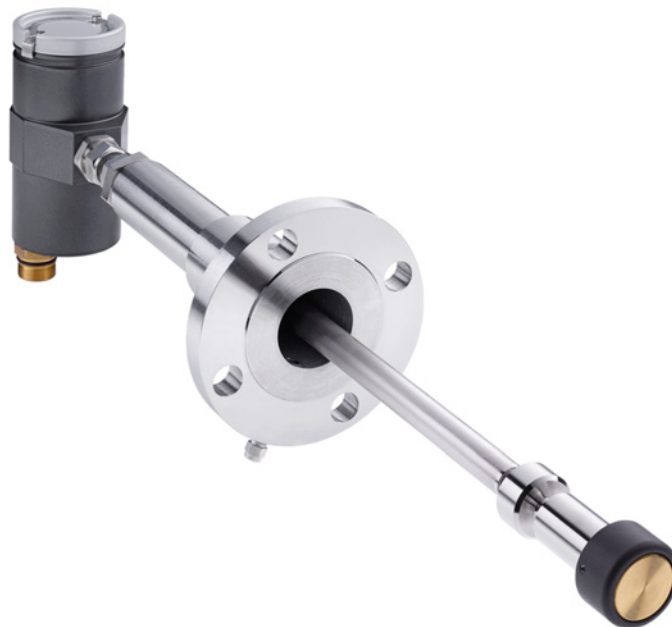


Instrukcja eksploatacji **FLOWSIC100 Flare-XT** **Transmitter**

Przepływomierz masowy



Opisany produkt

Nazwa produktu: FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

Producent

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Niemcy

Wskazówki prawne

Niniejszy dokument chroniony jest prawem autorskim. Ustanowione prawa autorskie należą do firmy Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Powielanie instrukcji lub jej części jest dozwolone jedynie w granicach prawnych postanowień ustawy o prawach autorskich.

Zabrania się wprowadzania jakichkolwiek zmian, skracania lub tłumaczenia tekstu bez wyraźnej zgody na piśmie firmy Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Wymienione w tym dokumencie marki stanowią własność ich właścicieli.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Oryginalny dokument

Niniejszy dokument jest oryginalnym dokumentem firmy Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Symbole ostrzeżeń



BEZPOŚREDNIE ZAGROŻENIE
Ciężkie urazy lub śmierć



Zagrożenie (ogólne)



Zagrożenie napięciem elektrycznym



Zagrożenie w strefach zagrożenia wybuchem



Zagrożenie materiałami wybuchowymi/mieszaninami materiałów



Zagrożenie materiałami szkodliwymi dla zdrowia



Zagrożenie substancjami toksycznymi

Symbole informacyjne



Ważne techniczne informacje dot. niniejszego produktu



Dodatkowe informacje



Wskazanie na informacje w innym miejscu

Stopnie ostrzegania/hasła ostrzegawcze

ZAGROŻENIE

Zagrożenie dla osób, którego pewnym skutkiem są ciężkie urazy lub śmierć.

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie dla ludzi z możliwym następstwem w postaci ciężkich urazów lub śmierci.

OSTROŻNIE

Zagrożenie dla ludzi z możliwym następstwem w postaci średnio ciężkich lub lekkich urazów.

WAŻNE

Zagrożenie z możliwym następstwem w postaci szkód rzeczowych.

1	Informacje dot. niniejszej instrukcji	9
1.1	Cel niniejszej instrukcji	10
1.2	Zakres obowiązywania	10
1.3	Grupa docelowa	10
1.4	Integralność danych	10
1.5	Dalsze informacje	11
2	Informacje dot. bezpieczeństwa	13
2.1	Podstawowe zasady bezpieczeństwa	14
2.1.1	Zagrożenia w wyniku gorących, zimnych (kriogenicznych) lub agresywnych gazów lub wysokiego ciśnienia	15
2.1.2	Zagrożenie elektrycznymi środkami pracy	15
2.1.3	Zagrożenia spowodowane wybuchowymi i palnymi gazami	15
2.1.4	Zagrożenia wyładowaniami elektrostatycznymi	16
2.1.5	Mechanizm wymiany zespołów nadajnik/odbiornik	16
2.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	17
2.3	Eksploatacja w przestrzeniach zagrożonych wybuchem	18
2.3.1	Specjalne warunki użytkowania (oznaczone literą X po numerze certyfikatu)	19
2.3.2	Zastosowanie FLSE100-XT, niezależnie od klasy temperatury i temperatury procesu	20
2.3.3	Dopuszczalna temperatura gazu, w zależności od klasy temperatury zespołów nadajnik/odbiornik	21
2.4	Wskazówki ostrzegawcze na urządzeniu	22
2.5	Wymagania dot. kwalifikacji personelu	22
2.6	Ograniczenie zastosowania	23
3	Opis produktu	25
3.1	Identyfikacja produktu	26
3.2	Zasada działania	28
3.3	Przegląd systemu	30
3.4	Zespoły nadajnik/odbiornik	31
3.5	Materiał części zanurzonych (części zanurzone w gazie procesowym)	34
3.6	Opcjonalna rura pomiarowa	35
3.7	Konfiguracja systemu	36
3.8	Technologia ASC (opatentowana) – aktywna technologia korelacji szumów (dostępna jako opcja)	37
4	Planowanie projektu	39
4.1	Zestawienie	40
4.2	Zalecenia dotyczące miejsca instalacji czujników FLSE100-XT	41
4.2.1	Wymagania ogólne	41
4.2.2	Dodatkowe wymagania dla opcjonalnej rury pomiarowej	43
4.2.3	Miejsce montażu dla zewnętrznych przetworników ciśnienia i temperatury (opcja)	44
4.2.4	Zastosowanie z mokrym gazem	45
4.2.5	Wolna przestrzeń dla montażu i demontażu zespołów nadajnik/odbiornik	45

5	Transport i składowanie	47
5.1	Zabezpieczenie transportowe	48
5.2	Składowanie	48
5.3	Specjalne wskazówki dot. stosowania opcjonalnej rury pomiarowej	49
6	Montaż	51
6.1	Bezpieczeństwo	52
6.2	Zakres dostawy	52
6.3	Montaż opcjonalnej rury pomiarowej	53
6.4	Przebieg montażu	54
6.5	Kalkulator geometrii w programie FLOWgate™	54
6.6	Osprzęt montażowy	55
6.6.1	Króćce, ślepe kołnierze i uszczelki	56
6.6.2	Zawór kulowy	57
6.6.3	Zestaw do montażu króćców	58
6.7	Montaż króćców na rurociągu (system pomiarowy bez opcjonalnej rury pomiarowej)	59
6.7.1	Ogólne prace przygotowawcze	59
6.7.2	Ustalenie położenia króćców dla wersji Cross duct	60
6.7.3	Ustalanie położenia króćców dla wersji z łańcą	62
6.7.4	Przypawanie króćców	63
6.8	Montaż zespołów nadajnik/odbiornik	68
6.8.1	Obliczanie głębokości zanurzenia wL przy pomocy kalkulatora geometrii w programie FLOWgate™	71
6.8.2	Dokręcanie pierścienia tnącego	74
6.8.3	Montaż zaworu odpowietrzającego	76
6.8.4	Montaż zespołów nadajnik/odbiornik	77
6.8.5	Test szczelności	80
6.9	Wyjmowanie zespołów nadajnik/odbiornik	81
6.10	Montaż ochrony pogodowej dla zespołów nadajnik/odbiornik	82
6.10.1	Zestawienie	82
6.10.2	Montaż ochrony pogodowej	83
7	Instalacja elektryczna	85
7.1	Bezpieczeństwo	86
7.2	Wymagania	86
7.3	Charakterystyka kabli	86
7.4	Dławiki kablowe	87
7.5	Wymagania dot. instalacji w strefie ex	88
7.6	Przegląd przyłączy	90
7.7	Schematy połączeń	91
7.8	Wartości ciśnienia i temperatury	92
8	Uruchomienie	93
8.1	Ogólne wskazówki	94
8.2	Uruchomienie za pomocą programu obsługowego FLOWgate™	94
8.2.1	Konieczne środki pomocnicze i osprzęt	94
8.3	Połączenie z urządzeniem	95
8.4	Połączenie z FLOWgate™	96

8.5	Asystent uruchomienia	97
8.5.1	Identyfikacja	97
8.5.2	Aplikacja	97
8.5.3	Przepływ masowy (obliczenia)	98
8.5.3.1	Strumień objętości	98
8.5.3.2	Przepływ masowy	99
8.5.3.3	Algorytm obliczania masy molowej	100
8.5.3.4	Obliczanie gęstości	101
8.5.4	Instalacja	101
8.5.5	Zakończenie	101
8.6	Kontrola działania i wiarygodności	102
8.6.1	Kontrola statusu urządzenia	102
8.6.2	Przegląd najważniejszych wartości mierzonych i obliczanych	103
8.6.2.1	Wartości zmierzone	103
8.6.2.2	Wartości obliczone	103
9	Konserwacja	105
9.1	Wskazówki bezpieczeństwa	106
9.2	Informacje ogólne	106
9.3	Rutynowe kontrole	107
9.3.1	Sprawdzanie statusu urządzenia	107
9.3.2	Porównanie teoretycznej prędkości dźwięku z rzeczywistą	107
9.4	Czyszczenie	108
10	Usuwanie awarii	109
10.1	Rozpoznawanie awarii	110
10.2	Nawiązanie kontaktu z działem serwisowym	110
10.3	Rozpoczęcie sesji diagnostycznej	110
11	Zakończenie eksploatacji	113
11.1	Instrukcje bezpieczeństwa przy zakończeniu eksploatacji	114
11.2	Zwrot	114
11.2.1	Osoba do kontaktów	114
11.2.2	Opakowanie	114
11.3	Informacje dotyczące utylizacji	114
11.3.1	Materiały	114
11.3.2	Utylizacja	114
12	Dane techniczne	115
12.1	Dane techniczne FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter	116
12.1.1	F1F-S	118
12.1.2	F1F-M	119
12.1.3	F1F-H	119
12.1.4	F1F-P	120
12.2	Arkusz oceny zastosowania (przykład)	121
12.3	Zastosowania FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter w uregulowanym otoczeniu	123
12.4	Granice aplikacji	123
12.5	Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie	125
12.6	Rysunki wymiarowe	127
12.6.1	Rysunki wymiarowe zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT	127

13	Części zamienne	129
13.1	Zalecane części zamienne dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT	130
14	Osprzęt (opcjonalny)	131
14.1	Osprzęt dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT	132
15	Załącznik	133
15.1	Zgodność.....	134
15.1.1	Zgodność dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT.....	134
15.1.1.1	Deklaracja CE	134
15.1.1.2	Zgodność z normami i dopuszczenie typu budowy.....	134
15.2	Schematy połączeń.....	135
15.3	Klucz typów.....	140
15.3.1	Klucz typów zespołów nadajnik/odbiornik FLSE-XT	140
15.4	Montaż uszczelek	142

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

1 Informacje dot. niniejszej instrukcji

Cel niniejszej instrukcji

Zakres obowiązywania

Grupa docelowa

Integralność danych

Dalsze informacje

1.1 Cel niniejszej instrukcji

W niniejsze instrukcji opisano dla urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter z zespołami nadajnik/odbiornik:

- komponenty urządzenia
- instalację
- działanie
- prace konserwacyjno-naprawcze zapewniające bezpieczną pracę

W instrukcji serwisowej podano dokładne wskazówki dot. kontroli działania/ustawienia urządzenia, zabezpieczenia danych, aktualizacji oprogramowania, usuwania zakłóceń i błędów i możliwych napraw.

Przechowywanie instrukcji i przynależnych dokumentów

- Niniejsza instrukcja eksploatacji i wszystkie związane z nią dokumenty muszą być dostępne w razie potrzeby.
- Wszystkie dokumenty przekazać nowemu właścicielowi.

1.2 Zakres obowiązywania

Niniejsza instrukcja eksploatacji obowiązuje wyłącznie dla urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter z opisanymi komponentami systemu.

Nie obowiązuje ona dla innych urządzeń pomiarowych firmy Endress+Hauser.

W instrukcji uwzględnione są tylko aplikacje standardowe, odpowiadające przytoczonym danym technicznym. W szczególnych przypadkach zastosowań właściwe przedstawicielstwo firmy Endress+Hauser dostarczy dodatkowych informacji i udzieli wsparcia.

Zawsze zalecamy w przypadku specjalnego zastosowania skorzystanie z porad specjalistów firmy Endress+Hauser.

1.3 Grupa docelowa

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przeznaczone dla osób przeprowadzających instalację urządzenia i zapewniających jego obsługę i konserwację.

Obsługa

Urządzenie może obsługiwać wyłącznie wykwalifikowany personel, który na podstawie fachowego przeszkolenia odnośnie do urządzenia i odpowiedniej wiedzy, jak również znajomości obowiązujących wymogów jest w stanie ocenić zleczone mu prace i rozpoznać zagrożenia.

Instalacja i konserwacja

Instalację i konserwację przeprowadza wyłącznie wykwalifikowany personel.

Należy stosować się do wskazówek podanych na początku każdego rozdziału.

1.4 Integralność danych

Endress+Hauser korzysta w swoich produktach ze standardowych interfejsów, takich jak standardowa technologia IP. Przy wyborze decydująca jest dostępność produktów i ich właściwości.

Endress+Hauser zawsze zakłada, że integralność i poufność danych i praw związanych z korzystaniem z produktów są zapewniane przez klienta.

W związku z tym i w zależności od potrzeb klient zawsze samodzielnie zapewnia odpowiednie środki zabezpieczające, np. odłączenie od sieci, programy firewall, ochronę antywirusową, aktualizację programów i instalację pakietów serwisowych.

1.5

Dalsze informacje



WAŻNE:

Stosować się do wskazówek podanych w informacjach zawartych we wszystkich dostarczonych dokumentach.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

2 Informacje dot. bezpieczeństwa

Podstawowe zasady bezpieczeństwa
 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem
 Eksploatacja w przestrzeniach zagrożonych wybuchem
 Wskazówki ostrzegawcze na urządzeniu
 Wymagania dot. kwalifikacji personelu
 Ograniczenie zastosowania

2.1

Podstawowe zasady bezpieczeństwa

W celu uniknięcia zagrożeń dla zdrowia i niebezpiecznych sytuacji należy stosować się do podanych wskazówek bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych podanych w następnych rozdziałach niniejszej instrukcji.

Jeżeli na urządzeniach znajdują się symbole ostrzeżeń, należy sprawdzić w instrukcji eksploatacji, jakie są potencjalne zagrożenia i jakie działania należy podjąć, aby ich uniknąć.

- ▶ Eksploatację urządzenia FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter wolno rozpocząć wyłącznie po uprzednim przeczytaniu instrukcji eksploatacji.
- ▶ Należy stosować się do podanych zasad bezpieczeństwa.
- ▶ Jeżeli coś jest niezrozumiałe, to należy zwrócić się do Działu obsługi klienta firmy Endress+Hauser.
- ▶ Urządzenie FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter należy stosować tak, jak to jest opisane w niniejszej instrukcji eksploatacji. Za inne sposoby zastosowania producent nie ponosi odpowiedzialności:
- ▶ Nie wolno przeprowadzać na urządzeniu FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter żadnych prac i napraw, które nie zostały opisane w niniejszej instrukcji.
- ▶ We FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter nie usuwać, nie dodawać i nie zmieniać żadnych części konstrukcyjnych - chyba, że takie czynności zostały opisane w tej instrukcji eksploatacji.
- ▶ Stosować wyłącznie osprzęt posiadający zezwolenie producenta.
- ▶ Nie stosować żadnych uszkodzonych komponentów lub części.
- ▶ W wypadku niestosowania się do podanych wymagań:
 - wygasa każda gwarancja producenta,
 - FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter może stanowić zagrożenie .
 - wygasa dopuszczenie do stosowania w strefach zagrożenia wybuchem,.

Szczególne warunki lokalne

Stosować się do obowiązujących lokalnych ustaw, przepisów i firmowych instrukcji eksploatacji.

2.1.1

Zagrożenia w wyniku gorących, zimnych (kriogenicznych) lub agresywnych gazów lub wysokiego ciśnienia

Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT zamontowane są bezpośrednio na rurociągu, przez który przepływa gaz.

Na instalacjach charakteryzujących się niskim potencjałem zagrożenia, np. brak toksycznych, agresywnych, wybuchowych gazów, brak zagrożenia dla zdrowia, brak niebezpiecznego ciśnienia, umiarkowana temperatura gazu (niegorąco, bardzo niska /kriogeniczna) montaż i demontaż urządzenia może odbywać się w czasie eksploatacji instalacji, jednakże pod warunkiem, że przestrzegane będą obowiązujące przepisy i zasady bezpieczeństwa dot. instalacji, jak również podjęte zostały odpowiednie działania zabezpieczające. Należy koniecznie stosować się do ewentualnie obowiązujących regulacji/specjalnych regulacji dot. instalacji.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenia spowodowane gazem

- ▶ W czasie prac przy instalacjach charakteryzujących się zwiększonym potencjałem zagrożenia, spowodowanym np. toksycznymi, agresywnymi, wybuchowymi gazami, podwyższonym ciśnieniem, wysokimi temperaturami, niskimi temperaturami (kriogenicznymi), należy stosować się do wszystkich ustawowych przepisów, ogólnie obowiązujących standardów i wytycznych, jak również przepisów operatora. W czasie eksploatacji instalacji urządzenia mogą być montowane wyłącznie przez autoryzowany personel posiadający specjalne przeszkolenie w montażu metodą „na gorąco” (Hot Tapping) (wymagania dot. kwalifikacji personelu patrz → str. 22, §2.5). W przeciwnym razie istnieje zagrożenie poważnymi urazami, np. zatrucia, poparzenia itd. Personel musi być dobrze przeszkolony w obsłudze instalacji „na gorąco” (Hot Tapping), jak również znać i być w stanie realizować ogólnie obowiązujące, ustawowe i zakładowe przepisy i wytyczne.
- ▶ Montaż w czasie eksploatacji instalacji zawsze wymaga wyraźnej pisemnej zgody operatora instalacji. Operator ponosi wyłączną odpowiedzialność za fachowe przeprowadzenie montażu. Należy stosować się do wszystkich zasad bezpieczeństwa przewidzianych dla instalacji i podjąć konieczne i odpowiednie środki ochronne. Należy koniecznie stosować się do ewentualnie obowiązujących specjalnych regulacji dot. instalacji.

2.1.2

Zagrożenie elektrycznymi środkami pracy



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie ze strony napięcia sieciowego

- ▶ W czasie pracy przy przyłączach sieciowych lub na częściach przewodzących napięcie sieciowe kable sieciowe odłączyć od napięcia.
- ▶ Przed włączeniem zasilania z powrotem umieścić ochronę przed dotykiem (jeżeli została usunięta).

2.1.3

Zagrożenia spowodowane wybuchowymi i palnymi gazami

Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT wolno stosować w przestrzeniach zagrożonych wybuchem wyłącznie zgodnie z odpowiednią specyfikacją.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenia spowodowane wybuchowymi i palnymi gazami

- ▶ W przestrzeniach zagrożonych wybuchem stosować wyłącznie wersje zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT posiadające dla tych przestrzeni odpowiednią specyfikację (→ str. 18, §2.3).
- ▶ Przy montażu w czasie eksploatacji instalacji (metoda montażu „na gorąco” /Hot Tapping/) stosować się do wskázówek podanych na → str. 15, §2.1.1.

2.1.4

Zagrożenia wyładowaniami elektrostatycznymi

Producent wykonuje dla obudowy elektroniki zespołów nadajnik/odbiornik i opcjonalnie dostarczanej rury pomiarowej standardowe pokrycie lakierem o grubości warstwy wynoszącej maks. 0,2 mm.

**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo zapłonu w wyniku wyładowań elektrostatycznych**

Jeżeli wykorzystuje się zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT ze standardowym pokryciem lakierem o grubości warstwy > 0,2 mm w zastosowaniach z grupą wybuchowości IIC wg ATEX i IECEx, to może to spowodować zagrożenie zapłonem przez wyładowania elektrostatyczne.

- ▶ W czasie montażu należy zmniejszyć do minimum ryzyko naładowania elektrostatycznego powierzchni.
- ▶ W czasie wykonywania prac konserwacyjnych i w czasie czyszczenia zachować odpowiednią ostrożność. Oznacza to, że np. powierzchnie należy czyścić wyłącznie wilgotną szmatką. Urządzenia, których to dotyczy, oznaczane są przez producenta tabliczką ostrzegawczą.

2.1.5

Mechanizm wymiany zespołów nadajnik/odbiornik

Mechanizm wymiany służy do montażu i demontażu kompletnych zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT w ramach konserwacji lub wymiany bez potrzeby odprężania rurociągu, w który wbudowany został system pomiarowy. Warunkiem wykorzystania mechanizmu wymiany jest instalacja zespołów nadajnik/odbiornik z zaworem kulowym.

Dzięki temu w czasie prac konserwacyjnych nie dochodzi do przerw w procesie pracy instalacji.

**OSTRZEŻENIE: Zagrożenie spowodowane nieprawidłowym stosowaniem mechanizmu wymiany**

Mechanizm wymiany można stosować wyłącznie wtedy, jeżeli zespoły nadajnik/odbiornik zostały zamontowane z zaworem kulowym. Jeżeli zespoły zainstalowane zostały bez zaworu kulowego, wtedy nie wolno stosować mechanizmu wymiany.

Stosowanie mechanizmu wymiany dopuszczalne jest wyłącznie w ramach następujących zakresów ciśnienia:

- Maksymalne ciśnienie robocze:
 - Dla zastosowania mechanizmu wymiany: 0,5 bara (g)
 - Z dodatkowym przyrządem wymiany: 8 barów (g)

Aby uzyskać informacje na temat przyrządu wymiany, patrz powiązana instrukcja eksploatacji (nr art. 8030464).

Endress+Hauser zaleca uczestnictwo w szkoleniu dotyczącym korzystania z przyrządu wymiany.

- Zakres temperatury:

Ze względu na bezpieczeństwo pracy (wysokie/niskie temperatury), Endress+Hauser zaleca stosowanie mechanizmu wymiany tylko w zakresie temperatury od 0 °C do 70 °C.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczny gaz (prawdopodobnie wybuchowy lub toksyczny)

W czasie demontażu i montażu zespołów przetwornika ulatniają się nieznaczne ilości gazu. W czasie prawidłowego zastosowania ilość gazu zamknięta w króćcu wymiennym wynosi dla F1F-P maks. 0,81 dm³, a dla F1F-S, F1F-M i F1F-H maks. 0,27 dm³.

- ▶ W czasie prac przy instalacjach prowadzących gazy trujące czy w jakikolwiek sposób zagrażające zdrowiu zatrudniony personel musi stosować odpowiednie wyposażenie ochronne w celu uniknięcia szkód zdrowotnych.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczny gaz (prawdopodobnie wybuchowy lub toksyczny)

Króciec wymienny zespołów nadajnik/odbiornik zawiera złącze służące do opcjonalnego odpowietrzania.

- ▶ Fabrycznie złącze to zostało zamknięte zaślepką.
- ▶ Zaśleпки nie wolno usuwać, chyba, że instaluje się zawór odpowietrzający, → str. 76, §6.8.3.

2.2

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Komponenty systemu FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter stosować wyłącznie w sposób opisany w niniejszej instrukcji.

Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT można stosować wyłącznie do pomiaru prędkości gazu, objętości gazu, przepływu masowego i masy molowej w rurociągach.

Nie wolno przekraczać w czasie pracy maksymalnych wartości ciśnienia i temperatury podanych na tabliczkach znamionowych zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT.

Zastosowanie urządzenia niezgodne z przeznaczeniem może doprowadzić do powstania zagrożeń. Producent nie przejmuje za to odpowiedzialności.

2.3

Eksploracja w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Odpowiednio do wersji zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT nadają do zastosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Tabela 1

Wersje urządzenia

Wykonanie	Dopuszczenie		
	IECEx	ATEX	NEC/CEC (USA/CA)
F1F-S	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
F1F-M	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
F1F-H	Ex db IIC T6/T4 Gb	II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb	Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA IIC, T4
F1F-P	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4

2.3.1

Specjalne warunki użytkowania (oznaczone literą X po numerze certyfikatu)

Specjalne warunki dla FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M und FLSE100-XT-P

- Połączenia samobezpieczne i niesamobezpieczne są połączone ze sobą za pomocą przewodem odniesienia i z wyrównaniem potencjałów. Wyrównanie potencjałów musi być zapewnione w całym obszarze obwodu samobezpiecznego wewnątrz i na zewnątrz przestrzeni zagrożonej wybuchem.
- Zespół nadajnik/odbiornik typu FLSE100-EXS lub FLSE100-EXPR lub FLSE100-XT-R lub FLSE100-XT-S lub FLSE100-XT-M lub FLSE100-XT-P może pracować w strefach zagrożonych wybuchem, w których konieczne są środki pracy o stopniu ochrony Ga (przetwornik ultradźwiękowy, pasywny i czujnik temperatury, pasywny); i stopniu ochrony Ga/Gb tylko przy ciśnieniu atmosferycznym. (temperatura: patrz dane termiczne, ciśnienie od 0,8 bara do 1,1 bara).
- Długość szczelin chroniących przed przeskokiem płomienia jest częściowo większa, a szerokość szczelin chroniących przed przeskokiem płomienia jest częściowo mniejsza niż wymagane wartości w tabeli 3 w IEC 60079-1: 2014. Prosimy o zwrócenie się do producenta, jeżeli potrzebne są dane wymiarowe szczelin chroniących przed przeskokiem płomienia.
- Obudowa elektroniki wykonana jest ze stopu aluminium i musi być chroniona przed uderzeniami i tarciem.
- Przetworniki ultradźwiękowe są wykonane z tytanu i muszą być chronione przed uderzeniami i tarciem.
- Maksymalna energia piezoelektryczna, która może uwalniać się w wyniku uderzeń wywieranych na przetworniki ultradźwiękowe, przekracza granice dla grupy gazów IIC. Przetworniki ultradźwiękowe muszą być chronione przed uderzeniami.
- Zespół nadajnik/odbiornik typu FLSE100-EXS lub FLSE100-EXPR lub FLSE100-XT-R lub FLSE100-XT-S lub FLSE100-XT-M lub FLSE100-XT-P musi być zainstalowany i używany w taki sposób, aby wykluczyć naładowanie elektrostatyczne podczas obsługi, konserwacji i czyszczenia.
- Zespoły nadajnik/odbiornik z samoistnie zabezpieczonymi przetwornikami mogą być wbudowane w ścianę kanału, który oddziela strefę 0 od innego obszaru, np. strefy 1. Użytkownik musi zadbać o to, aby materiał przetworników ultradźwiękowych nie był wystawiony na warunki otoczenia, takie jak np. obciążenia chemiczne lub ścieranie, które mogłyby uszkodzić obudowę, a w szczególności membranę.
- Przepusty kablowe i zaślepki muszą posiadać certyfikat Ex i odpowiednie uszczelnienie zapewniające co najmniej IP64.

Specjalne warunki dla FLSE100-XT-H

- Długość szczelin chroniących przed przeskokiem płomienia jest częściowo większa, a szerokość szczelin chroniących przed przeskokiem płomienia jest częściowo mniejsza niż wymagane wartości w tabeli 3 w IEC 60079-1: 2014. Prosimy o zwrócenie się do producenta, jeżeli potrzebne są dane wymiarowe szczelin chroniących przed przeskokiem płomienia.
- Obudowa elektroniki wykonana jest ze stopu aluminium. Źródłem zapłonu mogą być iskry powstające w czasie uderzenia i tarcia. Obudowa musi być chroniona przed uderzeniami i tarciem.
- Przetworniki ultradźwiękowe są wykonane z tytanu. Źródłem zapłonu mogą być iskry powstające w czasie uderzenia i tarcia. Przetworniki ultradźwiękowe muszą być chronione przed uderzeniami i tarciem.

- Zespół nadajnik/odbiornik FLSE100-EX lub FLSE100-EXRE lub FLSE100-XT-H musi być zainstalowany i używany w taki sposób, aby wykluczyć naładowanie elektrostatyczne podczas pracy, konserwacji i czyszczenia.
- Przepusty kablowe i zaślepki muszą posiadać certyfikat Ex i odpowiednie uszczelnienie zapewniające co najmniej IP64.

2.3.2

Zastosowanie FLSE100-XT, niezależnie od klasy temperatury i temperatury procesu**Montaż i zastosowanie zespołów nadajnik/odbiornik - części elektroniki i przetworników w tym samym obszarze**

Chodzi tu o strefę zagrożenia, tzn. strefę 1 lub strefę 2, w której w następujących normalnych warunkach atmosferycznych istnieje atmosfera wybuchowa:

- Ustalona temperatura otoczenia -40 ... +70 °C dla T4 lub -40 ... +55 °C dla T6, opcjonalnie minimalna temperatura otoczenia wynosząca -50 °C
- Ciśnienie otoczenia 80 kPa (0,8 bara) do 110 kPa (1,1 bara)
- Normalna zawartość tlenu w powietrzu, zwykle 21% obj.

2.3.3

Dopuszczalna temperatura gazu, w zależności od klasy temperatury zespołów nadajnik/odbiornik

Przykład 1 (patrz → tabela 2):

Na zewnątrz rurociągu w normalnych warunkach atmosferycznych istnieje atmosfera wybuchowa, która została zakwalifikowana jako strefa 1 lub strefa 2. Wewnątrz rurociągu warunki procesu mogą się różnić od warunków atmosferycznych. Warunki procesu mogą znajdować się w strefie podanej na tabliczce znamionowej zespołów nadajnik/odbiornik. W tym wypadku gaz lub mieszanina gazów może być palna, nie może być jednak wybuchowa.

Przykład 2 i 3 (patrz → tabela 2):

Po obu stronach rurociągu istnieje w normalnych warunkach atmosferycznych atmosfera wybuchowa. Ściana rurociągu oddziela różne strefy, tzn. strefę 1 znajduje się wewnątrz rurociągu a strefa 2 na zewnątrz rurociągu. To oznacza, że temperatura gazu i ciśnienie w przewodach nie mogą przekroczyć ustalonych wartości otoczenia.



WAŻNE:

Ściana rurociągu może oddzielać różne obszary zagrożenia (strefy).

Tabela 2 Dopuszczalna temperatura gazu dla klasy temperatury

	Przykład 1	Przykład 2	Przykład 3
Dopuszczalna klasa temperatury dla przestrzeni zagrożonej wybuchem	● Czujnik ultradźwiękowy poza obszarem zagrożonym wybuchem strefa 1 lub 2 ● Układ elektroniczny w obszarze zagrożonym wybuchem strefa 1 lub 2 ● Ciśnienie gazu i temperatura gazu zgodnie ze specyfikacją na tabliczce znamionowej	● Czujnik ultradźwiękowy w obszarze zagrożonym wybuchem strefa 1 lub 2 ● Układ elektroniczny w obszarze zagrożonym wybuchem strefa 1 lub 2 ● Ciśnienie gazu i temperatura gazu zgodnie ze specyfikacją otoczenia dla urządzenia	● Czujnik ultradźwiękowy w obszarze zagrożonym wybuchem strefa 0 ● Układ elektroniczny w obszarze zagrożonym wybuchem strefa 1 lub 2 ● Ciśnienie gazu atmosferyczne, temperatura gazu maks. +60 °C ● Nie dla F1F-H
Zespoły nadajnik/odbiornik można stosować przy następujących temperaturach gazu:			
T6	-196 ¹⁾ ... +80 °C	-196 ¹⁾ ... +55 °C	-50...+55 °C
T4	-196 ¹⁾ ... +130 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50...+70 °C
T3	-196 ¹⁾ ... +195 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50...+70 °C
T2	-196 ¹⁾ ... +280 °C	-196 ¹⁾ ... +70 °C	-50...+70 °C

¹⁾ Dla: -70 °C

**WAŻNE: Uwzględnić temperaturę otoczenia**

Należy uwzględnić możliwość, że powietrze atmosferyczne może zostać podgrzane przez rurociąg.

