



Przepływomierze rotametryczne Instrukcje uzupełniające

Przepływomierze rotametryczne bez wbudowanych elementów elektrycznych

Typoszeregi DK32, DK34, DK37 M8M, DK37 M8MR, H250 M8MG, H250 M8MGR,
H250 M40, H250 M40R, DK46, DK47, DK48, DK800, GA24, VA40

Kategoria osprzętu II 2 G, II 2 D



1	Instrukcje bezpieczeństwa	3
1.1	Ogólne uwagi	3
1.2	Deklaracja zgodności UE	3
1.3	Zgodność - Wielka Brytania	3
1.4	Instrukcje bezpieczeństwa	4
2	Opis urządzenia	5
2.1	Opis urządzenia	5
2.2	Oznaczenie kodowe	5
2.3	Oznaczenie	8
2.4	Produkty łatwopalne	11
2.5	Kategoria osprzętu	12
2.6	Typy ochrony	12
2.7	Temperatura otoczenia / produktu	13
2.8	Temperatura powierzchni	15
2.9	Ocena zagrożenia zapłonem / środki zaradcze	16
3	Instalacja	17
3.1	Montaż	17
3.2	Warunki specjalne	17
3.3	Uziemienie i wyrównanie potencjałów	18
4	Obsługa	21
4.1	Uruchomienie	21
4.2	Obsługa	21
4.3	Ładunek elektrostatyczny	21
4.3.1	Ładunek elektrostatyczny spowodowany przez warunki otoczenia	21
4.3.2	Wyładowanie elektrostatyczne od nieprzewodzących elementów zewnętrznych podczas czyszczenia	22
4.3.3	Wyładowanie elektrostatyczne zależne od procesu	22
5	Serwis	23
5.1	Demontaż	23
5.2	Obsługa okresowa	23
6	Uwagi	25

1.1 Ogólne uwagi

Niniejsze instrukcje uzupełniające dotyczą wersji przepływomierzy rotametrycznych z ochroną przeciwwybuchową i zabezpieczeniem typu "bezpieczeństwo projektowe c", kat. II 2 G i II 2 D. Stanowią one uzupełnienie standardowej instrukcji obsługi dotyczącej wersji bez ochrony przeciwwybuchowej.

Informacje podane w tych instrukcjach zawierają tylko dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej.

Szczegółowe informacje techniczne zawarte w standardowej instrukcji dotyczącej wersji bez ochrony przeciwwybuchowej pozostają bez zmian, chyba że zostaną zmienione lub zastąpione informacjami z niniejszej instrukcji uzupełniającej.

1.2 Deklaracja zgodności UE

Wydając deklarację zgodności UE, producent na własną odpowiedzialność potwierdza zgodność urządzenia z wymogami dyrektywy 2014/34/UE w zakresie jego stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem gazu i pyłu.

Zgodność z przepisami została sprawdzona przez producenta wg norm ISO 80079-36:2016 i ISO 80079-37:2016.

Zgodnie z procedurą oceny zgodności urządzeń nielektrycznych należących do grupy II wg punktu 13, sekcji 1b (ii) dyrektywy 2014/34/EU (ATEX), certyfikat strony trzeciej nie jest wymagany.

Dokumentacja techniczna jest przechowywana przez instytut Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Niemcy, pod numerem rejestracyjnym:

PTB 03 ATEX D127 X

Znak "X" po numerze rejestracyjnym odnosi się do szczególnych warunków bezpiecznego użytkowania urządzenia, które zostały wymienione w niniejszej instrukcji.

1.3 Zgodność - Wielka Brytania

Wydając deklarację zgodności na terenie Wielkiej Brytanii, producent na własną odpowiedzialność potwierdza zgodność urządzenia z wymogami przepisów UKSI 2016:1107 (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych przez UKSI 2019:696 – Schedule 3A, Part 6) w zakresie jego stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem gazu i pyłu.

Zgodność z przepisami została sprawdzona przez producenta wg norm ISO 80079-36:2016 i ISO 80079-37:2016.

Zgodnie z procedurą oceny zgodności urządzeń nielektrycznych należących do grupy II wg zmiany do rozporządzenia nr 39, certyfikat strony trzeciej nie jest wymagany.

1.4 Instrukcje bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie tych instrukcji stwarza zagrożenie wybuchem.

Montaż, instalacja, uruchomienie i konserwacja mogą być wykonywane tylko przez **personel przeszkolony w zakresie ochrony przeciwwybuchowej**.



Uwaga!

Operator lub jego przedstawiciel odpowiada za przestrzeganie wszystkich dodatkowych norm, dyrektyw lub przepisów wymaganych ze względu na warunki eksploatacji lub miejsce instalacji. Dotyczy to w szczególności stosowania łatwo odłączalnych przyłączy procesowych na potrzeby pomiarów łatwopalnych mediów.

2.1 Opis urządzenia

Przepływomierze rotametryczne dokonują pomiaru przepływu palnych i niepalnych gazów oraz cieczy.

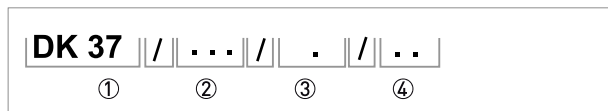
2.2 Oznaczenie kodowe

Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa składa się z następujących elementów *:



Rys. 2-1: Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa typoszeregu DK32 / DK34

- ① **Typoszereg jednostek pomiarowych DK**
32 - z zaworem i połączeniem poziomym
34 - bez zaworu i z połączeniem pionowym
- ② **Opcjonalny regulator przepływu**
RE - do zmiennego ciśnienia wlotowego
RA - do zmiennego ciśnienia wylotowego
- ③ **Wersja wysokotemperaturowa**
HT - wersja wysokotemperaturowa
- ④ **Wersja**
Ex - wyposażenie w ochronę przeciwwybuchową



Rys. 2-2: Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa typoszeregu DK37/M8M

- ① **Typoszereg DK37, opcjonalnie z zaworem iglicowym**
- ② **Typoszereg M8M, wskaźnik mechaniczny**
- ③ **Konstrukcja obudowy wskaźnika**
brak - obudowa wskaźnika w PPS
R - obudowa wskaźnika ze stali k.o.
- ④ **Opcjonalny regulator przepływu**
RE - do zmiennego ciśnienia wlotowego
RA - do zmiennego ciśnienia wylotowego



Rys. 2-3: Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa typoszeregu H250/M8MG

① Typoszereg jednostek pomiarowych H250

② Materiały / wersje

RR - stal k.o.

