

Przeływomierze różnicowo-ciśnieniowe



Przykłady przeływomierzy różnicowo-ciśnieniowych

Dodatkowe języki dostępne na stronie www.wika.com

© 01/2023 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Wszystkie prawa zastrzeżone. / Wszelkie prawa zastrzeżone.
WIKA® to zarejestrowany znak towarowy w różnych krajach.

Przed rozpoczęciem pracy należy przeczytać instrukcję obsługi!
Zachować instrukcję do późniejszego użytku!

Spis treści

1. Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa	6
1.1 Ostrzeżenie	6
1.2 Informacje dla użytkownika	6
1.3 Dopuszczalne media procesowe (ciecze)	6
1.4 Techniczne wartości graniczne	6
1.5 Środki bezpieczeństwa	6
1.6 Potencjalne zagrożenia	6
2. Instrukcja obsługi przepływomierza głównego	7
2.1 Stosowane symbole	7
2.2 Ogólny opis przyrządów pomiarowych	7
2.3 Terminologia	7
2.4 Odbiór i postępowanie z materiałami	8
2.4.1 Instrukcja podnoszenia i manewrowania skrzyniami	8
2.4.2 Instrukcja rozpakowania materiałów	8
2.4.3 Instrukcja przechowywania	8
2.4.4 Instrukcja podnoszenia przepływomierza	8
3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO	9
3.1 Główna specyfikacja montażu bezpośredniego	9
3.1.1 Rozmiar rury	9
3.1.2 Zakresy ciśnień	9
3.1.3 Materiał	9
3.1.4 Korpus kryzy	9
3.1.5 Króciec ciśnieniowy	9
3.1.6 Maksymalne ciśnienie robocze	9
3.1.7 Maksymalna temperatura robocza	9
3.2 Główna specyfikacja oprawki pierścieniowej	9
3.2.1 Rozmiar rury	9
3.2.2 Ciśnienie	9
3.2.3 Materiały	9
3.2.4 Korpus kryzy	9
3.2.5 Króćce ciśnieniowe	9
3.2.6 Maks. ciśnienie i temperatura robocza	9
3.3 Montaż mechaniczny	10
3.3.1 Ustawianie FLC-CO	10
3.3.2 Kierunek FLC-CO	10
3.4 Orientacja miernika	11
3.4.1 Poziomy montaż rur – gaz	11
3.4.2 Poziomy montaż rur – ciecze i para	11
3.4.3 Pionowy montaż rur – ciecze i gaz (do góry)	11
3.5 Wymagania dotyczące prostych rur	12
3.6 Maksymalny poziom wibracji rur	13
3.7 Uruchamianie	13
3.7.1 Zasilanie gazem i cieczą	13
3.7.2 Zasilanie parą	13
3.8 Instrukcja obsługi	14
3.9 Rozwiązywanie problemów	14
3.10 Konserwacja	14

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota	15
4.1 Główna specyfikacja	15
4.1.1 Plan rozmiarów nominalnych i rur.	15
4.1.2 Zakres ciśnień nominalnych.	15
4.1.3 Materiały	15
4.1.4 Rodzaj montażu	15
4.1.5 Serie	15
4.1.6 Stosowanie wspornika oporowego (w razie potrzeby)	15
4.1.7 Limity operacyjne	15
4.2 Wybór miejsca montażu	16
4.3 Wymagania dotyczące prostych rur wlotowych	16
4.4 Orientacja miernika	17
4.4.1 Pionowy montaż rur – wszystkie zastosowania	17
4.4.2 Poziomy montaż rur – gaz	17
4.4.3 Poziomy montaż rur – cieczy	17
4.4.4 Poziomy montaż rur – para	17
4.5 Maksymalny poziom wibracji rur	18
4.6 Montaż mechaniczny	18
4.6.1 Model „S” ze złączką, dławikiem, szczeliwem i tulejką gwintowaną	18
4.6.2 Model „F” z kołnierkową dyszą montażową	20
4.6.3 Narzędzie do wsuwania/wyciągania wymiennego typu FloTec	21
4.6.4 Model „S” ze złączką, dławikiem, szczeliwem i tulejką gwintowaną	21
4.7 Uruchamianie	23
4.7.1 Zasilanie gazem i cieczą	23
4.7.2 Zasilanie parą	23
4.8 Instrukcja obsługi	24
4.9 Rozwiązywanie problemów	24
4.10 Konserwacja	24
4.10.1 Demontaż gwintowanego przyłącza procesowego	24
4.10.2 Demontaż kołnierżowego przyłącza procesowego	24
4.10.3 Czyszczenie	24
5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe	25
5.1 Główna specyfikacja	25
5.1.1 Rozmiar rury	25
5.1.2 Ciśnienie	25
5.1.3 Materiały	25
5.1.4 Korpus elementu przepływowego	25
5.1.5 Króćce ciśnieniowe	25
5.1.6 Maks. ciśnienie i temperatura robocza	25
5.2 Montaż mechaniczny	25
5.2.1 Montaż z króćcami (o ile dotyczy)	25
5.2.2 Montaż z przyłączem do wspawania (o ile dotyczy)	26
5.3 Orientacja miernika	27
5.3.1 Pionowy montaż rur – cieczy i gaz	27
5.3.2 Poziomy montaż rur – gaz	27
5.3.3 Poziomy montaż rur – cieczy i para	27
5.4 Wymagania dotyczące prostych rur	27
5.5 Maksymalny poziom wibracji rur	27
5.6 Przyłącza różnicowo-ciśnieniowe i uruchamianie	28
5.6.1 Przepływomierz kompaktowy	28
5.6.2 Podłączanie za pomocą przewodów impulsowych	28
5.6.3 Zasilanie gazem i cieczą	29
5.6.4 Zasilanie parą	30

Spis treści

5.7 Instrukcja obsługi	30
5.8 Rozwiązywanie problemów	30
5.9 Konserwacja	31
5.10 Pomoc techniczna	31

PL

1. Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Ostrzeżenie

Urządzenia ciśnieniowe opisane w tej instrukcji obsługi są dostarczane – w stosownych przypadkach – zgodnie z rosyjskim rozporządzeniem TR CU 032/2013 i są przeznaczone do pracy w instalacjach ciśnieniowych. Zachować ostrożność podczas instalowania wyposażenia i postępować zgodnie z podanymi instrukcjami. Nieprzestrzeganie tego może prowadzić do uszkodzenia wyposażenia i stanowić potencjalne zagrożenia dla innego sprzętu i operatorów.

Zawsze stosować tylko wyposażenie przeznaczone do danego procesu. Instalować wyposażenie w systemie umożliwiającym odpowietrzanie lub spuszczenie mediów podczas procesu.

Konieczne wymagania bezpieczeństwa – patrz stosowane wskazówki w tej instrukcji obsługi.

Nie przekraczać poziomów wibracji rur podanych w tej instrukcji obsługi. Nadmierna wibracja może prowadzić do uszkodzenia wyposażenia i stanowić potencjalne zagrożenia dla innego sprzętu i operatorów.

1.2 Informacje dla użytkownika

Niniejsze informacje dla użytkownika należy stosować w połączeniu z instrukcją obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczoną przez producenta.

Prawidłowe użytkowanie obejmuje:

- eksploatację w obrębie technicznych wartości granicznych;
- przestrzeganie i stosowanie się do podanych informacji o dopuszczalnych mediach (cieczach);
- przestrzeganie i stosowanie się do wskazówek podanych w instrukcjach obsługi.

Poniższe użytkowanie jest niedozwolone:

- stosowanie w funkcji elastycznego adaptera w rurociągach, na przykład do kompensowania przesunięcia, wibracji i/lub wydłużenia rur; stosowanie w funkcji pomocy do wchodzenia/wspinania, na przykład w celach montażowych;
- stosowania do podpierania zewnętrznych obciążeń, na przykład jako wspornika rurociągu;
- stosowanie w funkcji dodatku materiałowego; na przykład poprzez malowanie tabliczki znamionowej bądź spawanie lub lutowanie do części.

Naprawy, modyfikacje, uzupełnienia i montaż części zamiennych są ozwolone tylko zgodnie z opisem w instrukcji obsługi. Bardziej zaawansowane prace wymagają zatwierdzenia przez WIKA – firma nie odpowiada za nieautoryzowane prace. Należy przestrzegać warunków eksploatacji, konserwacji i naprawy, opisanych w tej instrukcji obsługi. Firma nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z nieprawidłowego lub nieprofesjonalnego użytkowania

1.3 Dopuszczalne media procesowe (ciecze)

Media procesowe wolno stosować tylko wtedy, gdy:

- Można zapewnić, że właściwości fizyczne i chemiczne poddawanych ciśnieniu materiałów, które mają styczność z medium procesowym, nie są ograniczone i odpowiadają właściwościom wymaganym do bezpiecznej eksploatacji przez oczekiwany cykl życia wyposażenia.

- Media procesowe o nieznanymi właściwościach erozyjnych i/lub korozyjnych mogą być stosowane tylko wtedy, gdy operator może przeprowadzać regularne odpowiednie testy gwarantujące bezpieczny stan wyposażenia.

1.4 Techniczne wartości graniczne

Wyposażenie jest przeznaczone do stosowania tylko w obrębie technicznych wartości granicznych podanych na tabliczce znamionowej i w specyfikacji (szczegółowe informacje – patrz Karta katalogowa produktu) zawierającej:

- maksymalne ciśnienie robocze
- maksymalne i minimalne temperatury robocze
- maksymalny poziom wibracji podany w tej instrukcji obsługi.

Ponadto wszystkie podłączone rurociągi należy zainstalować zgodnie z dokumentacją projektową, aby wyeliminować ewentualne wycieki lub niepożądane naprężenia lub obciążenia oddziaływające na rury.

1.5 Środki bezpieczeństwa

Klient jest odpowiedzialny za to, aby produkty wyszczególnione w tej instrukcji obsługi nie były stosowane do celów innych niż te, dla których zostały zaprojektowane.

Wszelkie modyfikacje lub adaptacje przepływomierzy mogą skutkować unieważnieniem ich certyfikacji.

Użytkownik odpowiada za podjęcie stosowanych środków chroniących przed wzrostem ciśnienia powyżej maksymalnie dopuszczalnego ciśnienia dla przepływomierzy, nawet w razie pożaru. W razie jakichkolwiek pytań dotyczących instrukcji w tej publikacji prosimy o kontakt z WIKA lub jej akredytowanym agentem przed zainstalowaniem przepływomierza.

Wskazówki i procedury w tej instrukcji obsługi mogą wymagać specjalnych środków gwarantujących bezpieczeństwo personelu wykonującego czynności operacyjne.

Wybuchy mogą prowadzić do śmierci lub poważnych urazów; z tego powodu uwzględnić **Ostrzeżenia** w instrukcji obsługi przetwornika przed przeprowadzeniem czynności operacyjnych opisanych w tej instrukcji obsługi.

1.6 Potencjalne zagrożenia

Następujące potencjalne zagrożenie są związane z pracą systemu:

- elektryczne (napięcie sieciowe)
- masa produktu

Chociaż zagrożenia opatrzone słowem Ostrzeżenie odnoszą się do obrażeń ciała osób, a zagrożenia opatrzone słowem Przewaga są związane z uszkodzeniem wyposażenia lub uszkodzonymi materiałami, należy mieć świadomość, że eksploatacja uszkodzonego wyposażenia może prowadzić – w określonych warunkach pracy – do pogorszenia wydajności procesowej systemu, skutkującego obrażeniami ciała lub śmiercią.

Dlatego należy w pełni przestrzegać wszystkich informacji opatrzone słowem sygnałowym **Ostrzeżenie** i **Przewaga**. Informacje w tej instrukcji obsługi mają jedynie wspierać naszych klientów w wydajnym stosowaniu naszych urządzeń. Stosowanie tej instrukcji obsługi do innych celów jest wyraźnie zabronione, a powielanie jej treści – w całości bądź we fragmentach – jest dozwolone tylko za wcześniejszą zgodą firmy WIKA.

2. Instrukcja obsługi przepływomierza głównego

2. Instrukcja obsługi przepływomierza głównego

2.1 Stosowane symbole

Poniższe symbole i znaki są stosowane w niniejszej instrukcji obsługi.



OSTRZEŻENIE! / UWAGA!

... oznacza:

- ▶ Niebezpieczeństwo! Ryzyko ciężkich obrażeń ciała
- ▶ Ostrzeżenie! Ryzyko uszkodzenia wyposażenia.

2.2 Ogólny opis przyrządów pomiarowych

Wszystkie przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe działają na podstawie równania Bernoulliego.

Jeżeli ciecz jest tłoczona, stopniowo lub gwałtownie, przez wąskie przejście, jego energia kinetyczna zwiększa się wraz ze stratą energii potencjalnej (ciśnienia statycznego).

Aktualna różnica ciśnień między punktem ciśnieniowym przed zwężeniem a punktem ciśnieniowym za zwężeniem jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości cieczy.

Ponieważ prędkość dla przekroju jest równa strumieniowi objętości, podstawowe równanie jest następujące:

$$Q = F_m \times \sqrt{\frac{D_p}{G_f}}$$

gdzie **Q** jest strumieniem objętości, **F_m** jest współczynnikiem korygującym jednostki miary, który zawiera współczynnik straty ciśnienia do korekty charakterystyki zwężenia, pozycję zaworów ciśnieniowych i profil prędkości (liczba Reynoldsa), **D_p** to różnica ciśnień między wlotem a wylotem przyrządu pomiarowego, **G_f** to gęstość cieczy.

Warunkiem dokładnego pomiaru natężenia przepływu jest stabilny stan przepływu, ciśnienia i temperatury.

W przypadku zastosowań gazowych kompensacja temperatury i ciśnienia jest również możliwa poprzez połączenie elementu przepływowego z przetwornikiem wielowymiarowym. Wymagane są dwie dodatkowe sondy z odpowiednimi przyłączami procesowymi do kompensacji temperatury i ciśnienia:

- Czujnik ciśnienia bezwzględnego - zgodnie z normą ISO 5167 sonda ta musi być zawsze zamontowana po stronie wlotowej elementu przepływowego.
- Sonda temperatury - Aby uniknąć zaburzeń w profilu przepływu, sonda ta musi być zamontowana po stronie wlotowej elementu przepływowego.

Sondy mogą być zintegrowane z przetwornikiem wielowymiarowym lub stosowane jako samodzielne jednostki.

W drugim przypadku należy uwzględnić specyfikacje w instrukcji obsługi przetwornika do podłączania i okablowania elektrycznego.

Stosunek między przepływem a ciśnieniem różnicowym opisuje funkcja pierwiastka kwadratowego (patrz wyżej) z gęstością w określonych warunkach roboczych (**G_f**).

Jeżeli prąd wyjściowy przetwornika jest ustawiony na wartości przepływu, funkcja pierwiastka kwadratowego jest już zintegrowana. W przeciwnym razie funkcja pierwiastka kwadratowego musi być obliczona zewnętrznie, np. w sterowniku PLC.

Uwaga: Upewnić się, że funkcja pierwiastka kwadratowego nie jest stosowana podwójnie w systemie pętli pomiarowej.

Jeżeli rzeczywiste warunki pracy różnią się od warunków przyjętych w karcie kalkulacyjnej, gęstość gazu zmieni się, a wskutek tego zmieni się również obliczone natężenie przepływu wg podanego wyżej wzoru.

Kompensację można obliczyć w następujący sposób:

$$Q_2 = Q_1 \times \sqrt{\frac{P_2 T_1 Z_1}{P_1 T_2 Z_2}}$$

dla przepływu masowego (lub strumienia objętości w normalnych lub standardowych warunkach).

Współczynnik ściśliwości **Z** można pominąć, jeżeli wartość ta jest bliska 1. Jeżeli współczynnik ściśliwości ma być wliczony do kompensacji, wartość musi być określona zgodnie z aktualnie zmierzonym ciśnieniem i temperaturą. Współczynniki ściśliwości są dostępne w odpowiedniej literaturze w formie tabeli lub wykresów albo mogą być obliczone, np. za pomocą procedury równania stanu Soave-Redlicha-Kwonga.

2.3 Terminologia

Pojęcie	Znaczenie
Dokładność	Wielkość definiująca limit błęd pomiarowego przy stosowaniu urządzenia w określonych warunkach roboczych. Przepływomierze można określić wartością procentową współczynnika dokładności pełnoskalowej. Dokładność wyrażona w procentach współczynnika implikuje dokładność w obrębie zakresu przepływu urządzenia. Dokładność wyrażona w procentach rozpiętości dotyczy tylko maksymalnego natężenia przepływu urządzenia. Błąd bezwzględny uzyskany przy pełnej rozpiętości stosuje się do obliczania dokładności przy niskim natężeniu przepływu.
Współczynnik beta	Przedstawia stosunek średnicy otworu miernika (d) do średnicy otworu rury (D). Niskie współczynniki beta obniżają tolerancje konfiguracji i instalacji elementów głównych, jednakże zwiększają stratę ciśnienia wskutek ograniczenia i redukcji wydajności miernika.
Współczynnik straty ciśnienia	Element główny nie działa precyzyjnie wg zasady równania Bernoulliego. Należy uwzględnić efekty tarcia i zjawisk fizycznych – czynnik, który bierze pod uwagę te efekty, to współczynnik straty ciśnienia. Jest to stosunek aktualnego natężenia przepływu do teoretycznego natężenia przepływu, określane za pomocą kalibracji laboratoryjnej lub standardów referencyjnych elementów głównych.