- W wypadku zespołu nadajnik/odbiornik oznaczonego T4 temperatura otoczenia wokół obudowy elektroniki nie może przekroczyć +70°C.
- W wypadku zespołu nadajnik/odbiornik oznaczonego T6 temperatura otoczenia wokół obudowy elektroniki nie może przekroczyć +55°C.

Za wypełnienie tych wymagań odpowiedzialny jest wyłącznie użytkownik.

Układ elektroniczny zespołu nadajnik/odbiornik chroniony jest zabezpieczeniem termicznym przed niedopuszczalnie wysoką temperaturą. Jeżeli w układzie elektronicznym wystąpi niedopuszczalnie wysoka temperatura, zabezpieczenie termiczne przerywa działanie układu. Funkcja wyłączania zabezpieczenia termicznego działa stale i może być dezaktywowana wyłącznie przez producenta w czasie naprawy.

2.4

Wskazówki ostrzegawcze na urządzeniu**OSTRZEŻENIE: Oznaczenie zagrożeń na urządzeniu**

Podany symbol wskazuje bezpośrednio na urządzeniu na ważne zagrożenia:



- Sprawdzić informacje podane w instrukcji eksploatacji zawsze wtedy, jeżeli symbol umieszczony jest na urządzeniu lub jeżeli pojawia się na wyświetlaczu.

2.5

Wymagania dot. kwalifikacji personelu**Przewidziani użytkownicy**

Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT mogą być montowane i obsługiwane wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników, którzy na podstawie swojego fachowego wykształcenia, wiedzy, jak również znajomości odpowiednich wytycznych potrafią ocenić zleczone im prace i rozpoznać zagrożenia. Personel fachowy to osoby wymienione w DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 lub IEC 60050-826 lub w bezpośrednio w porównywalnych normach.

Wymienione osoby muszą nabyć podczas szkoleń dokładną wiedzę o zagrożeniach związanych z eksploatacją, powodowanych np. przez niskie napięcie, gorące, trujące gazy, gazy będące pod ciśnieniem, przez mieszanki gazów i cieczy lub inne środki) jak również wystarczającą wiedzę o systemie pomiarowym zdobytą na szkoleniach.

Specyficzne wymagania dot. zastosowania urządzeń w strefie zagrożenia

- Okablowanie/montaż, przygotowanie urządzenia do eksploatacji, konserwacja i kontrole mogą przeprowadzać wyłącznie doświadczeni pracownicy, którzy znają zasady i przepisy dot. stref zagrożenia, w szczególności:
 - Stopień ochrony
 - Przepisy dot. montażu
 - Definicje stref
- Obowiązujące przepisy:
 - IEC 60079-14
 - IEC 60079-17lub porównywalne przepisy krajowe.

2.6

Ograniczenie zastosowania



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie ciśnieniem/temperaturą

- ▶ Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT stosować wyłącznie w granicach ciśnienia i temperatury podanych w niniejszej instrukcji eksploatacji i na tabliczce znamionowej urządzenia.
- ▶ Wybrane materiały muszą być odporne na gazy procesowe. Za spełnienie tych warunków odpowiada wyłącznie firma zarządzająca instalacją.



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczne napięcie

- W wypadku stosowania zespołów nadajnik/odbiornik F1F-S, F1F-M i F1F-P dla strefy 1 napięcie pomiarowe U_M w obszarze bezpiecznym nie może przekraczać 125 V. W wypadku powstania błędu wyższe wartości napięcia mogą zagrażać samobezpieczeństwu obwodów elektrycznych przetwornika ultradźwiękowego.
 - ▶ Należy zapewnić, aby napięcie pomiarowe U_M stosowane w bezpiecznym obszarze nie przekraczało 125 V.
- Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT nie są wyposażone w wyłącznik sieciowy służący do wyłączania napięcia roboczego.
 - ▶ Użytkownik powinien przewidzieć wyposażenie w odpowiedni wyłącznik sieciowy.

Zespoły nadajnik/odbiornik są przewidziane do montażu w gazociągach. Wewnątrz rurociągu nie muszą koniecznie przeważać warunki atmosferyczne. Ściana rurociągu jest wtedy ścianą oddzielającą strefy, tzn. wewnątrz rurociągu nie ma, przynajmniej okresowo, zdefiniowanej strefy ex (→ tabela 2, przykład 1).



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wskutek nieszczelności

Eksploatacja jest zabroniona, jeżeli stwierdzono nieszczelność.

- Metalowa i hermetycznie szczelnie zespawana obudowa i uszczelka muszą spełniać wszystkie wymagania bezpieczeństwa technicznego dot. również rurociągu w odniesieniu do dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia i temperatury dla urządzenia i tolerancja wzajemna materiału w stosunku do medium.
- Przetworniki ultradźwiękowe z obudową gazoszczelną i odporną na ciśnienie należy montować szczelnie (gazo- i ciśnienioszczelnie) w rurociągu.
W tym celu FLSE100-XT wyposażone są w znormalizowane kołnierze uszczelniające.
- Materiał uszczelki musi być odporny na działanie medium i nadawać się do warunków eksploatacji.
 - ▶ Przed montażem powierzchnie i elementy uszczelniające sprawdzić na uszkodzenia.
 - ▶ Po montażu sprawdzić w odpowiedni sposób, czy zachowana jest szczelność.
 - ▶ Podczas pracy należy regularnie sprawdzać szczelność i wymieniać uszczelki w razie potrzeby.
- W czasie każdego ponownego montażu należy stosować nowe uszczelki w wymaganym wykonaniu.

Ograniczenie dla zastosowania w strefie ex 1

- ▶ Sondy ultradźwiękowe z tytanu wolno stosować w strefie 1 tylko wtedy, jeżeli wykluczono zagrożenia powodowane udarami i tarciami.
- ▶ W czasie montażu w rurociągach, w których przeważa strefa ex, cząsteczki stałe, takie jak np. kurz lub inne mogą spowodować zagrożenie zapłonem.

Ograniczenie dla zastosowania w rurociągu w strefie ex 0

Wykorzystanie w ramach zastosowań w strefie 0 jest ogólnie możliwe dla typów urządzenia F1F-S, F1F-M und F1F-P, pod warunkiem stosowania się do ograniczeń zastosowania podanych w niniejszej instrukcji eksploatacji.



- Sondy ultradźwiękowe nadają się do pracy w strefie 0 w warunkach atmosferycznych (temperatura otoczenia -40 °C do +70 °C, bezwzględne ciśnienie otoczenia 0,8 bara do 1,1 bara. Urządzenia muszą być oznaczone co najmniej jako Ex ia.
- Sondy ultradźwiękowe z tytanu można stosować w strefie 0 wyłącznie wtedy, jeżeli nie pojawiają się żadne trwałe cząstki transportowane przez medium (np. kurz i inne cząstki stałe), a sondy ultradźwiękowe tak zostały zamontowane w strefie 0 (np. wewnątrz rurociągu), że wykluczone jest zagrożenie zapłonem w wyniku uderzenia lub tarcia. Samoistnie zabezpieczone przetworniki ultradźwiękowe należy z obudową gazoszczelną i odporną na ciśnienie montować szczelnie (gazo- i ciśnienioszczelnie) w ścianę oddzielającą od strefy 0. Grubość ściany musi być większa niż 3 mm. W czasie montażu należy stosować się do wymagań zawartych w normie EN 60079-26 podrozdział 4.6.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

3 Opis produktu

Identyfikacja produktu

Zasada działania

Przegląd systemu

Konfiguracja systemu

Technologia ASC (opatentowana) – aktywna technologia korelacji szumów (dostępna jako opcja)

3.1 Identyfikacja produktu

Nazwa produktu:	FLSE100-X
Producent	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Niemcy

Tabliczka znamionowa

Rysunek 1 Przykład tabliczki znamionowej FLSE100-XT-S

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-S

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSADCYA1AN1IA6RASBFCNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}
U_m
I_{max}

15...28 V DC ~
125 V
500 mA

SELV

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-40...+55 °C @ T6
-40...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

UK
CA

CE

0044

Ex II 1/2 G
Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: amenaza de explosión
Leia modos de aplicação antes de instalar.

Date

2025-01

4100317

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-S SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSAICNA1CN1IA6RASBFDNNNNNN
12345678
1234567

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-50...+55 °C @ T6
-50...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

UK
CA

CE

0044

Ex II 1 G
Ex db IIC T6...T4 Ga
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

Date

2025-01

4102903

Rysunek 2 Przykład tabliczki znamionowej FLSE100-XT-M

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-M

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-MSADBYA1AN4IA6RASBFANNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}
U_m
I_{max}

15...28 V DC ~
125 V
500 mA

SELV

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-40...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

UK
CA

CE

0044

Ex II 1/2 G
Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: amenaza de explosión
Leia modos de aplicação antes de instalar.

Date

2025-01

4100315

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-M SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-MSAICNA1CN4IA6RASBFDNNNNNN
12345678
1234567

T_a
T_s
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-50...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

UK
CA

CE

0044

Ex II 1/2 G
Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

Date

2025-01

4100316

Rysunek 3 Przykład tabliczki znamionowej FLSE100-XT-H

Made in Germany

Endress+Hauser



FLSE100-XT-H

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

F1F-HSADDYA1AN4DA6RASBECNNNNNN

Serial no.

12345678

Part no.

1234567

U_{nom}

15...28 V DC =

SELV

I_{max}

500 mA

CE

0044

Ex

II 2 G

IP 66/67

T_s

-40...+55 °C @ T6

T_a

-40...+70 °C @ T4

T_p

-70...+280 °C

p_{max}

20.0 bar @ +38 °C

p_{max}

10.9 bar @ +280 °C

Flange size

2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

!

i

WARNING: Explosion Hazard

Read Operation Instructions before installation.

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lisez les modes d'emploi avant l'installation.

ADVERTENCIA: amenaza de explosão

Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK

CA







Date

2025-01

4100312

Made in Germany

Endress+Hauser



FLSE100-XT-H SLAVE

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

F1F-HSADDNA1AN4DA6RASBEDNNNNNN

Serial no.

12345678

Part no.

1234567

T_s

-50...+55 °C @ T6

T_a

-50...+70 °C @ T4

T_p

-70...+280 °C

p_{max}

20.0 bar @ +38 °C

p_{max}

10.9 bar @ +280 °C

Flange size

2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE

0044

Ex

II 2 G

IP 66/67

!

i

WARNING: Explosion Hazard

Read Operation Instructions before installation.

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lisez les modes d'emploi avant l'installation.

ADVERTENCIA: amenaza de explosão

Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK

CA







Date

2025-01

4100313

Rysunek 4 Przykład tabliczki znamionowej FLSE100-XT-P

Made in Germany

Endress+Hauser



FLSE100-XT-P

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

F1F-PSADCYA1AN1IA6RASBFCNNNNNN

Serial no.

12345678

Part no.

1234567

U_{nom}

15...28 V DC =

SELV

U_m

125 V

CE

0044

Ex

II 1/2 G

IP 66/67

I_{max}

500 mA

Ex db [Ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb

IECEx TUN 09.0015X

TÜV 09 ATEX 554975 X

T_s

-40...+55 °C @ T6

T_a

-40...+70 °C @ T4

T_p

-196...+280 °C

p_{max}

20.0 bar @ +38 °C

p_{max}

10.9 bar @ +280 °C

Flange size

2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

!

i

WARNING: Explosion Hazard

Read Operation Instructions before installation.

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lisez les modes d'emploi avant l'installation.

ADVERTENCIA: amenaza de explosão

Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK

CA







Date

2025-01

4100317

Endress+Hauser

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI
8030139/AE00/V1-3/2025-04

27

3.2

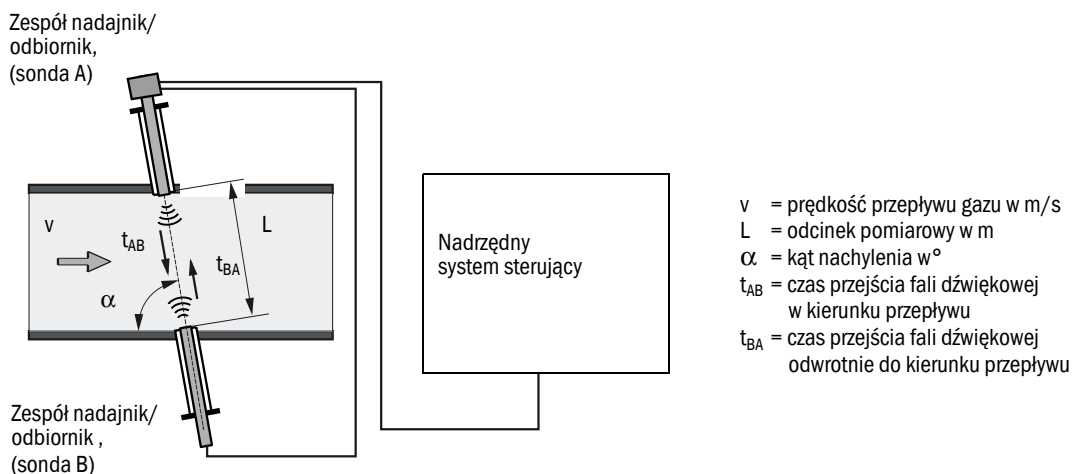
Zasada działania

Urządzenia do pomiaru prędkości gazu FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter działają na zasadzie pomiaru różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej. Po obu stronach rurociągu montowane są zespoły nadajnik/odbiornik pod ustalonym kątem nachylenia w stosunku do strumienia gazu (rys. 5). W zespołach nadajnik/odbiornik znajdują się piezoelektryczne przetworniki ultradźwiękowe, które działają na zmianę jako nadajniki i odbiorniki. Impulsy dźwiękowe emitowane są pod kątem α względem kierunku przepływu gazu. W zależności od kąta α i prędkości przepływu gazu v powstają w wyniku „rozchodzenia się fali w kierunku przepływu gazu lub jej hamowania w kierunku odwrotnym do przepływu” różne czasy dla danego kierunku przejścia fali dźwiękowej. Czasy przejścia impulsów dźwiękowych różnią się od siebie tym bardziej im wyższa jest prędkość przepływu gazu i im mniejszy kąt w stosunku do kierunku przepływu.

Prędkość gazu v ustalana jest na podstawie różnicy obu czasów przejścia impulsów dźwiękowych niezależnie od wartości prędkości dźwięku. W czasie pomiarów tą metodą zmiany prędkości dźwięku spowodowane wahaniami ciśnienia lub temperatury nie mają wpływu na ustaloną prędkość przepływu gazu.

Rysunek 5

Zasada działania urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

**Ustalenie prędkości przepływu gazu**

Ścieżka pomiarowa L odpowiada aktywnemu odcinkowi pomiarowemu, tzn. odcinkowi swobodnego przepływu. Czas przejścia fali dźwiękowej wysyłanej w kierunku przepływu (kierunek do przodu) obliczany jest na podstawie poniższego wzoru (L - ścieżka pomiarowa, c - prędkość dźwięku i kąt ścieżki α - pomiędzy kierunkiem fali dźwiękowej a kierunkiem przepływu gazu:

$$t_{AB} = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha} \quad (2.1)$$

Odwrotnie do kierunku przepływu:

$$t_{BA} = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha} \quad (2.2)$$

Prędkość przepływu gazu v obliczana jest na podstawie następującego wzoru:

$$v = \frac{L}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \left(\frac{1}{t_{AB}} - \frac{1}{t_{BA}} \right) \quad (2.3)$$

to znaczy stosunek, w którym wyłącznie długość ścieżki i kąt ścieżki występują jako stałe.

Ustalenie prędkości dźwięku

Po rozwiązaniu równań 2.1 i 2.2 można obliczyć prędkość dźwięku c .

$$c = \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{t_{AB} + t_{BA}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \right) \quad (2.4)$$

3.3

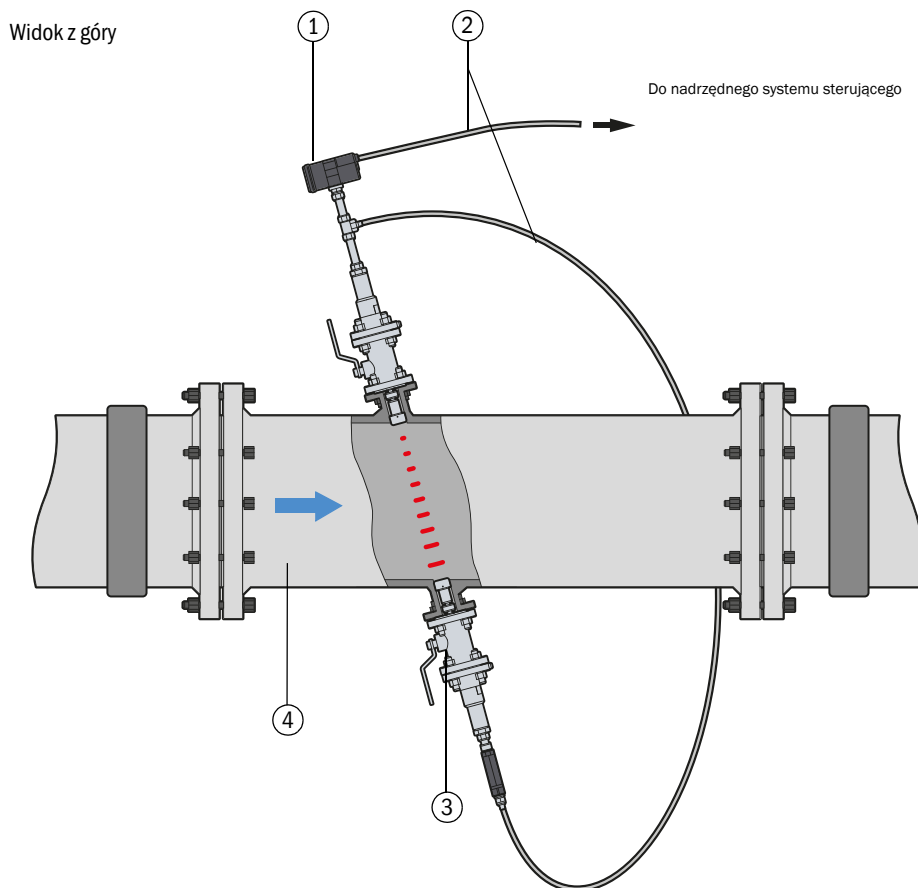
Przegląd systemu

FLWSIC100 Flare-XT Transmitter składa się z następujących części składowych:

- Zespół nadajnik/odbiornik FLSE100-XT
Do wysyłania i odbierania impulsów ultradźwiękowych, do przetwarzania sygnałów i sterowania funkcjami systemu, do analizy i wysyłania danych poprzez interfejs RS485
- Osprzęt montażowy (np. króciec, zestaw do montażu króćców, zawór kulowy)
- Kabel łączeniowy pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik
- Kabel łączeniowy pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik i nadrzędnym systemem sterującym (dostępny jako opcja)
- Opcjonalna rura pomiarowa
Rura pomiarowa przygotowana do montażu w istniejącym rurociągu (połączenie kołnierzowe lub połączenie spawane) włącznie ze sprzętem do montażu służącym do przymocowania zespołów nadajnik/odbiornik

Rysunek 6

Przegląd systemu FLWSIC100 Flare-XT Transmitter



- 1 Zespół nadajnik/odbiornik, FLSE-XT aktywny czujnik
- 2 Przewód łączeniowy
- 3 Zespół nadajnik/odbiornik, FLSE-XT pasywny czujnik
- 4 Opcjonalna rura pomiarowa (Spool Piece)

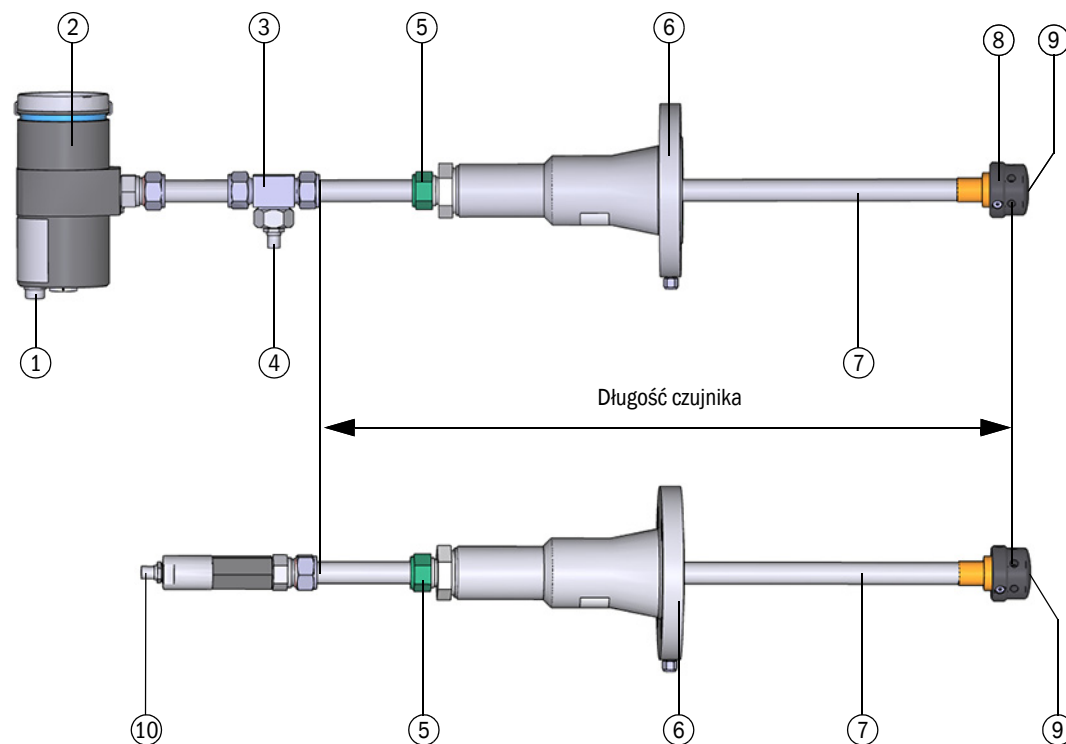
3.4

Zespoły nadajnik/odbiornik

Wersja Cross duct (prześwietlająca kanał)

rysunek 7

F1F-S (aktywny i pasywny czujnik przedstawiony przykładowo)



1 Element wyrównujący ciśnienie

2 Jednostka elektroniczna

3 Łącznik T

4 Wtyk TNC (przyłącze pasywnego czujnika)

5 Pierścień tnący

6 Króciec wymienny

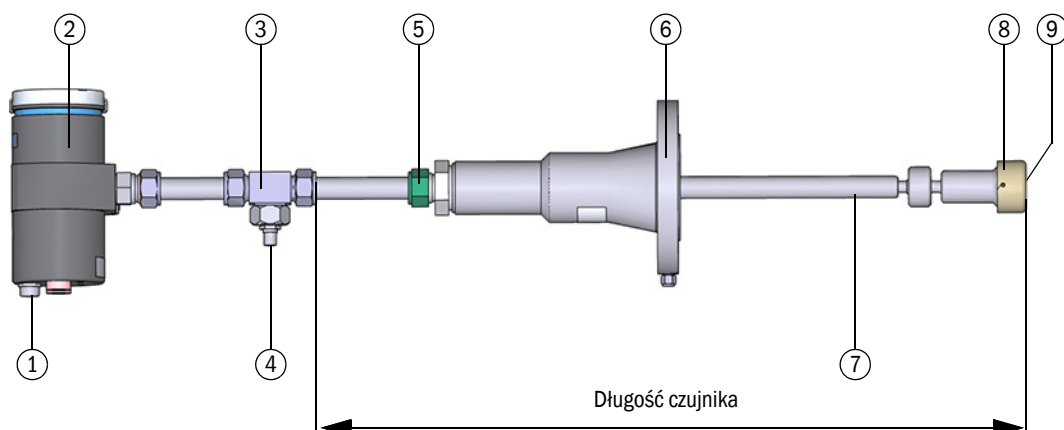
7 Sonda kanałowa

8 Korpus czujnika

9 Przetwornik

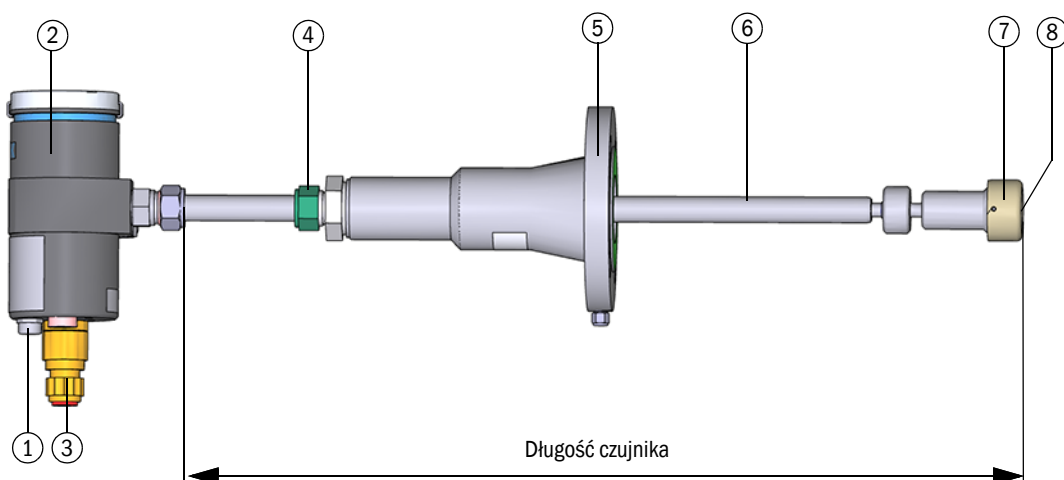
10 Wtyk TNC (przyłącze aktywnego czujnika)

Rysunek 8 F1F-M (przedstawiony tylko aktywny czujnik)



- | | |
|---|--------------------|
| 1 Element wyrównujący ciśnienie | 6 Króciec wymienny |
| 2 Jednostka elektroniczna | 7 Sonda kanałowa |
| 3 Łącznik T | 8 Korpus czujnika |
| 4 Wtyk TNC (przyłącze pasywnego czujnika) | 9 Przetwornik |
| 5 Pierścień tnący | |

Rysunek 9 F1F-H (przedstawiony tylko aktywny czujnik)

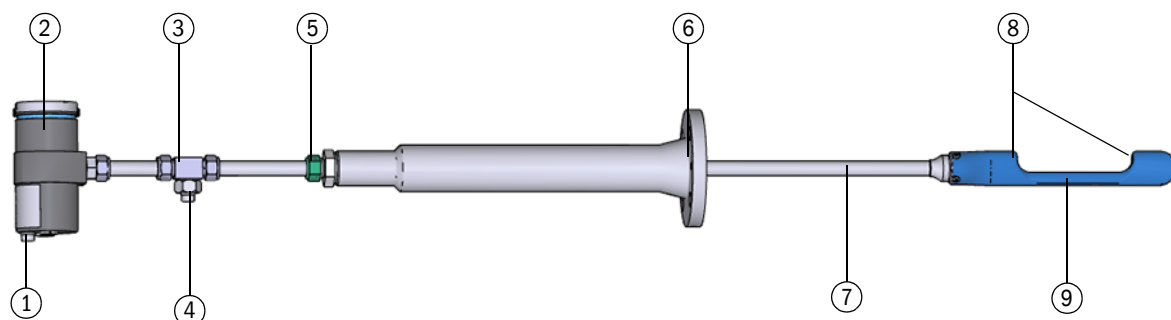


- | | |
|---|--------------------|
| 1 Element wyrównujący ciśnienie | 5 Króciec wymienny |
| 2 Jednostka elektroniczna | 6 Sonda kanałowa |
| 3 Dławik kablowy (przyłącze pasywnego czujnika) | 7 Korpus czujnika |
| 4 Pierścień tnący | 8 Przetwornik |

Wersja z lancą

Rysunek 10

F1F-P

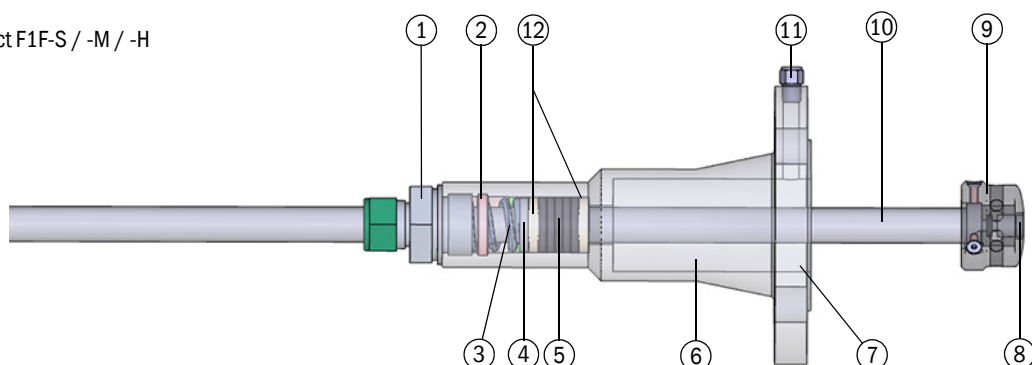


- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1 Element wyrównujący ciśnienie | 6 Króciec wymienny |
| 2 Jednostka elektroniczna | 7 Sonda kanałowa |
| 3 Łącznik T | 8 Przetwornik |
| 4 Element wyrównujący ciśnienie | 9 Korpus czujnika |
| 5 Pierścień tnący | |

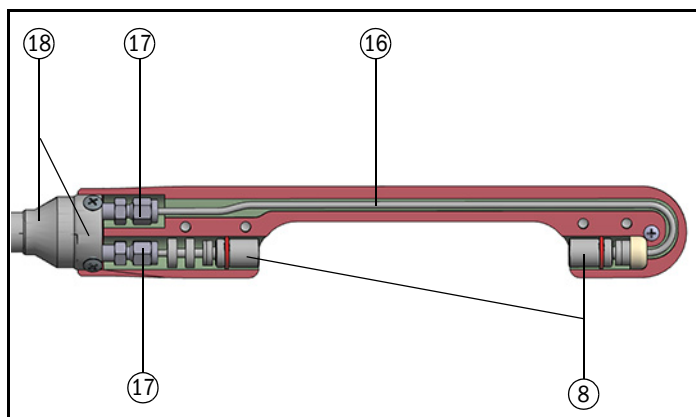
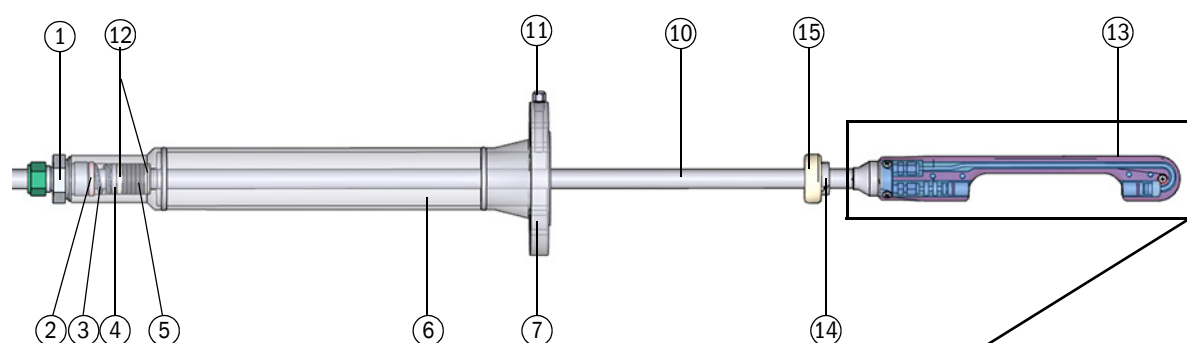
3.5 Materiał części zanurzonych (części zanurzone w gazie procesowym)

Rysunek 11 Części zanurzone w gazie procesowym

Wersja Cross duct F1F-S / -M / -H



Wersja z łańcą F1F-P



- | | |
|----------------------------|---|
| 1 Śrubowe złącze rurowe | 10 Sonda kanałowa |
| 2 Pierścień gwintowany | 11 Złącze do opcjonalnego odpowietrzania |
| 3 Sprężyna | 12 Element centrujący |
| 4 Podkładka uszczelniająca | 13 Korpus czujnika - wersja z łańcą F1F-P |
| 5 Profil uszczelniający | 14 Pierścień nastawczy |
| 6 Króciec wymienny | 15 Pierścień oporowy |
| 7 Kołnierz wymienny | 16 Rurka sondy |
| 8 Przetwornik | 17 Śrubowe złącze rurowe przetwornika |
| 9 Korpus czujnika | 18 Uchwyt przetwornika i korpusu |

Tabela 3 Zestawienie części zanurzonych w gazie procesowym

Materiał	Komponenty	Typ FLSE100-XT			
		F1F-S	F1F-M	F1F-H	F1F-P
Stal szlachetna 1.4404	Kołnierz wymienny (7), pierścień gwintowany (2)	X	X	X	X
	Złącze opcjonalnego odpowietrzania (11), króciec wymienny (6)	X	X	X	X
	Sonda kanałowa (10), korpus czujnika (13), uchwyt przetwornika i korpusu (18), śrubowe złącze rurowe przetwornika (17)				X
	Pierścień nastawczy (14), śrubowe złącze rurowe (1), podkładka uszczelniająca (4)	X	X	X	X
Tytan	Sonda kanałowa (10), zespół przetwornika (8)	X	X	X	
	Zespół przetwornika (8), rura sondy (16)				X
PTFE	Element centrujący (12)	X	X	X	X
	Korpus czujnika (9)	X	X	X	
	Pierścień oporowy (15)				X
PTFE/grafit	Profil uszczelniający (5)	X	X	X	X
Stal szlachetna 1.4568	Sprężyna (3)	X	X	X	X

3.6

Opcjonalna rura pomiarowa

Dla ułatwienia montażu FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter może być dostarczany w ramach opcji z rurą pomiarową. Podstawą dokładnego wykonania (średnica znamionowa, złącze, materiał) są zawsze dane zgodne z wymaganiami klienta.