C — PTFE lub PTFE z wykładziną ceramiczną

HC - Hastelloy®

Ti - Tytan

MO - Monel

IN - Inconel

F - spoż

③ Typy wskaźników - M8

④ Konstrukcja wskaźnika M8

MG - wskaźnik mechaniczny

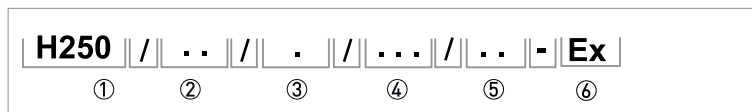
⑤ Konstrukcja obudowy wskaźnika

brak - obudowa wskaźnika w PPS

R - obudowa wskaźnika ze stali k.o.

⑥ Wersja

Ex - wersja z ochroną przeciwwybuchową



Rys. 2-4: Kod opisowy bezpieczeństwa typoszeregu H250 M40

① Typoszereg jednostek pomiarowych H250

H250 - wersja standardowa, montaż pionowy, przepływ w górę

H250H - orientacja pozioma

H250U - przepływ pionowo w dół

② Materiały / wersje jednostki

RR - stal k.o.

C - PTFE lub PTFE / ceramika

HC - Hastelloy® C

Ti - Tytan

MO - Monel

IN - Inconel

F - spoż

③ Wersja z płaszczem grzewczym

puste pole - bez płaszcza grzewczego

B - z płaszczem grzewczym

④ Wersja przetwornika

M40 - obudowa aluminiowa, malowana (standard)

M40R - obudowa ze stali k.o.

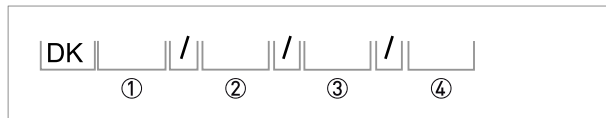
⑤ Wersja wysokotemperaturowa

puste pole - bez przedłużenia HT

HT - z elementem dystansującym HT

⑥ Wersja

Ex - wersja z ochroną przeciwwybuchową



Rys. 2-5: Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa typoszeregu DK (szkło)

- ① R - ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia wlotowego (wyłącznie DKR46)
- ② **Typ urządzenia**
 - 46 - Długość całkowita stożka pomiarowego 65 mm / 2,6"
 - 47 - Długość całkowita stożka pomiarowego 150 mm / 5,9"
 - 48 - Długość całkowita stożka pomiarowego 300 mm / 11,8"
 - 800 - Długość całkowita stożka pomiarowego 100 mm / 3,9"
- ③ **Materiał na górne i dolne mocowania**
 - N - mosiądz
 - R - stal k.o.
 - PV - PVDF
- ④ **Regulator przepływu**
 - RE - regulator przepływu dla zmiennego ciśnienia wlotowego
 - RA - regulator przepływu dla zmiennego ciśnienia wylotowego



Rys. 2-6: Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa GA24

- ① **Materiał przyłącza**
 - R - stal k.o.
 - PTFE - stal k.o. z PTFE



Rys. 2-7: Oznaczenie kodowe bezpieczeństwa urządzeń VA40

- ① **Typ przyłącza**
 - V - przyłącze gwintowe
 - S - gniazdo rurowe
 - F - przyłącze kołnierzone
 - A - przyłącze aseptyczne spełniające wymagania dotyczące zastosowań w przemyśle spożywczym
- ② **Materiał przyłącza**
 - R - stal k.o. 1.4404 / 316 L
 - ST - stal powlekana elektrolitycznie i chromowana
 - PV - tworzywo PVDF

* nieużywane pozycje są w zapisie kodu pomijane (nie stosuje się pustych miejsc)

2.3 Oznaczenie

Przepływomierze identyfikuje się po poniższych tabliczkach znamionowych (przykłady przedstawiono bez zachowania skali):

Tabliczka znamionowa DK32, DK34, DK32 .. HT, DK34 .. HT



Rys. 2-8: Przykład tabliczki znamionowej wersji DK32 HT (ATEX)

Tabliczka znamionowa DK32, DK34, DK32 .. HT, DK34 .. HT



Rys. 2-9: Przykład tabliczki znamionowej wersji DK32 HT (UKCA)

Tabliczka znamionowa H250/M40, DK37/M8M, DK37/M8M/R, H250/M8MG,
H250/M8MG/R



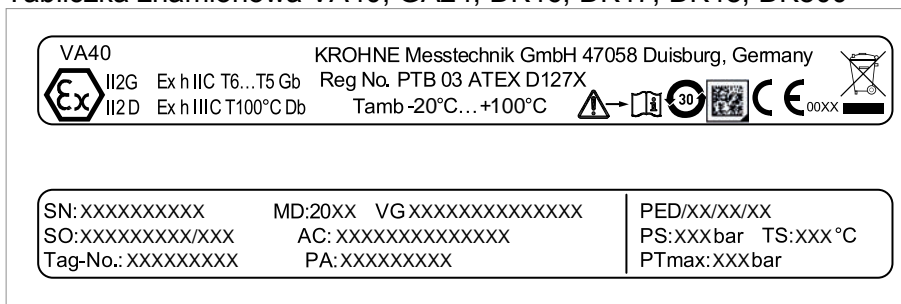
Rys. 2-10: Przykład tabliczki znamionowej wersji H250 M40 (ATEX)