2. Instrukcja obsługi przepływomierza głównego

PL

Pojęcie	Znaczenie
Zakres	Obszar między limitami, w obrębie których mierzona, odbierana lub przekazywana jest ilość, która jest wyrażana jako dolne i górne wartości zakresu. Dolne limity zakresu = zakres wartości wejściowych, w którym urządzenie może być wyzerowane; Dolna wartość zakresu = aktualna wartość wejściowa w obrębie limitów dolnego zakresu, do których urządzenie zostało wyzerowane; Górne limity zakresu = zakres wartości wejściowych, w którym urządzenie może być regulowane w celu uzyskania maksymalnej wydajności; Górna wartość zakresu = aktualna wartość wejściowa w obrębie górnych limitów zakresu, do których urządzenie zostało wyregulowane w celu uzyskania maksymalnej wydajności.
Regulacyjność	Stosunek maksymalnego przepływu do minimalnego przepływu, w którym określona dokładność elementu głównego zostanie utrzymana.
Powtarzalność	Zdolność miernika do wskazywania tego samego pomiaru w każdym momencie, gdy istnieją te same warunki.
Rozdzielczość	Najmniejsza mierzalna wielkość przyrostu całkowitego przepływu.
Element wtórny	Przetwornik wzmacniający i konwertujący sygnał z elementu głównego. Taką jednostką jest zazwyczaj przetwornik różnicowo-ciśnieniowy.
Rozpiętość	Różnica algebraiczna między górnymi i dolnymi wartościami zakresu. Limity rozpiętości = zakres rozpiętości wejściowej, w obrębie której możliwa jest regulacja urządzenia.

2.4 Odbiór i postępowanie z materiałami

2.4.1 Instrukcja podnoszenia i manewrowania skrzyniami



OSTRZEŻENIE!

Towary są wysyłane w obudowach lub drewnianych skrzyniach przystosowanych do transportu morskiego. Ostrożnie postępować ze skrzyniami i stosować się do instrukcji postępowania. Nie przewracać skrzyń „do góry nogami”.

Liny transportowe należy przymocować do wzmocnionych punktów na zawiesia, oznakowanych na skrzyni międzynarodowymi symbolami graficznymi. W przypadku używania wózka widłowego do podnoszenia skrzyni należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić desek skrzyni.

W przypadku wszystkich opakowań, szczególnie o masie przekraczającej 4 tony, uwzględnić środek ciężkości, o ile jest oznakowany, przed rozpoczęciem podnoszenia.

2.4.2 Instrukcja rozpakowania materiałów



OSTRZEŻENIE!

Ryzyko uszkodzenia wyposażenia.

Przy odbiorze skrzyń sprawdzić list przewozowy dołączony do towaru. Wszystkie komponenty są oznakowane odpowiednim znakiem i numerem.

Wszystkie wykryte uszkodzenia należy zgłosić spedytorowi i dostawcy.

Zdejmować ostrożnie pokrywę, aby nie uszkodzić desek ani arkuszy ochronnych pokrywy (polietylen lub papier bitumizowany). Pokrywa skrzyni jest przymocowana gwoździami o płaskim łbie. Przed rozpakowaniem towaru usunąć krzyżulce i materiał wypełniający.

2.4.3 Instrukcja przechowywania

Towar należy przechowywać w czystym, nieogrzewanym magazynie z wentylacją chroniącą przed mrozem, wilgocią i kondensacją gromadzącą się na materiałach.

Zapewnić, aby materiały były zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i zalaniem na poziomie podłogi.

Opakowanie można stosować do przechowywania towaru.

Opakowanie gwarantuje ochronę towaru przez jeden rok: w przypadku dłuższego okresu przechowywania należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie opakowania.

2.4.4 Instrukcja podnoszenia przepływomierza



UWAGA!

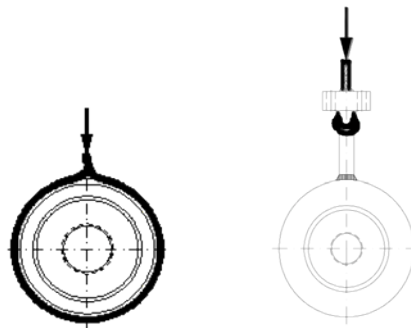
Ani przetwornik, ani otwór elementu głównego nie jest przystosowany do przyjęcia ciężaru miernika.

Nie podnosić miernika ani za otwór, ani za przetwornik.

Podnosić miernik tylko za sztykę lub zaczepy, jeżeli są na wyposażeniu.

Miernik należy podnosić za pomocą odpowiednich lin, łańcuchów lub pasów w celu bezpiecznego zawieszenia.

Odczekać, aż miernik ustabilizuje się; musi być wypoziomowany i nie może przesuwac się na dźwignicach w punktach zaczepowych.



3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3.1 Główna specyfikacja montażu bezpośredniego

3.1.1 Rozmiar rury

- 2 ... 14" wg ANSI/ASME
- DN 50 ... 350 wg EN

3.1.2 Zakresy ciśnień

- Klasa 150, 300, 600 przyłga podniesiona (RF) wg ANSI/ASME B16.5
- PN 16, 40, 100 przyłga podniesiona (RF) wg EN 1092

3.1.3 Materiał

- SS 316/L

3.1.4 Korpus kryzy

- Wykonany z pręta
- Grubość korpusu: 30 mm dla wszystkich rozmiarów
- Grubość kryzy: 3 lub 6 mm

3.1.5 Króciec ciśnieniowy

- Ten sam kształt i wymiary dla wszystkich wielkości i opcji przyłączeniowych

3.1.6 Maksymalne ciśnienie robocze

- 600# wg ANSI B16.5
- PN 100 wg EN 1092

3.1.7 Maksymalna temperatura robocza

Ograniczona przez maksymalnie dopuszczalną temperaturę przetwornika różnicowo-ciśnieniowego, patrz specyfikacje w instrukcji obsługi przetwornika.

3.2 Główna specyfikacja oprawki pierścieniowej

3.2.1 Rozmiar rury

- 2 ... 24" wg ANSI/ASME
- DN 50 ... 600 wg EN
- Inne rozmiary na zapytanie

3.2.2 Ciśnienie

- Klasa 150 ... 2500 z przyłgą podniesioną (RF) i złączem pierścieniowym (RTJ) wg ANSI/ASME B16.5
- PN 10 ... 400 z przyłgą podniesioną (RF) wg EN 1092

3.2.3 Materiały

- SS 316/316L
- Specjalne stopy na zapytanie

3.2.4 Korpus kryzy

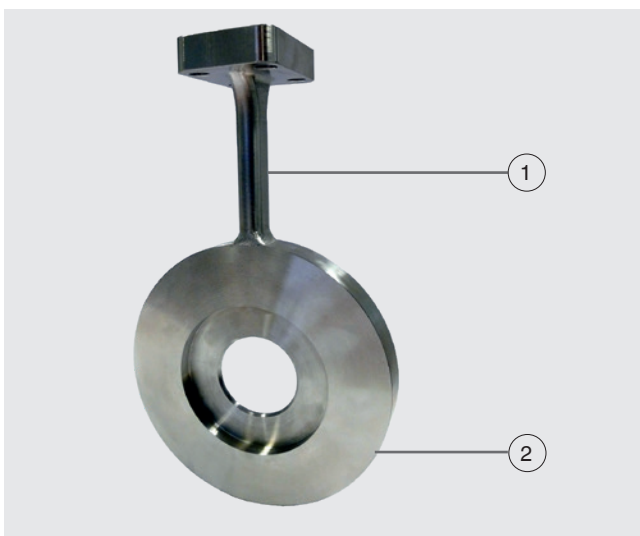
- Spawany lub toczony z jednego kawałka
- Grubość korpusu: 25 ... 65 mm

3.2.5 Króćce ciśnieniowe

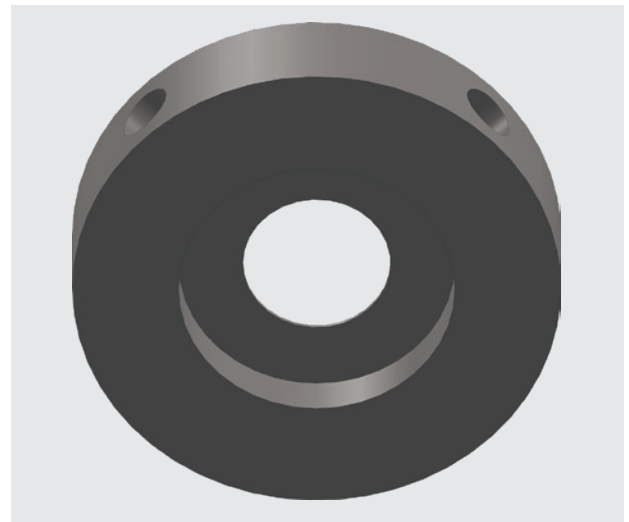
- Gwint NPT
- Przyłącze do spawania
- Złączka

3.2.6 Maks. ciśnienie i temperatura robocza

W zależności od materiału, ciśnienia znamionowego i odpowiedniego kołnierza Standard



- ① Króciec ciśnieniowy
- ② Oprawka pierścieniowa



3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3.3 Montaż mechaniczny

Sprawdzić numer oznaczenia (TAG) miernika, aby upewnić się, że prawidłowa jednostka jest na właściwym miejscu.
Sprawdzić, czy wszystkie spawane wyjścia, do których ma być przymocowany miernik FLC-CO, są równe. Zeszlifować wszystkie występy wewnątrz rury, aby wewnątrz rury było gładkie i czyste.
Upewnić się, że wykonano wszystkie wymagane procedury czyszczenia (na przykład do zastosowań tlenowych/farmaceutycznych).

Sprawdzić miernik i przyłgi uszczelniające kołnierza, czy:

- przyłgi kryzy nie są zadrapane i zakleszczone;
- kwadratowa krawędź kryzy nie jest zużyta (kwadratowa krawędź nie odbija światła);
- otwór kryzy nie jest zaznaczony lub odkształcony;
- powierzchnie uszczelki są czyste.

W razie potrzeby wymienić uszkodzone komponenty.

Użyć dostatecznej liczby śrub do zamocowania w dolnej części kołnierzy rury, aby ustalić miernik.

Założyć prawidłowe uszczelki po obu stronach korpusu miernika i wyrównać je tak, aby nie wystawały poza otwór rury.

Nieprawidłowe ustawienie uszczelki może spowodować błędy pomiarowe i/lub wycieki cieczy. Nigdy nie zginać uszczelki.

Włożyć miernik pomiędzy kołnierze rury, sprawdzając, czy:

- miernik ma prawidłową orientację zależnie od rodzaju montażu;
- o ile dotyczy, zawór wyrównawczy rozdzielacza jest skierowany do wylotu strumienia cieczy.

Założyć śruby przeciwległe na krzyż (patrz paragraf 5.2.1 na stronie 5) i równomiernie dokręcić ręcznie wszystkie śruby.

Dociśnąć śruby do zewnętrznej krawędzi otworów.

Założyć pozostałe śruby i równomiernie dokręcić ręcznie.

Określić maksymalny moment dokręcenia na podstawie odpowiednich specyfikacji kołnierzy.

Dokręcić każdą śrubę prawidłowym momentem przeciwległe na krzyż, najpierw na 30% maksymalnego momentu, a następnie na 60% i ostatecznie użyć maksymalnego momentu dokręcenia.

3.3.1 Ustawianie FLC-CO

Mierzone natężenie przepływu cieczy podlega znacznym błędom, jeżeli montaż wyposażenia w linii powoduje powstawanie wirów i/lub zakłóceń profilu prędkości wskutek nieprawidłowego ustawienia części.

Dokładne wycentrowanie w rurociągu ma krytyczne znaczenia dla wydajności. Informacje o skutkach nieprawidłowego centrowania – patrz norma ISO 5167:2003.

3.3.2 Kierunek FLC-CO

Zamontować przepływomierz w przewodzie zgodnie z kierunkiem przepływu oznaczonym na korpusie miernika lub tabliczce znamionowej.

Strona wlotowa kryzy kompaktowej posiada ostrą krawędź.

Strona ta jest oznaczona słowem „INLET” lub „UPSTREAM” wybitym na przyłdze wlotowej bądź strzałką na tabliczce (skos kryzy musi być zawsze po stronie wylotowej).

Kryzy kompaktowe przeznaczone do przepływu rewersyjnego mogą nie mieć takiego wytłoczenia.

Dodatkowe informacje, patrz rysunek referencyjny.

3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3.4 Orientacja miernika



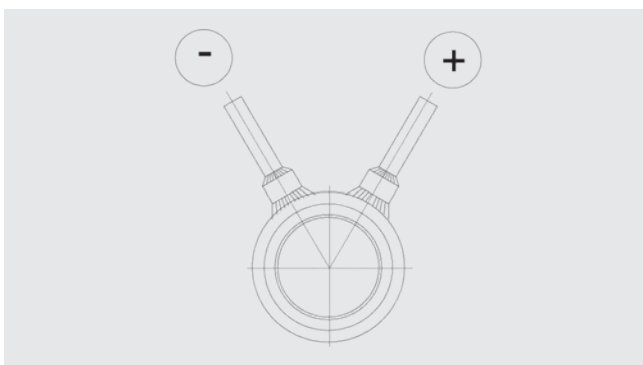
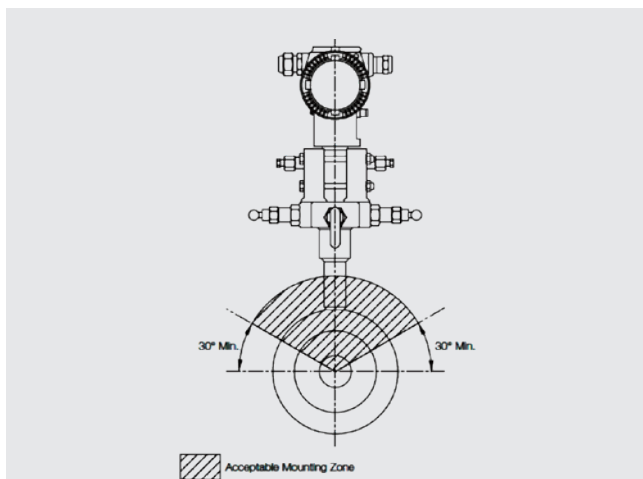
UWAGA!

Podczas instalowania FLC-CO upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby medium procesowe było odwrócone od personelu i wyposażenia przy demontażu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

Dla wszystkich orientacji miernika sprawdzić, czy strzałka na korpusie miernika jest ustawiona w kierunku przepływu w rurociągu.

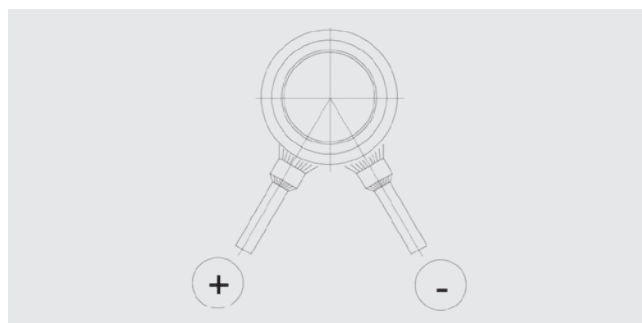
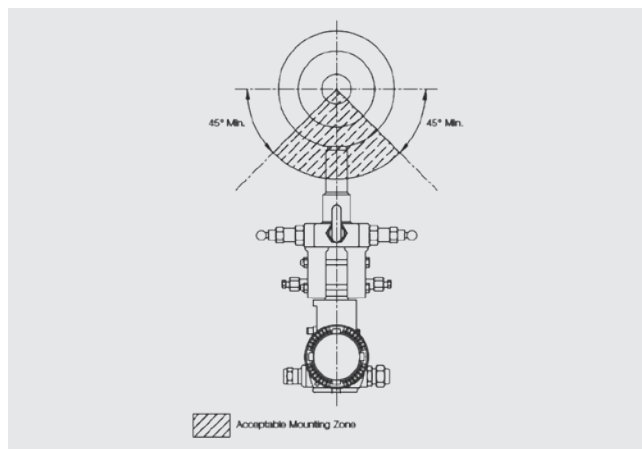
3.4.1 Poziomy montaż rur – gaz

Aby kondensat spływał z powrotem do rury, zamontować miernik **powyżej** rury, co najmniej 30 stopni nad poziomem – patrz poniższe rysunki:



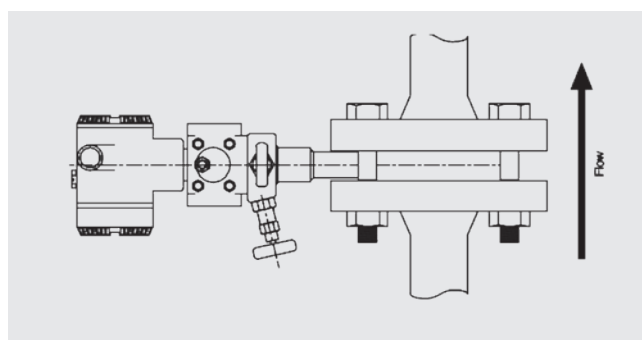
3.4.2 Poziomy montaż rur – ciecze i para

Aby gazy powracały do rury, zamontować miernik **poniżej** rury, co najmniej 45 stopni poniżej poziomu – patrz poniższe rysunki:



3.4.3 Pionowy montaż rur – ciecze i gaz (do góry)

Zamontować miernik, jak pokazano niżej:



3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3.5 Wymagania dotyczące prostych rur

Aby zapewnić dokładny pomiar, postępować zgodnie z wymaganiami dotyczącymi prostych rur wlotowych i wylotowych.

Tabela 1 zawiera wskazówki dotyczące prawidłowego instalowania zgodnie z normą ISO 5167.

Zawory, złączki i armatura musi znajdować się najlepiej za przepływomierzem. Możliwe jest użycie prostownic (kondycjonerów przepływowych) wtedy, gdy długość dostępnych prostoliniowych odcinków rurowych jest mniejsza, niż jest to wymagane.