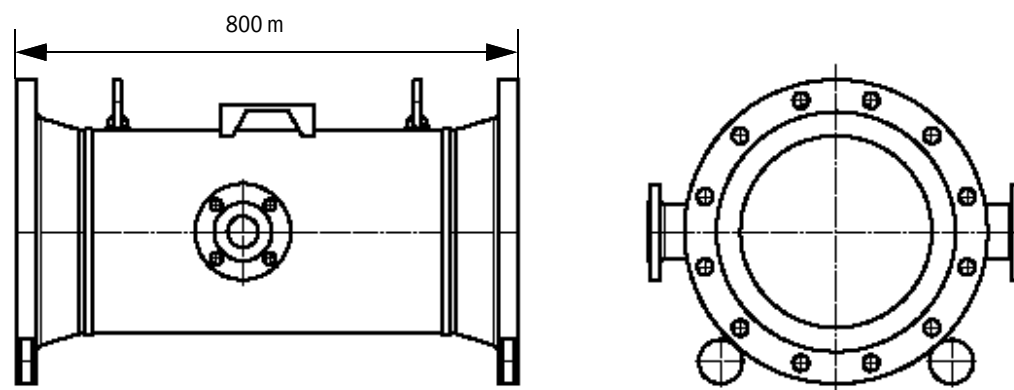
Długość montażowa rury pomiarowej jest zawsze zależna od średnicy znamionowej przewodu rurowego:

- Długość montażowa 800 mm dla średnicy rury do 28"
- Długość montażowa 1100 mm dla średnicy rury 30" ... 60"
- Długość montażowa dla średnicy rury > 60"...72" na zamówienie

Wszystkie rozwiązania systemowe (FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter + rura pomiarowa) są opcjonalnie dostępne z czujnikami ciśnienia i temperatury. Czujniki ciśnienia i temperatury można pozycjonować w następujący sposób:

- Rura pomiarowa ze standardową długością montażową ze zintegrowanym króćcem poboru ciśnienia, czujnikiem temperatury 10 cm ... 50 cm w strefie odpływu
- Rura pomiarowa ze zwiększoną długością rury ze zintegrowanym króćcem poboru ciśnienia i torebką z czujnikiem temperatury.

Rysunek 12 Opcjonalna rura pomiarowa (przykład)



3.7

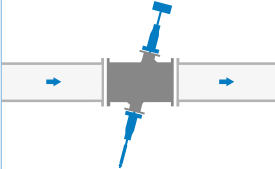
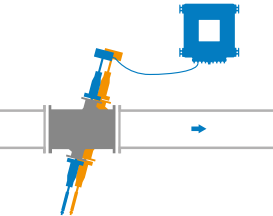
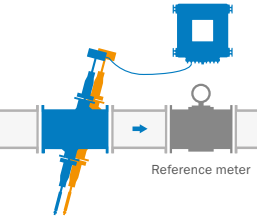
Konfiguracja systemu

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter jest podstawowym systemem do pomiaru gazu w pochodni w oparciu o technologię ultradźwiękową bez dodatkowej elektroniki terenowej. Urządzenie wykonuje większość ważnych zadań pomiarowych, takich jak obliczanie objętości i przepływu masowego, które są konieczne do przestrzegania przepisów ustawowych. Urządzenie zamontowane jest na króćcach, które należy przyspawać do istniejącego rurociągu. Opcjonalnie dostępne jest jako wariant z oddzielnie dostarczaną rurą pomiarową służącą do łatwiejszego montażu czujników bez konieczności spawania. W tym wariantcie czujniki montowane są w rurze pomiarowej dopiero w punkcie pomiaru.

Endress+Hauser oferuje również inne elementy techniki pomiaru gazu w pochodni z rozszerzoną diagnostyką, dodatkowym wejściem/wyjściem sygnałów (np. Analog out, HART®, Foundation Fieldbus, itd.), lokalnym wyświetlaczem, jak również licznikami, dziennikami i archiwami danych. Do zastosowania tych elementów konieczna jest dodatkowa technika terenowa – Interface Unit. Szczegóły patrz Zestawienie.

Rysunek 13 Porównanie Flare Transmitter, Flare Instrument i Flare Meter

Product configurations

Product configurations	Flare Transmitter	Flare Instrument	Flare Meter
			
Blue parts: Endress+Hauser scope of delivery Orange parts: Additional set of matching sensors (2nd path) Gray parts: Optional parts	Sensors incl. interconnection cable		
	-	Interface unit	
	Product and material certification		
	-	Flare meter fully assembled in measured spool piece	
	-	Performance capability evaluation	
Optional delivery scope	Performance capability evaluation		FLOW calibration
	-	Customized documentation	
	Customer service training		
	Accessory spool piece for installation without welding		-
I/O	Modbus® RTU	Modbus® RTU/TCP	
		Foundation Fieldbus	
		Analog incl. HART / digital / frequency	
Display	-	x	
Counter / logbook / data archives	-	x	
i-diagnostics™	-	x	
Voltage supply	24 V DC	24 V DC / 115 V ... 230 V AC	
Advantages	Lean measurement solution for basic requirements	Extended functionality	Extended functionality and lowest measurement uncertainty
Number of possible measuring paths	1-path	1-path / 2-path	
Measurement uncertainty	★	★★	★★★

3.8

Technologia ASC (opatentowana) – aktywna technologia korelacji szumów (dostępna jako opcja)

Jeżeli sygnał ultradźwiękowy jest „rozwiązany”, przeprowadzenie pomiaru przejmuję technologia ASC (aktywna technologia korelacji szumów).

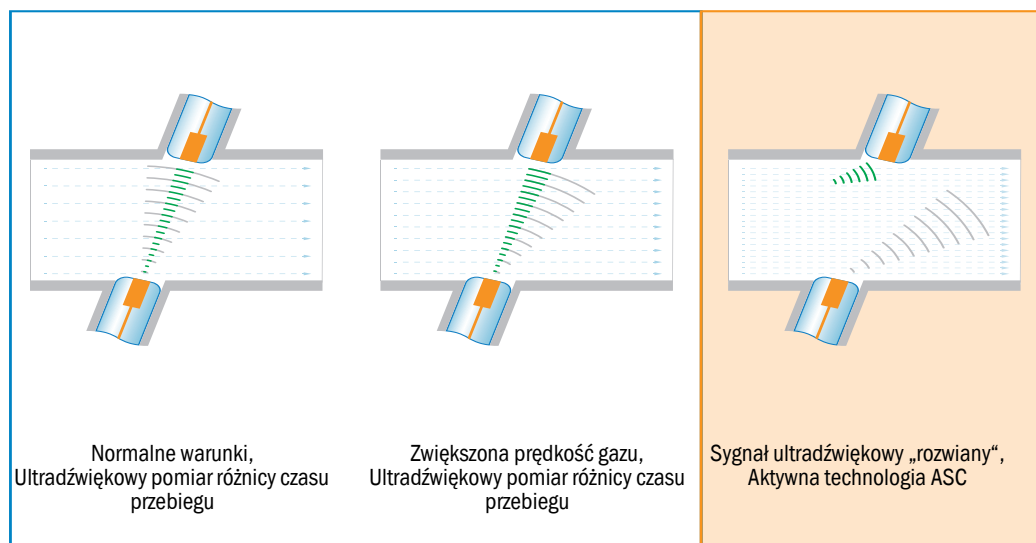
Przetwornik ultradźwiękowy działa jak mikrofon i ustawia mocne szumy powstające w wyniku silnego przepływu gazu w stosunku do prędkości przepływu gazu.

W ten sposób możliwy jest pomiar również w wypadku ekstremalnych warunków dla gazu spalane w pochodni.

Niepewność pomiaru jest w takim wypadku większa w porównaniu z pomiarem różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej, patrz dane techniczne, → str. 115, §12.

Rysunek 14

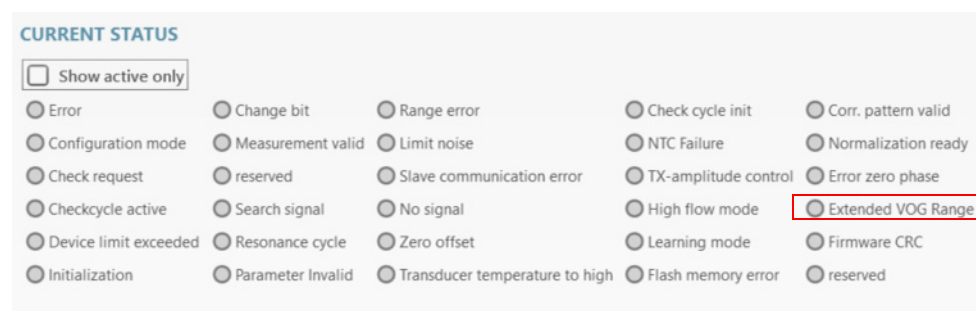
Technologia ASC



Jeżeli technologia ASC jest aktywna, w programie obsługowym FLOWgate™ sygnalizowany jest „Extended VOG Range” (rozszerzony zakres VOG /velocity of gas/prędkości przepływu gazu).

Rysunek 15

Sygnalizowanie „Extended VOG Range”



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

4 Planowanie projektu

Zestawienie

Zalecenia dotyczące miejsca instalacji czujników FLSE100-XT

4.1

Zestawienie

Tabela poniżej zawiera zestawienie koniecznych prac przygotowawczych, które są warunkiem prawidłowego montażu i działania urządzenia.

Zadanie	Wymagania		Krok pracy	
Ustalanie miejsca pomiaru i montażu	Rozdział strumienia, Odcinki wlotu i wylotu	Najmniejszy możliwy wpływ na dokładność pomiarów	W przypadku nowych instalacji stosować się do wytycznych, w istniejących instalacjach wybrać najlepsze miejsce	☐
	Dostęp, zapobieganie wypadkom	Łatwy i bezpieczny	W razie potrzeby przewidzieć pomosty lub podesty.	☐
	Montaż bez wibracji	Maksymalna dopuszczalna prędkość wibracji 7 mm/s (rms)	Odpowiednimi działaniami zapobiegać/zredukować wibracje.	☐
	Warunki otoczenia	Wartości graniczne zgodnie z danymi technicznymi	Jeżeli konieczne: Przewidzieć osłony pogodowe / osłonę przeciwsłoneczną, zabezpieczyć osłonami/izolować komponenty urządzenia.	☐
Wybór komponentów w urządzeniu	Średnica wewnętrzna rury	Typ zespołu nadajnik/odbiornik	Wybrać komponenty zgodnie z tabelami konfiguracji i wskazówkami od → str. 55, §6.6, jak również zgodne z arkuszem oceny zastosowania (Application Evaluation Datasheet).	☐
	Temperatura gazu	Typ zespołu nadajnik/odbiornik		
	Skład gazu	Materiał przetwornika i sondy kanałowej		
	Miejsca montażu	Długości kabli		
Planowanie zasilania elektrycznego	Napięcie robocze, zapotrzebowanie mocy	Zgodnie z danymi technicznymi	Zaplanować wystarczające przekroje przewodów i zabezpieczenia.	☐

4.2

Zalecenia dotyczące miejsca instalacji czujników FLSE100-XT

Aby zapewnić najlepszą możliwą wydajność czujników FLSE100-XT, kluczowa jest analiza profilu przepływu i określenie optymalnego miejsca pomiaru. Ważne punkty, które należy uwzględnić:

- 1 *W pełni rozwinięty przepływ:* Niepewność urządzenia jest definiowana w warunkach w pełni rozwiniętego profilu przepływu. Oznacza to, że przepływ ustabilizował się i jest równomierny, co idealnie nadaje się do dokładnych pomiarów.
- 2 *Zakłócenia w przepływie:* Elementy takie jak zagięcia rur, zmiany średnicy, elementy redukcyjne, dyfuzory i dysze wtryskowe mogą zakłócać profil przepływu, powodując asymetryczny przepływ, turbulencje i inne nieosiowe składowe prędkości. Zakłócenia te mogą mieć negatywny wpływ na dokładność pomiaru.

Aby uzyskać najlepszą możliwą wydajność urządzenia, zaleca się przeanalizowanie profilu przepływu i określenie optymalnego miejsca wykonania pomiaru. Szczegółową procedurę testów wstępnych można znaleźć na przykład w normie ISO 16911-2, podrozdział 8.2.

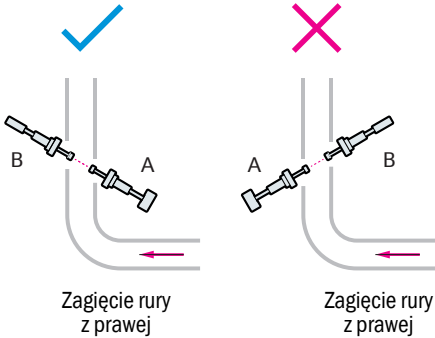
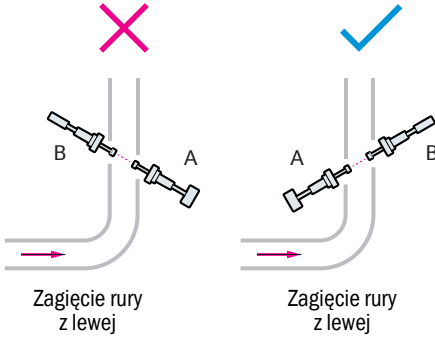
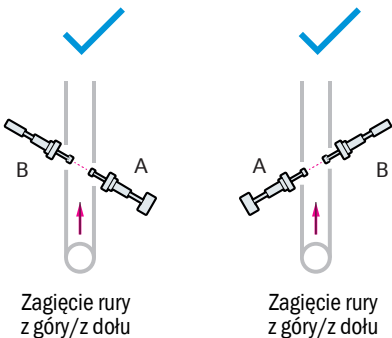
Zalecenie dotyczące urządzenia na podstawie wyniku badania wstępnego

Wynik badania wstępnego	Lanca	Wersja Cross duct (prześwietlająca kanał)	
		1 ścieżka	2 ścieżki
Jest mało prawdopodobne, aby profil przepływu uległ zmianie	Tak	Tak	Tak
Oczekuje się, że profil przepływu zmieni się wraz z współczynnikiem przepływu	Nie	Tak	Tak
Zniekształcony profil przepływu, prawdopodobnie z powodu turbulencji, tj. punkt w profilu o najwyższym współczynniku przepływu obraca się	Nie	Nie	Tak

4.2.1

Wymagania ogólne

Kryteria		Wymagania
Miejsce wykonywania pomiarów	Zachowanie się strumienia	Położenie z pozbawionym zawirowań profilem przepływu o symetrycznej rotacji Zrównoważone, bezzakłócenkowe profile można najlepiej uzyskać wtedy, kiedy odcinki wlotu i wylotu są długie
	Wymagania dot. rurociągu	Jak najmniej wygięć, zmian przekroju poprzecznego, krzywizn, przewodów doprowadzających i odprowadzających, klap i urządzeń dodatkowych w strefie odcinków wlotu i wylotu
	Długości odcinków wlotu i wylotu	Warunki izometryczne w punkcie pomiaru są niezwykle ważne dla ustalenia koniecznych odcinków wlotu i wylotu, dlatego należy je starannie sprawdzić. Warunki te zależą od specyficznych rodzajów zastosowań i konfiguracji urządzenia. Zwykle potrzebuje się w górę przepływającego strumienia odcinek rury 20 D i w dół przepływającego strumienia prosty odcinek rury 5 D. ● Bezzakłócenkowe warunki wlotu wymagają prostego odcinka wlotu. ● Większe zakłócenia na wlocie wymagają dłuższych odcinków wlotu i wylotu.
Przewód rurowy		Rurociągi o kierunku pionowym i poziomym lub pochyle Rurociągi o kierunku poziomym lub pionowym ● Montaż w kierunku poziomym: Rura pomiarowa musi być tak ustawiona, aby płaszczyzny utworzone przez ścieżki pomiarowe były poziome. To zmniejsza prawdopodobieństwo przedostania się zabrudzeń z rurociągu do przetwornika. ● Montaż w kierunku pionowym: Możliwy wyłącznie wtedy, kiedy system pomiarowy stosowany jest do suchych gazów nie ulegających skropleniu.

Kryteria	Wymagania
Miejsce montażu	Praktycznie brak wibracji, maksymalna dopuszczalna prędkość wibracji 7 mm/s (wartość skuteczna)
	Największy możliwy odstęp od zaworów regulacyjnych lub innych urządzeń wytwarzających szumy
	Ze złączami elektrycznymi i oświetleniem
	Szczególną uwagę należy zwrócić na zalecane ustawienie czujników. Upewnij się, że ścieżka pomiaru jest ustawiona zgodnie z jedną z poniższych ilustracji:
	● <i>Zagięcie rury na jednej płaszczyźnie ze ścieżką pomiarową (od lewa do prawa):</i> Umieścić czujnik A z boku wewnętrznego promienia najbliższego zagięcia leżącego w kierunku w górę przepływającego strumienia (patrz rysunki 1 i 2). ● <i>Zagięcie rury poza płaszczyznę ze ścieżką pomiarową (od góry lub od dołu):</i> Czujniki mogą być montowane w obu kierunkach ustawienia (patrz rysunek 3).
	(1)
	
	(2)
	
	(3)
	
Pomost montażowy	Prosty i bezpieczny dostęp w celu wykonywania prac montażowych i konserwacyjnych przy zespołach nadajnik/odbiornik Platforma zabezpieczona barierkami w celu uniknięcia wypadków Wystarczająco duża wolna przestrzeń do montażu i demontażu zespołów nadajnik/odbiornik

Kryteria	Wymagania
Grubość ściany i izolacji	● Maksymalna grubość ściany 15 mm ● Dla większych grubości ścian konieczne są rozwiązania dostosowane do wymagań klienta (dostarczane wyłącznie na zamówienie). ● Minimalna grubość ściany zależy od ciśnienia, temperatury, wielkości rury i statycznych/ dynamicznych obciążeń w punkcie pomiaru (wsparcia udziela Endress+Hauser - prosimy o kontakt). Króćce wolno izolować tylko wtedy, jeżeli temperatura gazu < 100°C. Zaworu kulowego, zaworu odpowietrzającego i układu elektronicznego nie wolno izolować.

4.2.2

Dodatkowe wymagania dla opcjonalnej rury pomiarowej

Kryteria	Wymagania
Wymagania dot. rurociągu	● Taka sama wielkość znamionowa znajdujących się obok siebie rur i rury pomiarowej. ● Odchylenia średnicy wewnętrznej rury wlotowej i rury pomiarowej < 1%. ● Wolny kropli po spawaniu i gratów na kołnierzach rury wlotowej.
Strumień przepływu gazu	Wolny od ciał obce, kurz i cieczy. W przeciwnym razie należy zastosować filtry i zapadki.
Uszczelki pomiędzy rurą pomiarową i rurociągiem	Nie mogą wystawać do wnętrza rurociągu. Wystające części sięgające do strumienia gazu, mogą zmienić profil przepływu i w ten sposób negatywnie wpływać na dokładność pomiarów.
Czujnik ciśnienia	Króciec poboru ciśnienia nad ścieżką pomiarową
Czujnik temperatury	Rura pomiarowa ze standardową długością montażową ze zintegrowanym króćcem poboru ciśnienia, czujnikiem temperatury 10 cm ... 50 cm w strefie odpływu
Materiał mocujący i uszczelniający	Śruby, nakrętki i uszczelki kołnierza muszą być dostosowane do warunków eksploatacji i spełniać wszystkie wymagania ustawowe i odnośne normy.

4.2.3

Miejsce montażu dla zewnętrznych przetworników ciśnienia i temperatury (opcja)

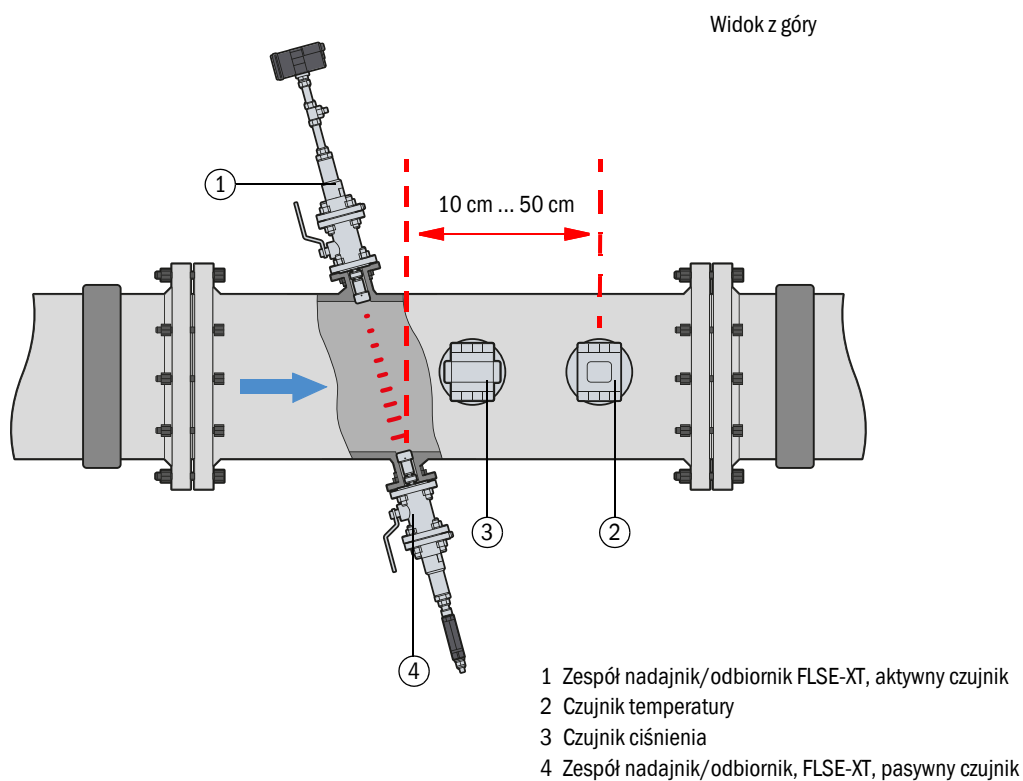
Przetworników ciśnienia i temperatury nie można bezpośrednio podłączyć do urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter, patrz → str. 92, §7.8.

Króćce poboru ciśnienia i tuleje nurnikowe dla zewnętrznych przetworników muszą być zainstalowane w następujący sposób:

- Króćce poboru ciśnienia: Bezpośrednio w punkcie pomiaru, na środku nad ścieżką pomiarową, na górnej stronie rurociągu
- Torebka z czujnikiem temperatury: Po stronie wylotu w odległości 10 cm ... 50 cm, mierzonej od środka ścieżki pomiarowej, na górnej stronie rurociągu

Rysunek 16

Miejsce montażu



4.2.4

Zastosowanie z mokrym gazem

Ultradźwiękowy pomiar czasu przelotu jest ogólnie odpowiedni dla gazu mokrego. Jeśli jednak skropliny zbiorą się w przyspawanych króćcach lub w / wokół korpusu czujnika, może to w rzadkich przypadkach prowadzić do przerw w pomiarach lub wibracji spowodowanych dźwiękiem materiałowym.

Przy wyższych prędkościach przepływu, które zwykle występują w zastosowaniach związanych z gazem spalonym w pochodni, skropliny są zwykle rozdmuchiwane, a pomiar powraca do optymalnej wydajności.

Poniższe rozwiązania mogą pomóc w zapobieganiu przerwom w pomiarach lub uszkodzeniom w przypadku usunięcia zespołu nadajnik/odbiornik (skropliny wyciekają).

- W miarę możliwości należy pracować w suchym gazie (tj. stosować osuszanie gazu).
- Wybrać położenie dla przyspawanych króćców, które zapobiega gromadzeniu się skroplin w króćcach.
- Zastosować w rurociągu zamknięty stały lub okresowy odpływ skroplin z przepływem zwrotnym.
- Zaizolować rurociąg i przyspawane króćce, aby zmniejszyć ryzyko spadku temperatury poniżej punktu rosy.
- Aktywne ogrzewanie króćców lub sąsiedniego odcinka rurociągu może być wykorzystane do wyeliminowania negatywnego wpływu skroplin lub zamarzniętych skroplin na efektywność pomiaru.

4.2.5

Wolna przestrzeń dla montażu i demontażu zespołów nadajnik/odbiornik



WAŻNE:

Należy uwzględnić rysunki wymiarowe w → str. 127, §12.6.1.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

5 Transport i składowanie

Zabezpieczenie transportowe

Składowanie

Specjalne wskazówki dot. stosowania opcjonalnej rury pomiarowej

5.1 Zabezpieczenie transportowe

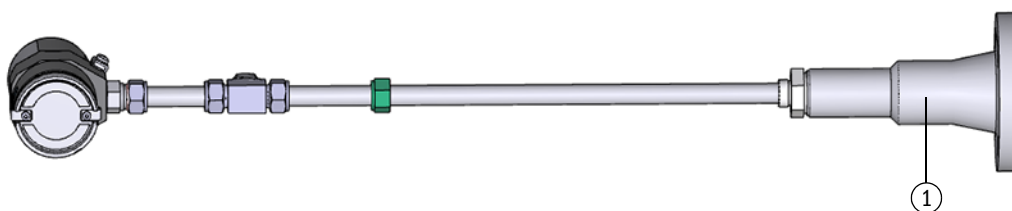
W celu uniknięcia szkód transportowych zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT należy przed każdym transportem zabezpieczyć, patrz rys. 17:

- ▶ Przetworniki w całości wciągnąć do króćca wymiennego.
- ▶ W odpowiedni sposób zapewnić, aby przetworniki nie wysunęły się z króćca wymiennego podczas transportu.

**WAŻNE:**

Na jednostkę elektroniczną i wyjście kabla zespołów nadajnik/odbiornik nie mogą działać dodatkowe obciążenia. Szczególnie, kiedy jednostka elektroniczna jest w położeniu wsuniętym nie może na nią działać żadna dodatkowa siła (z wyjątkiem siły w kierunku sondy kanałowej).

Rysunek 17 Zabezpieczenie transportowe



1 Króciec wymienny

5.2 Składowanie

Stosować się do dopuszczalnych warunków składowania (→ str. 115, §12).

5.3

Specjalne wskazówki dot. stosowania opcjonalnej rury pomiarowej

Transport i składowanie

- ▶ W przypadku wszelkich prac związanych z transportem i magazynowaniem zapewnić, aby:
 - Rura pomiarowa była zawsze dobrze zabezpieczona
 - Podjęto stosowne środki, aby uchronić przed powstaniem uszkodzeń mechanicznych
- ▶ Chronić powierzchnie uszczelniające kołnierzy i wnętrze rury pomiarowej, jeżeli znajdują się one dłużej niż jeden dzień na wolnym powietrzu, chronić np. produktem w rozpylaczu Anticorit (niewymagalne dla rury pomiarowej ze stali szlachetnej). Jeżeli rura pomiarowa składowana jest dłużej niż tydzień w suchych warunkach, musi być również chroniona środkiem Anticorit.

Wymagania w czasie podnoszenia



OSTRZEŻENIE: Zagrożenia w związku z wielkością i ciężarem rury pomiarowej

- ▶ Do podnoszenia stosować tylko takie urządzenia lub sprzęt (np. zawiesia), które nadają się do podnoszonego ładunku. Informacje dotyczące maksymalnego obciążenia znajdują się na tabliczce znamionowej podnośnika.
- ▶ W czasie podnoszenia rury pomiarowej wykorzystywać wyłącznie ucha do podnoszenia.
- ▶ Rury pomiarowej nie podnosić przy pomocy uch do podnoszenia, jeżeli dołączono dodatkowe obciążenia (np. ślepe kołnierze, wypełnienie dla prób ciśnieniowych lub rury).
- ▶ W czasie transportu nie wolno obracać rury pomiarowej lub wprawiać ją w ruch wahadłowy.