Tabliczka znamionowa H250/M40, DK37/M8M, DK37/M8M/R, H250/M8MG,
H250/M8MG/R



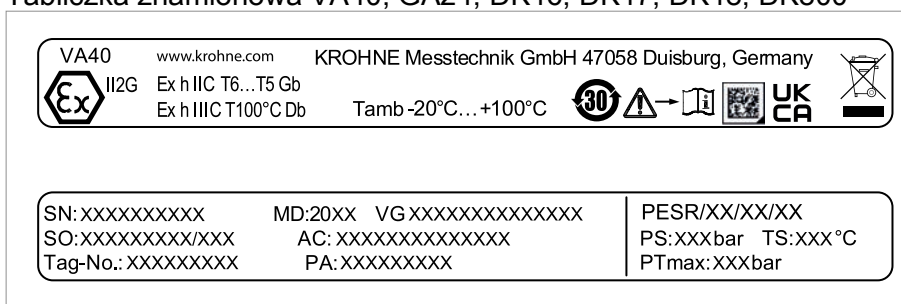
Rys. 2-11: Przykład tabliczki znamionowej wersji H250 M40 (UKCA)

Tabliczka znamionowa VA40, GA24, DK46, DK47, DK48, DK800



Rys. 2-12: Przykład tabliczki znamionowej wersji VA40 (ATEX)

Tabliczka znamionowa VA40, GA24, DK46, DK47, DK48, DK800



Rys. 2-13: Przykład tabliczki znamionowej wersji VA40 (UKCA)

**Uwaga!**

Wartości podane na tabliczkach znamionowych (wskazane jako XXX) zależą od poszczególnych wersji urządzenia. Te wartości można znaleźć na odpowiednich tabliczkach znamionowych lub w standardowej instrukcji obsługi danego urządzenia.

- SN – numer seryjny i/lub PA – numer zlecenia produkcyjnego (Serial Number)
- MD - data produkcji
- PS – maks. ciśnienie robocze (Pressure Specified)
- PT max. – maks. ciśnienie testowe (Pressure Test max.)
- TS – maks. temperatura robocza (Temperature Specified)
- PED / PESR - dyrektywa urządzeń ciśnieniowych / rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa urządzeń ciśnieniowych
- Tag-No. – identyfikator znacznikowy
- Reg.No. - numer rejestracyjny
- Tamb. – maks. temperatura otoczenia
- VG – numer V, Niemcy
- SO - numer zamówienia
- PA - numer zlecenia produkcyjnego
- AC - kod artykułu

2.4 Produkty łatwopalne

Warunki atmosferyczne:

Standardowe warunki atmosferyczne, przy których można zakładać możliwość działania sprzętu z ochroną przeciwwybuchową:

- Temperatura: -20...+60°C / -4...+140°F
- Ciśnienie: 80...110 kPa (0,8...1,1 bar) / 11,6...15,9 psi
- Powietrze o standardowej zawartości tlenu, na ogół 21% v/v

Osprzęt przeciwwybuchowy (Ex) pracujący poza standardowym zakresem temperatury trzeba poddać testom i certyfikować (np. dla zakresu temperatury otoczenia -40...+65°C / -40...+149°F). Nie dopuszcza się możliwości pracy osprzętu Ex w warunkach niestandardowego zakresu ciśnienia atmosferycznego i zawartości tlenu.

Warunki robocze:

Jednostka pomiarowa przepływomierza rotametrycznego pracuje poza standardowym zakresem ciśnienia atmosferycznego, co oznacza, że ochrona przeciwwybuchowa, niezależnie od przydzielonej strefy, zasadniczo nie ma zastosowania do jednostki pomiarowej (oruiowanie).



Uwaga!

Praca z produktami łatwopalnymi jest dopuszczalna wyłącznie, jeżeli wewnątrz oruiowania nie dochodzi do nagromadzenia wybuchowej mieszanki paliwa i powietrza w momencie przekroczenia warunków atmosferycznych.

Operator odpowiada za zagwarantowanie bezpiecznego działania przepływomierza w zakresie temperatury i ciśnienia używanych produktów. W przypadku produktów łatwopalnych, do okresowych kontroli ciśnienia oruiowania należy włączyć jednostki pomiarowe.

Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego PS podanego na tabliczce znamionowej.

Poniższe wersje mogą być użytkowane jedynie z gazami lub cieczami niezawierającymi cząstek pyłu. Gazy zawierające cząstki stałe lub kropelki cieczy są niedopuszczalne. Produkty muszą mieć podaną minimalną przewodność. Należy przestrzegać ograniczeń dotyczących maksymalnego przepływu znamionowego.

Typ urządzenia	Minimalna przewodność w $\mu\text{S/m}$	Maksymalne natężenie przepływu Q_{maks}
H250/C...	0,01	-
VA40	0,001	5-krotność
GA24	-	10-krotność
DK46 / DK47 DK48 / DK800	-	20-krotność
DK46PV / DK47PV DK48PV / DK800PV	0,001	20-krotność

Tabela 2-1: Minimalna przewodność produktu i maksymalne natężenie przepływu dla danych typów urządzeń

2.5 Kategoria osprzętu

Przepływomierze rotametryczne zaprojektowano dla kategorii II 2 G / II 2 D do użytku w strefie 1 lub strefie 2 albo strefie 21 lub strefie 22. Wnętrze jednostki pomiarowej ponadto zatwierdzono do użytku w strefie 1.



Informacja!

Definicja strefy 1:

Obszar, w którym czasami podczas normalnego działania może występować atmosfera wybuchowa wynikająca ze zmieszania z powietrzem łatwopalnych substancji w postaci gazu, pary lub mgły.

Definicja strefy 21:

Obszar, w którym czasami podczas normalnego działania może występować atmosfera wybuchowa pod postacią chmury łatwopalnego pyłu w powietrzu.

2.6 Typy ochrony

Przepływomierze rotametryczne bez elementów elektrycznych zaprojektowano w typie ochrony "bezpieczeństwo projektowe c" według normy ISO 80079-37.