Tabela 1 – Wymagane długości prostoliniowe między kryzą kompaktową a złączką bez kondycjonerów przepływowych

Stosunek średnicy β	Strona wlotowa kryzy																				Strona wylotowa kryzy					
	Pojedynczy łuk 90°		Dwa łuki 90° w tej samej płaszczyźnie: Konfiguracja S		Dwa łuki 90° w tej samej płaszczyźnie: Konfiguracja S		Dwa łuki 90° w płaszczyznach prostopadłych		Dwa łuki 90° w płaszczyznach prostopadłych		Pojedynczy trójnik 90° z przedłużką lub bez		Pojedynczy łuk 45°		Reduktor koncentryczny		Rozprężacz koncentryczny		Pełnoprzelotowy zawór kulowy lub zasuwany odcinający całkowicie otwarty		Ostry reduktor symetryczny		Kieszni termometru lub osłona ^c o średnicy		Złączki (kolumny od 2 do 11) i kieszni densytometru	
	$(S > 30D)^a$		$(30D \geq S > 10D)^a$		$(10D \geq S)^a$		$(30D \geq S > 5D)^a$		$(5D > S)^{a,b}$		Skośny łuk 90°		$(S \geq 2D)^a$		$2D$ na D na długości od $1,5D$ do $3D$		$0,5D$ na D na długości D do $2D$						$< 0,03D^d$			
1	2	3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		
-	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f	A ^e	B ^f
$\leq 0,20$	6	3	10	g	10	g	19	18	34	17	3	g	7	g	5	g	6	g	12	6	30	15	5	3	4	2
0,40	16	3	10	g	10	g	44	18	50	25	9	3	30	g	5	g	12	8	12	6	30	15	5	3	6	3
0,50	22	9	18	10	22	10	44	18	75	34	19	9	30	18	8	5	20	9	12	6	30	15	5	3	6	3
0,60	42	13	30	18	42	18	44	18	65 ^h	25	29	18	30	18	9	5	26	11	14	7	30	15	5	3	7	3,5
0,67	44	20	44	18	44	20	44	20	60	18	36	18	44	18	12	6	28	14	18	9	30	15	5	3	7	3,5
0,75	44	20	44	18	44	22	44	20	75	18	44	18	44	18	13	8	36	18	24	12	30	15	5	3	8	4

Uwaga 1: Minimalnie wymagane długości odcinków prostoliniowych to długości między różnymi złączkami na wlocie lub wylocie kryzy a samą kryzą. Długości odcinków prostoliniowych należy zmierzyć od końca wylotu zakrzywionego odcinka najbliższego (lub jedynego) łuku lub trójnika bądź od końca wylotu zakrzywionego lub stożkowego odcinka reduktora lub rozprężacza.

Uwaga 2: Większość łuków, na których opierają się długości w tej tabeli, mają promień krzywizny równy $1,5D$.

a - S to odległość między dwoma łukami zmierzonymi od końca wylotu zakrzywionego odcinka łuku wlotowego do końca wlotu zakrzywionego odcinka łuku wylotowego.

b - To nie jest dobry montaż wlotu; o ile to możliwe, należy zastosować kondycjoner przepływu.

c - Taki montaż kieszeni termometru lub osłony nie zmieni minimalnie wymaganej długości wlotu odcinka prostoliniowego dla innych złączek.

d - Można zamontować kieszeń termometru lub osłonę o średnicy między $0,03D$ i $0,13D$ pod warunkiem, że wartości w kolumnach A i B są zwiększone do 20 i 10. Taki rodzaj montażu nie jest jednak zalecany.

e - Kolumna A dla każdej złączki podaje długości odpowiadające wartościom „zerowej dodatkowej niepewności”.

f - Kolumna B dla każdej złączki podaje długości odpowiadające wartościom „0,5% dodatkowej niepewności”.

g - Długość odcinka prostoliniowego w kolumnie A podaje zerową dodatkową niepewność; dane nie są dostępne dla krótszych długości odcinków prostoliniowych, które można użyć do podania wymaganych długości odcinków prostoliniowych dla kolumny B.

h - $95D$ jest wymagane dla $Re_D > 2 \times 10^6$ jeżeli $S < 2D$.

3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3.6 Maksymalny poziom vibracji rur

Limity vibracji wg IEC60068-2-6: <0,5 g powyżej zakresu częstotliwości od 10 do 500 Hz.

3.7 Uruchamianie

Uwaga: Jeżeli miernik został dostarczony z wstępnie skonfigurowanym przetwornikiem, nie modyfikować ustawionych parametrów, ponieważ doprowadzi to do błędnych pomiarów.

Konfiguracja przetwornika – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

3.7.1 Zasilanie gazem i cieczą



UWAGA!

Podczas wykonywania poniższej procedury nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

Zamontować miernik w sposób opisany w sekcji Montaż mechaniczny na stronie 10.

- Sprawdzić, czy rura jest napełniona.
- Stopniowo doprowadzić rurę do normalnego ciśnienia roboczego, sprawdzając ewentualne wycieki w układzie. Jeżeli wykryto wycieki, spuścić ciśnienie z rury i w razie potrzeby naprawić, przestrzegając wszystkich lokalnych wymagań dotyczących BHP i ochrony środowiska.
- Gdy system pracuje w normalnym ciśnieniu roboczym i z ustawionym przepływem, odpowietrzyć przewody rozdzielające impulsowe FLC-CO przez zawory spustowe/odpowietrzające.
- Zebrać i zutylizować spuszczone ciecz zgodnie z miejscowymi przepisami ochrony środowiska.



UWAGA!

Upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby ciecz procesowa była skierowana w dół i odwrócona od personelu przy demontażu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

Przetwornik różnicowo-ciśnieniowy jest dostarczane zwykle w stanie wyzerowanym w warunkach ciśnienia atmosferycznego (o ile nie określono inaczej w specyfikacji).

Aby zapewnić prawidłowe działanie, przetwornik musi zostać wyzerowany przy normalnym ciśnieniu roboczym procesu.

Zerowanie przetwornika:

- Sprawdzić, czy rurociąg jest pod normalnym ciśnieniem roboczym i zasilanie elektryczne przetwornika jest włączone.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego ciśnienia (HP) i niskiego ciśnienia (LP).
- Otworzyć zawór wyrównawczy; przetwornik powinien teraz wskazywać wartość bliską zeru.
- Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawór wyrównawczy. Przetwornik powinien wskazywać teraz przepływ.

Informacje na temat diagnostyki błędów – patrz sekcja Rozwiązywanie problemów lub instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

3.7.2 Zasilanie parą



UWAGA!

Podczas wykonywania poniższej procedury nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

- Zamontować miernik w sposób opisany w sekcji Montaż mechaniczny na stronie 10.
- Sprawdzić, czy rura jest pusta i odłączona od ciśnienia.
- Podłączyć odpowiednie zasilanie wodą do rury.
- Otworzyć zawór spustowy/odpowietrzający.



UWAGA!

Upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby ciecz procesowa była skierowana w dół i odwrócona od personelu przy otwieraniu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia, aby woda przepływała powoli do przewodów rozdzielających/impulsowych, aż z zaworów spustowych/odpowietrzających będzie wypływać strumień wody bez pęcherzyków powietrza, co oznacza, że są napełnione.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawory spustowe/odpowietrzające i odłączyć zasilanie wodą.
- Stopniowo doprowadzić rurę do normalnego ciśnienia roboczego, sprawdzając ewentualne wycieki w układzie. Jeżeli wykryto wycieki, spuścić ciśnienie z rury i w razie potrzeby naprawić, przestrzegając wszystkich lokalnych wymagań dotyczących BHP i ochrony środowiska.

Przetwornik różnicowo-ciśnieniowy jest dostarczane zwykle w stanie wyzerowanym w warunkach ciśnienia atmosferycznego (o ile nie określono inaczej w specyfikacji). Aby zapewnić prawidłowe działanie, przetwornik musi zostać wyzerowany przy normalnym ciśnieniu roboczym procesu.

Zerowanie przetwornika:

- Sprawdzić, czy rurociąg jest pod normalnym ciśnieniem roboczym i zasilanie elektryczne przetwornika jest włączone.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego ciśnienia (HP) i niskiego ciśnienia (LP).
- Otworzyć zawór wyrównawczy; przetwornik powinien teraz wskazywać wartość bliską zeru.
- Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawór wyrównawczy. Przetwornik powinien wskazywać teraz przepływ.

Informacje na temat diagnostyki błędów – patrz sekcja Rozwiązywanie problemów lub instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

PL

3. Kompaktowy przepływomierz kryzowy FLC-CO

3.8 Instrukcja obsługi

Podczas normalnego serwisowania przewody rozdzielające lub impulsowe podłączone do przetwornika należy okresowo odpowietrzać lub opróżniać.



OSTRZEŻENIE!

Podczas serwisowania sprawdzić, czy ciśnienie i temperatura nie przekraczają wartości znamionowych.

Sprawdzić, czy jakość i prędkość przepływu cieczy nie odbiega od wartości znamionowych; w przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia elementu głównego.

Sprawdzać okresowo funkcję zerowania przetwornika i w razie potrzeby wyregulować ją.

3.9 Rozwiązywanie problemów

Aby zapewnić prawidłowy montaż, przeprowadzić następujące kontrole:

- **Kierunek przepływu** - Sprawdzić, czy kierunek przepływu jest zgodny ze strzałką na mierniku. Jeżeli tak nie jest, zdemontować miernik i ponownie zamontować prawidłowo.
- **Orientacja montażu** – Sprawdzić, czy miernik jest prawidłowo ustawiony względem rur odpowiednio do kierunku przepływu, rurociągu i właściwości cieczy. Nieprawidłowa orientacja może prowadzić do błędów pomiarowych, a niekiedy do uszkodzenia miernika.
- **Zerowanie przetwornika** - Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego podczas montażu i uruchamiania – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- **Zawory rozdzielające** – Rozdzielacz miernika jest wyposażony w trzy/pięć zaworów. Podczas pomiaru zawór wyrównawczy musi być całkowicie zamknięty, a zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia całkowicie otwarte.
- **Nastawa/konfiguracja miernika** – Wyjście 4 - 20 mA miernika musi być prawidłowo ustawione i wszystkie urządzenia odbiorcze muszą być skonfigurowane na ten sam zakres natężenia przepływu. Informacje o sposobie kontroli wczytanej konfiguracji – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika różnicowo-ciśnieniowego, dostarczona przez producenta.

Procedury w przypadku wskazywania komunikatów o błędach na wyświetlaczu przetwornika – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika różnicowo-ciśnieniowego.

3.10 Konserwacja



OSTRZEŻENIE!

Zawsze przestrzegać zakładowych przepisów bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem pracy sprawdzić, czy rury są puste i odłączone od ciśnienia.

W przypadku prawidłowego stosowania element główny jest praktycznie bezobsługowy.

Uwaga: Częstość kontroli zależy od właściwości ściernych i korozyjnych cieczy procesowej, na przykład:

- para – corocznie
- czysta ciecz – co 2 lub 3 lata.

W przypadku nowego procesu lub instalacji sprawdzać miernik podczas każdej rutynowej konserwacji, aż będzie możliwa ocena zużycia każdej instalacji w stosunku do innych.

Jeżeli będzie wymagane czyszczenie jednostki pomiarowej:

- Sprawdzić, czy przetwornik jest odłączony od zasilania.
- Jeżeli kołnierze są wyposażone w śruby dociskowe, dokręcić śruby, aby wyeliminować luz.
- Poluzować śruby mocujące i/lub nakrętki kołnierzy oraz (przy użyciu śrub dociskowych, o ile są na wyposażeniu) odłączyć kołnierze.
- Usunąć śruby, aby bezpiecznie podnieść miernik z uszczelkami bez ryzyka uszkodzenia części miernika.



UWAGA!

Ani przetwornik, ani otwór kryzy nie jest przystosowany do przyjęcia ciężaru miernika. Nie podnosić miernika ani za otwór kryzy, ani za przetwornik. Podnosić miernik tylko za szyjkę.

- Przedmuchać części sprężonym powietrzem, następnie oczyścić rozpuszczalnikiem przy użyciu miękkiej szmatki
- W razie potrzeby oczyścić przejścia króćców ciśnieniowych drewnianymi pałeczkami lub miękkimi precykami.
- W przypadku instalacji z przewodami impulsowymi przedmuchać je sprężonym powietrzem.
- Wymienić uszczelki.
- Sprawdzić stan ochrony antykorozyjnej części i odnowić ochronę powietrzną
- Sprawdzić połączenia spawane i śrubowe.
- Sprawdzić powierzchnię dokręcenia.
- Ponownie zamontować FLC-CO w rurociągu zgodnie z sekcją Montaż mechaniczny na stronie 10.

Do prac serwisowych nie są potrzebne żadne specjalne narzędzia.

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

4.1 Główna specyfikacja

4.1.1 Plan rozmiarów nominalnych i rur

- 50 ... 1800 mm (2" ... 72")
- Plan rur musi określić klient.

4.1.2 Zakres ciśnień nominalnych

Zależnie od wybranego rodzaju montażu kołnierz jest zgodny z ciśnieniem znamionowym rurociągu.

4.1.3 Materiały

- SS 316

4.1.4 Rodzaj montażu

- **S:** Złączka z dławkikiem, szczeliwem i tulejką gwintowaną.
- **F:** Kołnierzowa dysza montażowa.
- **EM:** Kołnierzowa dysza montażowa, wyjmowana w warunkach procesowych.

4.1.5 Serie

- **73:** do rur o małej średnicy, niskie obciążenia.
- **75:** do rur o średniej średnicy, średnie obciążenia.
- **78:** do rur o dużej średnicy, wysokie obciążenia.

4.1.6 Stosowanie wspornika oporowego (w razie potrzeby)

- **Sufiks 0 (model typu xx0):** bez wspornika oporowego.
- **Sufiks 5 (model typu xx5):** ze wspornikiem oporowym (nie nadaje się do serii 73).

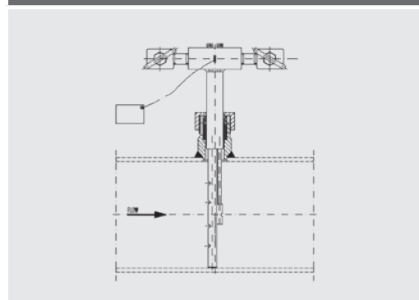
4.1.7 Limity operacyjne

Patrz wykres 1 na stronie 16 dotyczący ograniczeń konstrukcyjnych na podstawie ciśnienia różnicowego dla temperatur do 93°C. W przypadku wyższych temperatur roboczych zredukować maksymalnie dopuszczalne ciśnienie różnicowe (D_p) o 3% co 38°C od 93°C do 400°C.

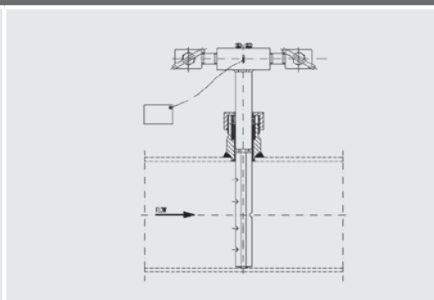
Uwaga: Wartości dotyczą tylko SS 316 / SS 316L (stal nierdzewna), materiału czujnik FloTec.

PL

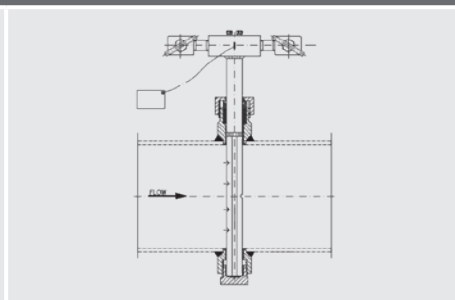
Modele FloTec



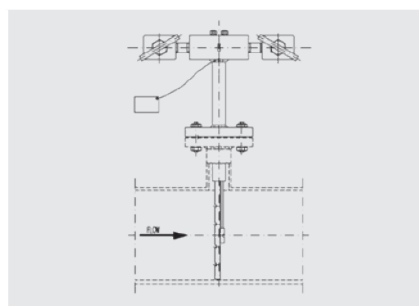
Mod. S-730



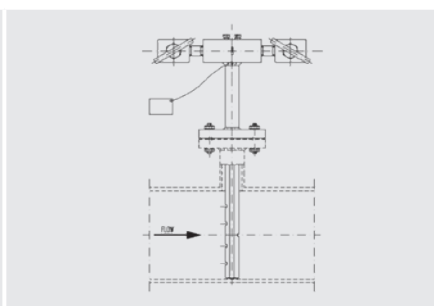
Mod. S-750



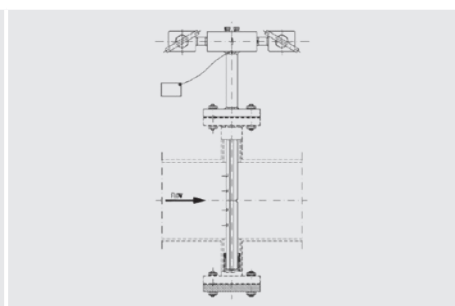
Mod. S-755



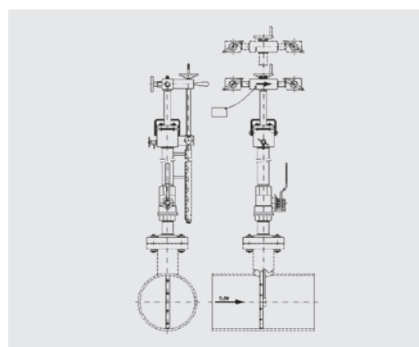
Mod. F-730



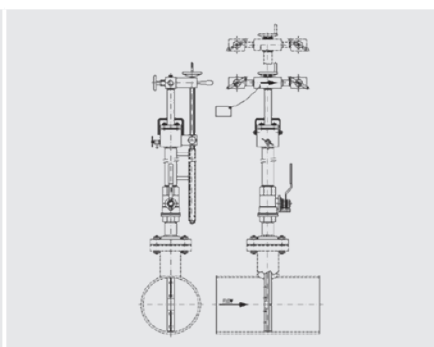
Mod. F-750 / F-780



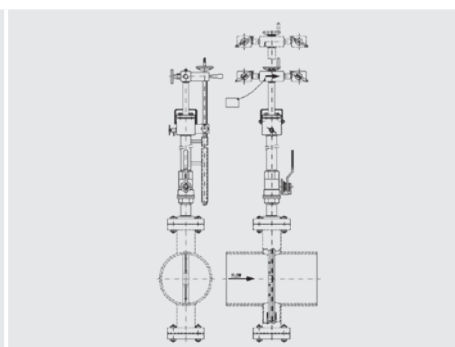
Mod. F-755 / F-785



Mod. EM-730



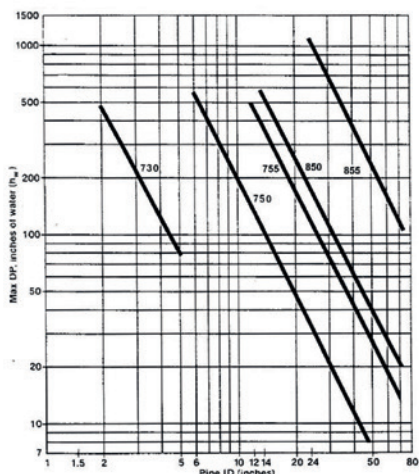
Mod. EM-750 / EM-780



Mod. EM-755 / EM-785

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

PL



Wykres 1 • Maks. ciśnienie różnicowe zależnie od typu rury i czujnika

4.2 Wybór miejsca montażu



UWAGA!