Rysunek 18

Wymagania w czasie podnoszenia (nie pokazano wmontowanych zespołów nadajnik/odbiornik)



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

6 Montaż

- Bezpieczeństwo
- Zakres dostawy
- Montaż opcjonalnej rury pomiarowej
- Przebieg montażu
- Kalkulator geometrii w programie FLOWgate™
- Osprzęt montażowy
- Montaż króćców na rurociągu (system pomiarowy bez opcjonalnej rury pomiarowej)
- Montaż zespołów nadajnik/odbiornik
- Wyjmowanie zespołów nadajnik/odbiornik
- Montaż ochrony pogodowej dla zespołów nadajnik/odbiornik

6.1

Bezpieczeństwo**OSTRZEŻENIE: Ryzyka w czasie montażu**

- ▶ W czasie wszystkich prac montażowych stosować się do obowiązujących zasad i wskazówek bezpieczeństwa podanych na → str. 13, §2.
- ▶ Prace montażowe w instalacjach z potencjałem zagrożenia (gorące i agresywne gazy, wyższe ciśnienie wewnątrz rury) przeprowadzać wyłącznie w czasie postoju instalacji.
Tylko w czasie montażu metodą „na gorąco” (Hot Tapping) montaż można przeprowadzić w czasie eksploatacji instalacji. Montaż może przeprowadzać wyłącznie personel upoważniony przez firmę zarządzającą instalacją.
- ▶ Wprowadzić odpowiednie środki ochronne przeciwko możliwym miejscowym zagrożeniom i zagrożeniom związanym z eksploatacją instalacji.

**OSTRZEŻENIE: Obciążenia mechaniczne**

- Statyczny moment obciążenia wszystkich części montowanych na rurociągu może wynosić do ok. 600 Nm. Silne wibracje rur mogą spowodować szkody i niebezpieczne sytuacje.
- ▶ Dla króćców spawanych w rurociągu przewidzieć mechaniczną podporę, np. „węzłówki”.

**WAŻNE:**

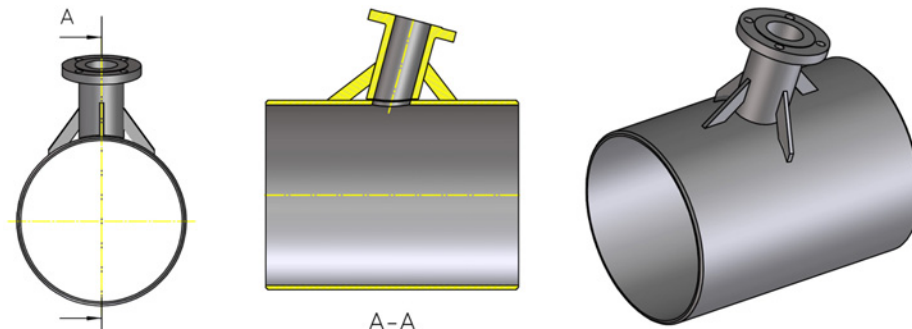
Firma zarządzająca instalacją jest odpowiedzialna za bezpieczeństwo systemu, na który działa mechaniczne obciążenie.

**WAŻNE:**

Jeżeli kołnierze, zawory, króćce itd. nie zostały prawidłowo zamontowane lub prawidłowo zdemonstrowane, to w czasie montażu lub demontażu może dojść do mechanicznego zdeformowania sondy kanałowej. W wyniku tego nie można zagwarantować prawidłowego przeprowadzenia pomiarów.

Rysunek 19

Węzłówki jako mechaniczna podpora dla króćców (przykład)



6.2

Zakres dostawy

- ▶ Sprawdzić, czy dostawa zawiera wszystkie zamówione elementy.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę na wszystkie możliwe szkody transportowe. W szczególności zwracać uwagę na szkody na powierzchniach przetwornika, powierzchniach uszczelniających przy kołnierzach i we wnętrzu rury pomiarowej (jeżeli została zamówiona).
- ▶ Przeprowadzić natychmiastową dokumentację szkód i zgłosić szkody producentowi.

**WAŻNE:**

W celu zapewnienia bezpiecznego i bezawaryjnego działania aparatury pomiarowej, należy zapewnić, aby aktualne warunki eksploatacji w instalacji zgadzały się ze specyfikacją na tabliczkach znamionowych zespołów nadajnik/odbiornik.

6.3

Montaż opcjonalnej rury pomiarowej

Rura pomiarowa musi być tak zamontowana w rurociągu, aby znajdujący się na niej znacznik w formie strzałki pokazywał w kierunku przepływu.

Przepływ jest podawany przez system pomiarowy jako wartość pozytywna, jeżeli czujnik aktywny i czujnik pasywny zespołów nadajnik/odbiornik dla wersji Cross duct zainstalowane są zgodnie z → str. 30, §3.3.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenia w związku z wielkością i ciężarem rury pomiarowej

- Stosować się do wskazówek dot. transportu → str. 49, §5.3!

Konieczne prace montażowe

- Przy pomocy podnośników umieścić rurę pomiarową w zadanym odcinku rurociągu.
- Po umieszczeniu śrub kołnierza, jednakże przed ich dokręceniem, sprawdzić na prawidłowe osadzenie i ukierunkowanie uszczelnienia kołnierza.
- Tak ustawić rurę pomiarową, aby zminimalizować wzajemne przesunięcie pomiędzy rurą wlotową, rurą pomiarową a rurą wylotową.
- Zamocować pozostałe śruby i na krzyż dokręcić nakrętki. Osiągnięty moment obrotowy nie może być niższy niż ustalony w specyfikacji w czasie planowania projektu.
- Zainstalować przewód do pomiaru ciśnienia pomiędzy króćcem poboru ciśnienia (opcja) a czujnikiem ciśnienia (opcja).

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić test szczelności przy pomocy odpowiednich środków, → str. 80, §6.8.5.



WAŻNE:

Jeżeli w systemie pomiarowym skonfigurowanym jako Flare Meter (→ str. 36, §) zdemontowano do transportu zespoły nadajnik/odbiornik, to na rurze pomiarowej fabrycznie przewidziano znaczniki do montażu.

- Zamontować zespoły nadajnik/odbiornik odpowiednio do znaczników na rurze pomiarowej w celu zapewnienia dokładności pomiarów.

6.4

Przebieg montażu

Wszystkie prace montażowe wykonuje użytkownik.

Prace instalacyjne to:

- ▶ Ustalenie położenia króćców
- ▶ Przyspawanie króćców
Króćce są fabrycznie dokładnie przygotowane do montażu na rurociągu zgodnie z wymaganiami klienta.
- ▶ Dla montażu wymiennego:
Montaż kurków kulowych (system pomiarowy bez opcjonalnej rury pomiarowej)
- ▶ Montaż zespołów nadajnik/odbiornik

**WAŻNE:**

Aby zapewnić dokładność pomiarów, należy możliwie najdokładniej ustalić parametry geometryczne. Maksymalnie dopuszczalne odchylenia:

- Położenie króćców i kąt montażu króćców: ± 1 mm / $\pm 1^\circ$
- Pomiar długości króćca: ± 1 m
- Pomiar kurków kulowych: ± 1 m

**WAŻNE:**

Precyzyjne obliczenie średnicy wewnętrznej rury wymaga znajomości dokładnej grubości ściany rury. Dane „Schedule” z poszczególnych obowiązujących norm nie są tak precyzyjne jak dokładny pomiar.

Grubość ściany musi być ustalona z dokładnością do 0,1 mm. Endress+Hauser zaleca zastosowanie odpowiedniego urządzenia ultradźwiękowego do ustalenia grubości ściany.

6.5

Kalkulator geometrii w programie FLOWgate™

W czasie montażu zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT należy ustalić i obliczyć niektóre parametry geometryczne.

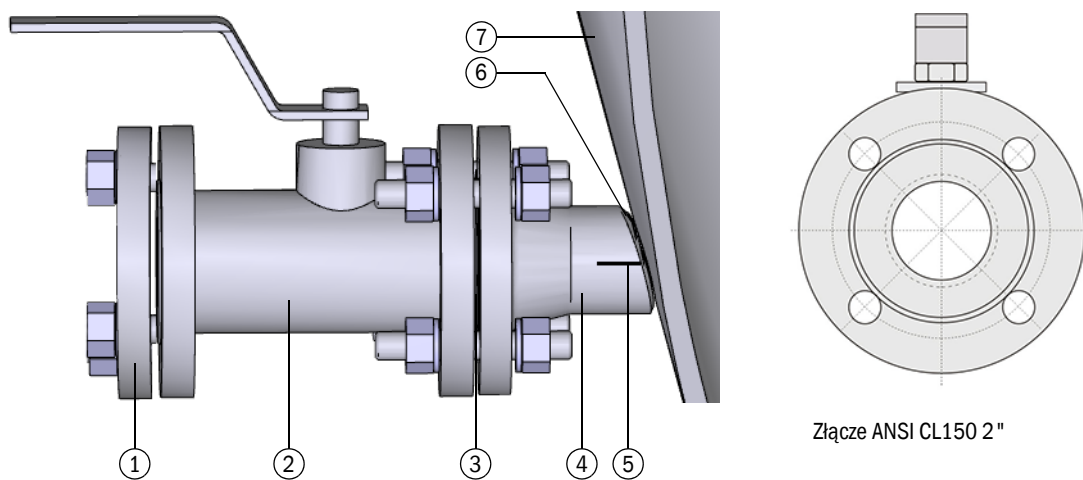
Przy pomocy kalkulatora geometrii w programie FLOWgate™ można obliczyć następujące wymiary:

- Odstęp od sondy a (odstęp od króćca), → str. 60, §6.7.2 .
Następujące parametry należy ustalić przy montażu w celu obliczenia odstępów od sondy:
 - Obwód, grubość muru i nominalny kąt króćca
- Głębokość zanurzenia wL, → str. 71, §6.8.1.
Do instalacji zespołów nadajnik/odbiornik głębokość zanurzenia oblicza się na podstawie następujących danych:
 - Obwód
 - Grubość ściany
 - Grubość uszczelki
 - Długość króćca
 - Dla montażu wymiennego: Długość zaworu kulowego
 - Kąt króćca
 - W wersjach Cross duct dodatkowo: Odstęp od sondy a
- Geometryczne parametry instalacyjne dla uruchomienia systemu pomiarowego, → str. 71, §6.8.1

6.6 Osprzęt montażowy

Zespoły nadajnik/odbiornik montowane są na rurociągu przy pomocy następującego osprzętu:

Rysunek 20 Osprzęt montażowy (na przykładzie ANSI CL150)



- | | |
|---|--------------------|
| 1 Ślepy kołnierz | 5 Znacznik |
| 2 Zawór kulowy (jeżeli zespoły nadajnik/odbiornik mają być wyciągane w czasie eksploatacji) | 6 Skos do spawania |
| 3 Uszczelka | 7 Przewód rurowy |
| 4 Króciec | |



WAŻNE:

Zastosowanie osprzętu montażowego dla zakresu temperatury zgodnie z tabliczką znamionową:

- Jeżeli temperatura gazu jest wyższa niż +160°C lub niższa niż -40°C nie wolno zaizolować zaworu kulowego.
- Jeżeli temperatura gazu jest wyższa niż +180°C lub niższa niż -40°C należy w czasie pierwszego uruchomienia kontrolować temperaturę kołnierza króćca na przegrzanie. Jeżeli zajdzie taka konieczność wymontować izolację kołnierza w celu utrzymania wymaganej granicy temperatury.
- Nie wolno przekroczyć podanych w → str. 125, §12.5 zakresów temperatury i ciśnienia.

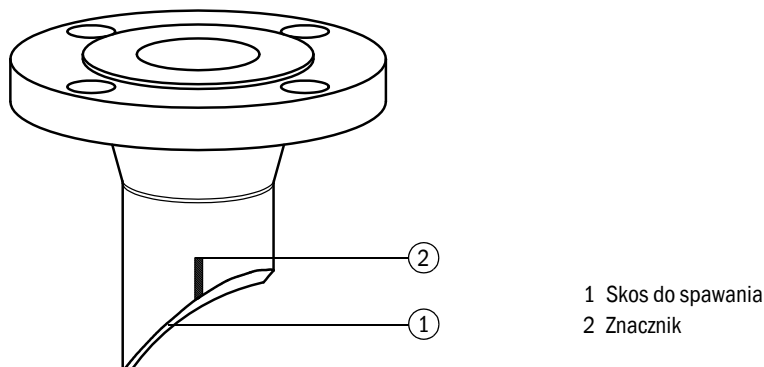
Należy zapewnić, aby temperatura króćców i zaworu kulowego nie była tak wysoka, aby poprzez obniżenie wartości ciśnienia poprzez temperaturę nie zmniejszyć wytrzymałości materiału, → str. 125, §12.5.

6.6.1 Króćce, ślepe kołnierze i uszczelki

Króćce dostarczane są z dopasowanymi fabrycznie do przepływu gazu: wewnętrzną średnicą rury, skosem do spawania i znacznikiem dla ukierunkowania króćców.

Rysunek 21

Króciec



Króćce i ślepe kołnierze

**WAŻNE:**

Stosować się do wykresów na → str. 125, §12.5.

Tabela 4

Dostępne króćce i ślepe kołnierze

Złącze kołnierza	Materiał	Zakres temperatury
CL150	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C
CL300	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C
PN25 DN50	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C

**WAŻNE:**

Stosować się do wykresów na → str. 125, §12.5.



W celu uniknięcia korozji galwanicznej pomiędzy króćcem LTCS i zaworami kulowymi ze stali szlachetnej dostępny jest zestaw do izolacji króćców jako osprzęt (zestaw materiałów do uszczelniania z uszczelkami z polimeru i tulejkami), → str. 68, §6.8.

Uszczelki

**WAŻNE:**

Stosować się do wykresów na → str. 125, §12.5.

Do połączenia kołnierzowego pomiędzy króćcem a zaworem kulowym, jak również pomiędzy zaworem kulowym i zespołami nadajnik/odbiornik konieczne są płaskie uszczelki. Te uszczelki znajdują się w zakresie standardowej dostawy zaworów kulowych i zespołów nadajnik/odbiornik.

Tabela 5

Dostępne uszczelki

Materiał	Zakres temperatury
Uszczelka o profilu grzebieniowym B9A 1.4571	-196 ... +280 °C

6.6.2

Zawór kulowy

Zawór kulowy służy do bezpiecznego oddzielenia zespołów nadajnik/odbiornik od procesu i jest potrzebny, jeżeli istnieje konieczność wymontowania zespołów nadajnik/odbiornik w czasie procesu. Endress+Hauser zaleca zastosowanie zaworu kulowego.

Zawory kulowe dostępne są dla różnych złączy kołnierza (CL150, CL300, PN25 DN50) i różnych zakresów temperatury.



WAŻNE:

Stosować się do wykresów na → str. 125, §12.5.

Tabela 6

Zawór kulowy wg. ANSI

Komponenty	Złącze	Materiał (ASTM)	Zakres temperatury gazu
Standardowa temperatura			
Zawór kulowy CL150 2" SS	CL150 2"	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Zawór kulowy CL300 2" SS	CL300 2"	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Niska temperatura			
Zawór kulowy CL150 2" SS	CL150 2"	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Zawór kulowy CL300 2" SS	CL300 2"	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Wysoka temperatura			
Zawór kulowy CL150 2" SS	CL150 2"	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)
Zawór kulowy CL300 2" SS	CL300 2"	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)

Tabela 7

Zawór kulowy wg DIN

Komponenty	Złącze	Materiał (ASTM)	Zakres temperatury gazu
Standardowa temperatura			
Zawór kulowy PN16 DN50 SS	PN16 DN50	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Niska temperatura			
Zawór kulowy		Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Wysoka temperatura			
Zawór kulowy PN40 DN50	PN40 DN50	Stal szlachetna 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)

6.6.3

Zestaw do montażu króćców

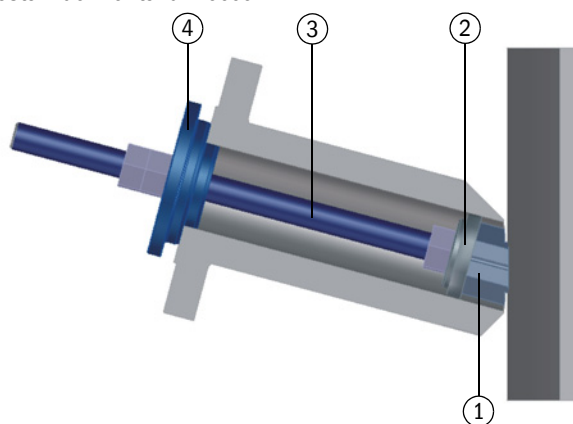
Zestaw do montażu służy do wypozycjonowania i przyspawania króćców do rurociągu. W zależności od średnicy znamionowej rury i konfiguracji ścieżki Endress+Hauser oferuje różne zestawy do montażu króćców.

Na jeden króciec zestaw do montażu króćców zawiera:

- Element pomocniczy do spawania M16 75° (1),
- Tarcza centrująca 2" (2),
- Drażek gwintowany M16 długość 290 mm (3),
- Element centrujący 2" (4),
- Materiał montażowy,
- Paski do montażu jako środki pomocnicze do ustalenia dokładnego położenie króćców na rurociągu.

Rysunek 22

Zestaw do montażu króćców

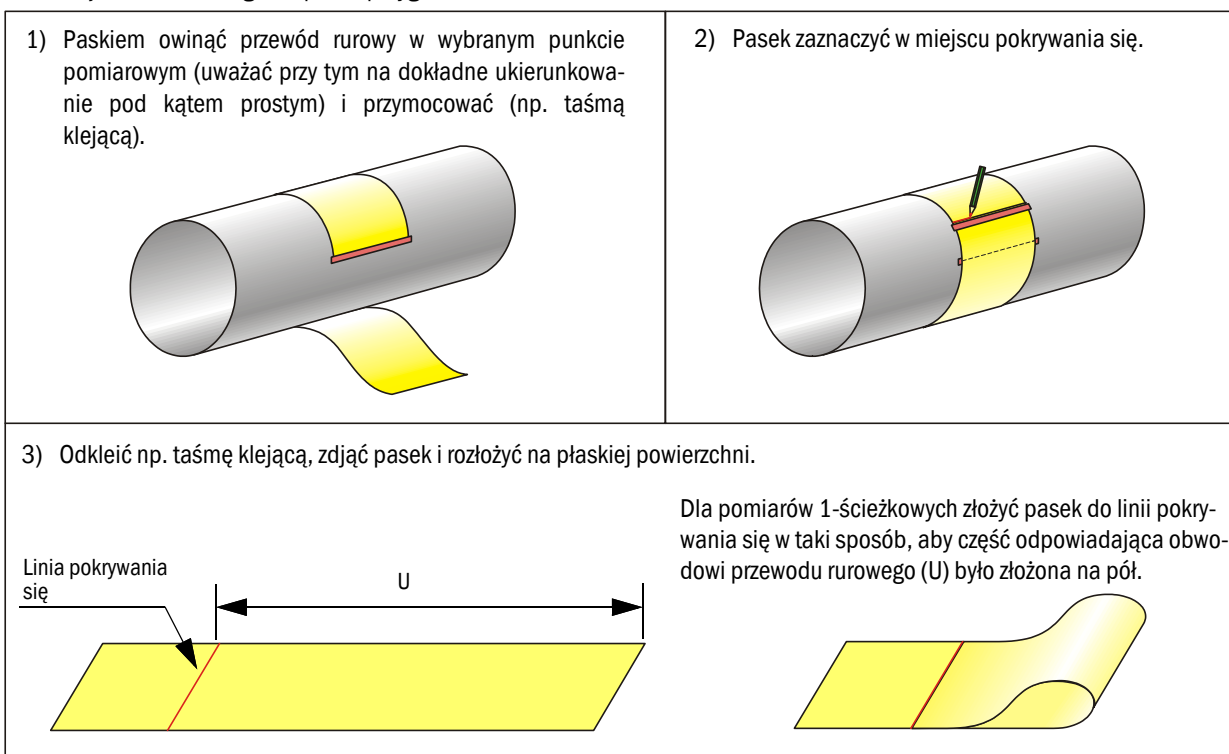


6.7 Montaż króćców na rurociągu (system pomiarowy bez opcjonalnej rury pomiarowej)

6.7.1 Ogólne prace przygotowawcze

Zestaw do montażu (→ str. 58, §6.6.3) zawiera pasek do montażu (długość ok. 4-krotna średnica rury, szerokość ok. 0,75-krotna średnica rury) służący do dokładnego ustalenia położenia króćca na rurociągu. Pasek do montażu zaopatrzony jest w znaczniki dla króćców dla różnych średnic przewodu rurowego.

Rysunek 23 Ogólne prace przygotowawcze



6.7.2

Ustalenie położenia króćców dla wersji Cross duct

**WAŻNE:**

Zanotować odstęp od sondy a , grubość ściany w i obwód U ; W czasie uruchomienia przy pomocy programu FLOWgate™ konieczne będą wartości dla obliczenia kąta ścieżki i długość ścieżki.

Obliczenie odstepu od sondy a przy pomocy kalkulatora geometrii w programie FLOWgate™

- 1 Włączyć program obsługowy FLOWgate™.
- 2 Utworzyć offline urządzenie FL100 Flare-XT Trans.
- 3 Otworzyć w menu „Change parameters“ (zmiana parametrów) kafelek „Geometry calculator“ (kalkulator geometrii).
- 4 Wybrać typ „Cross duct“.
- 5 Wprowadzić w „Dimensions of components“ (wymiary komponentów) obwód U i grubość ściany w
- 6 Kliknąć na „Calculate probe offset“ (oblicz odstęp od sondy)“. Odstęp od sondy a jest obliczany.

Rysunek 24

Kalkulator geometrii w programie FLOWgate™

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☐ No ☒

Path is retractable

mm Circumference U

mm Gasket thickness S

mm Transducer distance a

mm Length of ball valve V_L

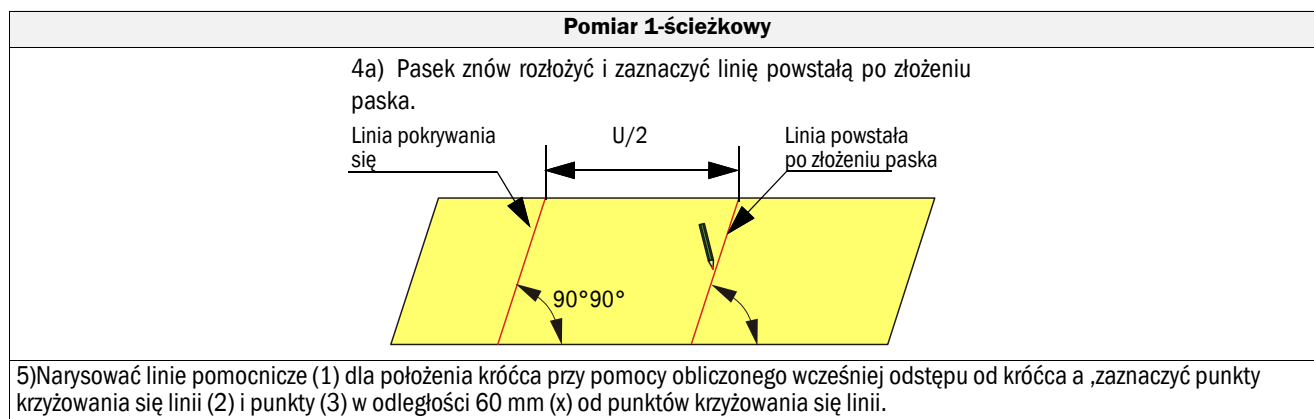
mm Wall thickness w

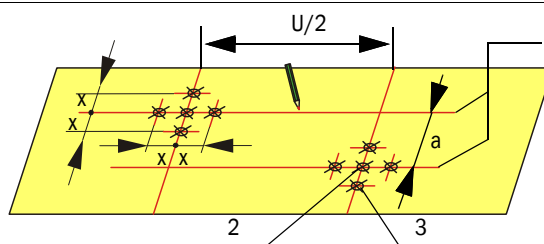
DEG Nominal Nozzle Angle β

Zaznaczanie położenia króćca na przewodzie rurowym

Rysunek 25

Ustalenie położenia króćca na pasku

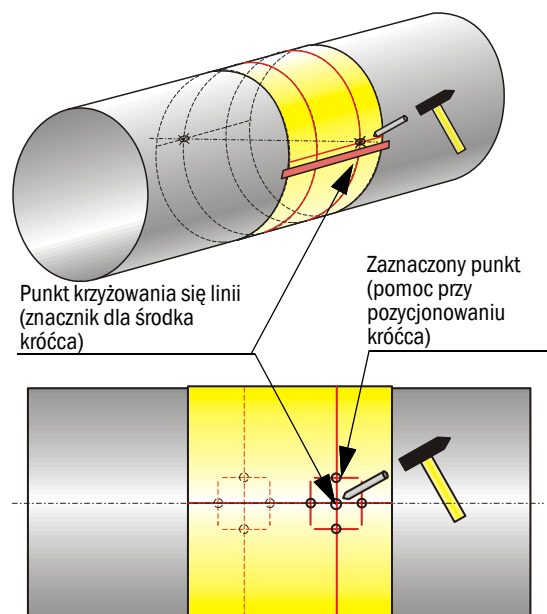




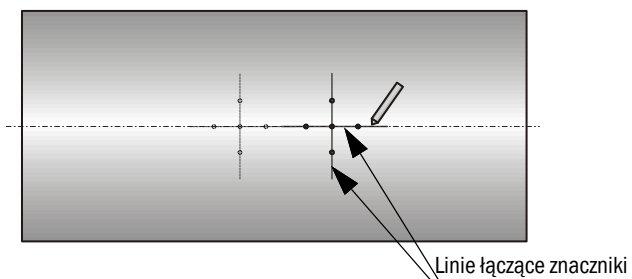
Rysunek 26 Zaznaczenie położenia króćca na przewodzie rurowym dla wersji Cross duct

Pomiar 1-ścieżkowy

6) Ponownie owinąć pasek wokół przewodu rurowego, przymocować i punktem z metalu zaznaczyć położenie króćca przy pomocy punktu krzyżowania się linii i punktów zaznaczonych.

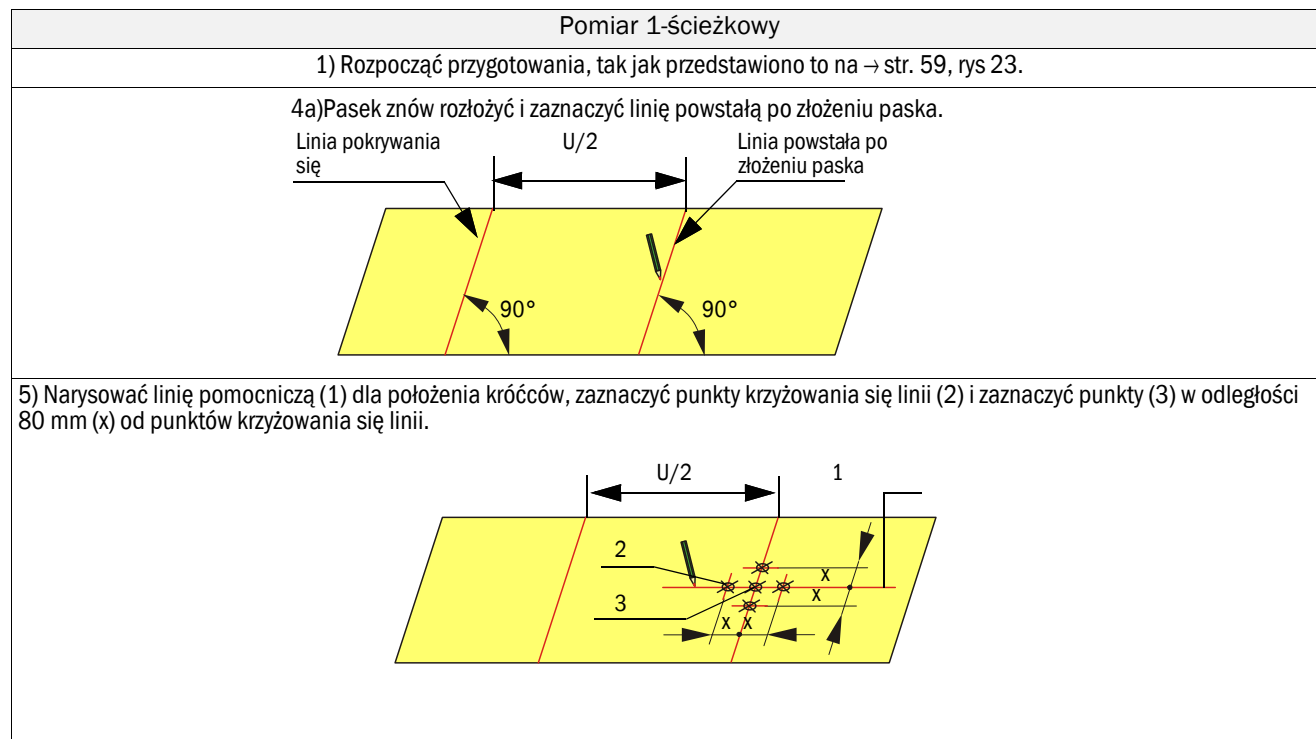


7) Zdjąć pasek i dodatkowe zaznaczone punkty połączyć linią.