Oznakowanie wersji bez elementów elektrycznych dla typu urządzenia:

Typ urządzenia	Zakres dla gazu	Zakres dla pyłu
DK32 / DK34 / DK37	II 2G Ex h IIC T6...T3 Gb	II 2D Ex h IIIC T150°C Db
DK32 HT / DK34 HT H250/M8MG	II 2G Ex h IIC T6...T3 Gb	II 2D Ex h IIIC T200°C Db
H250/M40 / H250/M40R	II 2G Ex h IIC T6...T2 Gb	II 2D Ex h IIIC T300°C Db
H250/M40 HT / H250/M40R HT	II 2G Ex h IIC T6...T1 Gb	II 2D Ex h IIIC T450°C Db
DK46 / DK47 / DK48 / DK800 VA40	II 2G Ex h IIC T6...T5 Gb	II 2D Ex h IIIC T100°C Db
GA24	II 2G Ex h IIC T6...T4 Gb	II 2D Ex h IIIC T120°C Db

Tabela 2-2: Oznakowanie wersji urządzeń bez elementów elektrycznych

Oznakowanie zawiera następujące informacje:

II	Ochrona przeciwwybuchowa, grupa II
2	Kategoria osprzętu 2
G	Ochrona przed wybuchem gazu
D	Ochrona przed zapłonem pyłu
Ex h	Urządzenie bez elementów elektrycznych – ochrona poprzez bezpieczeństwo projektowe
IIC	Grupa gazowa, urządzenie odpowiednie dla grup gazowych IIC, IIB i IIA
IIIC	Grupa pyłu, urządzenie odpowiednie dla grup IIIC, IIIB i IIIA
T6...T2	Zakres klas temperaturowych: urządzenie odpowiednie do stosowania w klasach temperaturowych T6...T1
T300°C	Maksymalna temperatura powierzchni jednostki pomiarowej
Gb	EPL, urządzenie odpowiednie dla strefy 1 i strefy 2
Db	EPL, urządzenie odpowiednie dla strefy 21 i strefy 22

Tabela 2-3: Opis oznaczenia

2.7 Temperatura otoczenia / produktu

Ze względu na wpływ temperatury produktu, przepływomierze rotametryczne nie są przypisane do żadnej stałej klasy temperaturowej. W rzeczywistości klasa temperaturowa tych urządzeń zależy od temperatury produktu i temperatury otoczenia.

Zależność klasy temperaturowej od temperatury otoczenia i temperatury procesowej została podana oddzielnie dla każdego typoszeregu w poniższej tabeli.

Może zająć konieczność obniżenia dopuszczalnych temperatur otoczenia oraz procesowych ze względów funkcjonalnych.

Typ urządzenia	Klasa temp.	Temperatura powierzchni	Maks. dopuszczalna	
			Temperatura otoczenia w °C	Temperatura produktu w °C
DK32 / DK34	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T150°C		-40...+150
DK32 HT / DK34 HT	T6	T85°C	-25...+85	-25...+85
	T5	T100°C	-25...+100	-25...+100
	T4	T135°C	-25...+135	-25...+135
	T3	T200°C	-25...+200	-25...+200
DK37 / M8M	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T150°C		-40...+150
H250 / M8MG	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T200°C		-40...+200
H250 / M40 H250 / M40R H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T6	T85°C	-40...+70	-40...+85
	T5	T100°C		-40...+100
	T4	T135°C		-40...+135
	T3	T200°C		-40...+200
H250 / M40	T2	T300°C	-40...+50	-40...+300
H250 / M40R			-40...+65	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT			-40...+70	
H250 / M40R HT			-40...+120 Tabliczka znamionowa ze stali k.o.	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T1	T450°C	-40...+70	-40...+450
H250 / M40R HT			-40...+120 Tabliczka znamionowa ze stali k.o.	
DK46 / DK47 DK48 / DK800	T6	T85°C	-20...+85	-5...+85
	T5	T100°C	-20...+100	-5...+100

Typ urządzenia	Klasa temp.	Temperatura powierzchni	Maks. dopuszczalna	
			Temperatura otoczenia w °C	Temperatura produktu w °C
VA40	T6	T85°C	-20...+85	-20...+85
	T5	T100°C	-20...+100	-20...+100
GA24	T6	T85°C	-20...+85	-40...+85
	T5	T100°C	-20...+100	-40...+100
	T4	T120°C		-40...+120

Tabela 2-4: Klasa temperaturowa i temperatura powierzchni w °C

Typ urządzenia	Klasa temp.	Temperatura powierzchni	Maks. dopuszczalna	
			Temperatura otoczenia w °F	Temperatura produktu w °F
DK32 / DK34	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T302°F		-40...+302
DK32 HT / DK34 HT	T6	T185°F	-25...+185	-25...+185
	T5	T212°F	-25...+212	-25...+212
	T4	T275°F	-25...+275	-25...+275
	T3	T392°F	-25...+392	-25...+392
DK37 / M8M	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T302°F		-40...+302
H250 / M8MG	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T392°F		-40...+392
H250 / M40 H250 / M40R H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T6	T185°F	-40...+158	-40...+185
	T5	T212°F		-40...+212
	T4	T275°F		-40...+275
	T3	T392°F		-40...+392
H250 / M40 H250 / M40R H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T2	T572°F	-40...+122	-40...+572
			-40...+149	
			-40...+158	
			-40...+248 Tabliczka znamionowa ze stali k.o.	
H250 / M40 HT H250 / M40R HT	T1	T842°F	-40...+158	-40...+842
			-40...+248 Tabliczka znamionowa ze stali k.o.	

Typ urządzenia	Klasa temp.	Temperatura powierzchni	Maks. dopuszczalna	
			Temperatura otoczenia w °F	Temperatura produktu w °F
DK46 / DK47 DK48 / DK800	T6	T185°F	-20...+185	-5...+185
	T5	T212°F	-20...+212	-5...+212
VA40	T6	T185°F	-20...+185	-20...+185
	T5	T212°F	-20...+212	-20...+212
GA24	T6	T185°F	-20...+185	-40...+185
	T5	T212°F	-20...+212	-40...+212
	T4	T248°F		-40...+248

Tabela 2-5: Klasa temperaturowa i temperatura powierzchni w °F

2.8 Temperatura powierzchni

Zakłada się, że palna mieszanina paliwa/powietrza może kontaktować się z zewnętrzną ścianą rury pomiarowej oraz przyłączami procesowymi. Nie uwzględniono gradientu temperatur pomiędzy ścianą wewnętrzną kontaktującą się z produktem (temperaturą produktu) oraz powierzchnią zewnętrzną.

Rzeczywista maksymalna temperatura powierzchni nie zależy od samego urządzenia, lecz od warunków roboczych. Samo urządzenie nie generuje ciepła i z tego powodu temperatura powierzchni zależy od temperatury produktu, a w wersjach z płaszczem grzewczym również od temperatury czynnika grzewczego.