Przed wierceniem rury procesowej lub przed przeprowadzeniem prac serwisowych bądź wymianą komponentów zredukować ciśnienie w rurze do bezpiecznego poziomu i usunąć wszystkie potencjalnie niebezpieczne materiały procesowe.



UWAGA!

Zapewnić, aby materiały procesowe nie przekroczyły podanych limitów ciśnienia i temperatury przepływomierza FloTec. Część przepływomierza FloTec

na zewnątrz rury procesowej może stanowić ryzyko oparzenia, szczególnie wtedy, gdy maksymalna temperatura materiału procesowego przekroczy 100°C. W celu ochrony personelu zaizolować lub osłonić eksponowane części przepływomierza FloTec lub umieścić widoczne znaki ostrzegawcze informujące personel o potencjalnych zagrożeniach. Patrz norma EN563:1904 'Bezpieczeństwo maszyn – Temperatury dotykanych powierzchni'.

Prawidłowa lokalizacja przepływomierza FloTec jest ważna, ponieważ zakłócenia przepływu wywołane układem rur mogą wpływać na dokładność pomiaru. Przed wyborem pozycji montażu należy uwzględnić podane niżej aspekty.

4.3 Wymagania dotyczące prostych rur wlotowych

Aby spełnić podane wymagania dokładności, zamontować FloTec w odległości nie mniejszej niż podana w tabeli 2 od źródeł zakłóceń przepływu w rurze. Jeżeli FloTec jest zamontowany w odległości mniejszej niż podano w tabeli, absolutna dokładność zmniejszy się, ALE powtarzalność pomiaru pozostanie bardzo wysoka ze względu na spójną charakterystykę uśredniania.

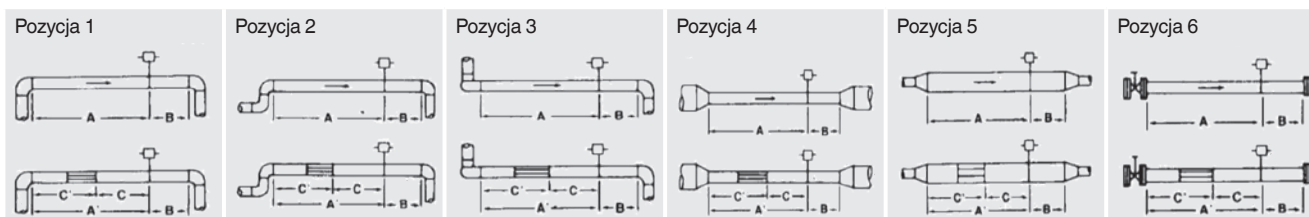
Aby zredukować wymaganą długość prostych rur, w wielu przypadkach można zastosować łopatkę prostującą.

Jeżeli nie jest możliwe spełnienie tej instrukcji i wymagana jest maksymalna dokładność bądź inna konfiguracja rurociągu, skontaktować się z firmą WIKA.

Uwaga: Poz. 6 obejmuje bramkę, wtyk i inne przepustnice, które są tylko częściowo otwarte. Jeżeli zawór pracuje przy pełnym otwarciu, patrz poz. 4 lub 5. Zawór sterujący powinien znajdować się na wylocie elementu FloTec.

Tabela 2 - Wymaganie dotyczące prostego rurociągu wlotowego i wylotowego (wielokrotność średnicy wewnętrznej rury D)

Pozycja	Wymiar wlotu					Wymiar wylotu
	Bez łopatek		Z łopatkami			
	W płaszczyźnie A	Poza płaszczyznę A	A'	C	C'	
Pozycja 1	7	9	6	3	3	3
Pozycja 2	9	14	8	4	4	3
Pozycja 3	19	24	9	4	5	4
Pozycja 4	8	8	8	4	4	3
Pozycja 5	8	8	8	4	4	3
Pozycja 6	24	24	9	4	5	4



02/2023 PL based on 81500994.01 01/2023 EN

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

4.4 Orientacja miernika

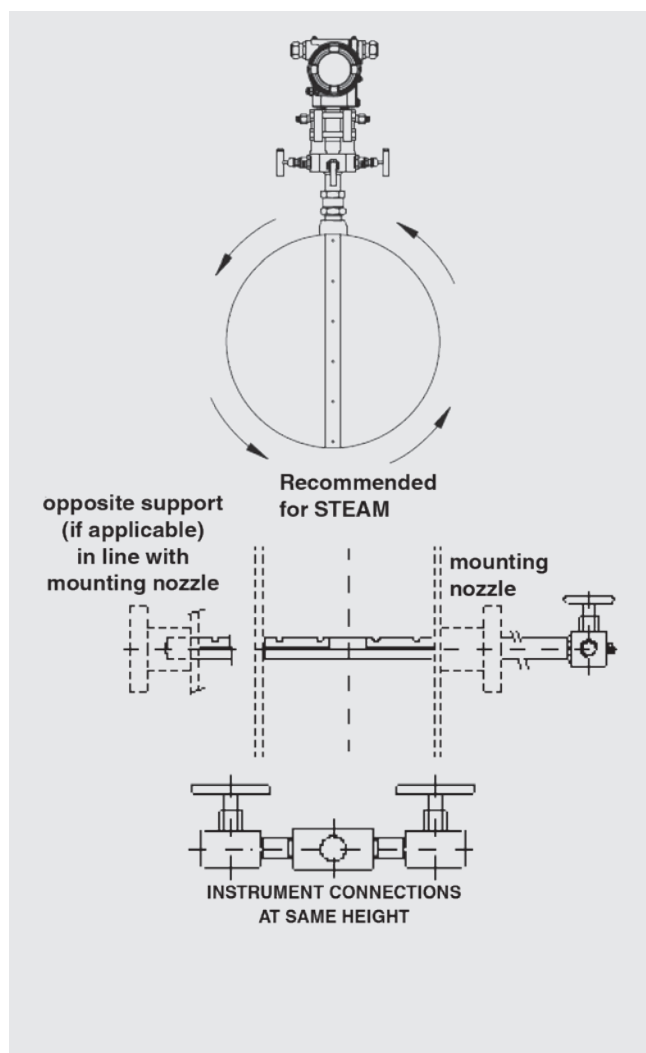
Unikać umieszczania FloTec w strumieniu pulsującym. Może to skutkować zagłuszeniem sygnałów. Wibracja może też zakłócić sygnał wyjściowy i naruszyć limity konstrukcyjne przepływomierza FloTec. Zainstalować FloTec w bezpiecznym, stabilnym rurociągu, aby uzyskać optymalny sygnał wyjściowy:

- Odporność na wibracje
Przyspieszenia do 2 g przy częstotliwości do 1000 Hz (zgodnie z normą IEC 60068-2-6).
- Odporność na wstrząsy
Przyspieszenie: 50 g
Czas trwania: 11 ms (zgodnie z normą IEC 60068-2-27).

FloTec można zainstalować w każdej płaszczyźnie rury (poziomo, pionowo, 45° lub pod dowolnym kątem pomiędzy tymi pozycjami). Jednakże aby zapewnić bezawaryjną pracę, należy uwzględnić rodzaj cieczy i typ przetwornika.

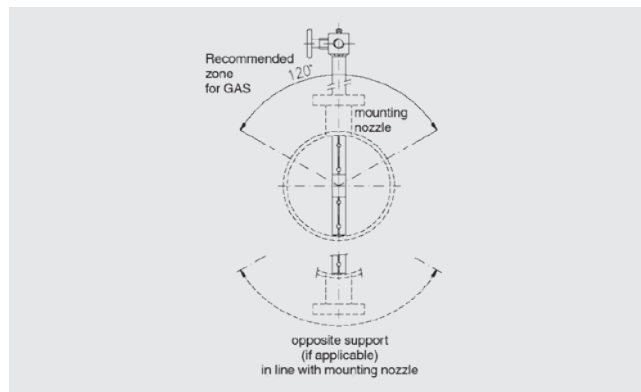
4.4.1 Pionowy montaż rur – wszystkie zastosowania

Aby zapewnić jednaki poziom gazu, cieczy lub pary w obu przewodach przyrządu, FloTec jest tak skonstruowany, że po montażu miernika przewody przyrządu są w płaszczyźnie poziomej. Możliwy jest montaż poprzeczny pod dowolnym kątem.



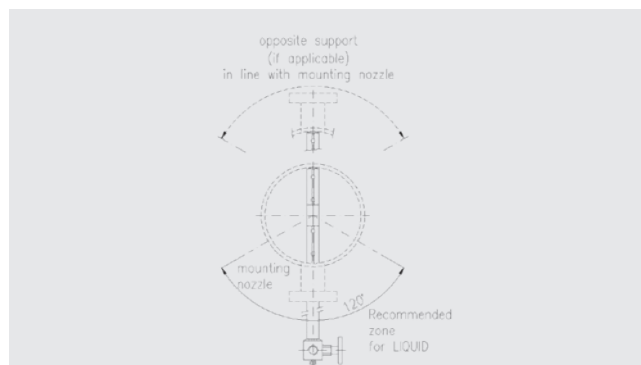
4.4.2 Poziomy montaż rur – gaz

Aby przewody przyrządu zawierały tylko gaz, zamontować FloTec z przyłączami przyrządu **powyżej** środkowej linii rury, aby zapobiec wnikaniu wilgoci lub kondensatu do przewodów połączeniowych.



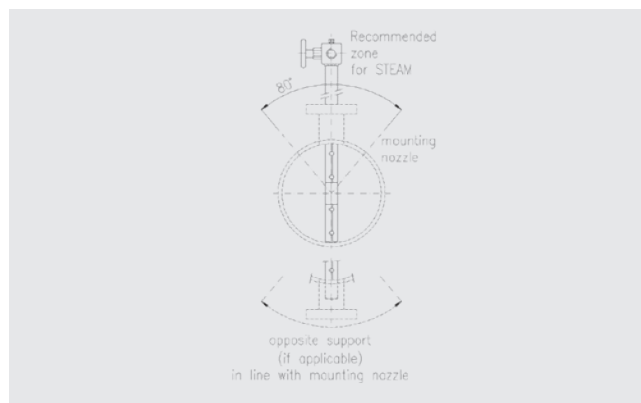
4.4.3 Poziomy montaż rur – ciecz

Aby przewody przyrządu zawierały tylko ciecz procesową, zamontować FloTec z przyłączami przyrządu **poniżej** środkowej linii rury, aby przewody przyrządu były całkowicie napełnione cieczą, a pęcherzyki gazu (o ile występują) były prowadzone do czujnika, a następnie do przepływającej cieczy. Odpowietrzyć przepływomierz przed pomiarem przepływu.



4.4.4 Poziomy montaż rur – para

Aby zapewnić, że przewody przyrządu zawierają tylko parę, zamontować FloTec z przyłączami przyrządu **powyżej** linii środkowej rury.



4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

4.5 Maksymalny poziom vibracji rur

- Przyspieszenia do 2 g przy częstotliwości do 1000 Hz (zgodnie z normą IEC 60068-2-6).
- Odporność na wstrząsy
Przyspieszenie: 50 g
Czas trwania: 11 ms (zgodnie z normą IEC 60068-2-27).

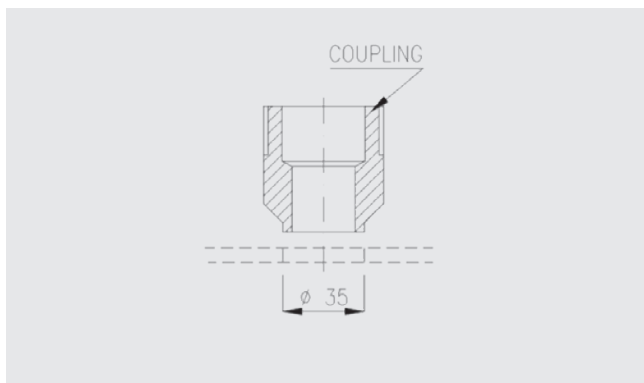
PL

4.6 Montaż mechaniczny

4.6.1 Model „S” ze złączką, dławikiem, szczeliwem i tulejką gwintowaną

4.6.1.1 Model FloTec S-730 i S-750 (bez wspornika oporowego)

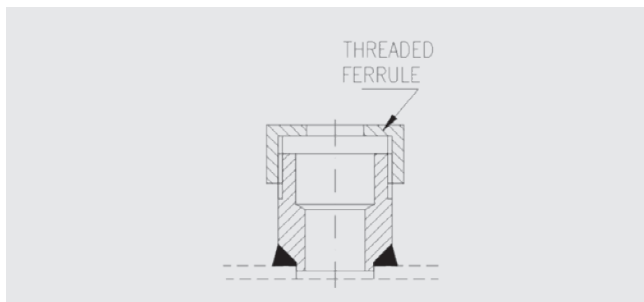
Krok 1: Wybrać wymaganą pozycję wsunięcia i zaznaczyć rurę. Wywiercić lub wypalić w rurze otwór 35 mm pod dołączoną złączkę montażową.



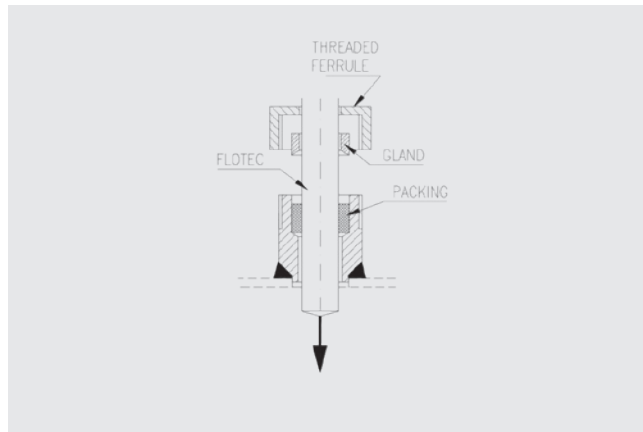
Krok 2: Ustawić złączkę gwintowaną koncentrycznie nad otworem i lekko przyspawać. Przy użyciu kawałka gwintowanej rury o odpowiednich wymiarach sprawdzić, czy złączka gwintowana jest koncentryczna i prawidłowo wyrównana.

Krok 3: Wykonać spawanie.

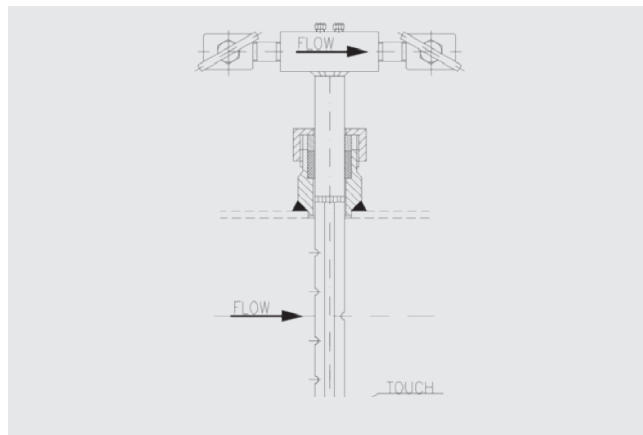
Krok 4: Zdjąć tulejkę gwintowaną ze złączki i wsunąć na FloTec wzdłuż dławika. Krótki zwężony koniec dławika powinien być zwrócony do końcówki sondy.



Krok 5: Włożyć FloTec z tulejką gwintowaną i dławikiem przez złączkę gwintowaną w rurę. Nanieść odpowiedni preparat uszczelniający na gwinty złączki zaciskowej. Obracać FloTec, aż strzałka kierunku przepływu będzie prawidłowo ustawiona i końcówka czujnika dotknie tyłu rury.



Krok 6: Wkręcić złączkę zaciskową w złączkę gwintowaną momentem dokręcenia 340 Nm. Trzymając główkę przepływomierza FloTec kluczem w celu ustalenia prawidłowej orientacji, użyć długiego klucza do dokręcenia złączki zaciskowej, aż około jeden gwint pozostanie pod nakrętką, aby przepływomierz nie obracał się.



Krok 7: Sprawdzić, czy FloTec jest prawidłowo zamontowany i wyrównany.