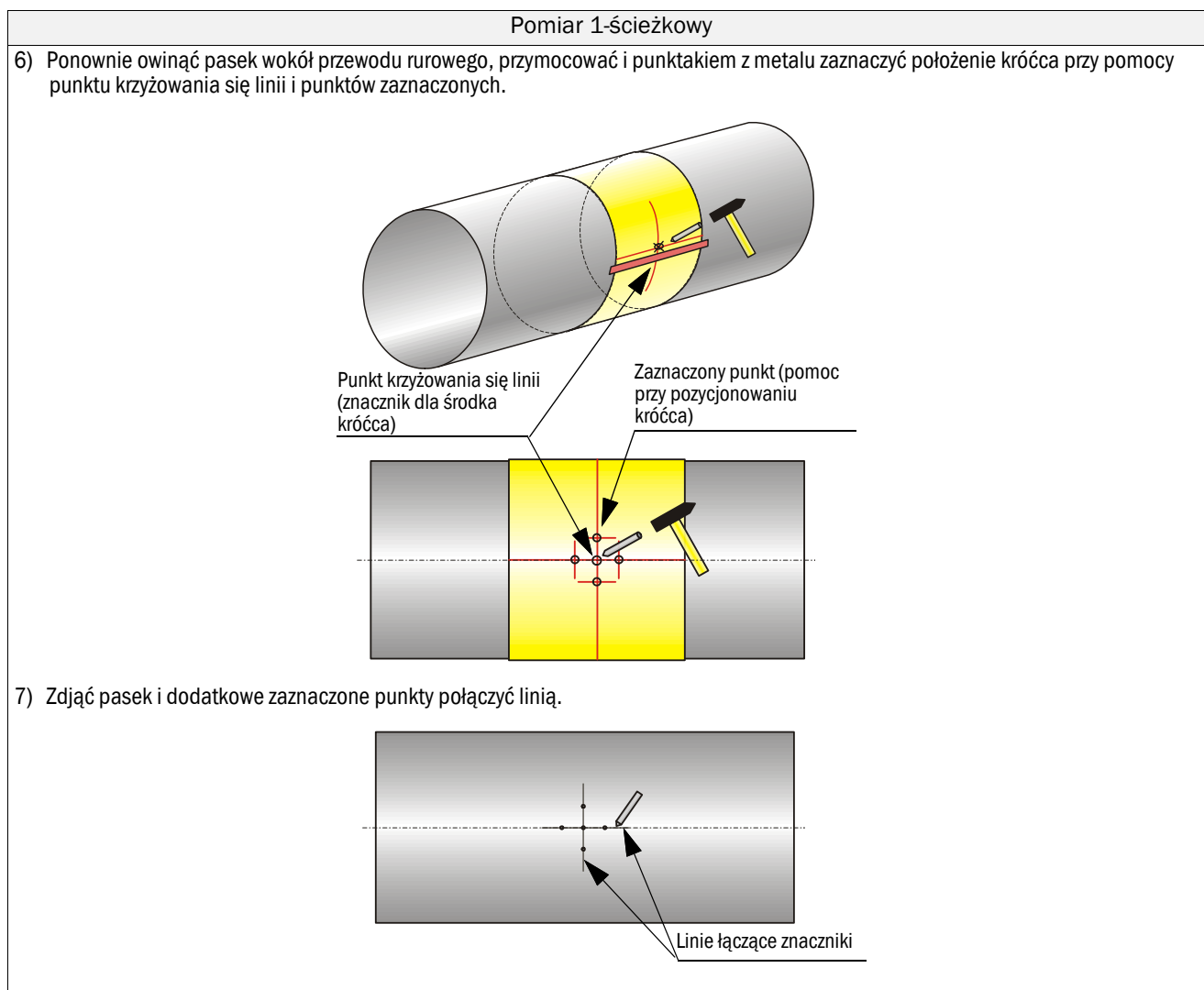


6.7.3 Ustalanie położenia króćców dla wersji z lancą

Rysunek 27 Ustalenie położenia króćca na pasku



Rysunek 28 Zaznaczanie położenia króćców na przewodzie rurowym dla wersji z lancą



6.7.4

Przyspawanie króćców

Do wykonania wymienionych niżej pracy stosować zestaw do montażu dla króćca, który ma być przyspawany do przewodu rurowego.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenia wskutek palnych gazów lub wysokiego ciśnienia

Przed rozpoczęciem prac zapewnić, aby przewód rurowy został przepłukany - nie znajdował się pod ciśnieniem i był wolny od palnego medium, chyba że stosuje się metodę montażu „na gorąco” (Hot Tapping).



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wybuchem/zagrożenia dla zdrowia

Jeżeli spaw zostanie wykonany nieprawidłowo, z rurociągu może ulatniać się gaz. To może doprowadzić do powstania zagrożeń.

- ▶ Zapewnić, aby spaw był gazoszczelny.
- ▶ Sprawdzić w odporność na obciążenia i wytrzymałość spoin.

**OSTRZEŻENIE: Konieczny fachowy personel**

- Wszystkie prace spawalnicze i montażowe przy rurociągu może wykonywać wyłącznie autoryzowany personel, posiadający odpowiednie kwalifikacje.
- Należy stosować się do wszystkich fachowych i uznanych metod. Te metody wymagają pisemnej zgody firmy zarządzającej instalacją.
- Należy stosować się do podstawowych wymagań bezpieczeństwa i wszystkich innych własne przepisów użytkownika.

- Nakładanie elementu pomocniczego do spawania (1) na przewód rurowy (2), tak jak pokazano to na → rysunek 29.

**WAŻNE:**

Po spawaniu sprawdzić położenie elementu pomocniczego do spawania. Odchylenie od zaznaczonych linii nie może być większe niż 0,5 mm. W przeciwnym razie ponownie umieścić element pomocniczy do spawania.

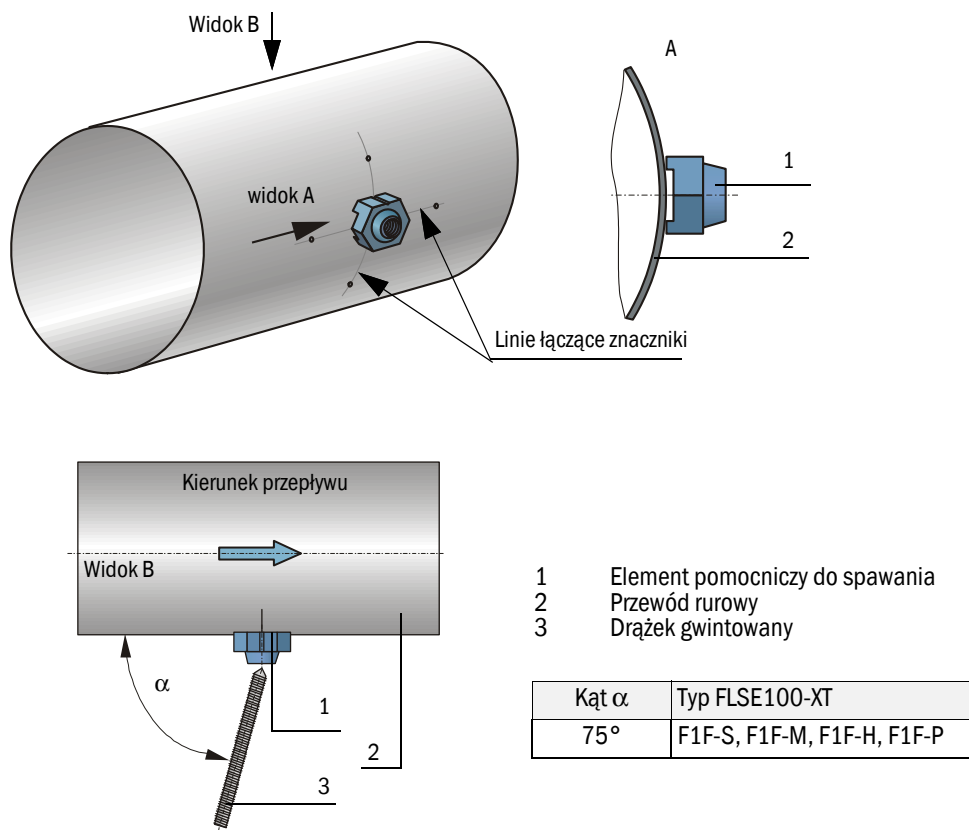
- Wkręcić drążek gwintowany (3) ostrym końcem w element pomocniczy do spawania.

**WAŻNE:**

Drążek gwintowany mocowany jest przez producenta przy pomocy pierścienia zaciskowego. To służy do wsparcia i usunięcia tarczy centrującej po montażu króćca. Dlatego nie wolno usuwać pierścienia zaciskowego.

Rysunek 29

Pozycjonowanie elementu pomocniczy do spawania



- Nasunąć tarczę centrującą (4) na stożek elementu pomocniczego do spawania (1) i zabezpieczyć nakrętką (5).
- Nasunąć króciec (6) na drążek gwintowany i tarczę centrującą.
- Element centrujący (7) włożyć w otwór króćca tak, aby znacznik elementu centrującego odpowiadał typowi króćca (ANSI lub DIN, wymiar).
- Nakręcić przeciwnakrętki (8), (9) na drążek gwintowany i ustawić króciec przy pomocy odpowiednich środków pomocniczych i tak naprężyć, aby osiągnąć konieczną szczelinę spawalniczą (stosować np. niepowlekany drut).

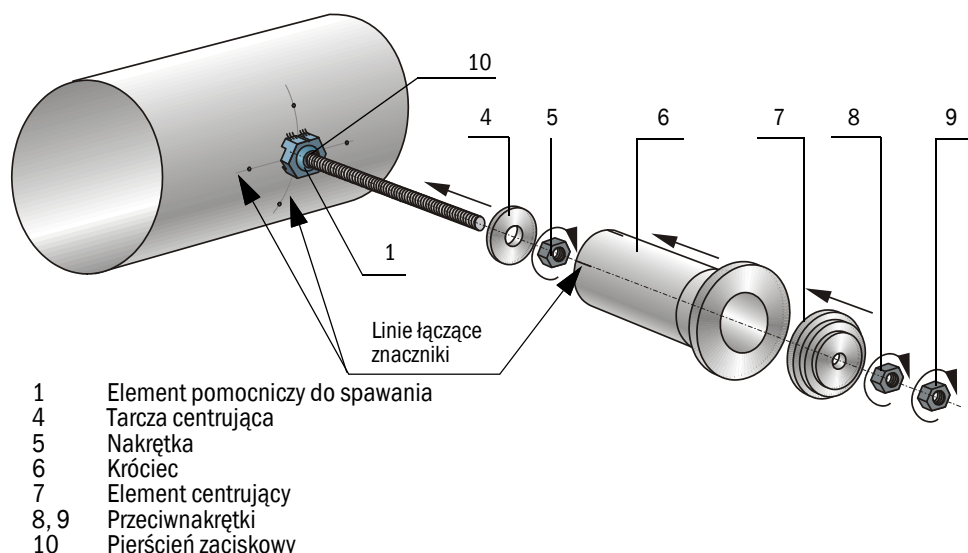
Przy czym tak ustawić króciec, aby linie łączące znaczniki przylegały do króćca i ściany przewodu rurowego i rurociągu.

Szczególnie w czasie montażu 2-ścieżkowego należy przestrzegać dodatkowych oznaczeń króćca „Lewy” i „Prawy”! Dla przewodów rurowych przebiegających poziomo króciec z oznaczeniem „Lewy” musi być umiejscowiony w górnej części przewodu rurowego, a króciec z oznaczeniem „Prawy” w dolnej części przewodu rurowego, a linie łączące znaczniki muszą leżeć w kierunku przepływu.

- Następnie przymocować króciec.

Rysunek 30

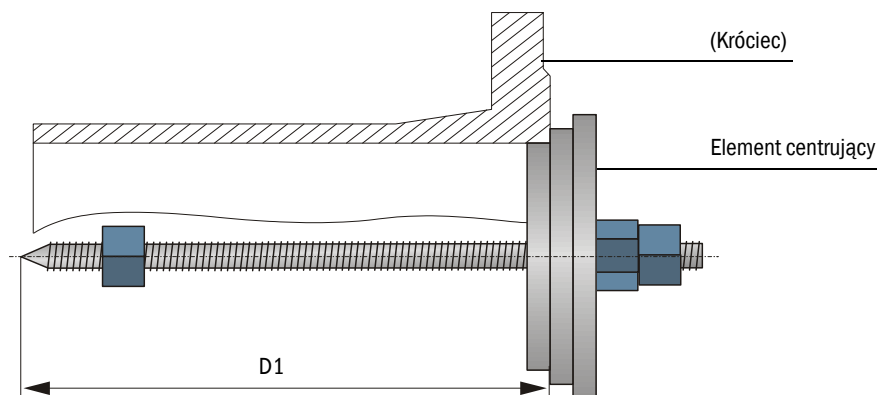
Montaż króćca



- Wykręcić drążek gwintowany w całości z elementu pomocniczego do spawania. W tym celu do przeciwnakrętek użyć klucza płaskiego. Tarcza centrująca usuwana jest pierścieniem zaciskowym.
- Małymi krokami uzupełniać spoinę spawalniczą, uwzględnić przy tym konieczne czasy, aby uniknąć niepotrzebnego obciążenia i wypaczenia króćca i ściany przewodu rurowego.
Aby zapewnić wymienioną niepewność pomiaru zgodnie z → str. 115, §12 „Dane techniczne”, należy unikać obsunięcia się króćca w ścianę przewodu rurowego i jego wypaczenia.
- Dla wersji Cross duct urządzenia FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter (F1F-S, F1F-M, F1F-H):
 - Po wystarczająco długim czasie ochładzania ustalić odstęp D1 między zewnętrzną stroną ściany przewodu rurowego a elementem centrującym.
 - W wersjach Cross duct króciec przyspawać w taki sam sposób po przeciwległej stronie przewodu rurowego i potem ustalić odstęp D2.

- Zanotować wymiary D1 i D2; Wymiary będą konieczne do kalkulacji geometrii podczas uruchomienia.

Rysunek 31 Ustalenie efektywnej długości króćca



- Do montażu wymiennych zespołów nadajnik/odbiornik należy zainstalować zawory kulowe. Po przyspawaniu króćców montuje się zawory kulowe.
- Przed kontynuowaniem prac, sprawdzić gazoszczelność zainstalowanych zaworów kulowych.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wskutek nieszczelności

- Eksploatacja w stanie nieszczelnym jest niedopuszczalna i najprawdopodobniej niebezpieczna.
- Zagrożenie wskutek wybuchowych, trujących i gorących gazów!

Wiercenie otworów w przewodzie rurowym, jeżeli instalacja jest wyłączona z eksploatacji

W miejscu montażu króćców należy w ścianie przewodu rurowego wywiercić otwór w celu wprowadzenia do przewodu rurowego zespołów nadajnik/odbiornik (→ str. 59, §6.7).

- Jeden na każdym króćcu.
- Prace te powinien wykonywać wykwalifikowany personel, który przeszedł specjalne szkolenie.

Wiercenie otworów w przewodzie rurowym „na gorąco” (Hot tapping), jeżeli instalacja jest eksploatowana



OSTRZEŻENIE: Zagrożenia w ramach metody „na gorąco” (Hot Tapping)

Jeżeli montaż zespołów nadajnik/odbiornik na rurociągu następuje w czasie eksploatacji instalacji (montaż „na gorąco” /Hot Tapping/):

- ▶ Prace może wykonywać wyłącznie fachowy personel posiadający odpowiednie kwalifikacje dot metody „na gorąco” (Hot -Tapping).
- ▶ Stosować się do wszystkich ustawowych, ogólnych i zakładowych przepisów.
- ▶ Prace montażowe zaczynać wyłącznie wtedy, jeżeli firma zarządzająca instalacją dokonała kontroli i wyraziła zgodę na planowane prace i środki.

- ▶ Jeden na każdym króćcu.
- ▶ Średnica otworu musi wynosić 46 ... 48 mm dla króćców 2".
- ▶ Zamontować narzędzie do wiercenia na zawór kulowy i sprawdzić na prawidłowość montażu.
- ▶ Otworzyć zawór kulowy i wywiercić otwory w przewodzie rurowym pośrodku pośrodku położenia króćców.
- ▶ Wyjąć narzędzie do wiercenia.
- ▶ Z powrotem zamknąć zawór kulowy. Usunąć narzędzie do wiercenia.
- ▶ Na zaworze kulowym zamontować ślepy kołnierz, jeżeli nie zainstalowano jeszcze zespołu nadajnik/odbiornik.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wypadkiem

Jeżeli wywiercono otwór, a nie zamontowano jeszcze zespołu nadajnik/odbiornik:

Jeżeli zawór kulowy jest otwarty, z rurociągu wydostaje się gaz.

- ▶ Zamontować i zamknąć zawór kulowy do momentu montażu zespołu nadajnik/odbiornik.
- ▶ Zabezpieczyć zawór kulowy przed niezamierzonym otwarciem.
- ▶ Odpowiednio poinstruować inne osoby.

6.8

Montaż zespołów nadajnik/odbiornik**OSTRZEŻENIE: Ogólne ryzyko podczas montażu**

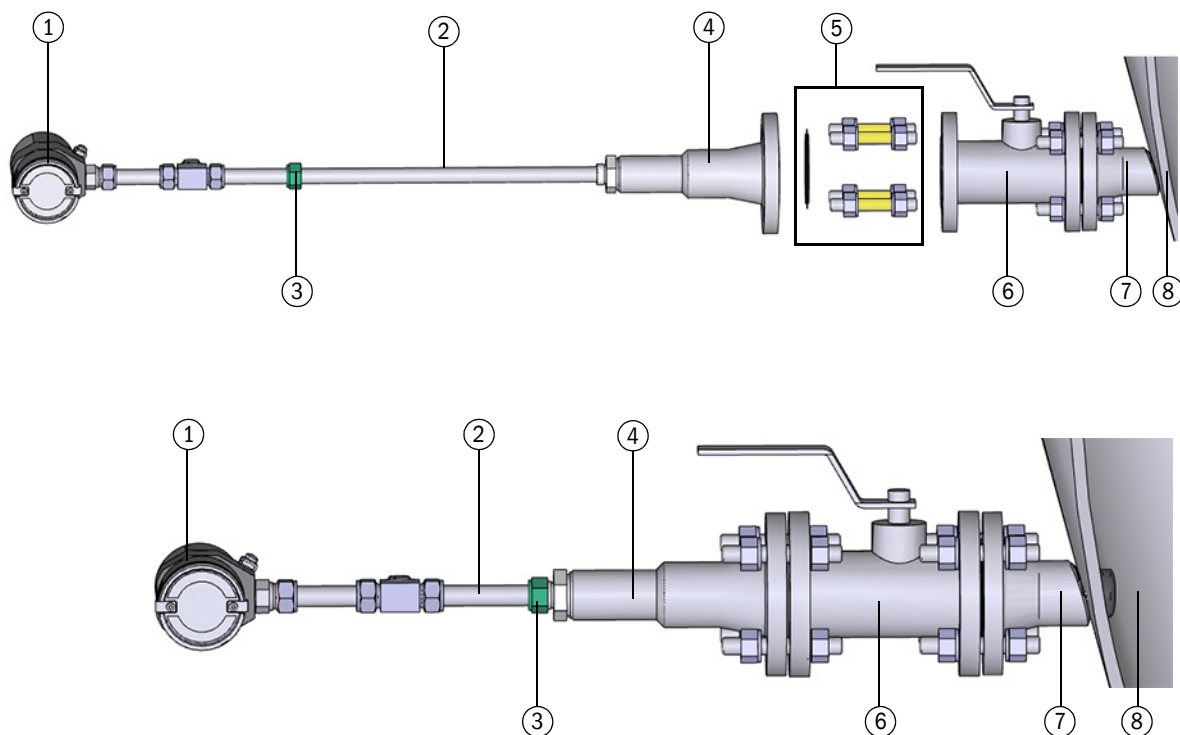
- ▶ Koniecznie stosować się do obowiązujących przepisów, zasad i wskazówek bezpieczeństwa podanych na → str. 13, §2.
- ▶ Podjąć szczególne środki ostrożności przy instalacjach ze zwiększonym potencjałem zagrożenia (toksyczne/agresywne/wybuchowe gazy, wyższe ciśnienie, wyższa temperatura). W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo poważnych urazów!
- ▶ Wprowadzić odpowiednie środki ochronne przeciwko możliwym miejscowym zagrożeniom i zagrożeniom związanym z eksploatacją instalacji.
- ▶ W czasie wszystkich prac przestrzegać dopuszczalnych parametrów roboczych.
- ▶ Jeżeli montażu nie przeprowadzono prawidłowo nie ma gwarancji prawidłowego funkcjonowania zaworów kulowych i zespołów nadajnik/odbiornik. Może dojść do uszkodzenia obu części. Istnieje zagrożenie poważnymi urazami.

Konieczne narzędzia

- 2 klucze płaskie 27 mm i klucz płaski 30 mm
- Miernik długości: Tolerancja: 1 mm
- Klucz dynamometryczny, rozmiar 41, moment dokręcania: 150 Nm

Rysunek 32

Zestawienie



1 Jednostka elektroniczna

2 Sonda kanałowa

3 Złącze śrubowe z pierścieniem tnącym

4 Króciec wymienny

5 Zestaw do mocowania (uszczelka, śruby mocujące, nakrętki, podkładki, tuleje centrujące)

6 Zawór kulowy

7 Króciec

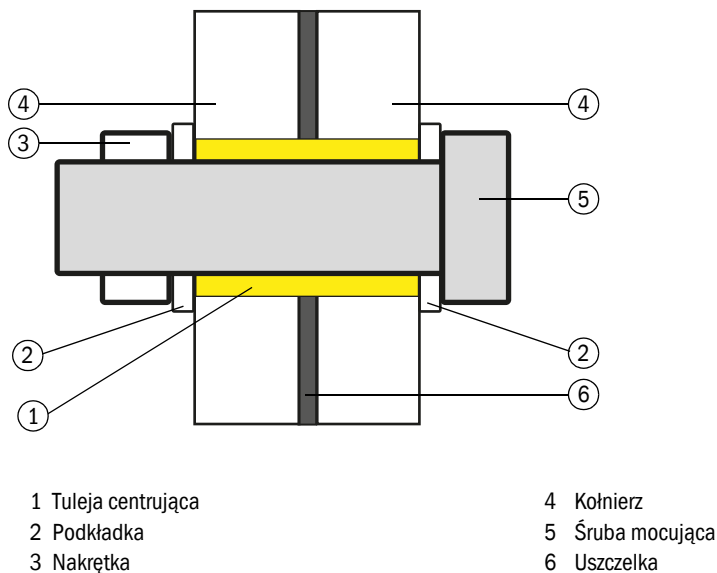
8 Przewód rurowy

Zastosowanie tulei centrujących

Do zestawu do mocowania zespołów nadajnik/odbiornik należą tuleje centrujące. Tuleje centrujące służą do centrowania kołnierzy zespołów nadajnik/odbiornik.

Rysunek 33

Zastosowanie tulei centrujących

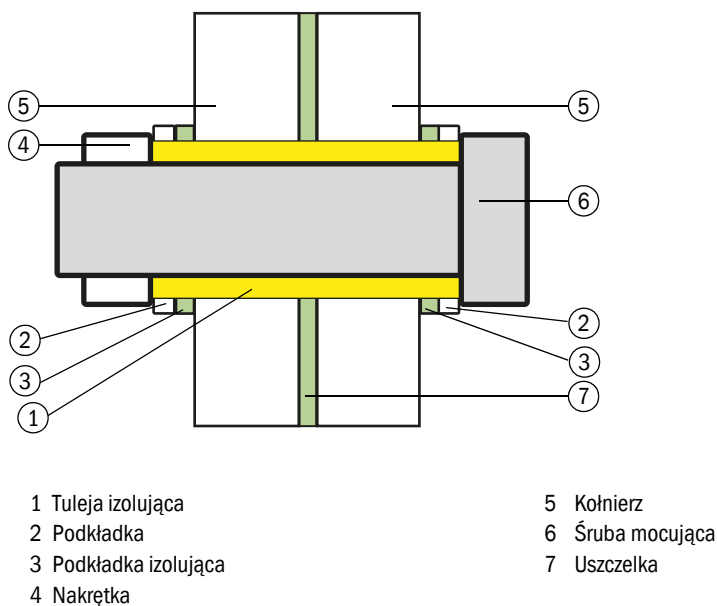


Zastosowanie zestawu do izolacji króćców (osprzęt)

W celu uniknięcia korozji galwanicznej króćców wykonanych z LTCS i zaworów kulowych ze stali szlachetnej w opcjonalnej ofercie znajduje się zestaw do izolacji króćców (nr artykułu 2057569). Tuleje izolujące dostarczane w ramach zestawu do izolacji króćców zastępują standardowo dostarczane tuleje centrujące. W tym wypadku tuleje centrujące usunąć do odpadów i zamiast nich zastosować dłuższe tuleje izolujące.

Rysunek 34

Zastosowanie zestawu do izolacji króćców



Przed montażem sprawdzić następujące punkty

- W celu zapewnienia maksymalnie możliwej dokładności pomiaru zespoły nadajnik/odbiornik montowane w punkcie pomiaru muszą należeć do tego samego systemu. Wymiana zespołów nadajnik/odbiornik o takiej samej budowie, należących jednak do różnych systemów jest niedopuszczalna.
- Pary zespołów nadajnik/odbiornik są do siebie dostrojone i można je jako parę wymieniać wyłącznie na identyczne zespoły.
- Jako oznaczenie zespoły nadajnik/odbiornik jednego systemu posiadają następujące po sobie w kolejności numery seryjne (wydrukowane na etykietce na urządzeniu).
FLSE100-XT, czujnik aktywny oznaczony jest zawsze niższym numerem, FLSE100-XT, czujnik pasywny oznaczony jest wyższym numerem.
- Złącze kołnierzy zespołów nadajnik/odbiornik i króćce muszą do siebie pasować.
- Wnętrze złącz kołnierzy króćców musi być wolne od kropli po spawaniu.

**WAŻNE:**

Charakterystyka odkształcania uszczelki kołnierza wpływa na geometrię instalacji i w ten sposób na niepewność pomiaru. Endress+Hauser zaleca:

- Zastosowanie tego samego typu uszczelki jak w dostawie oryginalnej.
- Stosować moment obrotowy odpowiedni do zamontowanej uszczelki,
→ str. 142, §15.4.

6.8.1

Obliczanie głębokości zanurzenia wL przy pomocy kalkulatora geometrii w programie FLOWgate™

Przed instalacją należy obliczyć, jak głęboko zespoły nadajnik/odbiornik mają być wsunięte/zanurzone w rurociąg.

Głębokość zanurzenia zależna jest od następujących parametrów:

- Długość króćca
- Grubość uszczelki
- Długość zaworu kulowego
- Grubość ściany



WAŻNE:

Grubość ściany musi być ustalona z dokładnością do 0,1 mm. Endress+Hauser zaleca zastosowanie odpowiedniego urządzenia ultradźwiękowego do ustalenia grubości ściany.

- 1 Włączyć program obsługowy FLOWgate™.
- 2 Utworzyć offline urządzenie FL100 Flare-XT Trans.
- 1 Otworzyć w menu „Change parameters“ (zmiana parametrów) kafelek „Geometry calculator“ (kalkulator geometrii).
- 2 Wybrać typ „Cross duct“. lub „Probe“ (lanca).
- 3 Dla montażu z zaworem kulowym przesunąć suwak regulacji „Path is changable“ (ścieżka jest zmienna) na „Yes“ (tak), dla montażu bez zaworu kulowego na „No“ (nie).
- 4 Wprowadzić dla wersji Cross duct odstęp od sondy a ustalony w czasie montażu króćca → str. 60, §6.7.2.
- 5 Wprowadzić konieczne wymiary:
 - Obwód U
 - Grubość ściany w
 - Grubość uszczelki S
 - Długość króćca D1 i D2
 - Dla instalacji z zaworem kulowym: Długość zaworu kulowego VL
 - Kąt β: Dla wersji Cross duct wprowadzić nominalny kąt króćca (np. 75°, 60°, 45°). Dla wersji z lancą wymierzyć kąt montażowy i wprowadzić dokładną wartość (maksymalna tolerancja dla pomiaru -kąta montażowego: ±0,3°).
- 6 Kliknąć w „Parameter values“ (wartości parametrów) „Calculate parameter values“ (oblicz wartości parametrów).
Głębokość zanurzenia wL („Wetted part length“) jest obliczana.
- 7 Kliknąć „Create Report“ (wygeneruj raport), aby wygenerować protokół danych geometrycznych.



WAŻNE:

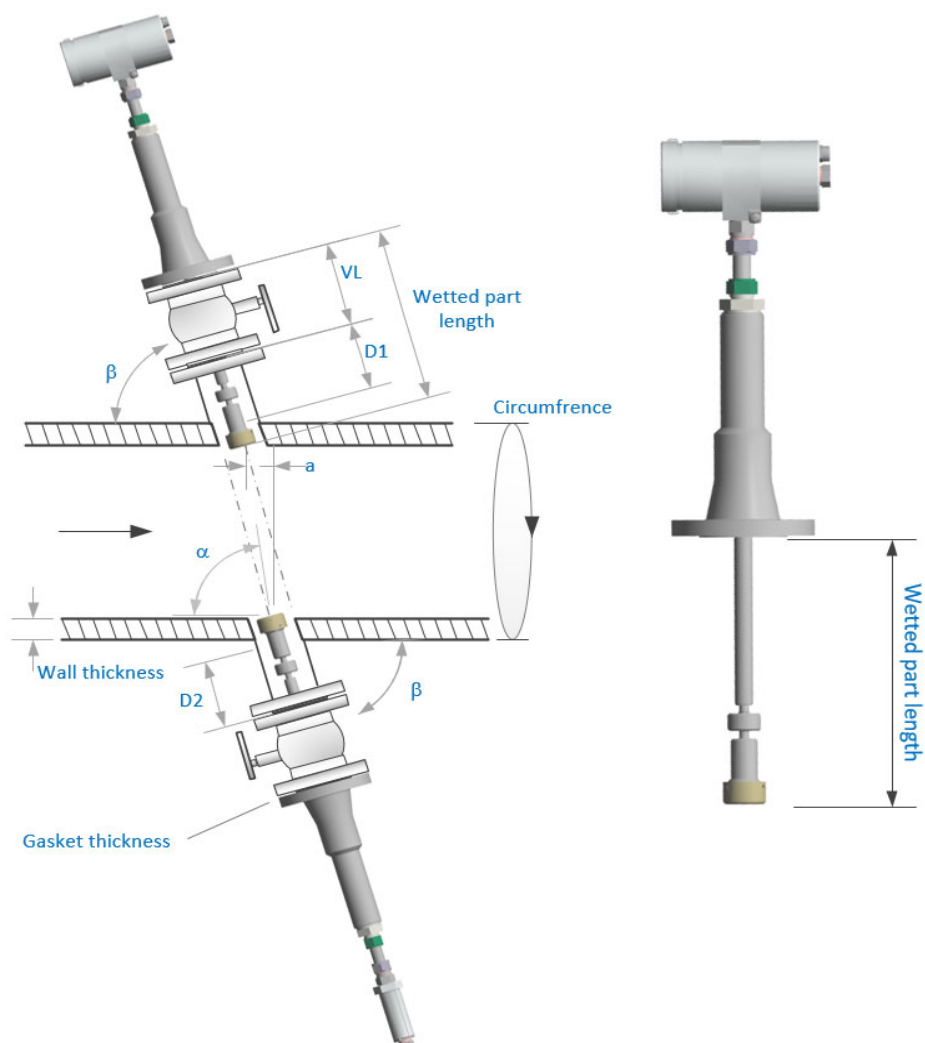
Raport z danymi geometrycznymi konieczny jest w czasie uruchomienia systemu pomiarowego przy pomocy programu FLOWgate™, patrz § 8 „Uruchomienie“.

