dolna część korpusu: AISi 12.

Maksymalny moment dokręcenia patrz Informacja

techniczna DG (D, GB, F) – www.docuthek.com.

Masa: 270 do 320 g, zależnie od wyposażenia.

Dane elektryczne

Zdolność przełączania:

	U	I (cos φ = 1)	I (cos φ = 0,6)
DG	24 – 250 V~	0,05 – 5 A	0,05 – 1 A
DG..G	5 – 250 V~	0,01 – 5 A	0,01 – 1 A
	5 – 48 V=	0,01 – 1 A	

Średnica przewodu: 0,5 do 1,8 mm

(AWG 24 do AWG 13).

Przepust kablowy: M16 x 1,5, średnica zaciskania Ø 4 do Ø 10 mm. Rodzaj podłączenia: zaciski śrubowe.

Trwałość użytkowa

Informacje dotyczące trwałości użytkowej bazują na użytkowaniu produktu zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi. Istnieje konieczność wymiany produktów istotnych dla bezpieczeństwa instalacji po upływie okresu trwałości użytkowej.

Trwałość użytkowa (liczona od daty produkcji) wg EN 13611, EN 1854 dla czujników ciśnienia:

Medium	Trwałość użytkowa	
	Cykle łączenia	Czas [lata]
Gaz	50.000	10
Powietrze	250.000	10

Dalsze objaśnienia zamieszczono w obowiązujących normatywach oraz w portalu internetowym afecor (www.afecor.org).

Takie postępowanie odnosi się do instalacji grzewczych. W przypadku termicznych instalacji procesowych wymagane jest przestrzeganie przepisów krajowych.

Logistyka

Transport

Urządzenie chronić przed zewnętrznymi czynnikami mechanicznymi (uderzenia, uduśniania).

Temperatura transportu: patrz strona 7 (Dane techniczne).

Dla transportu obowiązują wskazane warunki otoczenia.

Należy bezzwłocznie zgłaszać uszkodzenia transportowe na urządzeniu lub opakowaniu.

Skontrolować zakres dostawy, patrz strona 2 (Nazwy części).

Magazynowanie

Temperatura magazynowania: patrz strona 7 (Dane techniczne).

Dla magazynowania obowiązują wskazane warunki otoczenia.

Czas magazynowania: 6 miesięcy przed wykorzystaniem po raz pierwszy. W przypadku dłuższego magazynowania, łączna trwałość użytkowa ulega skróceniu o okres przedłużonego magazynowania.

Opakowanie

Materiał opakowania należy usunąć jako odpad zgodnie z lokalnymi przepisami.

Usuwanie w charakterze odpadu

Elementy składowe przekazać do systemu selektywnej utylizacji odpadów zgodnie z lokalnymi przepisami.

Kontakt

W przypadku zapytań natury technicznej prosimy o zwrócenie się do właściwej filii/przedstawicielstwa firmy. Adresy zamieszczono w Internecie, informacjami na temat adresów służy także firma Elster GmbH.

Zmiany techniczne służące postępowi technicznemu zastrzeżone.

Certyfikacja

Deklaracja zgodności

Jako producent oświadczamy, że produkt DG z numerem identyfikacyjnym produktu CE-0085AP0467 spełnia wymagania wskazanych poniżej dyrektyw i norm.

Dyrektywy: 2014/35/EU – LVD, 2014/30/EU – EMC, 2011/65/EU – RoHS II, 2015/863/EU – RoHS III

Rozporządzenie: (EU) 2016/426 – GAR

Normy: EN 1854:2010

Odpowiedni produkt odpowiada wzorowi konstrukcyjnemu poddanemu próbie.

Produkcja podlega kontroli zgodnie z procedurą nadzoru wg rozporządzenia (EU) 2016/426 Annex III paragraph 3.

Elster GmbH

Deklaracja zgodności w postaci skanowanej (D, GB) – patrz www.docuthek.com

SIL, PL



Parametry istotne dla bezpieczeństwa patrz Safety manual/Informacja techniczna DG (D, GB, F) – www.docuthek.com

Zgodność z wymogami dyrektywy RoHS, Euroazjatycka Unia Celna, dopuszczenie AGA



Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niebezpiecznych substancji (RoHS) w Chinach

Skan tabeli szczegółowej (Disclosure Table China RoHS2) – patrz certyfikaty na stronie internetowej www.docuthek.com

Honeywell

krom/schroder

Elster GmbH

Strotheweg 1, D-49504 Lotte (Büren)

Tel. +49 541 1214-0

Faks +49 541 1214-370

hts.lotte@honeywell.com, www.kromschroeder.com