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

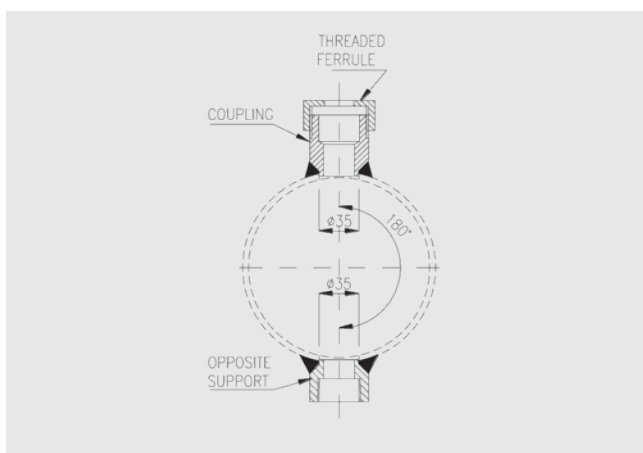
4.6.1.2 Model FloTec S-755 (ze wspornikiem oporowym)

Krok 1: Wybrać wymaganą pozycję wsunięcia i zaznaczyć rurę. Wywiercić lub wypalić w rurze otwór 35 mm pod dołączoną złączkę montażową.

Krok 2: Ustawić złączkę gwintowaną koncentrycznie nad otworem i lekko przyspawać. Przy użyciu kawałka gwintowanej rury o odpowiednich wymiarach sprawdzić, czy złączka gwintowana jest koncentryczna i prawidłowo wyrównana.

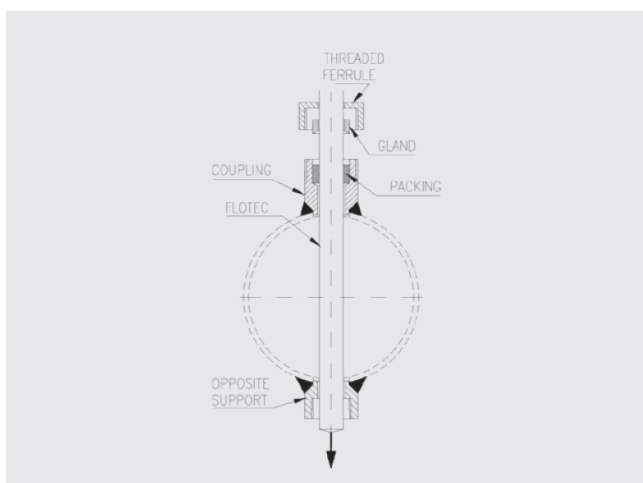
Krok 3: Wykonać spawanie.

Krok 4: Zmierzyć dokładnie 180° na obwodzie rury i zaznaczyć rurę.

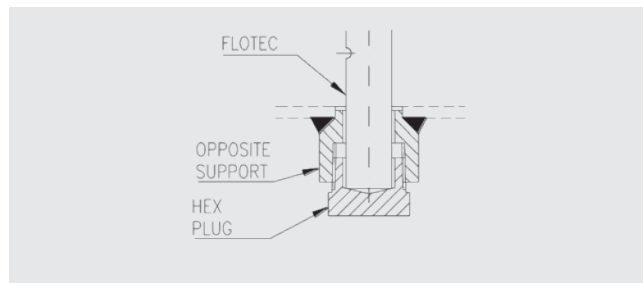


Krok 5: Powtórzyć kroki od 1 do 3, aby zamontować złącze wspornika oporowego.

Krok 6: Zdjąć tulejkę gwintowaną ze złączki i wsunąć na FloTec wzdłuż dławika. Krótki zwężony koniec dławika powinien być zwrócony do końcówki sondy.

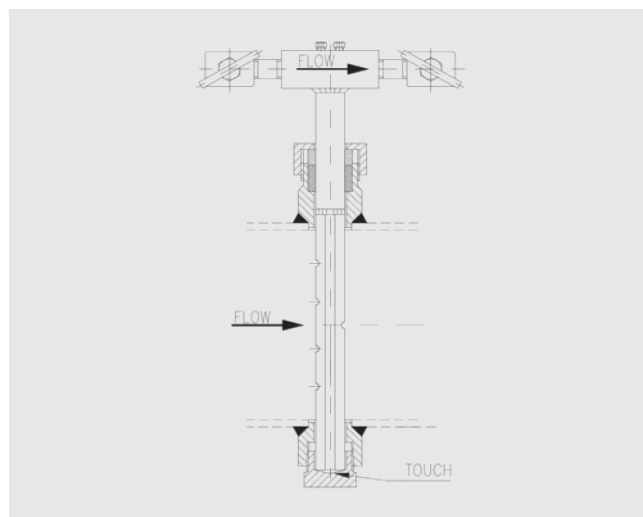


Krok 7: Włożyć FloTec z tulejką gwintowaną i dławikiem przez złączkę gwintowaną w rurę i przez wspornik oporowy. Zastosować odpowiedni preparat uszczelniający i dokręcić wtyk sześciokątny wspornika oporowego. Obracać FloTec, aż strzałka kierunku przepływu będzie prawidłowo ustawiona i końcówka czujnika dotknie dna wtyku sześciokątnego.



PL

Krok 8: Wkręcić złączkę zaciskową w złączkę gwintowaną momentem dokręcenia 340 Nm. Trzymając główkę przepływomierza FloTec kluczem w celu ustalenia prawidłowej orientacji, użyć długiego klucza do dokręcenia złączki zaciskowej, aż około jeden gwint pozostanie pod nakrętką, aby przepływomierz nie obracał się.



Krok 9: Sprawdzić, czy FloTec jest prawidłowo zamontowany i wyrównany.

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

4.6.2 Model „F” z kołnierzową dyszą montażową

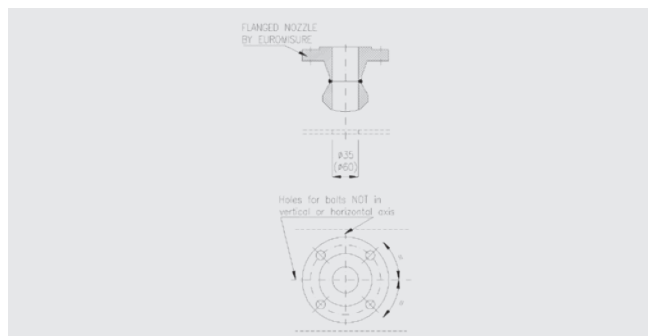
Uwaga: Dyszę kołnierzową może dostarczyć firma WIKA lub klient we własnym zakresie. Średnica wewnętrzna dyszy musi wynosić minimalnie 35 mm dla FloTec model F-730, F-750 i F-755 oraz 60 mm dla modelu F-780 i F-785.

Uwaga: Każda kołnierzowa złączka rurowa (dystansowa) jest standardowo dopasowana do rury i jest samocentrująca na dwóch otworach sworzniowych.

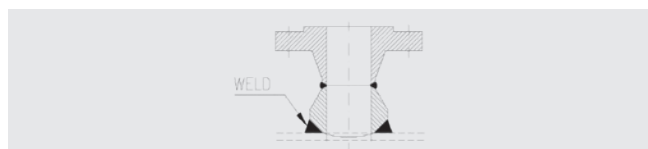
4.6.2.1 Model FloTec F-730, F-750 i F-780 (bez wspornika oporowego)

Krok 1: Wybrać wymaganą pozycję wsunięcia i zaznaczyć rurę. Wywiercić lub wypalić w rurze otwór 35 lub 60 mm zależnie od modelu FloTec. Umieścić kołnierzową złączkę rurową (dystansową) pośrodku nad wywierconym otworem i wyrównać ją prawidłowo względem osi rury zgodnie z liczbą otworów sworzniowych w kołnierzu. Musi być ustawiona prostopadłe do osi rury i pod kątem prostym do płaszczyzny rury.

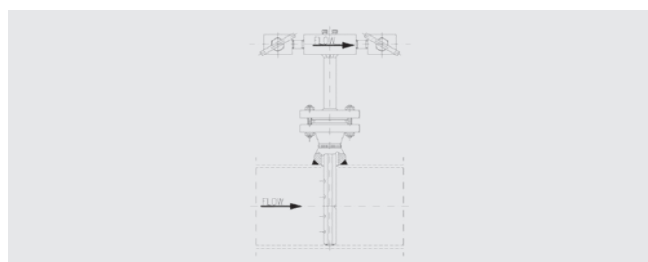
Krok 2: Lekko przyspawać dyszę montażową w oznaczonym miejscu.



Krok 3: Wykonać spawanie. Przy pełnej penetracji wykonać warstwę graniową spoiny kompletnie wokół podstawy kołnierzowej złączki rurowej (dystansowej) w dokładnie wyznaczonej wstępnej linii spawania.



Krok 4: Umieścić uszczelkę w kołnierzu FloTec i wsunąć ją ostrożnie przez kołnierzową złączkę rurową (dystansową), aż dwa kołnierze będą dopasowane. Obracać górny kołnierz, aż strzałka kierunku przepływu będzie prawidłowo ustawiona. Włożyć śruby mocujące kołnierza i dokręcić równomiernie zgodnie z procedurą dokręcania odpowiedniego kołnierza.



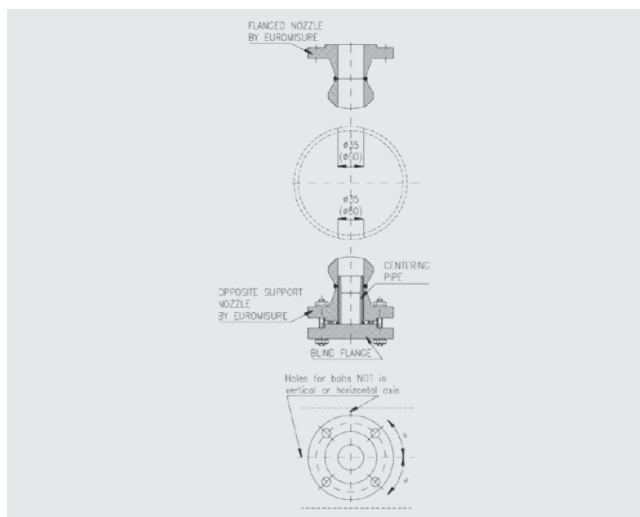
Krok 5: Sprawdzić, czy FloTec jest prawidłowo zamontowany i wyrównany.

4.6.2.2 Model FloTec F-755 i F-785 (ze wspornikiem oporowym)

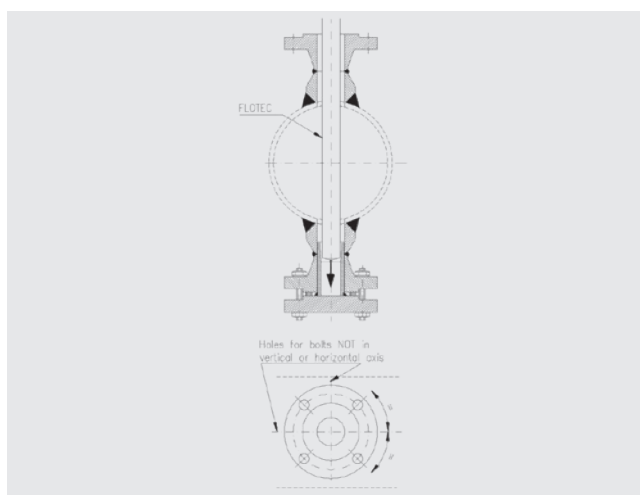
Krok 1: Powtórzyć kroki od 1 do 3, aby zamontować kołnierzową złączkę rurową.

Krok 2: Zmierzyć dokładnie 180° na obwodzie rury i zaznaczyć rurę.

Krok 3: Wywiercić lub wypalić w rurze otwór 35 lub 60 pod wspornik oporowy.



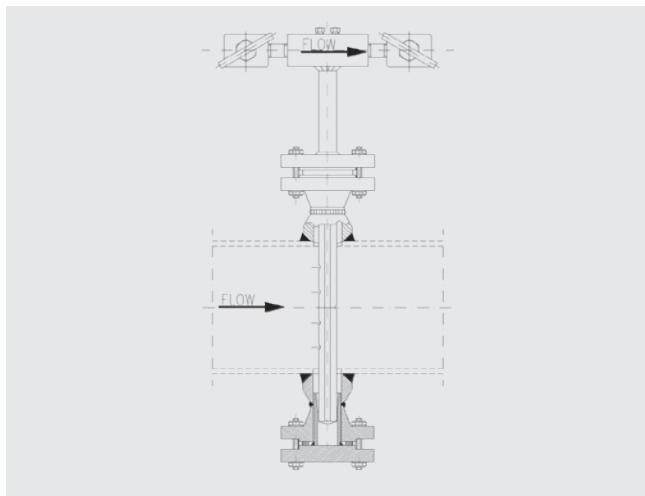
Krok 4: Włożyć FloTec przez dyszę w rurę i sprawdzić, czy końcówka wystaje przez otwór w przeciwniejszej ścianie rury, gdy dwa kołnierze są do siebie dopasowane. Umieścić wspornik krańcowy nad końcówką przepływomierza, tak aby końcówka była koncentryczna do otworu, i lekko przyspawać wspornik krańcowy. Zdjąć FloTec i wykonać spawanie wspornika.



Krok 5: Umieścić uszczelkę w kołnierzu FloTec i wsunąć ją ostrożnie przez kołnierzową złączkę rurową (dystansową), aż dwa kołnierze będą do siebie dopasowane, aby końcówka przepływomierza FloTec weszła we wspornik oporowy. Obracać górny kołnierz, aż strzałka kierunku przepływu będzie prawidłowo ustawiona. Założyć śruby mocujące kołnierza i dokręcić równomiernie zgodnie z procedurą

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

dokręcania odpowiedniego kołnierza. Połączyć zaślepkę (z rurą centrującą, uszczelkami i śrubami) ze wspornikiem oporowym.



Krok 6: Sprawdzić, czy FloTec jest prawidłowo zamontowany i wyrównany.

4.6.3 Narzędzie do wsuwania/wyciągania wymiennego typu FloTec

Wymienny model FloTec posiada dyszę kołnierzową z systemem do wsuwania/wyciągania przepływomierza w warunkach procesowych.

Ze względów bezpieczeństwa wyciągany model FloTec NIE stosuje się, jeżeli występuje jeden lub więcej podanych niżej warunków procesowych:

- ciecz o śmiertelnym działaniu
- ciecz toksyczna
- ciecz łatwopalna
- kwasy lub inne ciecze, które mogą być generalnie niebezpieczne dla operatora
- ciśnienie robocze powyżej 200 bar
- temperatura robocza powyżej 300°C

System wyciągania stosuje się do:

- EM-750 i EM-780: model kołnierzowy bez wspornika oporowego;
- EM-755 i EM-785: model kołnierzowy ze wspornikiem oporowym.

4.6.4 Model „S” ze złączką, dławikiem, szczeliwem i tulejką gwintowaną

4.6.4.1 Model FloTec S-730 i S-750 (bez wspornika oporowego)

Instalowanie:

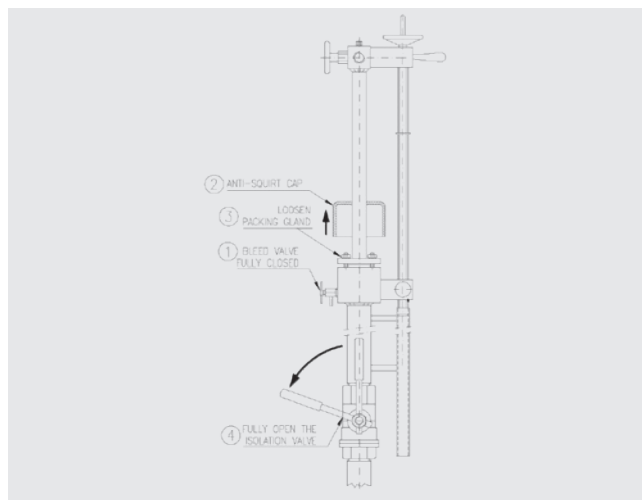
Krok 1: Powtórzyć kroki od 1 do 3, aby zamontować kołnierzową złączkę rurową.

Krok 2: Sprawdzić, czy zawór spustowy na gnieździe dławnicy jest całkowicie zamknięty.

Krok 3: Poluzować dławnicę, nie usuwając jej.

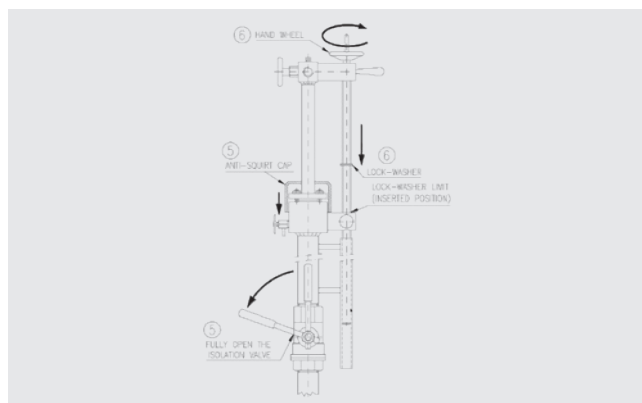
Krok 4: Całkowicie otworzyć zawór odcinający (zwykle zawór kulowy typu 1.1/2"). W przypadku wycieków cieczy z dławnicy dokręcić ją aż do zatrzymania wycieków. Dla bezpieczeństwa operatora zamknąć zawór odcinający podczas dokręcania i ponownie sprawdzić uszczelnienie dławnicy.

PL



Krok 5: Przykręcić osłonę przeciwrozpryskową w pierwotnej pozycji i sprawdzić, czy zawór odcinający jest całkowicie otwarty.

Krok 6: Obracać pokrętkę, aż podkładka zabezpieczająca przyspawana do gwintowanego drążka przesunie się do ogranicznika krańcowego (pozycja wsunięta).