Rysunek 35

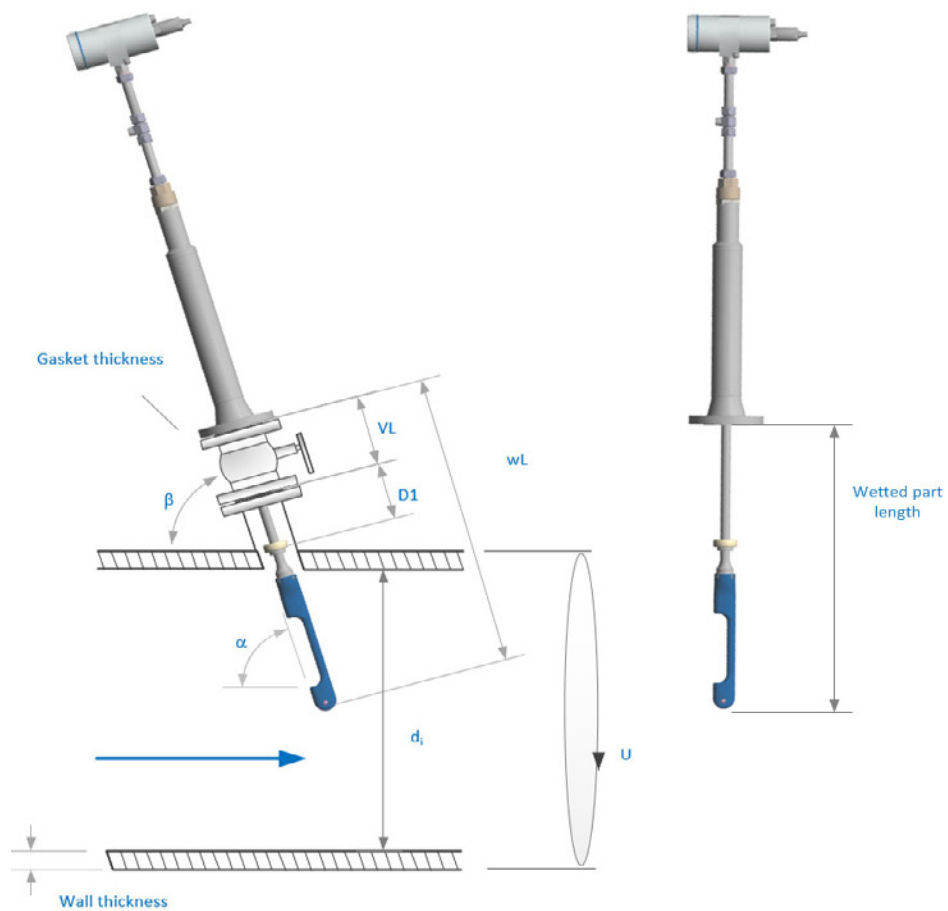
Generowanie protokołu



Rysunek 36 Montaż F1F-S, F1F-M, F1F-H (wersja Cross duct)



Rysunek 37 Montaż F1F-P (wersja z łańcuchem)



6.8.2

Dokręcanie pierścienia tnącego

Przed montażem w rurociągu Endress+Hauser zaleca przeprowadzenie w warsztacie prawidłowego ustawienia głębokości zanurzenia i dokręcenie pierścienia tnącego.

Jeżeli pierścień tnący zostanie dokręcony w prawidłowym położeniu, to zapewnia to prawidłową głębokość zanurzenia przy montażu w rurociągu.

**OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wskutek nieszczelności w wyniku uszkodzenia sondy kanałowej**

Jeżeli sonda kanałowa zostanie przesunięta, jeżeli śrubowe złącze rurowe jest dokręcone, to może dojść do uszkodzenia sondy kanałowej, wskutek czego po dokręceniu pierścienia tnącego połączenie nie jest szczelne.

- ▶ Sondę kanałową przesuwaj tylko wtedy, kiedy śrubowe złącze rurowe jest odkręcone.
- ▶ Po ustawieniu sondy kanałowej śrubowe złącze rurowe ponownie dokręć momentem obrotowym 150 Nm.

W przeciwnym razie powstaje zagrożenie wskutek nieszczelności.

**WAŻNE: Uszkodzenie w wyniku nieprawidłowego położenia pierścienia tnącego**

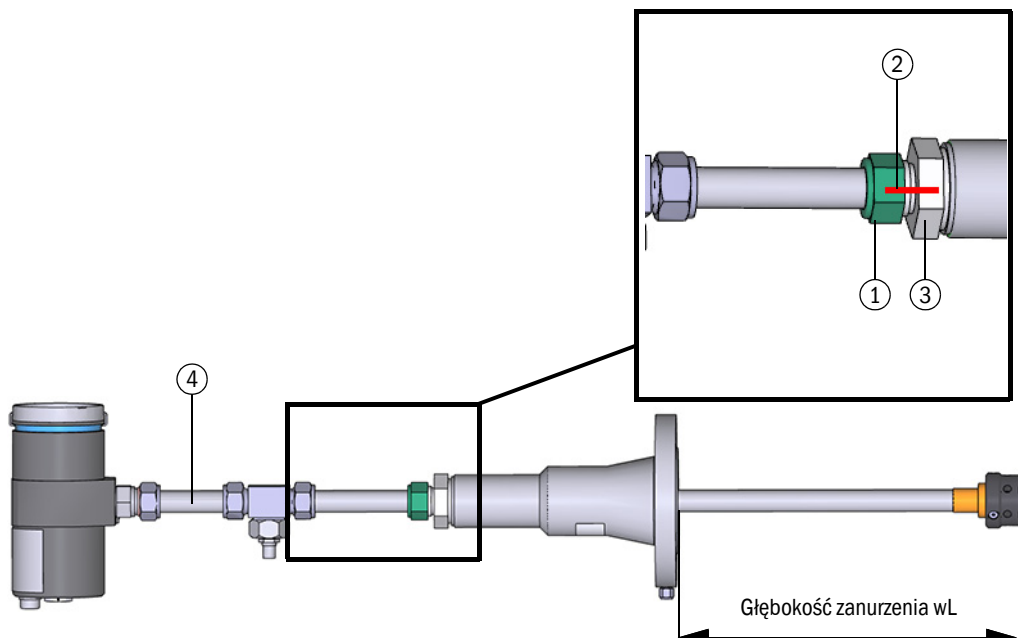
Po dokręceniu nie można zmienić położenia pierścienia tnącego! Jeżeli pierścień tnący zostanie dokręcony w nieprawidłowym położeniu, konieczna jest wymiana zespołu nadajnik/odbiornik; W wersjach Cross duct należy wtedy wymienić oba zespoły nadajnik/odbiornik.

Przed dokręceniem pierścienia tnącego zapewnić prawidłowe obliczenie głębokości zanurzenia:

- ▶ Sprawdzić wartości zmierzone.
- ▶ Sprawdzić, czy głębokość zanurzenia odpowiada długości króćca i długości zaworu kulowego.

Rysunek 38

Pozycjonowanie pierścienia tnącego (ogólne informacje)



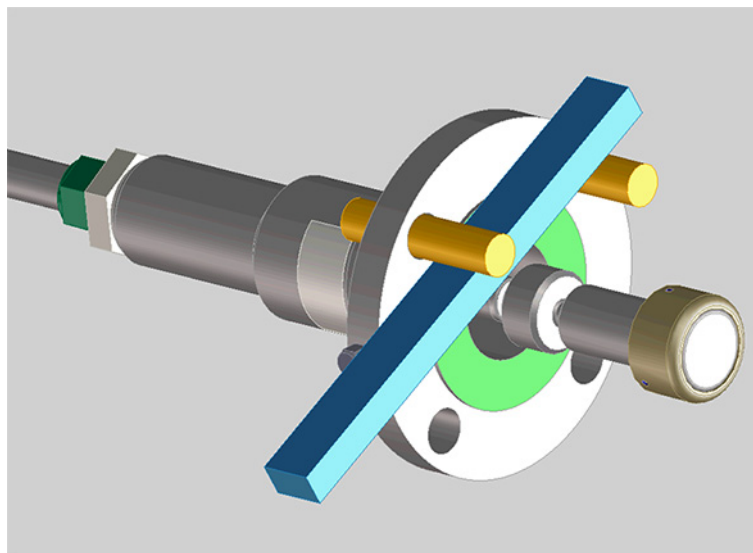
- 1 Nakrętka złączkowa (złącze śrubowe z pierścieniem tnącym)
- 2 Znacznik złącza śrubowego z pierścieniem tnącym
- 3 Śrubowe złącze rurowe
- 4 Sonda kanałowa

Aby ustawić głębokość zanurzenia i dokręcić pierścień tnący, należy postępować w następujący sposób:

- 1 Odkręcić śrubowe złącze rurowe.
Śrubowe złącze rurowe jest fabrycznie ręcznie wkręcone. Do ustawienia głębokości zanurzenia śrubowe złącze rurowe całkowicie odkręcić.
- 2 Ustawić obliczoną głębokość zanurzenia wL i sprawdzić miernikiem długości (maksymalna tolerancja): $\pm 1 \text{ mm}$), → rysunek 38.
- 3 Wkręcić śrubowe złącze rurowe i dociągnąć momentem obrotowym 150 Nm. W czasie tej czynności zabezpieczyć zespół nadajnik/odbiornik, np.
 - Przykręcić króciec wymienny do odpowiedniego połączenia kołnierzewego, które wewnątrz posiada konieczne miejsce dla sondy kanałowej (średnica i długość ustawionej głębokości zanurzenia wL).
 - Alternatywnie zamontować w otworach przelotowych króćca wymiennego kołki gwintowane/śruby, tak aby się nie przesunęły. Pomiedzy kołkami gwintowanymi/śrubami umieścić odpowiedni niegnący pręt do przytrzymania. Zapewnić przy tym, aby sonda kanałowa i powierzchnia uszczelniająca kołnierza nie zostały uszkodzone.

Rysunek 39

Zabezpieczenie zespołu nadajnik/odbiornik (przykład)



- 4 Najpierw ręcznie mocno dociągnąć złącze śrubowe z pierścieniem tnącym.



WAŻNE: Uszkodzenie w wyniku nieprawidłowego położenia pierścienia tnącego

Po dokręceniu nie można zmienić położenia pierścienia tnącego! Jeżeli pierścień tnący zostanie dokręcony w nieprawidłowym położeniu, konieczna jest wymiana zespołu nadajnik/odbiornik; W wersjach Cross duct należy wtedy wymienić oba zespoły nadajnik/odbiornik.

Przed dokręceniem pierścienia tnącego zapewnić prawidłowe obliczenie głębokości zanurzenia:

- Sprawdzić wartości zmierzone.
- Sprawdzić, czy głębokość zanurzenia odpowiada długości króćca i długości zaworu kulowego.

- 5 Następnie dokręcić złącze śrubowe z pierścieniem tnącym 1,25 obrotu.
Kontrolować przy tym na śrubowym złączu rurowym kluczem płaskim.
- 6 Zaznaczyć położenie złącza śrubowego z pierścieniem tnącym, → rysunek 38.
- 7 Niecałkowicie odkręcić śrubowe złącze rurowe.

- 8 Z powrotem odkręcić nakrętkę złączkową i całkowicie wyciągnąć zespół nadajnik/odbiornik w celu transportu i montażu w rurociągu.
- 9 Pierścień tnący pozostaje w ustalonym położeniu na sondzie kanałowej.
- 10 Następnie z powrotem ręcznie mocno dokręcić śrubowe złącze rurowe.


OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wskutek nieszczelności

Wskutek wielokrotnego używania może dojść do uszkodzenia śrubowego złącza rurowego.

- ▶ Przed ponownym użyciem, tzn. zawsze wtedy, jeżeli ponownie dokręca się śrubowe złącze rurowe, sprawdzić uszczelkę śrubowego złącza rurowego:
- ▶ Jeżeli na uszczelce stwierdzi się widoczne odkształcenia, wgniecenia lub uszkodzenia, należy ją wymienić. W takim wypadku skontaktować się z działem serwisowym firmy Endress+Hauser.

W przeciwnym razie powstaje zagrożenie wskutek nieszczelności.

6.8.3

Montaż zaworu odpowietrzającego

Zawór odpowietrzający jest dostępny w firmie Endress+Hauser jako opcja (nr zamówienia 2108210).

Jeżeli nie stosuje się zaworu odpowietrzającego z firmy Endress+Hauser, zastosować odpowiedni zawór z gwintem 1/8" NPT.

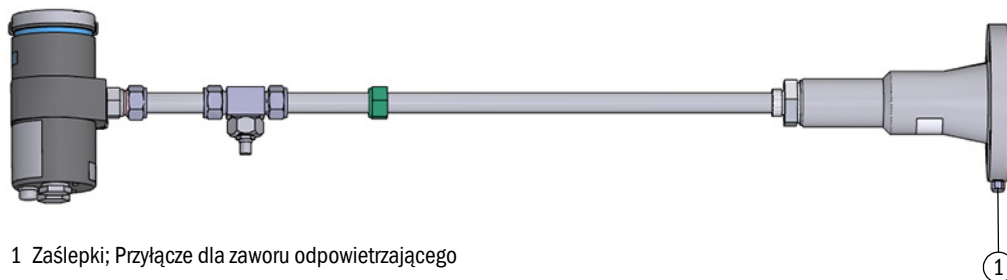

OSTRZEŻENIE: Zagrożenia spowodowane gazem w rurociągu

- ▶ Zawór odpowietrzający można montować tylko wtedy, jeżeli zespół nadajnik/odbiornik nie został jeszcze zamontowany w rurociągu lub jeżeli rurociąg pozbawiony jest ciśnienia i wolny od niebezpiecznego gazu.
- ▶ W czasie montażu i w czasie eksploatacji tak ustawić położenie odpowietrzania, aby personel nie miał bezpośredniego kontaktu z medium.
- ▶ Powoli otwierać zawór.
- ▶ W położeniu otwartym niewielkie ilości medium mogą wydostać się przez wrzeciono. Podjąć odpowiednie środki ochrony personelu.

- 1 Usunąć zaślepkę przy zespole nadajnik/odbiornik, → rysunek 40.
- 2 Owinąć taśmę uszczelniającą (PTFE) 2,5 warstwami wokół gwintu zewnętrznego zaworu odpowietrzającego w kierunku przebiegu gwintu.
- 3 Wkręcić zawór odpowietrzający.
Uwzględnić w czasie wkręcania ukierunkowanie powierzchni dla kluczy: Zawór nie może dotykać przylegać do zaworu kulowego; Powierzchnie dla kluczy ustawić możliwie równolegle do powierzchni uszczelniającej kołnierza.
- 4 Dokręcić śrubę zamykającą zaworu tak, aby nie ulatniał się gaz.
- 5 Następnie przy pomocy odpowiednich środków przeprowadzić test szczelności.

Rysunek 40

Przyłącze dla zaworu odpowietrzającego



1 Zaślepki; Przyłącze dla zaworu odpowietrzającego

6.8.4

Montaż zespołów nadajnik/odbiornik



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie spowodowane nieprawidłowym stosowaniem mechanizmu wymiany

- Stosować się do wskazówek dot. stosowanie mechanizmu wymiany, → str. 16, §2.1.5.

- 1 Zapewnić, aby zawory kulowe były zamknięte.
 - Jeżeli to konieczne zamknąć zawory kulowe.
 - Jeżeli to konieczne usunąć ślepe kołnierze.
- 2 Umieścić uszczelkę kołnierzową.
- 3 Umieścić zespoły nadajnik/odbiornik na zaworze kulowym.
Zapewnić, aby uszczelka nie przesunęła się w czasie pozycjonowania.
Stosując wersje urządzenia Cross duct uważać, aby czujnik pasywny (→ rysunek 7) był zamontowany na króćcu położonym w dół przepływającego strumienia tak, aby zespół nadajnik/odbiornik pokazywał w kierunku odwrotnym do kierunku przepływu.
- 4 Włożyć 4 sworznie z tulejami centrującymi (→ rysunek 33) i przykręcić zespół nadajnik/odbiornik na zaworze kulowym.
Stosować moment obrotowy odpowiedni do zamontowanej uszczelki, → str. 142, §15.4.
- 5 Całkowicie odkręcić śrubowe złącze rurowe.
- 6 Otworzyć zawór kulowy.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie gazem wskutek nieszczelności

Jeżeli wydobywa się gaz, z powrotem zamknąć zawór kulowy i skontaktować się z działem serwisowym firmy Endress+Hauser.

- 7 Wsunąć zespół nadajnik/odbiornik do przewodu rurowego.
- 8 Sprawdzić uszczelkę śrubowego złącza rurowego na uszkodzenia.



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wskutek nieszczelności

Wskutek wielokrotnego używania może dojść do uszkodzenia śrubowego złącza rurowego.

- Przed ponownym użyciem, tzn. zawsze wtedy, jeżeli ponownie dokręca się śrubowe złącze rurowe, sprawdzić uszczelkę śrubowego złącza rurowego:
- Jeżeli na uszczelce stwierdzi się widoczne odkształcenia, wgniecenia lub uszkodzenia, należy ją wymienić. W takim wypadku skontaktować się z działem serwisowym firmy Endress+Hauser.

W przeciwnym razie powstaje zagrożenie wskutek nieszczelności.

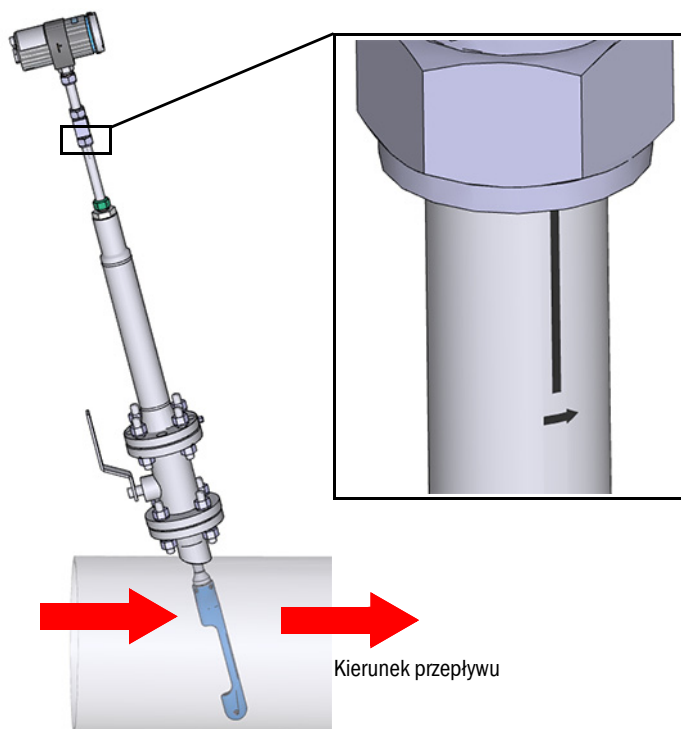
- 9 Wkręcić śrubowe złącze rurowe i dociągnąć momentem obrotowym 150 Nm.
- 10 Dosunąć do oporu zespoły nadajnik/odbiornik.
- 11 Dla wersji z F1F-P prawidłowo ukierunkować ścieżkę pomiarową, zanim zamocuje się złącze śrubowe z pierścieniem tnącym.
Wersję z lancą ukierunkować tak, jak opisano to w podrozdziale, → „Co należy uwzględnić przy ustawianiu położenia wersji z lancą”.
Dla wersji z lancą przejść do następnego kroku.
- 12 Złącze śrubowe z pierścieniem tnącym dokręcić 1,25 obrotu.
Uważać w czasie dokręcania, aby znaczniki dla złącza śrubowego z pierścieniem tnącym ponownie znajdowały się obok siebie, → rysunek 38.
- 13 W wersji przetwornika Cross duct aktywny czujnik zamontować na króćcu położonym w górze przepływającego strumienia tak, aby zespół nadajnik/odbiornik pokazywał w kierunku przepływu.
- 14 Podłączyć wyrównanie potencjałów zespołów nadajnik/odbiornik FLSE-XT.

Co należy uwzględnić przy ustawianiu położenia wersji z laną

Zanim złącze śrubowe z pierścieniem tnącym ponownie zostanie zamocowane, prawidłowo ustawić położenie wersji z laną F1F-P:

Ścieżka pomiarowa musi być ustawiona w kierunku przepływu, tzn., że nadrukowana strzałka musi pokazywać w kierunku przepływu.

Rysunek 41 Znacznik na wersji z laną F1F-P



- Ustawić ścieżkę pomiarową wersji z laną F1F-P, tak jak to przedstawiono na → rysunek 41. Maksymalne odchylenie kąta obrotu sondy do kierunku przepływu może w tym wypadku wynosić $\pm 3^\circ$.

Aby to osiągnąć, wersję z laną F1F-P ustawić przy pomocy lasera:

Ustawienie urządzenia w kierunku przepływu przy pomocy lasera



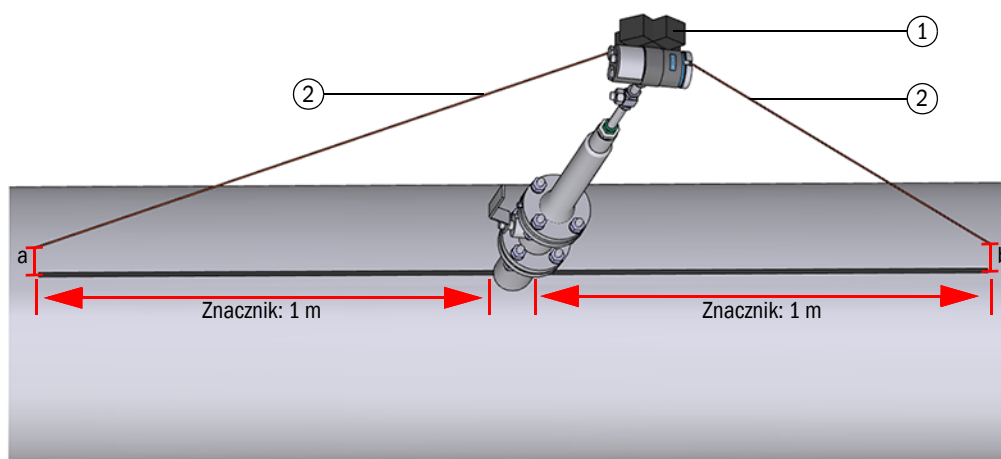
OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wybuchem

Laser można stosować wyłącznie wtedy, kiedy nie ma atmosfery wybuchowej. W warunkach wybuchowych zastosowanie lasera jest niedozwolone.

- 1 Na środku przewodu rurowego z obu stron, przed i po wersji z łańcuchem F1F-P, nanieść np. kredą lub flamastrem znaczniki o długości 1 m, patrz → rysunek 42.
- 2 Przyłożyć laser z boku obudowy elektroniki i skierować promień lasera na rurę tak, aby znajdował się na wysokości końca pierwszego znacznika.
- 3 Zmierzyć odstęp pomiędzy punktem dotkniętym przez promień lasera, a znacznikiem na przewodzie rurowym.
- 4 Powtórzyć czynności dla drugiego znacznika.
- 5 Tak ustawić obudowę elektroniki, aby odstęp a odpowiadał mniej więcej odstępowi b. Maksymalnie dopuszczalna różnica pomiędzy wartością a i b wynosi 10 mm.
- 6 Po ustawieniu złącze śrubowe z pierścieniem tnącym dokręcić 1,25 obrotu. Uważać w czasie dokręcania, aby znaczniki dla złącza śrubowego z pierścieniem tnącym ponownie znajdowały się obok siebie, → rysunek 38.

Rysunek 42

Ustawianie wersji z łańcuchem F1F-P



- 1 Laser
- 2 Promień lasera

6.8.5

Test szczelności**WAŻNE:**

- ▶ Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić test szczelności przy pomocy odpowiednich środków.
- ▶ Również po montażu z rurą pomiarową przeprowadzić test szczelności po zakończeniu prac montażowych. Fabrycznie nie przeprowadzono testu szczelności.

- ▶ Po przeprowadzeniu testu szczelności i stwierdzeniu szczelności podłączyć do sieci elektrycznej zespoły nadajnik/odbiornik, → str. 85, §7.

**WAŻNE:**

Jeżeli stwierdzono nieszczelność, należy postępować w następujący sposób:

- ▶ Wyciągnąć zespoły nadajnik/odbiornik i oddzielić od procesu, zamykając zawór kulowy, → str. 81, §6.9.
- ▶ Skontaktować się z działem serwisowym firmy Endress + Hauser.

6.9

Wymywanie zespołów nadajnik/odbiornik



OSTRZEŻENIE: Zagrożenie spowodowane nieprawidłowym stosowaniem mechanizmu wymiany

- Stosować się do wskazówek dot. stosowanie mechanizmu wymiany, → str. 16, §2.1.5.

- 1 Całkowicie odkręcić nakrętkę złączkową złącza śrubowego z pierścieniem tnącym, → rysunek 43.
- 2 Całkowicie odkręcić śrubowe, → rysunek 43
- 3 Do oporu wyciągnąć zespoły nadajnik/odbiornik.
- 4 Zamknąć zawór kulowy.



WAŻNE:

Zawór kulowy musi się zamykać bez oporu.

Jeżeli nie będzie to możliwe:

- Zapewnić, aby zespół nadajnik/odbiornik był całkowicie wyciągnięty.



WAŻNE:

Nie można swobodnie wyciągnąć zespołu nadajnik/odbiornik, nie stosować siły.

- Śrubowe złącze rurowe dociągnąć ponownie momentem obrotowym 150 Nm.
- Skontaktować się z działem serwisowym firmy Endress + Hauser.

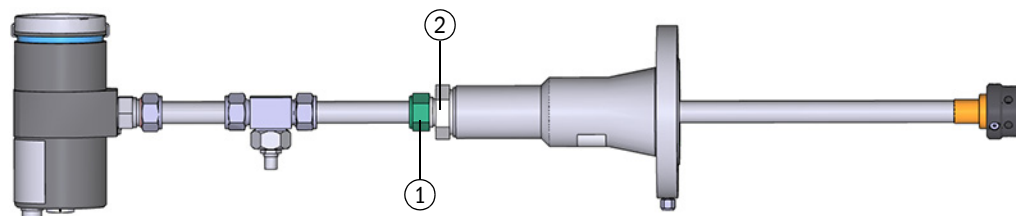


WAŻNE:

Na jednostkę elektroniczną i wyjście kabla zespołów nadajnik/odbiornik nie mogą działać dodatkowe obciążenia. Szczególnie, kiedy jednostka elektroniczna jest w położeniu wsuniętym nie może na nią działać żadna dodatkowa siła (z wyjątkiem siły w kierunku sondy kanałowej).

Rysunek 43

Nakrętka złączkowa



- 1 Nakrętka złączkowa (złącze śrubowe z pierścieniem tnącym)
- 2 Śrubowe złącze rurowe



OSTRZEŻENIE: Niebezpieczny gaz (prawdopodobnie wybuchowy lub toksyczny)

Uwzględnić ilość gazu zamkniętą w króćcu wymiennym, → str. 16, §2.1.5.

6.10

Montaż ochrony pogodowej dla zespołów nadajnik/odbiornik

Ochrona pogodowa (numer zamówienia 2105581) służy ochronie układu elektronicznego zespołów nadajnik/odbiornik przed nasłonecznieniem i wpływem czynników atmosferycznych.

**WAŻNE:**

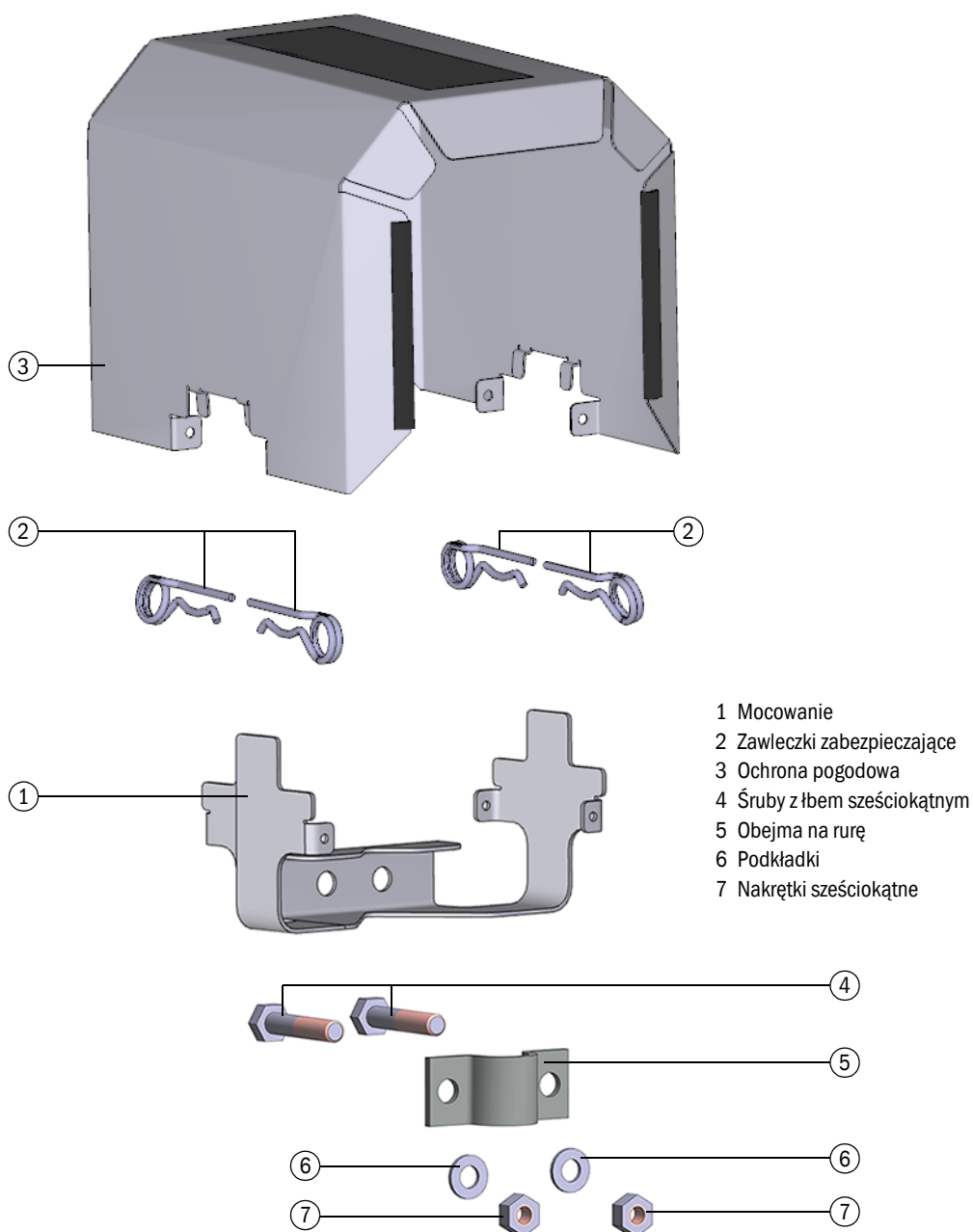
Oprócz ochrony pogodowej firmy Endress+Hauser na urządzeniach nie wolno montować żadnych innych obciążeń.