Na tabliczce znamionowej zawarto wartości maksymalne klas temperatury oraz maksymalną temperaturę powierzchni. W zależności od wersji urządzenia może nie dojść do osiągnięcia tych wartości.

Maksymalne dopuszczalne temperatury otoczenia i produktu można znaleźć w standardowej instrukcji obsługi.

2.9 Ocena zagrożenia zapłonem / środki zaradcze

Przepływomierze rotametryczne bez elementów elektrycznych poddano ocenie zagrożenia zapłonem zgodnie z normą ISO 80079-36. W poniższej tabeli wymieniono uwzględnione przyczyny zagrożenia zapłonem oraz podjęte środki ochronne i środki zaradcze, jakie powinien podjąć operator.

Typ urządzenia	Przyczyna zagrożenia zapłonem	Konstrukcyjne środki ochronne	Środki zaradcze do podjęcia w miejscu instalacji (zwrócić uwagę na warunki szczególne!)
Wszystkie wersje	Ładunek elektrostatyczny	Połączenie przewodzące ładunek elektrostatyczny między elementami przewodzącymi, urządzenie uziemiające	Podłączenie urządzenia do instalacji wyrównawczej w strefie zagrożonej wybuchem. W przypadku instalacji w obszarach zagrożonych wybuchem grupy IIC należy przestrzegać wskazówek dotyczących eliminowania ładunków elektrostatycznych.
	Iskrzenie w urządzeniach pomiarowych	Zatrzymanie płwaka w urządzeniu pomiarowym	Wyeliminowanie nagłych zmian ciśnienia w rurociągu.
	Iskrzenie powierzchniowe	Materiały (urządzenia niezawierające tytanu)	Brak
	Odporność na udar Stożki szklane	Testy przy udziale niskiego poziomu energii	Jeśli ryzyko mechaniczne jest większe, należy zastosować dodatkowe zabezpieczenia w miejscu instalacji.
	Odporność na udar Stożki metalowe	Testy przy udziale wysokiego poziomu energii	Brak
	Temperatura powierzchni	Brak ze względu na nienagrzewanie się powierzchni	Przestrzeganie dopuszczalnych temperatur produktu i otoczenia.
	Tlen reagujący z tytanowymi jednostkami pomiarowymi	Brak	Nie dopuszcza się stosowania produktów o zawartości tlenu przekraczającej 21% V/V.
H250 M40 / H250 M8MG	Iskrzenie powierzchni tytanowych	Odpowiednie oznaczenie typu (Ti)	Urządzenia z tytanowymi powierzchniami mogą być używane tylko w miejscach niepodatnych na wstrząsy.
DK32 / DK34 / DK37		Oznaczenie kodowe materiału (np. 3.7025, 3.7035 lub 3.7055) na urządzeniu pomiarowym	
H250/C...	Ładunek elektrostatyczny	Minimalna przewodność mierzonego medium $\geq 10^{-8}$ S/m	Zwrócenie uwagi na minimalną przewodność mierzonego medium.
VA40		Minimalna przewodność cieczy $\geq 10^{-9}$ S/m Natężenie przepływu bezpyłowych gazów i cieczy: $\leq 5 * V_{maks.}$	Zwrócenie uwagi na minimalną przewodność mierzonego medium. Zwrócenie uwagi na maksymalne natężenie przepływu.
GA24		Natężenie przepływu bezpyłowych gazów i cieczy: $\leq 10 * V_{maks.}$	Zwrócenie uwagi na maksymalne natężenie przepływu.
DK46 / DK47 DK48 / DK800		Natężenie przepływu bezpyłowych gazów i cieczy: $\leq 20 * V_{maks.}$	
DK46PV / DK47PV DK48PV / DK800PV		Minimalna przewodność cieczy $\geq 10^{-9}$ S/m Natężenie przepływu bezpyłowych gazów i cieczy: $\leq 20 * V_{maks.}$	Zwrócenie uwagi na minimalną przewodność mierzonego medium. Zwrócenie uwagi na maksymalne natężenie przepływu.
DK3x HT..		Korozja	Brak

Tabela 2-6: Ocena zagrożenia zapłonem / środki zaradcze

3.1 Montaż

Montaż i konfiguracja muszą zostać wykonane przez wykwalifikowany personel przeszkolony w zakresie ochrony przeciwwybuchowej, zgodnie z odpowiednimi normami montażowymi. Należy zawsze przestrzegać informacji zawartych w instrukcji obsługi oraz w instrukcjach uzupełniających.

Przepływomierze rotametryczne należy instalować w następujący sposób

- urządzenie nie może być poddawane uderzeniom.
- na część wskaźnika nie mogą działać żadne siły zewnętrzne.
- urządzenie powinno być łatwo dostępne na potrzeby przeprowadzenia niezbędnych kontroli wizualnych; ponadto należy zapewnić jego widoczność ze wszystkich stron.
- tabliczka znamionowa powinna być widoczna.
- należy zapewnić możliwość obsługi z miejsca, w którym podłoże jest stabilne.



Uwaga!

Producent nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody wynikłe z użycia niewłaściwego lub niezgodnego z przeznaczeniem. Dotyczy to w szczególności zagrożeń wynikających z niewystarczającej odporności na korozję i nieodpowiedniego doboru materiałów mających kontakt z produktem.



Niebezpieczeństwo!

Podzespoły wykonane z tytanu w zastosowaniach z udziałem tlenu

*Przepływomierze rotametryczne z elementami tytanowymi **NIE** nadają się do stosowania w obszarach z ochroną przeciwwybuchową w połączeniu z zastosowaniami z udziałem tlenu (produktami o zawartości tlenu znacznie przekraczającej jego zawartość w atmosferze ziemskiej)!*

3.2 Warunki specjalne

Wyrównanie potencjałów

Przepływomierze rotametryczne muszą być podłączone do instalacji wyrównawczej w strefie zagrożonej wybuchem.

Dalsze informacje patrz: *Uziemienie i wyrównanie potencjałów* strona 18.