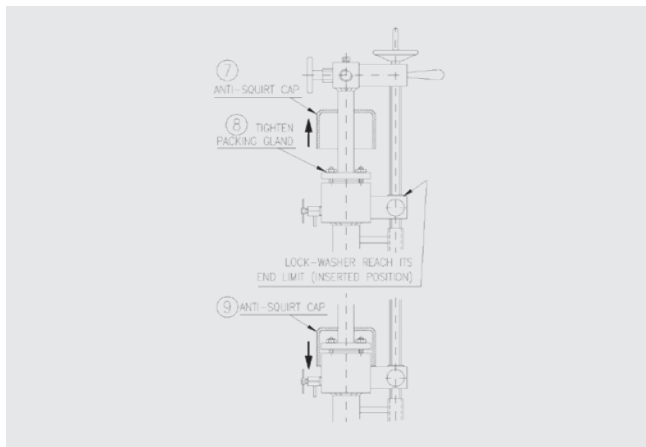
4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

Krok 7: Odkręcić i podnieść osłonę przeciwrozpryskową.

Krok 8: Dokręcić dławnicę.

Krok 9: Przykręcić osłonę przeciwrozpryskową w pierwotnej pozycji.

PL

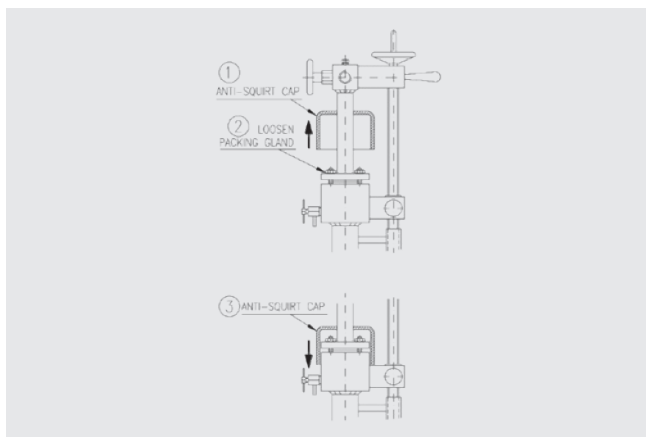


Wyciąganie:

Krok 1: Odkręcić i podnieść osłonę przeciwrozpryskową.

Krok 2: Poluzować dławnicę, nie usuwając jej. W przypadku wycieków cieczy z dławnicy dokręcić ją aż do zatrzymania wycieków.

Krok 3: Przykręcić osłonę przeciwrozpryskową w pierwotnej pozycji.

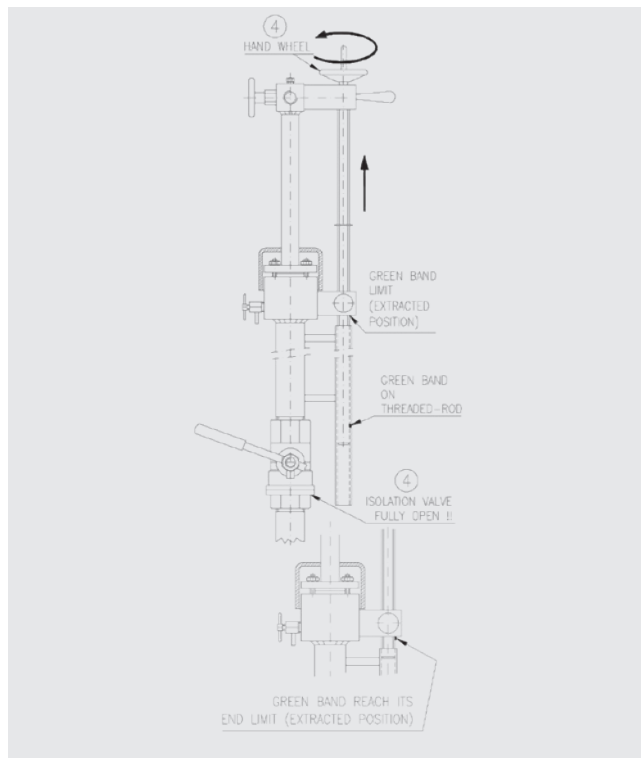


Krok 4: Obracać pokrętko, aż zielony pasek namalowany na gwintowanym drążku przesunie się do ogranicznika krańcowego (pozycja wysunięta).



UWAGA!

Zamknięcie zaworu odcinającego, zanim zielony pasek dotrze do swego ogranicznika krańcowego, spowoduje poważne uszkodzenie uszczelki zaworu.



Krok 5: Po wykonaniu kroku 4 zamknąć całkowicie zawór odcinający (zwykle zawór kulowy typu 1.1/2").

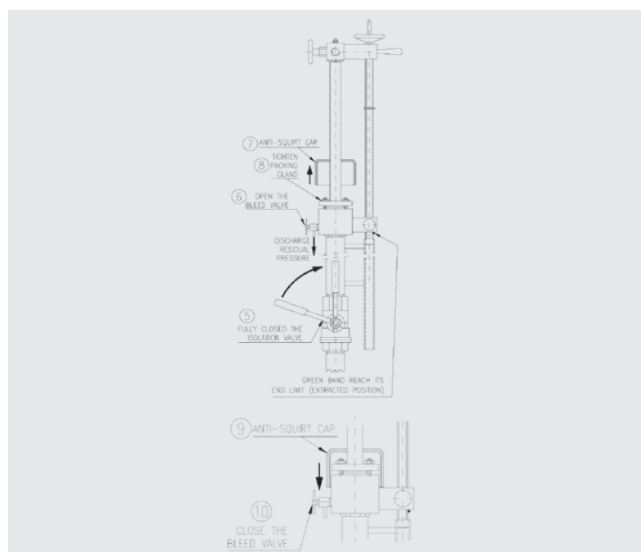
Krok 6: Otworzyć zawór spustowy, aby spuścić ciśnienie resztkowe i ciecz z przedłużki przepływomierza FloTec. O ile to możliwe, podłączyć zawór spustowy do zbiornika odpływowego w zakładzie.

Krok 7: Odkręcić i podnieść osłonę przeciwrozpryskową.

Krok 8: Dokręcić dławnicę.

Krok 9: Przykręcić osłonę przeciwrozpryskową w pierwotnej pozycji.

Krok 10: Zamknąć zawór spustowy.



4.7 Uruchamianie

Uwaga: Jeżeli miernik został dostarczony z wstępnie skonfigurowanym przetwornikiem, nie modyfikować ustawionych parametrów, ponieważ doprowadzi to do błędnych pomiarów.

Konfiguracja przetwornika – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

Zdalna wersja FloTec – należy przestrzegać podanych niżej generalnych zasad obsługi przyrządów lub stosować się do instrukcji montażu odpowiedniego przetwornika, dostarczonej przez producenta.

- Przewody impulsowe muszą mieć pętlę min. 25 mm co 300 mm i muszą być podparte na całej długości, aby uniknąć zwisania.
- Przewody impulsowe muszą przebiegać blisko siebie, aby utrzymać tę samą temperaturę.
- Nylonowe lub gumowe przewody impulsowe trzymać z dala od gorących przedmiotów lub źródeł ciepła.
- Poprowadzić przewody impulsowe po ścianach i stropach; jeżeli nie jest to możliwe, pilnie zaleca się użycie przewodnic lub kanałów kablowych.
- Przewody impulsowe muszą być dostępne do prac serwisowych; oznaczyć co 1000 m na długich odcinkach, aby ułatwić identyfikację.
- Przewody impulsowe muszą być hermetyczne; w razie oczekiwanych wibracji ustanowić procedurę okresowej kontroli ewentualnych wycieków z przyłączy.

4.7.1 Zasilanie gazem i cieczą



UWAGA!

Podczas wykonywania poniższej procedury nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

- Zamontować miernik w sposób opisany w sekcji Montaż mechaniczny na stronie 18.
- Sprawdzić, czy rura jest napełniona.
- Stopniowo doprowadzić rurę do normalnego ciśnienia roboczego, sprawdzając ewentualne wycieki w układzie. Jeżeli wykryto wycieki, spuścić ciśnienie z rury i w razie potrzeby naprawić, przestrzegając wszystkich lokalnych wymagań dotyczących BHP i ochrony środowiska.
- Gdy system pracuje w normalnym ciśnieniu roboczym i z ustawionym przepływem, odpowietrzyć przewody rozdzielające/impulsowe FloTec przez zawory spustowe/odpowietrzające.
- Zebrać i zutylizować spuszczone ciecz zgodnie z miejscowymi przepisami ochrony środowiska.



UWAGA!

Upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby ciecz procesowa była skierowana w dół i odwrócona od personelu przy demontażu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

Przetwornik różnicowo-ciśnieniowy jest dostarczane zwykle w stanie wyzerowanym w warunkach ciśnienia atmosferycznego (o ile nie określono inaczej w specyfikacji). Aby zapewnić prawidłowe działanie, przetwornik musi zostać wyzerowany przy normalnym ciśnieniu roboczym procesu. Zerowanie przetwornika:

- Sprawdzić, czy rurociąg jest pod normalnym ciśnieniem roboczym i zasilanie elektryczne przetwornika jest włączone.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego ciśnienia (HP) i niskiego ciśnienia (LP).
- Otworzyć zawór wyrównawczy; przetwornik musi teraz wskazywać wartość bliską zeru.

- Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawór wyrównawczy. Przetwornik powinien wskazywać teraz przepływ.

Informacje na temat diagnostyki błędów – patrz sekcja Rozwiązywanie problemów lub instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

4.7.2 Zasilanie parą



UWAGA!

Podczas wykonywania poniższej procedury nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

- Zamontować miernik w sposób opisany w sekcji Montaż mechaniczny na stronie 18.
- Sprawdzić, czy rura jest pusta i odłączona od ciśnienia.
- Podłączyć odpowiednie zasilanie wodą do rury.
- Otworzyć zawór spustowy/odpowietrzający.



UWAGA!

Upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby ciecz procesowa była skierowana w dół i odwrócona od personelu przy otwieraniu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia, aby woda przepływała powoli do przewodów rozdzielających/impulsowych, aż z zaworów spustowych/odpowietrzających będzie wypływać strumień wody bez pęcherzyków powietrza, co oznacza, że są napełnione.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawory spustowe/odpowietrzające i odłączyć zasilanie wodą.
- Stopniowo doprowadzić rurę do normalnego ciśnienia roboczego, sprawdzając ewentualne wycieki w układzie. Jeżeli wykryto wycieki, spuścić ciśnienie z rury i w razie potrzeby naprawić, przestrzegając wszystkich lokalnych wymagań dotyczących BHP i ochrony środowiska.

Przetwornik różnicowo-ciśnieniowy jest dostarczane zwykle w stanie wyzerowanym w warunkach ciśnienia atmosferycznego (o ile nie określono inaczej w specyfikacji). Aby zapewnić prawidłowe działanie, przetwornik musi zostać wyzerowany przy normalnym ciśnieniu roboczym procesu. Zerowanie przetwornika:

- Sprawdzić, czy rurociąg jest pod normalnym ciśnieniem roboczym i zasilanie elektryczne przetwornika jest włączone.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego ciśnienia (HP) i niskiego ciśnienia (LP).
- Otworzyć zawór wyrównawczy; przetwornik powinien teraz wskazywać wartość bliską zeru.
- Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawór wyrównawczy. Przetwornik powinien wskazywać teraz przepływ.

Informacje na temat diagnostyki błędów – patrz sekcja Rozwiązywanie problemów lub instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

4. FLC-APT FloTec / Przepływomierz z uśredniającą rurką Pitota

4.8 Instrukcja obsługi

Podczas normalnego serwisowania przewody rozdzielające lub impulsowe podłączone do przetwornika należy okresowo odpowietrzać lub opróżniać.



OSTRZEŻENIE!

Podczas serwisowania sprawdzić, czy ciśnienie i temperatura nie przekraczają wartości znamionowych.

Sprawdzić, czy jakość i prędkość przepływu cieczy nie odbiega od wartości znamionowych; w przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia elementu głównego. Sprawdzać okresowo funkcję zerowania przetwornika i w razie potrzeby wyregulować ją.

4.9 Rozwiązywanie problemów

Aby zapewnić prawidłowy montaż, przeprowadzić następujące kontrole:

- **Kierunek przepływu** – Sprawdzić, czy kierunek przepływu jest zgodny ze strzałką na mierniku. Jeżeli tak nie jest, zdemontować miernik i ponownie zamontować prawidłowo.
- **Orientacja montażu** – Sprawdzić, czy miernik jest prawidłowo ustawiony względem rur odpowiednio do kierunku przepływu, rurociągu i właściwości cieczy. Nieprawidłowa orientacja może prowadzić do błędów pomiarowych, a niekiedy do uszkodzenia miernika.
- **Zerowanie przetwornika** – Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego podczas montażu i uruchamiania – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- **Zawory rozdzielające** – Rozdzielacz miernika jest wyposażony w trzy/pięć zaworów. Podczas pomiaru zawór wyrównawczy musi być całkowicie zamknięty, a zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia całkowicie otwarte.
- **Nastawa/konfiguracja miernika** – Wyjście 4 - 20 mA miernika musi być prawidłowo ustawione i wszystkie urządzenia odbiorcze muszą być skonfigurowane na ten sam zakres natężenia przepływu. Informacje o sposobie kontroli wczytanej konfiguracji – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika różnicowo-ciśnieniowego.
- **Rozmiar rury** – Stosowanie przepływomierza FloTec na rurze o rozmiarze odbiegającym od zaprojektowanego rozmiaru prowadzi do błędów pomiarowych.
- **Wątpliwa dokładność** – Zapewnić dostępność zalecanych prostoliniowych odcinków rurociągu FloTec wg tabeli na stronie 16. W przypadku zasilania powietrzem, gazem lub parą sprawdzić, czy aktualne ciśnienie robocze i temperatura odpowiadają kalkulowanym wartościom; w przypadku zasilania cieczą sprawdzić, czy w rurociągu nie występują pęcherzyki powietrza.
- **Niski sygnał** – Sprawdzić ewentualne wycieki, w razie potrzeby naprawić i uszczelnić; sprawdzić zanieczyszczenia/zatkania, przepłukać przewody impulsowe, oczyścić przyłącza lub zawory rozdzielające.
- **Sygnał szczytowy** – Zapewnić brak pulsacji przepływu; w przeciwnym razie zmienić lokalizację przepływomierza FloTec. Jeżeli zmiana lokalizacji nie jest możliwa, zainstalować mechaniczne tłumiki ciśnienia w przewodach impulsowych lub uaktywnić elektroniczną funkcję tłumienia w przetworniku.
- **Ciecz dwufazowa** – Nie stosować FloTec ze strumieniem dwufazowym lub zmiennofazowym.

Procedury w przypadku wskazywania komunikatów o błędach na wyświetlaczu przetwornika – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika różnicowo-ciśnieniowego.

4.10 Konserwacja



OSTRZEŻENIE!

Zawsze przestrzegać zakładowych przepisów bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem pracy sprawdzić, czy rury są puste i odłączone od ciśnienia.

W przypadku prawidłowego stosowania element główny jest praktycznie bezobsługowy.

Uwaga: Częstość kontroli zależy od właściwości ściernych i korozyjnych cieczy procesowej, na przykład:

- para – corocznie
- czysta ciecz – co 2 lub 3 lata.

W przypadku nowego procesu lub instalacji sprawdzać miernik podczas każdej rutynowej konserwacji, aż będzie możliwa ocena zużycia każdej instalacji w stosunku do innych. Jeżeli będzie wymagane czyszczenie jednostki pomiarowej, postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

4.10.1 Demontaż gwintowanego przyłącza procesowego

- Sprawdzić, czy przetwornik jest odłączony od zasilania.
- Zredukować ciśnienie w rurze do bezpiecznego poziomu i usunąć wszystkie niebezpieczne materiały.



UWAGA!

Brak redukcji ciśnienia w rurze do bezpiecznego poziomu i nieusunięcie niebezpiecznych materiałów przed demontażem FloTec może skutkować poważnymi urazami personelu.

- Zdemontować złączkę zaciskową, a następnie zdjąć przepływomierz FloTec.

4.10.2 Demontaż kołnierzonego przyłącza procesowego

- Sprawdzić, czy przetwornik jest odłączony od zasilania.
- Zredukować ciśnienie w rurze do bezpiecznego poziomu i usunąć wszystkie niebezpieczne materiały.



UWAGA!

Brak redukcji ciśnienia w rurze do bezpiecznego poziomu i nieusunięcie niebezpiecznych materiałów przed demontażem FloTec może skutkować poważnymi urazami personelu.

- Odkręcić śruby mocujące kołnierza, a następnie zdjąć przepływomierz FloTec.

4.10.3 Czyszczenie

- Przedmuchać części sprężonym powietrzem, następnie oczyścić rozpuszczalnikiem przy użyciu miękkiej szmatki
- W razie potrzeby oczyścić przejścia króćców ciśnieniowych drewnianymi pałeczkami lub miękkimi przeciekami.
- W przypadku instalacji z przewodami impulsowymi przedmuchać je sprężonym powietrzem.
- Wymienić uszczelki.
- Sprawdzić stan ochrony antykorozyjnej części i odnowić ochronę powietrzną
- Sprawdzić połączenia spawane i śrubowe.
- Sprawdzić powierzchnię dokręcenia.
- Ponownie zamontować FloTec w rurociągu zgodnie z sekcją Montaż mechaniczny na stronie 18.

Do prac serwisowych nie są potrzebne żadne specjalne narzędzia.

5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe

Sekcja ta opisuje podstawowe zasady działania i główne wymagania bezpieczeństwa dotyczące obsługi, montażu, użytkowania i konserwacji poniższych przepływomierzy różnicowo-ciśnieniowych:

- Zespół przepływomierza/wbudowanej kryzy FLC-MR/FLC-IO
- Rurki Venturiego FLC-VT
- Dysze przepływu FLC-FN
- Przepływomierz stożkowy FLC-FC
- Przepływomierz krawędziowy FLC-FW
- Przepływomierz FLC-HHR-FP FlowPak
- Przepływomierz FLC-HHR-PP ProPak

5.1 Główna specyfikacja

5.1.1 Rozmiar rury

- Począwszy od 1/2" ... wg ANSI/ASME.
- Począwszy od DN 25 wg EN.