6.10.1

Zestawienie

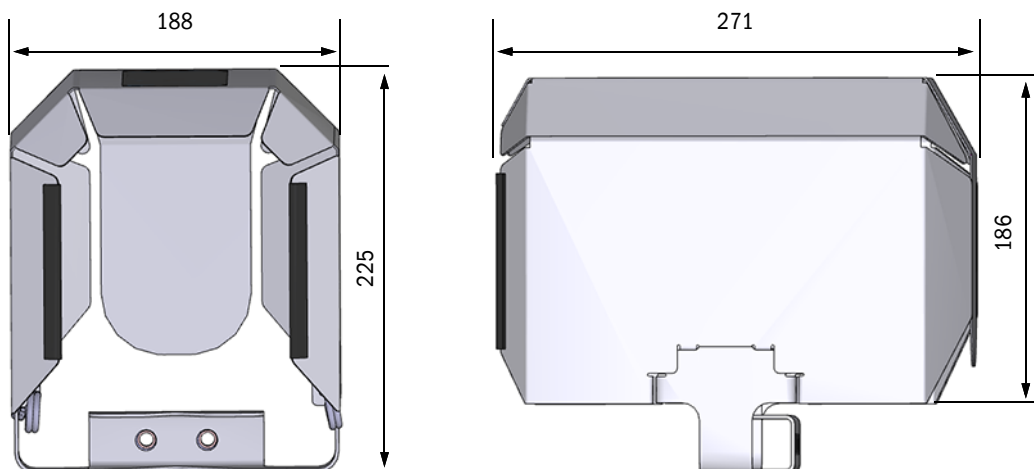
Rysunek 44

Przegląd - ochrona pogodowa



Rysunek 45

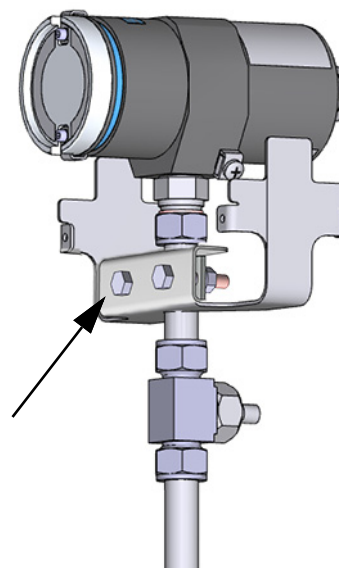
Wymiary [mm]



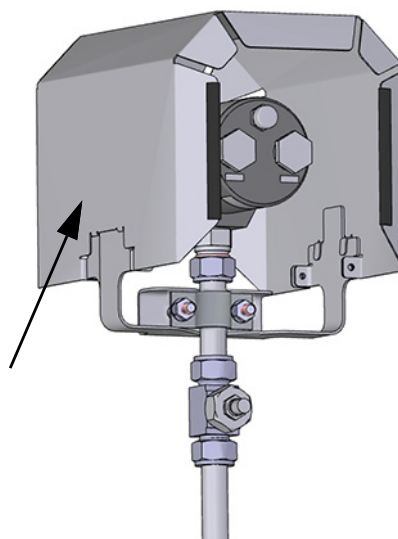
6.10.2

Montaż ochrony pogodowej

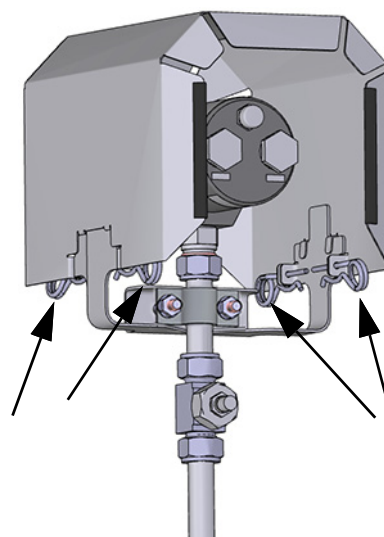
- 1 Montaż zamocowania na zespole nadajnik/odbiornik:
 - ▶ Na szyjce sondy zespołu nadajnik/odbiornik zamontować mocowanie z obejmą na rurę przy pomocy śrub z łbem sześciokątnym z nakrętkami i podkładkami.
 - ▶ Zastosować moment dokręcania 18 Nm.
Przy dokręcaniu prawidłowo ustawić mocowania i uważać, aby nie doszło do uszkodzenia sondy. Patrz rysunek obok.



- 2 Nasadzić osłonę pogodową na zamocowanie.



- 3 Zamocować osłonę pogodową czterema zawleczkami zabezpieczającymi.



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

7 Instalacja elektryczna

Bezpieczeństwo
Wymagania
Charakterystyka kabli
Dławiki kablowe
Wymagania dot. instalacji w strefie ex
Przegląd przyłączy
Schematy połączeń
Wartości ciśnienia i temperatury

7.1

Bezpieczeństwo**OSTRZEŻENIE: Elektryczne zagrożenia**

Nieprawidłowo wykonane okablowanie może prowadzić do poważnych urazów, zakłóceń w działaniu urządzenia i awarii systemu pomiarowego.

- ▶ W czasie wszystkich prac instalacyjnych stosować się do obowiązujących zasad i wskazówek bezpieczeństwa podanych na → str. 13, §2.
- ▶ Wprowadzić odpowiednie środki ochronne przeciwko możliwym miejscowym zagrożeniom i zagrożeniom związanym z eksploatacją instalacji.

7.2

Wymagania

Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych należy wykonać prace montażowe opisanych we wcześniejszych podrozdziałach (jeżeli dotyczy). Jeżeli nie ustalono wyraźnie, że prace instalacyjne wykonuje firma Endress+Hauser lub autoryzowany przedstawiciel, to instalację wykonuje firma instalująca. Należą do nich przeprowadzenie i podłączenie przewodów zasilania elektrycznego i przewodów sygnałowych, jak również instalacja przełączników i zabezpieczeń sieci.

7.3

Charakterystyka kabli

Kable o następującej charakterystyce odpowiadają kablom standardowym firmy Endress+Hauser. Nie uwzględniono specjalnych wymagań dla okablowania w strefie ex. Przy wyborze kabli firma zarządzająca instalacją musi dodatkowo uwzględnić dla swoich urządzeń i instalacji wszystkie obowiązujące przepisy i wytyczne dot. okablowania w strefie ex.

Standardowe kable łączeniowe pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik

Standardowe kable łączeniowe pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik są częścią zakresu dostawy.

- Kable łączeniowe pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik typów urządzeń F1F-M, F1F-S

Typ kabla: Exi, współosiowy, RG62, złącze TNC z zabezpieczeniem przed niepożądanym wyciągnięciem kabla, długość 3 m

- Kabel łączeniowy pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik typu urządzenia

Typ kabla: Uzbrojony kabel z certyfikowanymi odpornymi na ciśnienie dławikami kablowymi włącznie z uszczelką rozdzielającą, całkowicie zmontowany, długość 5 m

Kabel łączeniowy pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik i nadrzędnym systemem sterującym

Kabel łączeniowy pomiędzy zespołami nadajnik/odbiornik i nadrzędnym systemem sterującym musi odpowiadać następującym standardom i można go opcjonalnie zamówić poprzez firmę Endress+Hauser:

Typ kabla: Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 mm², ze wzmocnionym płaszczem zewnętrznym, firmy Lapp Kabel

Aby urządzenie prawidłowo działało kable muszą spełniać następujące minimalne wymagania:

- Pojemność robocza < 150 pF/m
- Średnica żyły co najmniej 0,5 mm² (AWG20 do maks. AWG16)
- Ekran kabla z miedzianej siatki drucianej

Maksymalna długość przewodu ustalona została dla interfejsu RS485 na 1000 m całkowitej długości.

Przy projektowaniu przekroju kabla do zasilania zespołów nadajnik/odbiornik należy uwzględnić spadek napięcia na kablu spowodowany rezystancją linii.

Napięcie zasilania na zespół nadajnik/odbiornik musi wynosić co najmniej 20 V.

Przy napięciu zasilania 24 V i poborze prądu 40 mA dla zespołu nadajnik/odbiornik, maksymalna rezystancja linii wynosi:

$$\frac{(24V - 20V)}{40mA} = 100\Omega \quad \text{dla przewodów plus i minus w sumie}$$

Dla 1000 m i przekrój przewodu wynoszący 0,5 mm² mamy następujące równanie:

$$\frac{35\Omega}{km} \cdot 1000m \cdot 2 = 70\Omega$$

Ta wartość leży więc poniżej wartości granicznej 100 Ω.

Przy mniejszych przekrojach kabli lub niższej dolnej granicy napięcia zasilającego mogą zatem wystąpić ograniczenia maksymalnej długości kabla.

7.4

Dławiki kablowe

Wejścia do obudowy zamykane są certyfikowanymi zaślepkami. Dławiki kablowe nie wchodzi w zakres dostawy, z wyjątkiem kompletnie zmontowanych kabli łączących pomiędzy zespołami nadajnik-odbiornik typu F1F-H.

Należy stosować wyłącznie materiały instalacyjne dopuszczone do stosowania w danej strefie zagrożenia.

Za prawidłowy wybór odpowiada użytkownik.

7.5

Wymagania dot. instalacji w strefie ex**OSTRZEŻENIE: Zagrożenie wybuchem**

- ▶ Nie otwierać obudowy znajdującej się pod napięciem.
- ▶ Nie należy podłączać ani rozłączać obwodów, chyba że napięcie zostało wyłączone lub obszar nie jest niebezpieczny.
- ▶ W przypadku alternatywnego podłączenia do urządzeń nie należących do systemu, w szczególności do zewnętrznych urządzeń zasilających, zasilaczy itp. należy zapewnić, aby napięcie na złączach nie przekraczało 125 V nawet w przypadku wystąpienia błędu.
- ▶ Nie należy używać urządzenia, jeśli kable lub zaciski są uszkodzone.

Informacje ogólne

- Musi być dostępna dokumentacja dot. podziału na strefy zgodnie z EN 60079-10.
- Przewidziane urządzenia muszą być sprawdzone pod kątem przydatności do obszaru zastosowania.
- Po instalacji należy przeprowadzić wstępny test urządzeń i instalacji zgodnie z normą EN 60079-17.

Okablowanie

- Kable muszą spełniać wymagania zgodnie z normą EN 60079-14.
- Kable szczególnie zagrożone naprężeniami termicznymi, mechanicznymi lub chemicznymi należy chronić, np. układając je w rurach osłonowych.
- Kable muszą być odporne na działanie ognia zgodnie z DIN VDE 0472 część 804. Należy sprawdzić, czy zapewniona jest reakcja na ogień zgodnie z B / IEC 60332-1.
- Przy wyborze kabli należy uwzględnić strefę zacisku dławików kablowych.
- Dławiki kablowe ex-d muszą być dostosowane do przewidzianego typu kabla (np. kabel z uzbrojeniem lub bez).
- Kable i przewody dla dławików kablowych ex-d muszą spełniać wymagania zawarte w normie EN 60079-14.
- Końcówki żył muszą być zabezpieczone przed rozszczepieniem za pomocą tulejek kablowych.
- Nieużywane dławiki kablowe zastąpić certyfikowanymi zaślepkami Ex-d.
- Nieużywane przewody należy połączyć z ziemią lub zabezpieczyć w taki sposób, aby wykluczyć zwarcie z innymi częściami przewodzącymi.
- Wyrównanie potencjałów należy przeprowadzić zgodnie z normą EN 60079-14 (patrz również następny podrozdział).
- Systemy rur osłonowych (Conduits) do przewodów powinny spełniać wymagania normy EN 60079-14 9.4 i 9.6. Ponadto należy przestrzegać norm krajowych i, w stosownych przypadkach, innych norm.
- Systemy rur osłonowych (Conduits) wg IEC 60614-2-1 lub IEC 60614-2-5 nie nadają się.
- Systemy rur osłonowych (Conduits) muszą być zabezpieczone przed wibracjami.
- W przypadku gwintów NPT o średnicy 1/2" należy zastosować uszczelniacz do gwintów zgodny z normą EN 60079-14.

Ponadto podłączenie kabli z samoistnym zabezpieczeniem do samobezpiecznych przetworników ultradźwiękowych/sond dotyczy zespołów nadajnik-odbiornik typu F1F-M, F1F-P, F1F-S:

- Oznaczenie urządzeń musi zawierać co najmniej oznaczenie Ex ia.
- Wolno stosować wyłącznie kable dostarczone przez firmę Endress+Hauser.

Złącza samobezpiecznych sond ultradźwiękowych są zaprojektowane w taki sposób, aby poszczególne obwody były bezpiecznie odseparowane od innych obwodów samobezpiecznych i nie posiadających samoistnego zabezpieczenia.

Podczas przerywania obwodów przetwornika pod napięciem należy jednak zapewnić, aby bezpieczna separacja od innych obwodów samobezpiecznych i nie posiadających samoistnego zabezpieczenia nie została zniesiona, zagrażając w ten sposób samobezpieczeństwu. Z tego powodu przynależny kabel przyłączeniowy należy odłączyć po obu stronach, tzn. najpierw przy elektronice, a następnie w razie potrzeby przy sondach ultradźwiękowych, po kolei, i ponownie podłączyć w odwrotnej kolejności, lub zapobiec niekontrolowanemu ruchowi kabla z niezabezpieczonym, otwartym złączem kablowym poprzez odpowiednie umocowanie. Kable do komponentów samobezpiecznych są oznaczone albo symbolem "Exi", albo niebieską osłoną kabla, albo na końcach kabla niebieskimi koszulkami termokurczliwymi, albo numerem artykułu firmy Endress+Hauser przynajmniej na przynależnym opakowaniu. Dane dotyczące bezpieczeństwa technicznego podane zostały w certyfikacie badania typu.

- Niedopuszczalna jest eksploatacja zespołów nadajnik/odbiornik typu F1F-M, F1F-P, F1F-S z czujnikami nie należącymi do systemu oraz komponentami i czujnikami innych producentów. Dane dotyczące bezpieczeństwa technicznego znajdują się w certyfikacie badania typu.

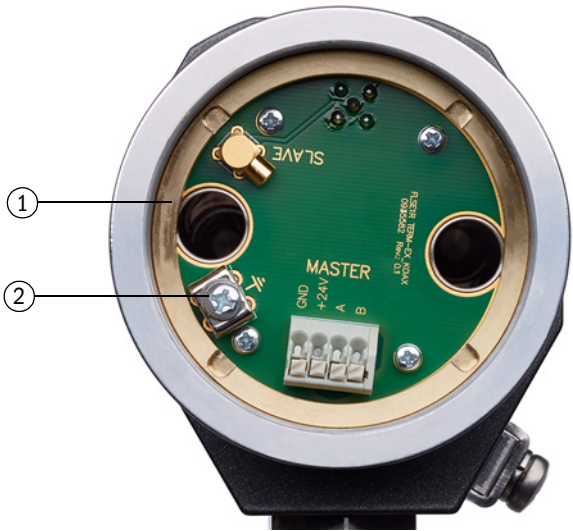
Szczególne wymagania dotyczące instalacji w USA i Kanadzie

- Instalacje w USA muszą być wykonywane zgodnie z NEC (ANSI/NFPA70) .
- Instalacje w Kanadzie muszą być wykonane zgodnie z CEC część 1.

7.6 **Przegląd przyłączy**

Przyporządkowanie przyłączy w skrzynce zaciskowej zespołów nadajnik/odbiornik

Rysunek 46 Skrzynka zaciskowa zespołu nadajnik/odbiornik FLSE100-XT z układem elektronicznym (aktywny czujnik)



- 1 Otwarta skrzynka zaciskowa
- 2 Zacisk uziemienia

Tabela 8 Do podłączenia zespołu nadajnik/odbiornik

Zaciski	Opis			
Oznaczenie w skrzynce zaciskowej	Aktywny czujnik			
	B	A	+24 V DC	GND
Przyłącze zewnętrzne **	żółty	zielony	biały	brązowy
Przyporządkowanie	IF1	IF1	+24 V DC	GND

**:

Dotyczy tylko kabli z kodem koloru żyły wg DIN 47100

IF1:

Komunikacja MODBUS pomiędzy FLSE, aktywnym czujnikiem i nadrzędnym systemem sterowania (interfejs 1)

MCX:

Sygnał dla FLSE, czujnik pasywny

WAŻNE:

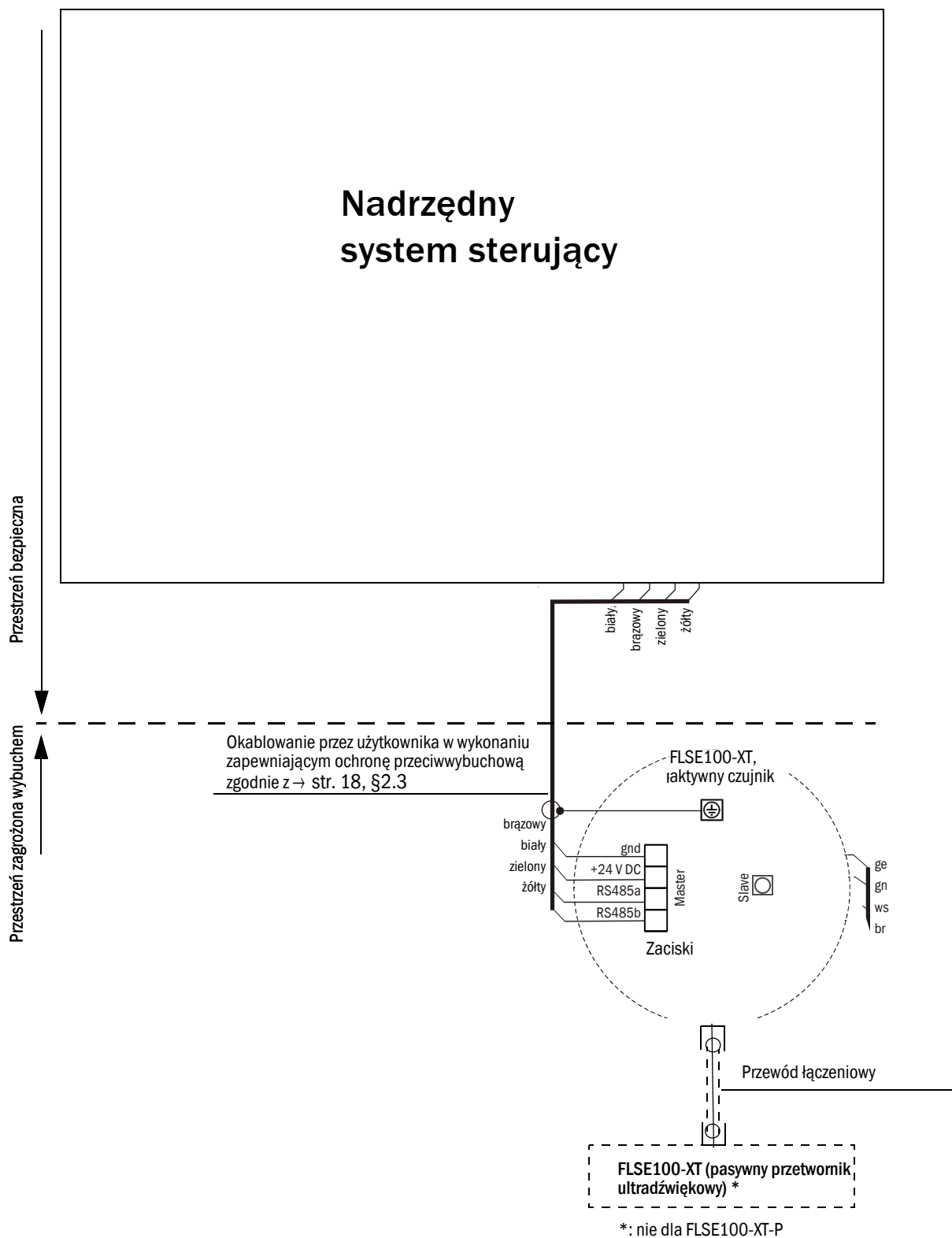
Zaciski samozaciskowe dla rozmiaru żyły 0,5 ... 1,5 mm² (AWG20 ... AWG16).

Łączenie zespołów nadajnik/odbiornik

- ▶ W przypadku urządzenia F1F-H do połączenia czujnika pasywnego z czujnikiem aktywnym należy użyć koncentrycznego elementu pomocniczego.
- ▶ Odpowiednio podeprzeć i zamocować przewody łączeniowe, aby na końce sondy kanałowej nie działały znaczne dodatkowe siły.

7.7 Schematy połączeń

Rysunek 47 Okablowanie zespołów nadajnik/odbiornik



7.8

Wartości ciśnienia i temperatury

Po włączeniu urządzenia do urządzenia zapisywane są wartości domyślne dla ciśnienia i temperatury. Ponieważ wartości ciśnienia i temperatury mają istotny wpływ na prawidłowe obliczenie przepływu masowego, masy cząsteczkowej, gęstości gazu i liczby Reynoldsa, największą dokładność uzyskuje się przy wartościach bieżących. Dlatego wartości te mogą być opcjonalnie wprowadzane również poprzez MODBUS Client.



Więcej informacji można znaleźć w dodatkowej specyfikacji MODBUS.

Specyfikacja MODBUS znajduje się na płycie CD produktu dostarczanej z urządzeniem FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter.

Jeśli czujniki ciśnienia i temperatury są podłączone do systemu DCS/SCADA, a następnie zapisywane do elektroniki urządzenia FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter poprzez MODBUS, zainicjowane wartości domyślne są nadpisywane i używane są wartości rzeczywiste.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

8 Uruchomienie

- Ogólne wskazówki
- Uruchomienie za pomocą programu obsługowego FLOWgate™
- Połączenie z urządzeniem
- Asystent uruchomienia
- Kontrola działania i wiarygodności

8.1 **Ogólne wskazówki**

- Przed uruchomieniem należy zainstalować i połączyć elektrycznie zespoły nadajnik/odbiornik.
- Uruchomienie wspierane jest przez asystenta uruchomienia w programie obsługowym FLOWgate™, → str. 94, §8.2.

8.2 **Uruchomienie za pomocą programu obsługowego FLOWgate™**8.2.1 **Konieczne środki pomocnicze i osprzęt**

Opis	Nr. zamówienia.
Zestaw interfejsów MEPA RS485/USB (adapter, kabel USB, wtyczka) 	6030669
FLOWgate™, od wersji 1.20 	Aktualna wersja FLOWgate™ jest dostępna pod poniższym linkiem: https://www.endress.com W pasku wyszukiwania wpisać „Flowgate“.

**WAŻNE:**

Do uruchomienia zespołów nadajnik/odbiornik FLSE-XT wymagane jest napięcie 24 V DC.

8.3

Połączenie z urządzeniem

Jeśli uruchomienie odbywa się bezpośrednio przy zespole nadajnik/odbiornik, wymagane jest przenośne zasilanie i należy zwrócić uwagę na prawidłowe przyporządkowanie pinów.



OSTRZEŻENIE: Elektryczne zagrożenia

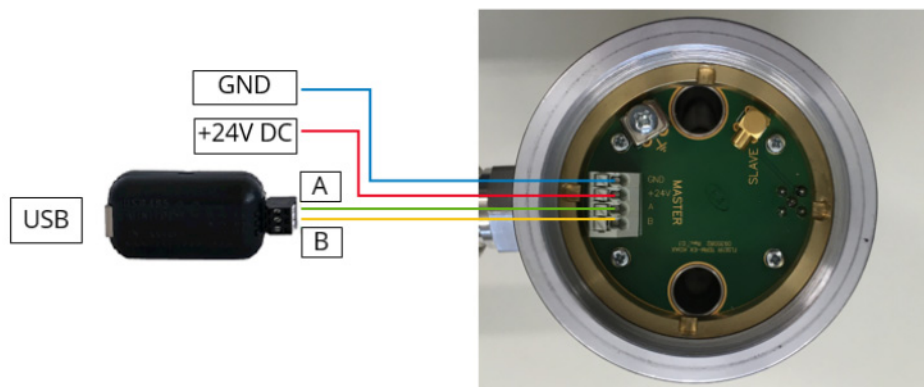
Nieprawidłowo wykonane okablowanie może prowadzić do poważnych urazów, zakłóceń w działaniu urządzenia i awarii systemu pomiarowego.

- W czasie wszystkich prac instalacyjnych stosować się do obowiązujących zasad i wskazówek bezpieczeństwa podanych na → str. 13, §2.
- Wprowadzić odpowiednie środki ochronne przeciwko możliwym miejscowym zagrożeniom i zagrożeniom związanym z eksploatacją instalacji.

- Otworzyć pokrywę elektroniki i podłączyć adapter RS485/USB zgodnie ze schematem połączeń:
 - USB-485: A → Czujnik RS-485: A
 - USB-485: B → Czujnik RS-485: B

Rysunek 48

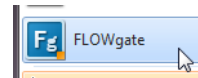
Schemat połączeń



8.4

Połączenie z FLOWgate™

- 1 Zainstalować program obsługowy Flowgate™.
- 2 Aby uruchomić program FLOWgate™, kliknąć ikonę FLOWgate™:
- 3 Dodać w managerze urządzeń programu obsługowego FLOWgate™ FL100 Flare-XT Trans i połączyć z urządzeniem.



Ustawienie fabryczne interfejsu RS485:

- Protokół: Modbus RTU
- Szybkość transmisji danych: 57600 bodów
- Adres MODBUS: 1
- Format danych: 8 bitów informacyjnych, N (brak parzystości), 1 bit stopu

- 4 Zalogować się w urządzeniu jako wstępnie ustawiony użytkownik „Authorized user (Operator)” (autoryzowany użytkownik).

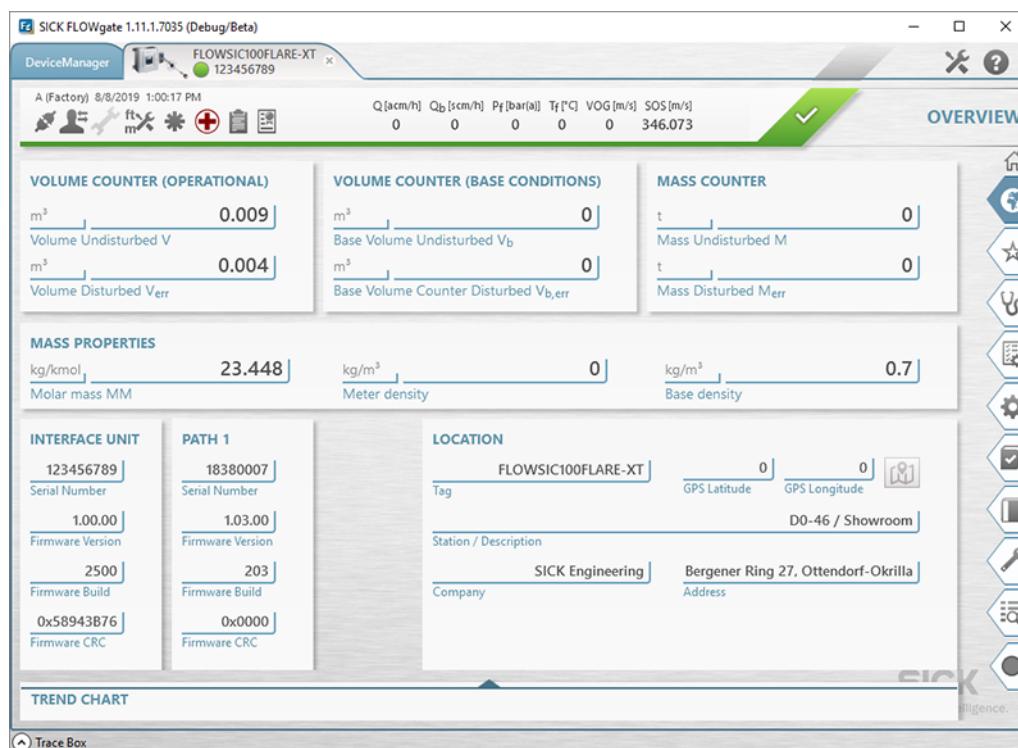


Standardowe hasło dla „Authorized user (Operator)” (autoryzowany użytkownik): flaregas

- 5 Aby rozpocząć uruchomienie, należy otworzyć menu „Commissioning” (uruchomienie) i postępować zgodnie z instrukcjami krok po kroku.

Rysunek 49

Uruchomienie za pomocą programu FLOWgate™



8.5 Asystent uruchomienia

Asystent uruchomienia prowadzi użytkownika krok po kroku przez niezbędne parametry urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter i zapewnia, że nie zapomni się o żadnych ważnych ustawieniach. Po każdym kroku odpowiednie parametry są zapisywane w jednostce interfejsu i zespole nadajnik-odbiornik FLSE-XT.

- Aby rozpocząć uruchamianie, należy najpierw przejść do trybu konfiguracji.

Rysunek 50

Rozpoczęcie trybu konfiguracji



8.5.1 Identyfikacja

Podłączone urządzenie jest automatycznie rozpoznawane.

- Porównać, czy zgadzają się numery seryjne z tabliczkami znamionowymi.
- Wprowadzić nazwę urządzenia: Nazwę urządzenia można dowolnie wybrać.

8.5.2 Aplikacja

Ostrzeżenia dla użytkownika

- Skonfigurować „Performance warn limit“ (granica ostrzeżenia dla aplikacji) zgodnie z wymaganiami dla danej aplikacji:
Jeśli współczynnik błędów pomiarów jest wyższy niż ustawiona granica ostrzeżenia, wydawane jest ostrzeżenie. Nie należy zmieniać wartości domyślnej, jeśli nie jest się pewnym, która granica ostrzegawcza jest odpowiednia dla danego zastosowania.

Komunikacja szeregową

- W razie potrzeby skonfigurować ustawienia dla komunikacji szeregowej.

Rysunek 51

Ustawienia dla komunikacji szeregowej (domyślnie)



Odpowiedź MODBUS jest opóźniona o minimalny czas zdefiniowany w „Response delay“ (opóźnienie odpowiedzi). Ten parametr może być użyty do ograniczenia prędkości komunikacji w przypadku problemów z komunikacją.

Układ jednostek

- Wybrać system jednostek dla wyświetlacza i wskazania w FLOWgate™.
W specyfikacji MODBUS istnieją różne zakresy rejestrów dla wartości wyjściowych w jednostkach metrycznych lub imperialnych.



Więcej informacji można znaleźć w dodatkowej specyfikacji MODBUS. Specyfikacja MODBUS znajduje się na płycie CD produktu dostarczanej z urządzeniem FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

Kontrola przepływu

- Skonfigurować parametry przepływu zgodnie z wymaganiami dla danego zastosowania:

- Low flow cutoff (odcięcie niskiego przepływu): Jeśli wartość zmierzona jest niższa niż wartość „Low flow cutoff” (odcięcie niskiego przepływu), wartość wyjściowa prędkości gazu jest zerowa. Odpowiednio, wartość wyjściowa dla strumienia objętości jest również zerowa.
- Suppress negative velocity (tłumienie ujemnej prędkości): Jeśli suwak jest ustawiony na „Yes” (tak), ujemna prędkość jest tłumiona i nie jest brana pod uwagę.

Warunki standardowe

Standardowy strumień objętości obliczany jest wg, patrz → str. 98, §8.5.3.1.

- Aby aktywować obliczanie standardowego przepływu objętościowego, ustawić suwak na „Yes” (tak).
- Warunki odniesienia dla przeliczenia mogą być skonfigurowane.

Rysunek 52 Obliczanie standardowego strumienia objętości

BASE CONDITIONS

Yes ☒ No

Activate base flow calculation

bar 1.013
Base pressure

°C 0
Base temperature

1
Fixed base compressibility value Z_b



WAŻNE:

Przy obliczaniu standardowego strumienia objętości nie uwzględnia się statusu urządzenia. Objętość jest zawsze przeliczana, nawet jeśli urządzenie jest w trybie pracy z błędem.

8.5.3 Przepływ masowy (obliczenia)

8.5.3.1 Strumień objętości

Strumień objętości w trybie roboczym

Ogólnie rzecz biorąc, strumień objętości Q_{ac} jest określony przez reprezentatywną powierzchnię przekroju A i średnią prędkość przepływu gazu v_A w przekroju poprzecznym (prędkość powierzchniowa):

$$Q_{ac} = v_A \cdot A$$

Prędkość ścieżki v , średnia wartość prędkości przepływu na drodze dźwięku pomiędzy dwoma zespołami nadajnik/odbiornik, jest określana za pomocą urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter. Nie jest to identyczne z prędkością powierzchniową, zwłaszcza przy małych średnicach rur. Korekta odbywa się za pomocą zależności wielomianowej

$$k = k(Re, CC_0 \dots CC_4)$$

po uwzględnieniu profilu przepływu w zależności od liczby Reynoldsa Re oraz zestawu 5 współczynników ($CC_0 \dots CC_4$). Współczynniki tej funkcji zostały wyznaczone na drodze numerycznej symulacji przepływu i analizy metodą regresji.