Ładunek elektrostatyczny

Jeżeli urządzenie zainstalowano w strefie zagrożonej wybuchem należącej do grupy IIC, należy przestrzegać instrukcji dotyczących ładunków elektrostatycznych.

Dalsze informacje patrz: *Ładunek elektrostatyczny* strona 21.

Testy mechaniczne

Konstrukcja metalowa:

Przepływomierze rotametryczne są testowane z jednostkami pomiarowymi, opcjonalnymi zaworami i sterownikami pod kątem odporności na wstrząsy o energii 4 Jouli zgodnie z normą ISO 80079-36 dla grupy urządzeń II o niskim poziomie ryzyka mechanicznego. Wziernik nie jest testowany z przepływomierzami rotametrycznymi wykonanymi w całości z metalu. Integralność wziernika nie ma znaczenia dla ochrony przeciwwybuchowej tych urządzeń. Jeśli stopień ryzyka mechanicznego jest wyższy, należy podjąć dodatkowe środki ochronne na miejscu instalacji.

Urządzenia szklane:

Przepływomierze rotametryczne są testowane z jednostkami pomiarowymi, przezroczystymi wziernikami, sterownikami oraz pokrywami ochronnymi pod kątem odporności na wstrząsy o energii 4 lub 2 Jouli, zgodnie z normą ISO 80079-36 dla grupy urządzeń II o niskim poziomie ryzyka mechanicznego. Jeśli stopień ryzyka mechanicznego jest wyższy, należy podjąć dodatkowe środki ochronne na miejscu instalacji.

Produkty łatwopalne

Podczas pracy z produktami łatwopalnymi należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa. Dalsze informacje patrz: *Produkty łatwopalne* strona 11.

Urządzenia pomiarowe z elementami tytanowymi

Przestrzegać informacji dotyczących instalacji i bezpiecznej eksploatacji. Dalsze informacje patrz: *Montaż* strona 17 oraz patrz: *Obsługa* strona 21.

Wskaźniki bez powłoki lakierniczej

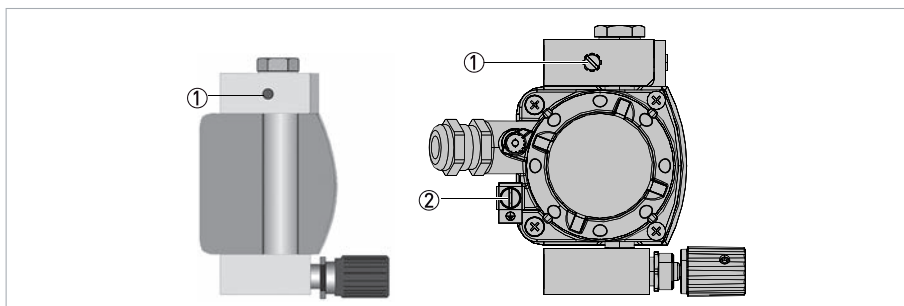
Wskaźniki DK3x..HT bez powłoki lakierniczej nie mogą być stosowane w środowiskach korozyjnych.

3.3 Uziemienie i wyrównanie potencjałów

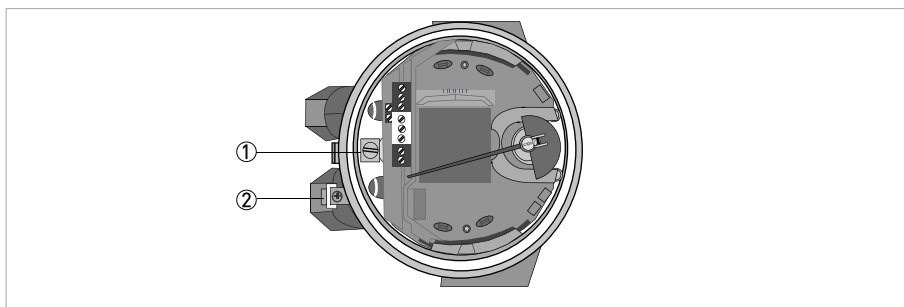
Jeżeli rury procesowe nie zapewniają wystarczającego elektrostatycznego uziemienia urządzenia, konieczne jest utworzenie dodatkowego połączenia uziemiającego przy użyciu zacisku uziemiającego ① lub ②.

Lokalizację zacisku uziemienia w różnych typach urządzeń przedstawiono poniżej.

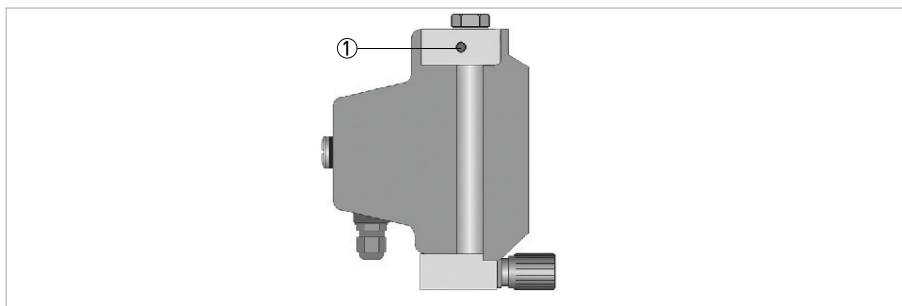
To połączenie zapewnia wyłącznie uziemienie elektrostatyczne urządzenia i nie spełnia wymagań połączenia wyrównawczego.