Szczegółowa specyfikacja – patrz karta katalogowa odpowiedniego elementu głównego.

5.1.2 Ciśnienie

- Klasa 150 ... 2500 z przyłą podniesioną (RF) i złączem pierścieniowym (RTF) wg ANSI/ASME B16.5.
- PN 10 ... 400 z przyłą podniesioną (RF) wg EN 1092.

Szczegółowa specyfikacja – patrz karta katalogowa odpowiedniego elementu głównego.

5.1.3 Materiały

- Stal węglowa
- Stal nierdzewna
- Specjalne stopy na zapytanie

5.1.4 Korpus elementu przepływowego

- Spawany lub toczony z jednego kawałka

5.1.5 Króćce ciśnieniowe

- Gwint NPT
- Przyłącze do spawania
- Złączka
- Z adapterem do montażu przetwornika kompaktowego
- Kołnierzowo

5.1.6 Maks. ciśnienie i temperatura robocza

W zależności od materiału, ciśnienia znamionowego i odpowiedniego standardu kołnierza. Szczegółowa specyfikacja – patrz karta katalogowa odpowiedniego elementu głównego.

5.2 Montaż mechaniczny

Powierzchnia wewnętrzna rury wlotowej i wylotowej powinna być wolna od zadziorów, osadów i otworów dla co najmniej 10D and 4D od elementu pomiarowego.

Rura wlotowa co najmniej 2D powinna być walcowa, tak aby żadna zmierzona średnica nie różniła się od średniej wartości o więcej niż 0,3% dla zespołów kryzy i dysz bądź 1% dla rurek Venturiego. Średnica rury wylotowej na długości 2D od strony wlotowej elementu pomiarowego nie może różnić się

o więcej niż 3% od średniej wartości średnicy rury wlotowej. Aby zapewnić wymagania dotyczące współosiowości, może być konieczne rozwiercenie rury. Część rozwiercona musi być połączona z częścią nierozwierconą pod kątem nie większym niż 30°. Głębokość rozwiercenia musi spełniać minimalne wymagania. Rozwiercenie należy wykonać po przyspawaniu kołnierzy lub innych komponentów.

Instalowanie:

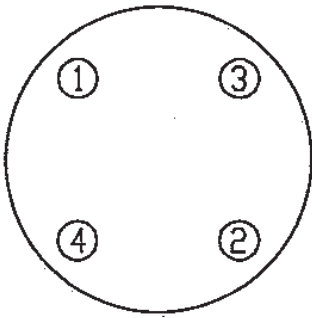
- Sprawdzić numer oznaczenia (TAG) miernika, aby upewnić się, że prawidłowa jednostka jest na właściwym miejscu.
- Sprawdzić, czy wszystkie spawane wyjścia, do których ma być przymocowany miernik, są równe.
- Zeszlić wszystkie występy wewnątrz rury, aby wewnątrz rury było gładkie i czyste.
- Upewnić się, że wykonano wszystkie wymagane procedury czyszczenia (na przykład do zastosowań tlenowych/farmaceutycznych).
- Sprawdzić miernik i przyłgi uszczelniające kołnierza, czy:
 - a) przyłgi nie są zadrapane i zakleszczone;
 - b) powierzchnie uszczelki są czyste.
- W razie potrzeby wymienić uszkodzone komponenty.

5.2.1 Montaż z króćcami (o ile dotyczy)

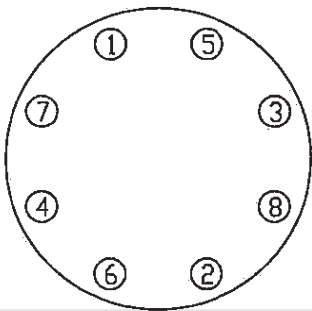
- Użyć dostatecznej liczby śrub do zamocowania w dolnej części kołnierzy rury, aby ustalić miernik.
- Założyć prawidłowe uszczelki po obu stronach korpusu miernika i wyrównać je tak, aby nie wystawały poza otwór rury. Nieprawidłowe ustawienie uszczelki może spowodować błędy pomiarowe i/lub wycieki cieczy. Nigdy nie zginać uszczelki.
- Włożyć miernik pomiędzy kołnierze rury, sprawdzając, czy:
 - a) miernik ma prawidłową orientację zależnie od rodzaju montażu;
 - b) o ile dotyczy, zawór wyrównawczy rozdzielacza jest skierowany do wylotu strumienia cieczy.
- Założyć śruby przeciwległe na krzyż i równomiernie dokręcić ręcznie wszystkie śruby.
- Docisnąć śruby do zewnętrznej krawędzi otworów. Założyć pozostałe śruby i równomiernie dokręcić ręcznie.
- Określić maksymalny moment dokręcenia na podstawie odpowiedniej specyfikacji kołnierzy.
- Dokręcić każdą śrubę prawidłowym momentem przeciwlegle na krzyż, najpierw na 30% maksymalnego momentu, a następnie na 60% i ostatecznie użyć maksymalnego momentu dokręcenia.

5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe

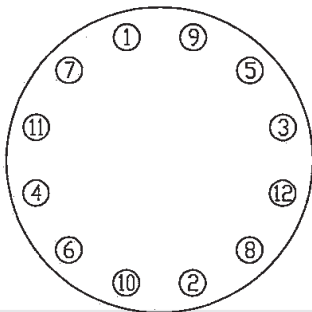
PL



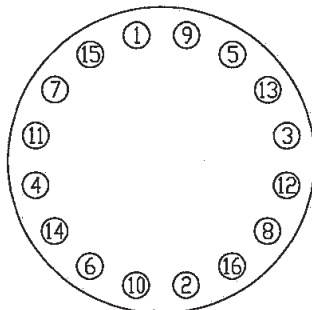
Kołnierz 4-śrubowy



Kołnierz 8-śrubowy



Kołnierz 12-śrubowy



Kołnierz 16-śrubowy

5.2.2 Montaż z przyłączem do spawania (o ile dotyczy)

Wszystkie prace spawalnicze muszą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel przy ścisłym przestrzeganiu specyfikacji spawania.

Ensure that prescribed parameters including pre-heat, interpass and post weld heat treatment are fulfilled for each welded joint.

Mierzone natężenie przepływu cieczy podlega znacznym błędom, jeżeli montaż wyposażenia w linii powoduje powstawanie wirów i/lub zakłóceń profilu prędkości wskutek nieprawidłowego ustawienia części.

Dokładne wycentrowanie w rurociągu ma krytyczne znaczenia dla wydajności. Informacje o skutkach nieprawidłowego centrowania – patrz norma ISO 5167:2003.

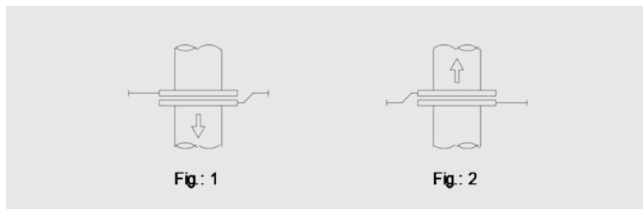
5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe

5.3 Orientacja miernika

Zalecana pozycja montażu elementu jest w płaszczyźnie poziomej. Pozycja ta pozwala zamontować zintegrowany przetwornik różnicowo-ciśnieniowy (o ile dotyczy) w zalecanej pozycji pionowej. Element można też zamontować w płaszczyźnie pionowej. Jednakże należy zadbać o prawidłową wentylację elementu pomiarowego przetwornika. Odpowietrzanie dolnego króćca ciśnieniowego z przetwornikiem po swojej stronie jest utrudnione. Pęcherzyki gazu w tej komorze mogą wywołać nadmierne przesunięcia punktu zerowego. Rutynowe kontrole zerowania mogą zminimalizować, choć nie wyeliminować ten problem.

5.3.1 Pionowy montaż rur – ciecz i gaz

W montażu pionowym kierunek przepływu może być zwrócony do góry lub w dół. Jeżeli przetwornik jest zamontowany zdalnie (przewody impulsowe), temperatura cieczy powinna się różnić o ponad 10°C od temperatury otoczenia, stosować złączkę ½" „S” na przyłączy wysokiego ciśnienia z rosnącym przepływem, na przyłączy niskiego ciśnienia z malejącym przepływem. Długość złączki powinna odpowiadać wysokości przewodu impulsowego wyrównanej od poziomu podłoża.



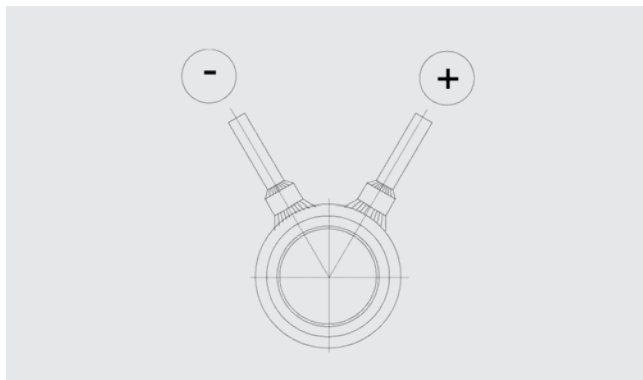
UWAGA!

Podczas instalowania miernika upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby medium procesowe było odwrócone od personelu i wyposażenia przy demontażu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

Dla wszystkich orientacji miernika sprawdzić, czy strzałka na korpusie miernika jest ustawiona w kierunku przepływu w rurociągu.

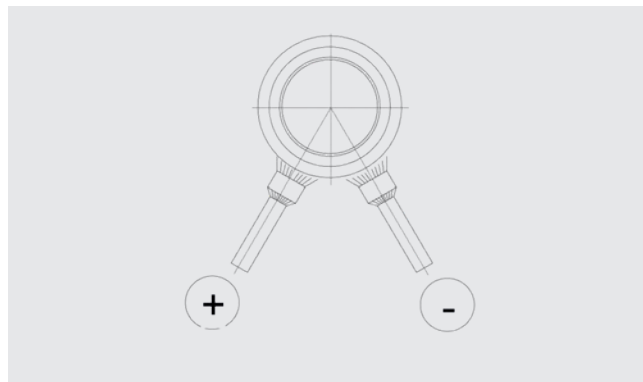
5.3.2 Poziomy montaż rur – gaz

Aby kondensat spływał z powrotem do rury, zamontować miernik **powyżej** rury, co najmniej 30 stopni nad poziomem – patrz poniższy rysunek:



5.3.3 Poziomy montaż rur – ciecz i para

Aby gazy powracały do rury, zamontować miernik **poniżej** rury, co najmniej 45 stopni poniżej poziomu – patrz poniższy rysunek:



5.4 Wymagania dotyczące prostych rur

Aby zapewnić dokładny pomiar, postępować zgodnie z wymaganiami dotyczącymi prostych rur wlotowych i wylotowych.

Szczegółowe wymagania dotyczące rurociągów prostoliniowych – patrz norma ISO 5167 lub odpowiednie karty katalogowe przepływomierzy.

Zawory, złączki i armatura musi znajdować się najlepiej za przepływomierzem.

Możliwe jest użycie prostownic (kondycjonerów przepływowych) wtedy, gdy długość dostępnych prostoliniowych odcinków rurowych jest mniejsza, niż jest to wymagane.

5.5 Maksymalny poziom wibracji rur

Limity wibracji wg IEC60068-2-6: <0,5 g powyżej zakresu częstotliwości od 10 do 500 Hz.

5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe

5.6 Przyłącza różnicowo-ciśnieniowe i uruchamianie

Uwaga: Jeżeli miernik został dostarczony z wstępnie skonfigurowanym przetwornikiem, nie modyfikować ustawionych parametrów, ponieważ doprowadzi to do błędnych pomiarów. Konfiguracja przetwornika – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

5.6.1 Przepływomierz kompaktowy

Podczas montażu elementu musi on być tak ustawiony, aby strumień wpływał od strony z wytłumieniem napisem INLET. Przyłącze wysokiego ciśnienia znajduje się po stronie wlotowej elementu i musi być podłączone do strony wysokiego ciśnienia przetwornika różnicowo-ciśnieniowego.



OSTRZEŻENIE!

Maksymalne znamionowe ciśnienie robocze elementu przepływowego może się różnić od ciśnienia znamionowego przetwornika. Przekroczenia ciśnienia znamionowego może prowadzić do urazów personelu i uszkodzenia wyposażenia. Zapewnić, aby ciśnienie procesowe nie przekraczało ciśnienia znamionowego elementu lub przetwornika.

Wymiary montażowe elementu przepływowego są zgodne z normą ISO 61518 typ B (rozstaw osi 54 mm).

- Zdjąć plastikowe zatyczki z przyłączy elementu. Usunąć wszystkie ciała obce z powierzchni stykowych elementu i przetwornika.
- Umieścić uszczelki pierścieniowe w rowkach na powierzchniach stykowych elementu.
- Podłączyć element do przetwornika za pomocą dołączonych śrub mocujących.
- Strona wysokiego ciśnienia przetwornika musi być podłączona do strony wlotowej INLET elementu.
- Dokręcić cztery śruby mocujące momentem od 28,2 do 33,9 Nm.
- Zamontować zespół przetwornika i elementu przepływowego w przewodzie rurowym.

Dodatkowe informacje montażowe – patrz instrukcja obsługi przetwornika. Do montażu elementu wymagana jest nakrętka kołpakowa w przewodzie procesowym.

Uwaga: Dla ułatwienia element przepływowy można zamontować w przewodzie rurowym przed podłączeniem przetwornika do elementu.

5.6.2 Podłączanie za pomocą przewodów impulsowych

Podczas montażu elementu musi on być tak ustawiony, aby strumień wpływał od strony oznaczonej strzałką. Przyłącze wysokiego ciśnienia jest po stronie wlotowej elementu i musi być podłączone do strony wysokiego ciśnienia przetwornika różnicowo-ciśnieniowego.



OSTRZEŻENIE!

Maksymalne znamionowe ciśnienie robocze elementu przepływowego może się różnić od ciśnienia znamionowego przetwornika. Przekroczenia ciśnienia znamionowego może prowadzić do urazów personelu i uszkodzenia wyposażenia. Zapewnić, aby ciśnienie procesowe nie przekraczało ciśnienia znamionowego elementu lub przetwornika.



OSTRZEŻENIE!

W przypadku zastosowań z cieczami o wysokiej temperaturze złączka i/lub przewód impulsowy muszą być dostatecznie szerokie dla warunków roboczych oraz dostatecznie długie, aby temperatura na przetworniku nie przekroczyła wartości zalecanej przez producenta. Dodatkowe informacje montażowe – patrz instrukcja obsługi przetwornika.



OSTRZEŻENIE!

Montaż na zewnątrz może wymagać ogrzewania chroniącego przed zamarzaniem.



OSTRZEŻENIE!

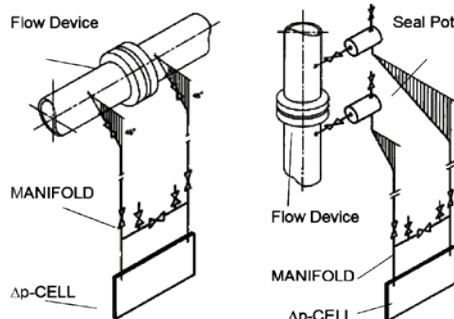
Przewody impulsowe muszą być są pochylone i podparte, aby uniknąć zwisania. Unikać gwałtownego zginania, przewody impulsowe muszą mieć promień krzywizny co najmniej 3D.

Przewody impulsowe muszą przebiegać blisko siebie, aby utrzymać tę samą temperaturę. Nylonowe lub gumowe przewody impulsowe trzymać z dala od gorących przedmiotów lub źródeł ciepła.

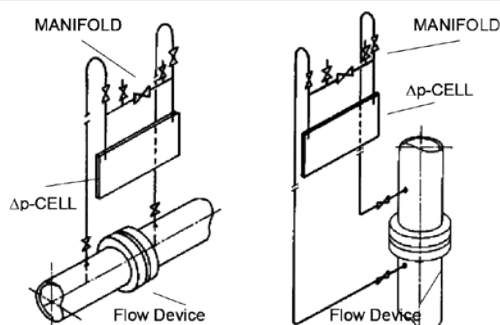
Poprowadzić przewody impulsowe po ścianach i stropach; jeżeli nie jest to możliwe, pilnie zaleca się użycie przewodnic lub kanałów kablowych.

Przewody impulsowe muszą być dostępne do prac serwisowych; oznaczyć co 1000 m na długich odcinkach, aby ułatwić identyfikację.

Przewody impulsowe muszą być hermetyczne; w razie oczekiwanych wibracji ustanowić procedurę okresowej kontroli ewentualnych wycieków z przyłączy.

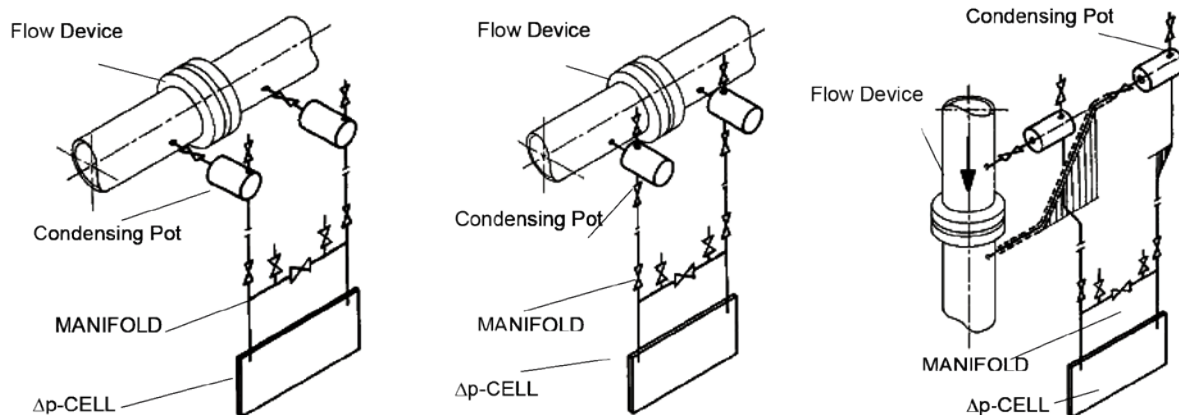


Zasilanie CIECZĄ



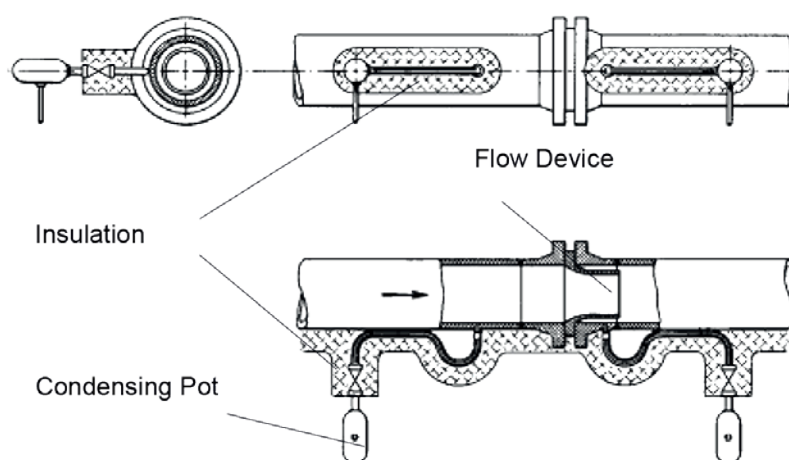
Zasilanie GAZEM

5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe



PL

Zasilanie PARĄ



Zasilanie PARĄ w temperaturach powyżej 455°C

5.6.3 Zasilanie gazem i cieczą



UWAGA!

Podczas wykonywania poniższej procedury nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

- Zamontować miernik w sposób opisany w sekcji Montaż mechaniczny na stronie 25.
- Sprawdzić, czy rura jest napełniona.
- Stopniowo doprowadzić rurę do normalnego ciśnienia roboczego, sprawdzając ewentualne wycieki w układzie. Jeżeli wykryto wycieki, spuścić ciśnienie z rury i w razie potrzeby naprawić, przestrzegając wszystkich lokalnych wymagań dotyczących BHP i ochrony środowiska.
- Gdy system pracuje w normalnym ciśnieniu roboczym i z ustawionym przepływem, odpowietrzyć przewody rozdzielające/impulsowe przez zawory spustowe/odpowietrzające.
- Zebrać i zutylizować spuszczone ciecze zgodnie z miejscowymi przepisami ochrony środowiska.



UWAGA!

Upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby ciecz procesowa była skierowana w dół i odwrócona od personelu przy demontażu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

Przetwornik różnicowo-ciśnieniowy jest dostarczane zwykle w stanie wyzerowanym w warunkach ciśnienia atmosferycznego (o ile nie określono inaczej w specyfikacji).

Aby zapewnić prawidłowe działanie, przetwornik musi zostać wyzerowany przy normalnym ciśnieniu roboczym procesu.

Zerowanie przetwornika:

- Sprawdzić, czy rurociąg jest pod normalnym ciśnieniem roboczym i zasilanie elektryczne przetwornika jest włączone.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego ciśnienia (HP) i niskiego ciśnienia (LP).
- Otworzyć zawór wyrównawczy; przetwornik powinien teraz wskazywać wartość bliską zeru.
- Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.

5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe

- Zamknąć zawór wyrównawczy. Przetwornik powinien wskazywać teraz przepływ.

Informacje na temat diagnostyki błędów – patrz sekcja Rozwiązywanie problemów lub instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.

5.6.4 Zasilanie parą



UWAGA!

Podczas wykonywania poniższej procedury nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

- Zamontować miernik w sposób opisany w sekcji Montaż mechaniczny na stronie 25.
- Sprawdzić, czy rura jest pusta i odłączona od ciśnienia.
- Podłączyć odpowiednie zasilanie wodą do rury.
- Otworzyć zawór spustowy/odpowietrzający.



UWAGA!

Upewnić się, że zawory spustowe/odpowietrzające są ustawione tak, aby ciecz procesowa była skierowana w dół i odwrócona od personelu przy otwieraniu podczas operacji spuszczenia i odpowietrzania.

- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia, aby woda przepływała powoli do przewodów rozdzielających/impulsowych, aż z zaworów spustowych/odpowietrzających będzie wypływać strumień wody bez pęcherzyków powietrza, co oznacza, że są napełnione.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawory spustowe/odpowietrzające i odłączyć zasilanie wodą.
- Stopniowo doprowadzić rurę do normalnego ciśnienia roboczego, sprawdzając ewentualne wycieki w układzie. Jeżeli wykryto wycieki, spuścić ciśnienie z rury i w razie potrzeby naprawić, przestrzegając wszystkich lokalnych wymagań dotyczących BHP i ochrony środowiska.

Przetwornik różnicowo-ciśnieniowy jest dostarczany zwykle w stanie wyzerowanym w warunkach ciśnienia atmosferycznego (o ile nie określono inaczej w specyfikacji).

Aby zapewnić prawidłowe działanie, przetwornik musi zostać wyzerowany przy normalnym ciśnieniu roboczym procesu.

Zerowanie przetwornika:

- Sprawdzić, czy rurociąg jest pod normalnym ciśnieniem roboczym i zasilanie elektryczne przetwornika jest włączone.
- Zamknąć zawory odcinające wysokiego ciśnienia (HP) i niskiego ciśnienia (LP).
- Otworzyć zawór wyrównawczy; przetwornik powinien teraz wskazywać wartość bliską zeru.
- Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- Otworzyć zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia.
- Zamknąć zawór wyrównawczy. Przetwornik powinien wskazywać teraz przepływ.

Informacje na temat diagnostyki błędów – patrz sekcja Rozwiązywanie problemów lub instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.



OSTRZEŻENIE!

Próba hydrostatyczna (o ile dotyczy) jest możliwa w następujących warunkach:

- ▶ Zapewnić, aby temperatura wody nie była niższa niż minimalna temperatura wygrzewana na tabliczce znamionowej i nie mniejsza niż -5°C .
- ▶ Nie przeprowadzać próby hydrostatycznej, jeżeli temperatura ścianki rury jest niższa niż minimalna temperatura znamionowa.
- ▶ Nigdy nie przekraczać ciśnienia znamionowego wygrzewanego na tabliczce znamionowej.

5.7 Instrukcja obsługi



OSTRZEŻENIE!

Przepływ wsteczny nie jest dozwolony w przypadku dyszy przepływowej.

Podczas normalnego serwisowania przewody rozdzielające lub impulsowe podłączone do przetwornika należy okresowo odpowietrzać lub opróżniać.



OSTRZEŻENIE!

Podczas serwisowania sprawdzić, czy ciśnienie i temperatura nie przekraczają wartości znamionowych.

Sprawdzić, czy jakość i prędkość przepływu cieczy nie odbiega od wartości znamionowych; w przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia elementu głównego.

Sprawdzać okresowo funkcję zerowania przetwornika i w razie potrzeby wyregulować ją.

5.8 Rozwiązywanie problemów

Aby zapewnić prawidłowy montaż, przeprowadzić następujące kontrole:

- **Kierunek przepływu** - Sprawdzić, czy kierunek przepływu jest zgodny ze strzałką na mierniku. Jeżeli tak nie jest, zdemontować miernik i ponownie zamontować prawidłowo.
- **Orientacja montażu** - Sprawdzić, czy miernik jest prawidłowo ustawiony względem rur odpowiednio do kierunku przepływu, rurociągu i właściwości cieczy. Nieprawidłowa orientacja może prowadzić do błędów pomiarowych, a niekiedy do uszkodzenia miernika.
- **Zerowanie przetwornika** - Zerowanie przetwornika różnicowo-ciśnieniowego podczas montażu i uruchamiania – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika, dostarczona przez producenta.
- **Zawory rozdzielające** – Rozdzielacz miernika jest wyposażony w trzy/pięć zaworów. Podczas pomiaru zawór wyrównawczy musi być całkowicie zamknięty, a zawory odcinające wysokiego i niskiego ciśnienia całkowicie otwarte.
- **Nastawa/konfiguracja miernika** – Wyjście 4 - 20 mA miernika musi być prawidłowo ustawione i wszystkie urządzenia odbiorcze muszą być skonfigurowane na ten sam zakres natężenia przepływu. Informacje o sposobie kontroli wczytanej konfiguracji – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika różnicowo-ciśnieniowego, dostarczona przez producenta.

Procedury w przypadku wskazywania komunikatów o błędach na wyświetlaczu przetwornika – patrz instrukcja obsługi odpowiedniego przetwornika różnicowo-ciśnieniowego.

5. Inne przepływomierze różnicowo-ciśnieniowe

5.9 Konserwacja



OSTRZEŻENIE!

Zawsze przestrzegać zakładowych przepisów bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem pracy sprawdzić, czy rury są pusta i odłączone od ciśnienia.

W przypadku prawidłowego stosowania element główny jest praktycznie bezobsługowy.

Uwaga: Częstość kontroli zależy od właściwości ściernych i korozyjnych cieczy procesowej, na przykład:

- para – corocznie
- czysta ciecz – co 2 lub 3 lata.

W przypadku nowego procesu lub instalacji sprawdzać miernik podczas każdej rutynowej konserwacji, aż będzie możliwa ocena zużycia każdej instalacji w stosunku do innych.

Jeżeli będzie wymagane czyszczenie jednostki pomiarowej:

- Sprawdzić, czy przetwornik jest odłączony od zasilania.
- Jeżeli kołnierze są wyposażone w śruby dociskowe, dokręcić śruby, aby wyeliminować luz.
- Poluzować śruby mocujące i/lub nakrętki kołnierzy oraz (przy użyciu śrub dociskowych, o ile są na wyposażeniu) odłączyć kołnierze.
- Usunąć śruby, aby bezpiecznie podnieść miernik z uszczelkami bez ryzyka uszkodzenia części miernika.



UWAGA!

Ani przetwornik, ani otwór elementu pomiarowego nie jest przystosowany do przyjęcia ciężaru miernika. Nie podnosić miernika ani za otwór, ani za przetwornik. Podnosić miernik tylko za zaczepy.

- Przedmuchać części sprężonym powietrzem, następnie oczyścić rozpuszczalnikiem przy użyciu miękkiej szmatki
- W razie potrzeby oczyścić przejścia króćców ciśnieniowych drewnianymi pałeczkami lub miękkimi pręcikami.
- W przypadku instalacji z przewodami impulsowymi przedmuchać je sprężonym powietrzem.
- Wymienić uszczelki.
- Sprawdzić stan ochrony antykorozyjnej części i odnowić ochronę powietrzną
- Sprawdzić połączenia spawane i śrubowe.
- Sprawdzić powierzchnię dokręcenia.
- Ponownie zamontować element główny w rurociągu zgodnie z sekcją Montaż mechaniczny na stronie 25.

Do prac serwisowych nie są potrzebne żadne specjalne narzędzia.

5.10 Pomoc techniczna

W celu wymiany lub naprawy komponentów prosimy o kontakt z zakładem Euromisure pod adresem:

Euromisure s.a.s di WIKA Italia S.r.l.

Via G. Borghisani, 4
26035 PIEVE S. GIACOMO (CR)
Włochy
Tel.: +39-0372-6404
Fax: +39-0372-640490
e-mail: salesflow.it@wika.com

PL

Załącznik 1 – Szybkie rozwiązywanie problemów – przetworniki DP

Lokalizacja wadliwych części przetwornika i proponowane czynności korygujące – patrz zawsze instrukcja obsługi przetwornika, dostarczona przez producenta.

Celem tego załącznika jest jedynie pomoc w sprawdzaniu dobrego stanu roboczego sprzętu przetwornika i przyłączy procesowych.

Przed i podczas lokalizacji wadliwych elementów przetwornika DP postępować zgodnie ze środkami bezpieczeństwa poniżej:

- Jak najszybciej odłączyć wadliwy przetwornik DP od źródła ciśnienia. Możliwe ciśnienie resztkowe może spowodować śmierć lub ciężkie urazy serwisantów lub personelu, jeżeli przetwornik zostanie zdemontowany pod ciśnieniem lub ulegnie pęknięciu.
- Do sprawdzania pętli przetwornika nie używać napięcia przekraczającego napięcie znamionowe. Może to uszkodzić elektronikę przetwornika.
- Jeżeli podczas lokalizacji usterek konieczne jest otwarcie przetwornika DP, postępować zgodnie z instrukcjami producenta dotyczącymi demontażu przetwornika. Nieprzestrzeganie tego może skutkować śmiercią lub ciężkimi urazami personelu lub uszkodzeniem przetwornika.

PL

Problem	Możliwa przyczyna	Czynność korygująca
Niski sygnał wyjściowy lub brak sygnału wyjściowego	Element główny	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić izolację i stan elementu głównego.
	Okablowanie pętli	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić, czy do przetwornika jest podłączone prawidłowe napięcie. ■ Sprawdzić natężenie prądu mA zasilania elektrycznego względem całkowitego prądu dla wszystkich zasilanych przetworników. ■ Sprawdzić pod kątem zwarc i uziemień wielokrotnych. ■ Sprawdzić prawidłową biegunowość na zacisku sygnałowym. ■ Sprawdzić impedancję pętli (nie może przekroczyć specyfikacji instalacji). ■ Sprawdzić izolację przewodów pod kątem ewentualnych zwarc doziemnych.
	Przewody impulsowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić, czy przyłącze ciśnieniowe jest prawidłowe. ■ Sprawdzić pod kątem wycieków lub zatkań. ■ Sprawdzić pod kątem obecności uwięzionego gazu w zasilaniu cieczą. ■ Sprawdzić osady lub zanieczyszczenia w kołnierzu procesowym przetwornika DP. ■ Sprawdzić, czy zawory odcinające są całkowicie otwarte, a zawory obejściowe są szczelnie zamknięte. ■ Sprawdzić, czy gęstość cieczy w przewodach impulsowych nie ulega zmianie.
	Element czujnikowy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Element czujnikowy nie nadaje się do naprawy i musi być wymieniony w razie uszkodzenia. ■ Zdemontować przetwornik i sondę (sposób demontażu – patrz instrukcja obsługi dostarczona przez producenta). ■ Sprawdzić element czujnikowy pod kątem widocznych usterek.
Przetwornik DP nie kalibruje prawidłowo	Ciśnienie źródło/korekta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić pod kątem ograniczeń drożności i wycieków. ■ Sprawdzić prawidłowe wyrównywanie lub zerowanie źródła ciśnienia. ■ Sprawdzić wagi/manometry, aby zapewnić prawidłową nastawę ciśnienia. ■ Sprawdzić, czy źródło ciśnienia wykazuje dostateczną dokładność.
	Metr	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić, czy miernik działa prawidłowo.
	Zasilanie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić napięcie wyjściowe przetwornika.
	Elektronika przetwornika DP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Upewnić się, że wtyki przetwornika są czyste. ■ Jeżeli elektronika nadal nie działa sprawnie, wymienić ją.
	Element czujnikowy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Element czujnikowy nie nadaje się do naprawy i musi być wymieniony w razie uszkodzenia. ■ Zdemontować przetwornik i sondę (sposób demontażu – patrz instrukcja obsługi dostarczona przez producenta). ■ Sprawdzić element czujnikowy pod kątem widocznych usterek.
Wysoki sygnał wyjściowy	Element główny	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić ograniczenia w działaniu elementu głównego.
	Przewody impulsowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić pod kątem wycieków lub zatkań. ■ Sprawdzić pod kątem obecności uwięzionego gazu w zasilaniu cieczą. ■ Sprawdzić osady lub zanieczyszczenia w kołnierzu procesowym przetwornika DP. ■ Sprawdzić, czy zawory odcinające są całkowicie otwarte, a zawory obejściowe są szczelnie zamknięte. ■ Sprawdzić, czy gęstość cieczy w przewodach impulsowych nie ulega zmianie.
	Zasilanie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić napięcie wyjściowe przetwornika.
	Elektronika przetwornika DP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Upewnić się, że wtyki przetwornika są czyste. ■ Jeżeli elektronika nadal nie działa sprawnie, wymienić ją.
	Element czujnikowy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Element czujnikowy nie nadaje się do naprawy i musi być wymieniony w razie uszkodzenia. ■ Zdemontować przetwornik i sondę (sposób demontażu – patrz instrukcja obsługi dostarczona przez producenta). ■ Sprawdzić element czujnikowy pod kątem widocznych usterek.
Nieregularny sygnał wyjściowy	Okablowanie pętli	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić, czy do przetwornika jest podłączone prawidłowe napięcie. ■ Sprawdzić pod kątem okresowych zwarc, przerw w obwodach i uziemień wielokrotnych.
	Pulsacja procesu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wyregulować tłumienie.
	Elektronika przetwornika DP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Upewnić się, że wtyki przetwornika są czyste. ■ Jeżeli elektronika nadal nie działa sprawnie, wymienić ją.
	Przewody impulsowe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprawdzić pod kątem obecności uwięzionego gazu w przewodach cieczy oraz cieczy w przewodach gazu.

Przedstawicielstwa WIKA na całym świecie są podane na naszej stronie internetowej www.wika.com.



**WIKA Polska spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością sp. k.**

Ul. Łęgska 29/35
87-800 Włocławek
Tel. +48 54 230110-0
info@wikapolska.pl
www.wikapolska.pl