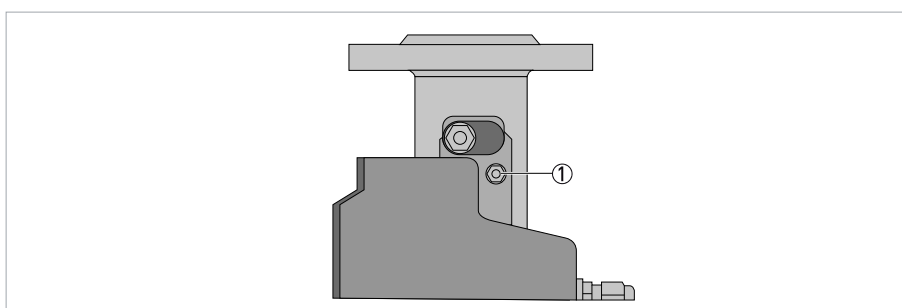
Rys. 3-1: Zacisk uziemienia przepływomierza mechanicznego DK3. lub DK32 z przetwornikiem ESK3x



Rys. 3-2: Zacisk uziemienia urządzenia H250/M40



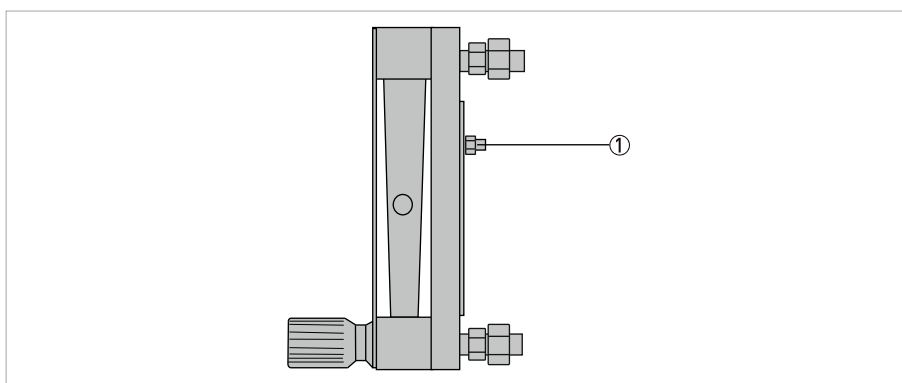
Rys. 3-3: Zacisk uziemienia urządzenia DK37/M8M



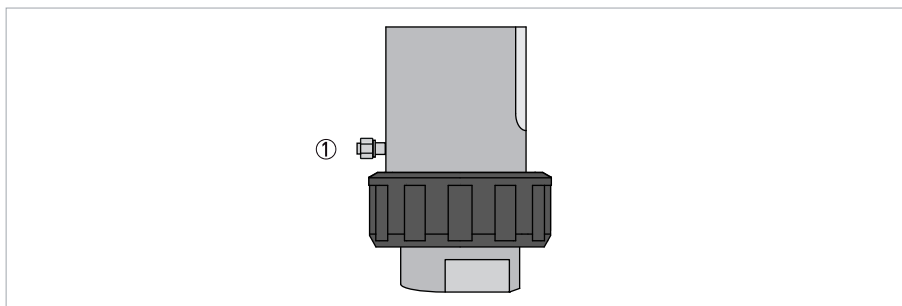
Rys. 3-4: Zacisk uziemienia urządzenia H250/M8MG

**Informacja!**

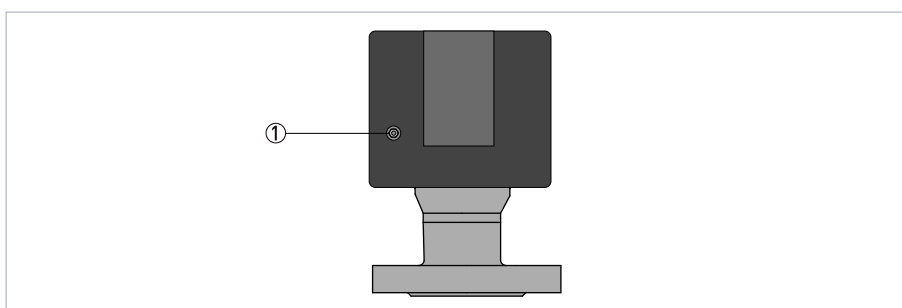
Obudowa wskaźnika M8M jest wykonana z przewodzącego tworzywa sztucznego. Tarcie nie może powodować tworzenia się ładunków elektrostatycznych.



Rys. 3-5: Zacisk uziemienia urządzenia DK46 / DK47 / DK 48 / DK800



Rys. 3-6: Zacisk uziemienia urządzenia VA40



Rys. 3-7: Zacisk uziemienia urządzenia GA24

**Informacja!**

Zaciski uziemiające ① i ② są równoważne.

**Informacja!**

Temperatura złącza wyrównawczego ładunków elektrostatycznych urządzeń pomiarowych DK32, DK34 i DK37 odpowiada temperaturze procesu. W związku z tym operator odpowiada za dobór przewodu połączeniowego do temperatury procesu.

4.1 Uruchomienie

Przed uruchomieniem urządzenia należy wykonać poniższe czynności kontrolne:

- Sprawdzić, czy urządzenie prawidłowo zamontowano i podłączono do systemu.
- Sprawdzić, czy urządzenie ma prawidłowy stan w odniesieniu do wymogów instalacyjnych.
- Sprawdzić zgodność materiałów jednostki pomiarowej oraz uszczelnienia pod kątem wystarczającej odporności na korozję wywołowaną produktem.

Przed uruchomieniem systemu operator musi sprawdzić, czy procedura rozruchowa była zgodna z krajowymi przepisami dotyczącymi kontroli.

4.2 Obsługa

Przepływomierze rotametryczne muszą pracować w środowisku umożliwiającym utrzymywanie temperatury i ciśnienia w przedziale pomiędzy dopuszczalną wartością maksymalną i minimalną.

Z przepływomierzy rotametrycznych można korzystać wyłącznie, jeżeli części osprzętu niezbędne dla bezpieczeństwa będą działać przez długi czas i nie dojdzie do ich awarii w trakcie pracy.

W przypadku produktów łatwopalnych, do okresowych kontroli ciśnienia systemu należy włączyć jednostki pomiarowe.



Uwaga!

Należy unikać zagrożeń związanych z zapłonem spowodowanym przez skoki ciśnienia, uderzenia lub tarcie, zwłaszcza przy korzystaniu z tytanowych jednostek pomiarowych (numer materiału 3.7025, 3.7035 lub 3.7055 w częściach pod ciśnieniem).

4.3 Ładunek elektrostatyczny

4.3.1 Ładunek elektrostatyczny spowodowany przez warunki otoczenia

W celu uniknięcia ryzyka zapłonu spowodowanego ładunkiem elektrostatycznym, zabrania się użytkowania przepływomierzy rotametrycznych w obszarach, w których:

- występują procesy powodujące powstawanie znacznych ładunków,
- występują procesy związane z tarciami mechanicznymi i cięciem,
- występuje strumień elektronów (np. w pobliżu instalacji do malowania elektrostatycznego) lub
- występuje pył przenoszony pneumatycznie.

4.3.2 Wyładowanie elektrostatyczne od nieprzewodzących elementów zewnętrznych podczas czyszczenia

Uwzględniane są ograniczenia obszarowe dotyczące gromadzenia się ładunku elektrostatycznego na nieprzewodzących częściach zewnętrznych w warunkach atmosferycznych.

Urządzenia typu VA40, podczas czyszczenia których można oczekiwać wystąpienia zapalnego wyładowania elektrostatycznego, są oznaczone etykietą ostrzegawczą:



Uwaga!

Ostrzeżenie! Ryzyko wyładowania elektrostatycznego! Nie pocierać!

Do czyszczenia powierzchni, na których mogą się tworzyć ładunki należy używać przykładowo ściereczki do czyszczenia zwilżonej wodą.

4.3.3 Wyładowanie elektrostatyczne zależne od procesu

W przypadku przepływomierzy rotametrycznych istnieje możliwość, że w warunkach polowych może dojść do rozdzielenia ładunków w obrębie rury pomiarowej z powodu transportu nieprzewodzących płynów i/lub kiedy przepływający produkt styka się z nieprzewodzącymi elementami wbudowanymi (np. wkładki, płytki).

W przypadku urządzeń wykonanych w całości z metalu rura pomiarowa i przyspawane przyłącza procesowe tworzą osłonę (klatkę Faradaya), z której nie ma możliwości ucieczki pola elektrycznego.

W przypadku urządzeń wykonanych ze szkła zasadniczo istnieje możliwość przenikania na zewnątrz urządzenia pola elektrostatycznego generowanego wewnątrz rury pomiarowej. Z tego powodu operator musi trwale uziemić przepływomierze rotametryczne, używając przyłączy procesowych, aby umożliwić odpływ ładunków elektrostatycznych.

Operator odpowiada również za zapewnienie ciągłości całej instalacji uziemiającej rurociągu procesowego.

Jeżeli nie można uzyskać uziemienia za pośrednictwem przyłączy procesowych (przyłącza procesowe z tworzyw sztucznych lub niezdefiniowane przyłącza), urządzenie pomiarowe należy podłączyć do opisanego potencjału uziemienia za pośrednictwem połączenia do masy. To połączenie zapewnia wyłącznie uziemienie elektrostatyczne urządzenia i nie spełnia wymagań połączenia wyrównawczego.

5.1 Demontaż

Wymiana wskaźnika

Z punktu widzenia bezpieczeństwa, modułowa budowa przepływomierzy rotametrycznych z metalowymi jednostkami pomiarowymi pozwala na wymianę kompletnych wskaźników na identyczną część zamienną.



Uwaga!
Może nastąpić utrata dokładności pomiaru.

Wymiana całego urządzenia

Za demontaż i montaż odpowiada operator.



Uwaga!

- *Przed demontażem jednostki pomiarowej należy rozhermetyzować rury pod ciśnieniem.*
- *W przypadku produktów szkodliwych dla środowiska lub niebezpiecznych, należy podjąć odpowiednie środki ostrożności w odniesieniu do pozostałości cieczy w jednostce.*
- *Przy ponownym montażu urządzenia w rurociągu stosować nowe uszczelnienia.*

5.2 Obsługa okresowa

Powiązane z bezpieczeństwem prace konserwacyjne obejmujące środki ochrony przeciwwybuchowej mogą być prowadzone wyłącznie przez producenta, jego autoryzowanego przedstawiciela albo pod nadzorem autoryzowanych inspektorów.

Systemy znajdujące się w strefach zagrożonych wybuchem muszą być poddawane regularnym testom, co pozwoli na ich utrzymanie we właściwym stanie.

Zaleca się wykonanie następujących kontroli:

- Kontroli obudowy pod kątem obecności korozji i/lub uszkodzeń.
- Kontroli szczelności jednostki pomiarowej i połączeń rurowych.
- Kontroli jednostki oraz wskaźnika pod kątem zapylenia.
- Przepływomierz należy uwzględnić w okresowych testach ciśnieniowych linii procesowej.

Podczas ponownego montażu po konserwacji (lub wymianie) wskaźnika lub przepływomierza operator musi podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia, że

- na obudowie nie powstanie ładunek elektryczny.
- do wewnętrznych powierzchni obudowy nie zostanie doprowadzony ładunek elektryczny.
- zostaną wymienione wszystkie uszkodzone uszczelki.

Po konserwacji wskaźnika M40 należy zamknąć pokrywę.

Czyszczenie jednostki pomiarowej

W zależności od zastosowania, trudne warunki robocze mogą spowodować obniżenie sprawności pomiarowej w związku z zanieczyszczeniem układu. Jednostkę pomiarową należy czyścić zgodnie z informacjami podanymi w standardowej instrukcji obsługi wersji bez ochrony przeciwwybuchowej.

Przed wyczyszczeniem należy rozmontować jednostkę pomiarową. Demontaż należy przeprowadzić z uwzględnieniem warunków eksploatacji (np. sprawdzić, czy w zbiorniku lub przy zbiorniku ciśnieniowym nie występuje ciecz palna lub atmosfera wybuchowa) - czynność ta leży w zakresie odpowiedzialności operatora.

W tym celu należy postępować zgodnie z instrukcjami wymiany całego urządzenia (szczegółowe informacje: patrz: *Demontaż* strona 23).

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes or recording data.

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes or calculations.

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes or calculations.

KROHNE – Produkty, rozwiązania i usługi

- Przyrządy do pomiaru przepływu, poziomu, temperatury i ciśnienia mediów oraz analityki procesowej
- Rozwiązania z zakresu bezprzewodowego i zdalnego pomiaru oraz monitorowania przepływu
- Usługi inżynierskie, uruchomowe, kalibracyjne, konserwacyjne i szkoleniowe

Biuro główne - KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Niemcy)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.de

Bieżąca lista przedstawicielstw KROHNE podana jest na:
www.krohne.com

KROHNE