Strumień objętości obliczany jest według:

$$Q_{ac} = k \cdot v \cdot A$$

Liczba Reynoldsa uwzględniona na w korekcie jest obliczana wewnętrznie w urządzeniu zgodnie z

$$Re = \frac{v \cdot D \cdot \rho}{\eta}$$

Oprócz prędkości ścieżki pomiarowej v oraz średnicy wewnętrznej rury D uwzględniane są parametry procesu takie jak gęstość medium ρ i lepkość η . Gęstość może być podana lub obliczona za pomocą algorytmu masy molowej, → str. 100, §8.5.3.3.

Lepkość może być skonfigurowana jako wartość stała. Ciśnienie i temperatura mają istotny wpływ na dokładność. Najwyższa dokładność jest osiągana, gdy zewnętrznie zainstalowane czujniki ciśnienia i temperatury są podłączone do systemu DCS/SCADA, a następnie zapisywane do elektroniki urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter za pośrednictwem protokołu MODBUS.

Oprócz obliczenia liczby Reynoldsa, do obliczenia przepływu objętościowego w warunkach standardowych oraz przepływu masowego wymagane są wartości procesowe.



WAŻNE:

Prawidłowa ocena liczby Reynoldsa ma kluczowe znaczenie dla wyznaczenia właściwej funkcji kalibracyjnej. Aby osiągnąć dokładność urządzenia oferowaną przez Endress+Hauser, liczba Reynoldsa musi być określona z dokładnością do 20 %.

Strumień objętości w stanie normalnym

Przeliczenia strumienia objętości z warunków roboczych na warunki standardowe dokonuje się na podstawie równania stanu gazu:

Rysunek 53

Obliczanie standardowego strumienia objętości

$$Q_{sc} = Q_{ac} \cdot \frac{p_{ac}}{p_{sc}} \cdot \frac{T_{sc}}{T_{ac}} \cdot \frac{1}{K}$$

z następującymi parametrami - ciśnienie w warunkach roboczych p_{ac} i warunkach standardowych p_{sc} , temperatura w warunkach roboczych T_{ac} i warunkach standardowych T_{sc} , jak również ścisłość K . Ścisłość jest stosunkiem współczynników ścisłości w warunkach roboczych i standardowych $K = Z_{ac}/Z_{sc}$.

Dla zastosowań < 5 barów ścisłość można zawsze wystarczająco dobrze przybliżyć wartością 1. W zastosowaniach z wyższymi ciśnieniami procesowymi można skonfigurować stałe wartości współczynników ścisłości.

8.5.3.2

Przepływ masowy

Przepływ masowy $\dot{m}$ oblicza się według równania ze zmierzonego strumienia objętości w warunkach roboczych Q_{ac} oraz ustalonej gęstości ρ_{ac} :

Rysunek 54

Obliczanie przepływu masowego

$$\dot{m} = Q_{ac} \cdot \rho_{ac}$$

8.5.3.3

Algorytm obliczania masy molowej

- Wybrać żądany algorytm wykorzystania masy molowej:
 - Wartość stała
 - Basic (podstawowy)
 - Hydro Carbon (dla węglowodorów)



Jeśli nie wybrano żadnego algorytmu i wybór jest ustawiony na „wyłączony”, nie jest obliczana masa molowa i wyjściowa masa molowa wynosi zero.

Fixed value (wartość stała)

Jeśli wybrano „Fixed value” (wartość stała), można określić stałą wartość gęstości.

Algorytm podstawowy (Basic)

Algorytm podstawowy (Basic) jest odpowiedni dla gazów zasadniczo palnych o stałym składzie i niewielkim udziale węglowodorów. Algorytm podstawowy (Basic) opiera się na następującym równaniu, które można wykorzystać do wyznaczenia masy molowej dla gazów doskonałych

Rysunek 55

Wzór algorytmu podstawowego (Basic)

$$Mm = \frac{\kappa \cdot R \cdot T}{VOS^2}$$

Mm= masa molowa
 κ = wykładnik adiabaty
 R = uniwersalna stała gazowa
 T = temperatura
 VOS = prędkość dźwięku

Algorytm wymaga jako wartości wejściowej wykładnika adiabaty κ (wartość średnia).

Prędkość dźwięku może zmierzyć urządzenie FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

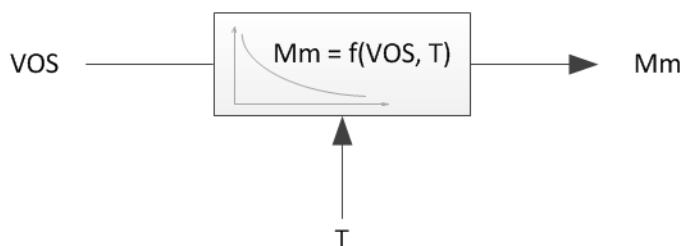
Algorytm jest odpowiedni dla wszystkich gazów doskonałych przy ciśnieniu < 5 barów przy stałym składzie gazu.

Algorytm Hydro-Carbon (dla węglowodorów)

Algorytm Hydro-Carbon (dla węglowodorów) nadaje się do typowych mieszanin węglowodorów z udziałem gazów obojętnych < 10%. Na podstawie prędkości dźwięku oblicza się masę molową, zakładając typową mieszaninę węglowodorów. Można przy tym uwzględnić zmiany w składzie frakcji węglowodorowych.

Rysunek 56

Wzór algorytmu Hydro-Carbon (dla węglowodorów)



8.5.3.4 Obliczanie gęstości

Jeśli wybrano algorytm Basic (podstawowy) lub algorytm Hydro-Carbon (dla węglowodorów), gęstość jest obliczana w osobnym kroku zgodnie z równaniem gazu rzeczywistego:

Rysunek 57 Obliczanie gęstości

$$\rho_{ac} = \frac{p_{ac} \cdot Mm}{z_{ac} \cdot R_0 \cdot T_{ac}}$$

ρ_{ac} = gęstość w warunkach roboczych
 p_{ac} = ciśnienie w warunkach roboczych
 Mm = masa molowa
 z_{ac} = wskaźnik ściśliwości w warunkach roboczych
 R_0 = uniwersalna stała gazowa
 T_{ac} = temperatura w warunkach roboczych

8.5.4 Instalacja

Wymiary elementów



Wymiary elementów można pobrać z raportu, powstałego podczas montażu.

- Dla instalacji z zaworem kulowym należy ustawić suwak „Path is retracable“ (ścieżka jest zmienna) na „Yes“ (tak).

Rysunek 58 Parametry instalacyjne

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☒ No ☐

Path is retracable

mm Circumference U

mm Gasket thickness S

DEG Path 1: Path angle α

mm Path 1: Length nozzle D1

mm Length of ball valve VL

mm Wall thickness w

- Wpisać wymiary ustalone podczas montażu:
 - Grubość ściany w, obwód U
 → str. 60, §6.7.2 dla wersji Cross duct i → str. 62, §6.7.3 dla wersji z łańcuchem
 - Długość króćca D1; dla wersji Cross duct również długość drugiego króćca D2, → str. 63, §6.7.4
 - Grubość uszczelki S, długość zaworu kulowego VL → str. 68, §6.8
- Kliknąć na „Calculate probe offset“ (oblicz odstęp od sondy).
 Obliczana jest odległość od sondy.
- Kliknąć na „Calculate parameter values“ (oblicz wartości parametrów).
 Obliczane są wartości parametrów.

8.5.5 Zakończenie

Zakończenie

- Jeżeli istnieje tak potrzeba, zresetować listę zdarzeń.

Tworzenie raportów

- Utworzyć raport parametrów i zarchiwizować go wraz z dokumentacją dostawy.

8.6

Kontrola działania i wiarygodności

Po uruchomieniu ponownie podłączyć FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter do systemu nadrzędnego.

**OSTRZEŻENIE: Elektryczne zagrożenia**

Nieprawidłowo wykonane okablowanie może prowadzić do poważnych urazów, zakłóceń w działaniu urządzenia i awarii systemu pomiarowego.

- ▶ W czasie wszystkich prac instalacyjnych stosować się do obowiązujących zasad i wskazówek bezpieczeństwa podanych na → str. 13, §2.
- ▶ Wprowadzić odpowiednie środki ochronne przeciwko możliwym miejscowym zagrożeniom i zagrożeniom związanym z eksploatacją instalacji.

Po zakończeniu uruchomienia za pomocą programu obsługowego FLOWgate™ zaleca się sprawdzenie działania i wiarygodności komunikacji z DCS lub SCADA.

Do takiej kontroli zaleca się wykorzystanie specyfikacji MODBUS „Technical Bulletin“ obowiązującej dla FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.



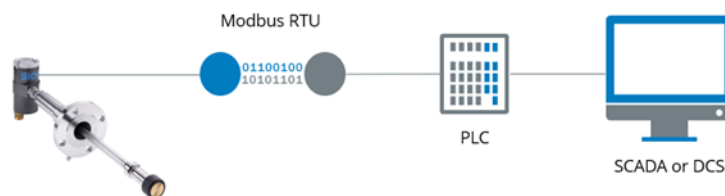
Więcej informacji można znaleźć w dodatkowej specyfikacji MODBUS. Specyfikacja MODBUS znajduje się na płycie CD produktu dostarczanej z urządzeniem FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

Specyfikacja MODBUS określa interfejs elektryczny i komunikację szeregową opartą na protokole MODBUS urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter.

Sprawdzenie działania i wiarygodności jest zawsze możliwe z poziomu użytkownika „Guest“ (gość).

Rysunek 59

Przykład komunikacji szeregowej z SCADA lub DSC



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

Urządzenie FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter obsługuje tryb transmisji MODBUS RTU.



Ustawienie fabryczne interfejsu RS485:

- Protokół: Modbus RTU
- Szybkość transmisji danych: 57600 bodów
- Adres MODBUS: 1
- Format danych: 8 bitów informacyjnych, N (brak parzystości), 1 bit stopu

8.6.1

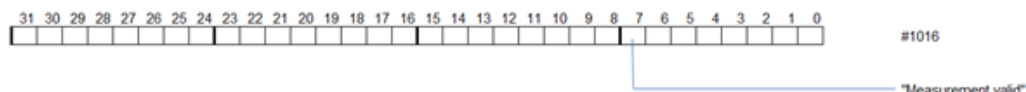
Kontrola statusu urządzenia

Rejestr #1016 zawiera różne informacje reprezentujące aktualny status urządzenia.

Status urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter ma po uruchomieniu status „Measurement valid“ (pomiar ważny). Ma to zastosowanie, gdy bit 7 rejestru #1016 ma wartość „1“.

Rysunek 60

Rejestr #1016, Bit 7



Jeżeli nie zostanie osiągnięty stan „Measurement valid“ (pomiar ważny), należy ustalić możliwą przyczynę. „Technical Bulletin“ (biluletyn techniczny) MODBUS zawiera szczegółowe wyjaśnienie rejestru #1016, które jest pomocne w usuwaniu błędów. Przejście do pracy bez statusu „Measurement valid“ (pomiar ważny) nie jest zalecane.

8.6.2 Przegląd najważniejszych wartości mierzonych i obliczanych

8.6.2.1 Wartości zmierzone

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter dostarcza następujących wartości mierzonych:

- Prędkość przepływu gazu
- Objętość rzeczywista
- Prędkość dźwięku

Podczas kontroli systemu te zmierzone wartości mogą być teraz ocenione i sprawdzone pod kątem wiarygodności w odniesieniu do panujących warunków procesu i zastosowania. Ważne są przy tym następujące rejestry.

Tabela 9

Rejestr wartości zmierzonych

Rejestr	Opis	Jednostka
Metryczny		
#1000	Strumień objętości w trybie pracy	m ³ / h
#1002	Prędkość przepływu gazu	m / h
#1004	Prędkość dźwięku	m / h
Imperialny		
#1500	Strumień objętości w trybie pracy	ft ³ / h
#1502	Prędkość przepływu gazu	ft / s
#1504	Prędkość dźwięku	ft / s

8.6.2.2 Wartości obliczone

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter oblicza następujące wartości na podstawie wartości zmierzonych :

- Standardowa objętość z opcjonalnym aktualnym wskazaniem wejściowym p i T
- Przepływ masowy
- Masa molowa
- Gęstość

Podczas kontroli systemu te wartości mierzone mogą być teraz ocenione i sprawdzone pod kątem wiarygodności w odniesieniu do panujących warunków procesu i zastosowania. Ważne są przy tym następujące rejestry.

Tabela 10 Standardowa objętość

Rejestr	Opis	Jednostka
Metryczny		
#1121	Actual used temperature (stosowana temperatura rzeczywista)	m ³ / h
#1123	Actual used pressure (stosowane ciśnienie rzeczywiste)	m ³ / h
#1133	Volume flow s.c. (strumień objętości i.N)	m ³ / h
Imperialny		
#1506	Actual used temperature (stosowana temperatura rzeczywista)	° F
#1508	Actual used pressure (stosowane ciśnienie rzeczywiste)	Psi (a)
#1534	Volume flow s.c. (strumień objętości i.N)	scfh

Przepływ masowy

Obliczenia, patrz → str. 98, §8.5.3.

Tabela 11 Przepływ masowy

Rejestr	Opis	Jednostka
Metryczny		
#1119	Przepływ masowy	kg / h
Imperialny		
#1526	Przepływ masowy	lb / h

Masa molowa

Masa molowa jest obliczana za pomocą zastosowanego algorytmu, albo Basic (postawowy) lub Hydro-Carbon (dla węglowodorów), albo jako prosta wartość stała, → str. 100, §8.5.3.3.

Rejestr	Opis	Jednostka
Metryczny		
#1065	Molar mass (calculated) masa molowa (obliczona)	g / mol
Imperialny		
#1528	Molar mass (calculated) masa molowa (obliczona)	lb / lbmol

Gęstość

Obliczenia, patrz → str. 101, §8.5.3.4.

Gęstość w stanie roboczym jest niezbędna do obliczenia liczby Reynoldsa w linearyzacji i obliczenia przepływu masowego. Może to być zarówno:

- Fixed value (wartość stała)
- Obliczona wartość

Rejestr	Opis	Jednostka
#1071	Density actual (gęstość rzeczywista)	kg / m ³

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

9 Konserwacja

Wskazówki bezpieczeństwa
 Informacje ogólne
 Rutynowe kontrole
 Czyszczenie

9.1

Wskazówki bezpieczeństwa**OSTRZEŻENIE: Niebezpieczeństwo związane z niewłaściwymi pracami konserwacyjnymi**

Po wszystkich pracach konserwacyjnych należy upewnić się, czy cały system pomiarowy i cały zainstalowany osprzęt są w stanie zapewniającym bezpieczeństwo.

9.2

Informacje ogólne**Utrzymanie dobrego stanu urządzenia**

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter, jak każdy elektroniczny system pomiarowy, wymaga regularnej konserwacji. Regularne kontrole i przestrzeganie przewidzianych okresów międzyprzeglądowych mogą znacznie przedłużyć okres eksploatacji systemu i przyczyniają się w znacznym stopniu do niezawodności dokonanych pomiarów.

W związku ze sposobem przeprowadzania pomiarów i budową urządzenie FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter wymaga niewielkiego nakładu konserwacji mimo w większości trudnych warunków panujących w miejscu zastosowania w terenie.

Czynności konserwacyjne

Prace, które należy wykonać, ograniczają się do rutynowych kontroli i czyszczenia powierzchni zespołów nadajnik/odbiornik.

Okresy konserwacyjne

Okresy konserwacji zależą od konkretnych parametrów systemu, takich jak tryb pracy, skład gazu, temperatura i wilgotność gazu oraz warunki otoczenia. Standardowo, zgodnie ze specyfikacją producenta, w przypadku przestrzegania rocznego odstępu pomiędzy weryfikacjami, pomiar jest zapewniony w ramach specyfikacji producenta.

Konieczne prace konserwacyjne, jak również ich wykonanie użytkownik instalacji musi zapisywać w specjalnym Dzienniku konserwacji.

Umowa serwisowa

Regularne prace konserwacyjne mogą być wykonywane przez operatora instalacji zgodnie z instrukcją serwisową, jeśli uczestniczył on w oficjalnym szkoleniu serwisowym firmy Endress+Hauser dot. urządzenia -FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter. Prace te może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel zgodnie z → str. 22, §2.5. Na życzenie wykonanie wszystkich prac konserwacyjnych może przejąć dział serwisowy firmy Endress+Hauser lub też autoryzowane jednostki serwisowe. Jeżeli to możliwe, naprawy wykonywane są przez specjalistów na miejscu.

9.3 Rutynowe kontrole

Program obsługowy FLOWgate™ zapewnia przyjazny dla użytkownika sposób wykonywania rutynowych kontroli.

9.3.1 Sprawdzanie statusu urządzenia

- Sprawdzenie status urządzenia.

Tabela 12 Sygnalizacja statusu urządzenia w FLOWgate™

Status	Opis
	Zwykły tryb pracy, nie ma ani ostrzeżeń ani błędów
	Status urządzenia Ostrzeżenie: W urządzeniu wystąpiło co najmniej jedno ostrzeżenie, zmierzona wartość jest jeszcze ważna.
	Status urządzenia Błąd: w urządzeniu wystąpił przynajmniej jeden błąd, zmierzona wartość jest nieważna.

- W przypadku wystąpienia ostrzeżeń lub błędów kliknąć symbol na pasku statusu. Pojawia się przegląd statusu i podaje szczegóły i wskazówki do dalszego postępowania.

9.3.2 Porównanie teoretycznej prędkości dźwięku z rzeczywistą

Jednym z najważniejszych kryteriów poprawnej pracy ultradźwiękowego przepływomierza gazu jest zgodność między teoretyczną prędkością dźwięku, która obliczana jest dla rzeczywistego składu gazu, temperatury i ciśnienia gazu a prędkością zmierzoną przez ultradźwiękowy przepływomierz.

Kalkulator prędkości dźwięku (kalkulator SOS/speed of sound), który znajduje się w programie obsługowym FLOWgate™, oblicza teoretyczną prędkość dźwięku dla właściwego składu gazu przy specyficznych wartościach temperatury i ciśnienia. Obliczanie termodynamicznych właściwości opiera się na algorytmie „GERG-2008” lub „AGA10”.

- 1 Połączyć ze sobą FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter i FLOWgate™, → str. 95, §8.3.
- 2 W menu „Diagnostics” (diagnostyka) otworzyć „SOS Calculator” (kalkulator prędkości dźwięku).

Rysunek 61 Kalkulator prędkości dźwięku



- 3 Wybrać skład gazu i potwierdzić wybierając „Apply” (zastosuj). Skład gazu można wprowadzić ręcznie lub załadować jako plik.
- 4 Wprowadzić aktualne warunki procesu i wybrać „Calculate SOS” (oblicz prędkość dźwięku).
- 5 Porównać obliczoną prędkość dźwięku z wartością zmierzoną.

Rysunek 62 Porównywanie prędkości dźwięku

Process Conditions

23

°C

Use device value

21

°C

Use user input

1

bar(a)

Use device value

1

bar(a)

Use user input

Calculate SOS

Results

0.9997

Compressibility

345.111

m/s

Speed of Sound (calculated)

0.04

%

Deviation

Deviations Per Path

Path	SOS meas. [m/s]	SOS calc. [m/s]	Deviation [%]
Global	345.284	345.11	0.05%
P1	345.284	0.00	-

9.4 Czyszczenie

Czyszczenie zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT

- ▶ Powierzchnie zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT należy czyścić wyłącznie wilgotną ściereczką.
- ▶ Do czyszczenia należy używać wyłącznie materiałów, które nie uszkodzą powierzchni zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT.
- ▶ Do czyszczenia nie stosować żadnych rozpuszczalników.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

10 Usuwanie awarii

Rozpoznawanie awarii

Nawiązanie kontaktu z działem serwisowym

Rozpoczęcie sesji diagnostycznej

10.1 Rozpoznawanie awarii

Każda zmiana w stosunku do pracy normalnej jest ważną wskazówką na temat ograniczonego działania urządzenia. Takie zmiany to przede wszystkim:

- Silne wahania wyników pomiaru,
- Zwiększony pobór mocy,
- Podwyższona temperatura części urządzenia,
- Zadziałanie urządzeń nadzoru,
- Pojawienie się zapachów lub dymu
- Awaria ścieżki pomiarowej.

**WAŻNE:**

Jeśli nastąpi awaria ścieżki pomiarowej, należy wykonać następujące czynności:

- ▶ Wyciągnąć zespoły nadajnik/odbiornik i oddzielić od procesu, zamykając zawór kulowy, → str. 81, §6.9.
- ▶ Skontaktować się z działem serwisowym firmy Endress + Hauser.

10.2 Nawiązanie kontaktu z działem serwisowym



W przypadku awarii, których użytkownik sam nie może usunąć, należy skontaktować się z Działem obsługi klientów firmy Endress+Hauser.

Aby dział serwisowy mógł lepiej zrozumieć występujące awarie, istnieje możliwość utworzenia za pomocą programu obsługowego FLOWgate™ pliku diagnostycznego i wysłania do serwisu, → str. 110, §10.3.

10.3 Rozpoczęcie sesji diagnostycznej

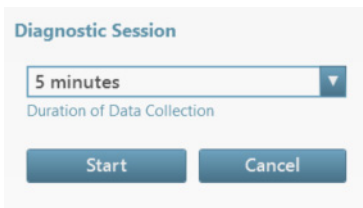


Jeżeli ma nastąpić rozpoczęcie sesji diagnostycznej z FLOWgate™ najpierw należy podłączyć urządzenie zgodnie z opisem w. → str. 95, §8.3

- 1 W celu rozpoczęcia sesji diagnostycznej kliknąć ikonę  na pasku narzędziowym.
- 2 Wybrać żądany czas pobierania.
Zaleca się wybrać czas pobierania przynajmniej 5 minut.

Rysunek 63

Czas zapisu dla sesji diagnostycznej



- 3 W celu rozpoczęcia rejestracji kliknąć „Start”.
Po skutecznym utworzeniu sesji diagnostycznej pojawia się poniższy komunikat z aktualną lokalizacją pamięci rejestracji.

Rysunek 64

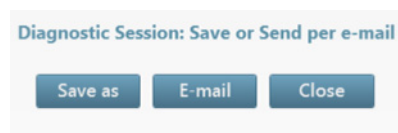
Zapis sesji diagnostycznej zakończony



- 4 W celu potwierdzenia komunikatu kliknąć „OK”.
- 5 Wybrać miejsce zapisu dla sesji diagnostycznej:
 - Aby pozostawić plik w standardowej lokalizacji pamięci, kliknąć „Close” (zamknij).
 - Aby wybrać miejsce zapisania w pamięci rejestracji diagnostycznej nacisnąć „Save as” (zapisz jako).
 - W celu wysłania pliku przez e-mail - kliknąć „E-mail”. Plik zostaje dodany do poczty e-mail, jeśli dostępny jest E-mail Client.

Rysunek 65

Zapisanie sesji diagnostycznej



Sesje diagnostyczne są zapisywane jako pliki z rozszerzeniem .sfgsession. Standardowo pliki są zapisywane pod:
C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
Nazwa katalogu składa się z typu urządzenia i jego numeru seryjnego.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

11 Zakończenie eksploatacji

Instrukcje bezpieczeństwa przy zakończeniu eksploatacji

Zwrot

Informacje dotyczące utylizacji

11.1 Instrukcje bezpieczeństwa przy zakończeniu eksploatacji

Upewnić się, że przestrzegane są wszystkie wskazówki bezpieczeństwa: → str. 13, §2 „Informacje dot. bezpieczeństwa“

11.2 Zwrot**11.2.1 Osoba do kontaktów**

W celu uzyskania pomocy, prosimy skontaktować się z Państwa przedstawicielstwem firmy Endress+Hauser .

11.2.2 Opakowanie

Upewnić się, że FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter nie może zostać uszkodzony podczas transportu.

11.3 Informacje dotyczące utylizacji**11.3.1 Materiały**

- FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter wykonany jest głównie ze stali, aluminium i tworzywa sztucznego.
- Nie zawiera żadnych trujących, radioaktywnych lub szkodliwych dla środowiska substancji.
- Substancje z rurociągu mogą przenikać do uszczelek lub na nich się odkładać.

11.3.2 Utylizacja

- ▶ Elektroniczne podzespoły usuwać jako odpady elektryczne.
- ▶ Sprawdzić, które materiały wchodzące w kontakt z rurociągiem muszą być utylizowane jako odpady specjalne.

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

12 Dane techniczne

Dane techniczne FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter	
Arkusz oceny zastosowania (przykład)	
Zastosowania FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter w uregulowanym otoczeniu	
Granice aplikacji	
Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie	
Rysunki wymiarowe	

12.1

Dane techniczne FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter**WAŻNE:**

Dokładna charakterystyka urządzenia jak też osiągi produktu mogą się różnić i zależą od danego zastosowania i specyfikacji klienta. Obowiązują tylko parametry metrologiczne opisane w arkuszu oceny zastosowania.

Jeśli dokumentacja dostawy Państwa urządzenia FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter nie zawiera arkusza oceny zastosowania, prosimy o kontakt z Państwa partnerem reprezentującym firmę Endress+Hauser !

Przykładowy arkusz oceny zastosowania: → str. 121, §12.2

Tabela 13 FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter (FLSE100-XT)

Parametry pomiarowe	
Wartości zmierzone	Przepływ masowy, strumień objętości w warunkach standardowych, strumień objętości s trybie pracy (stan roboczy), masa cząsteczkowa, prędkość przepływu gazu, prędkość dźwięku
Liczba ścieżek pomiarowych	1 ścieżka
Znamionowa średnica rury	Pomiar 1-ścieżkowy: 4 " ... 86 " Inne średnice znamionowe na życzenie
Zasada pomiaru	Pomiar różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej, technologia ASC
Medium pomiarowe	Gaz ziemny, typowy gaz spalany w pochodni
Zakresy pomiarowe ¹⁾	0,03 m/s ... 120 m/s
Powtarzalność	wg ISO 5725-1; JCGM 200:2012): < 0,5% w odniesieniu do wartości zmierzonej w zakresie ≥ 1 m/s
Rozdzielczość	(wg: JCGM 200:2012): + 0,001 m/s
Niepewność pomiaru ^{1), 2), 3)}	Strumień objętości (i.B. tryb pracy). 2 % ... 5 % W odniesieniu do wartości mierzonej za pomocą technologii ultradźwiękowej (w zakresie ≥ 0,3 m/s do wartości końcowej zakresu pomiarowego)
	Przepływ masowy 2.5 % ... 5.5 % W odniesieniu do wartości mierzonej za pomocą technologii ultradźwiękowej (w zakresie ≥ 0,3 m/s do wartości końcowej zakresu pomiarowego)
Niepewność pomiaru technologii ASC ^{1),2),4)}	Strumień objętości w trybie roboczym: 1 % ... 8 %
Rozdzielczość	+ 0,001 m/s
Zasilanie	
Zasilanie	20...28 V DC ⁵⁾
Prąd	0,04 A (dla 24 V DC) Należy się spodziewać wyższego prądu włączeniowego (500 mA).
	1 W
Wejścia/Wyjścia	
Cyfrowe interfejsy danych	1 x RS485 (MODBUS RTU), optycznie odizolowany
Aprobata	
Zgodność	ATEX: 2014/34/EU EMC: 2014/30/EU PED: 2014/68/EU CPA: JIG1030-2007 PCEC: GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010, GB 3836.3-2010, GB 3836.4-2010
Dopuszczenia EX	ATEX, IECEx, NEC/CEC (US/CA)
Numery certyfikatów	IECEx: IECEx TUN 09.0015X, IECEx TUN 0.0016X ATEX: TÜV 09 ATEX 555321 X, TÜV 09 ATEX 554975 X cCSAus: 2161697

Tabela 13 FLOW SIC100 Flare-XT Transmitter (FLSE100-XT)

Warunki otoczenia	
Wilgotność otoczenia	≤ 95% wilgotności względnej
Zakres temperatury	Grupa wybuchowości IIC T4: -40°C ... +70°C -50°C ... +70°C (opcjonalnie)
	Grupa wybuchowości IIC T6: -40°C ... +55°C -50°C ... +55°C (opcjonalnie)
Temperatura przechowywania	-40°C ... +70°C -50°C ... +70°C (opcjonalnie)
Stopień ochrony	IP66/67 zgodnie z IEC 60529, typ 4 wg UL50E
Wymiary	
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	Szczegóły, patrz rysunki wymiarowe

- 1) W zależności od warunków zastosowania, takich jak skład gazu, temperatura procesu, typ urządzenia, średnica rury itp.
Dla przepływu masowego dodatkowo dobór i parametryzacja algorytmu przeliczania oraz niepewność czujników ciśnienia i temperatury.
Wymagana ocena przez Endress+Hauser.
- 2) Dla w pełni rozwiniętego turbulentnego profilu przepływu. Zwykle potrzebuje się w górę przepływającego strumienia odcinek rury 20 D i w dół przepływającego strumienia prosty odcinek rury 5 D.
- 3) Poniżej określonej granicznej wartości liczby Reynoldsa, dla podanych dokładności uwzględniane są tylko efekty czasu pracy i niepewności geometrii, z wyłączeniem wpływu z profilu przepływu.
- 4) Dodatkowa niepewność pomiaru. W zakresie 100% ... 130% ostatniej zmierzonej prędkości gazu przy pomiarze ultradźwiękowej różnicy czasu przejścia fali ultradźwiękowej.
- 5) Zapewnić wystarczające napięcie zasilania na zaciskach wejściowych zespołów FLSE100-XT. Jeśli minimalna dopuszczalna granica nie zostanie osiągnięta, wydajność zespołów nadajnik/odbiornik jest ograniczona. Przy ustalaniu zasilania energią i przekroju kabla należy uwzględnić całkowitą długość kabla między przyłączem zasilania energią elektryczną a FLSE100-XT. → str. 86, §7.3.

12.1.1 **F1F-S**

Tabela 14 Dane techniczne F1F-S

Warunki pomiaru	
Ciśnienie robocze ¹⁾	CL150 kołnierz urządzenia: 20 bar (g)
	PN25 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): 20 barów (g)
	CL300 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): 20 barów (g)
Temperatura gazu	-196°C ... +280°C
Dopuszczenia EX	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Instalacja	
Ciężar	≤ 12 kg (para czujników)

¹⁾ W zależności od temperatury, szczegóły patrz → str. 125, § 12.5 → „Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie“

12.1.2 F1F-M

Tabela 15 Dane techniczne F1F-M

Warunki pomiaru	
Ciśnienie robocze ¹⁾	CL150 kołnierz urządzenia: 20 barów (g)
	PN25 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): 20 barów (g)
	CL300 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): 20 bar (g)
Temperatura gazu	-196°C ... +280°C
Dopuszczenia EX	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [la Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [la Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T6/T4 Ga
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Instalacja	
Ciężar	≤ 12 kg (para czujników)

¹⁾ W zależności od temperatury, szczegóły patrz → str. 125, § 12.5 → „Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie”

12.1.3 F1F-H

Tabela 16 Dane techniczne F1F-H

Warunki pomiaru	
Ciśnienie robocze ¹⁾	CL150 kołnierz urządzenia: ATEX/IECEX: 20 barów (g) CSA: 16 barów (g)
	PN25 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): ATEX/IECEX: 20 barów (g) CSA: 16 barów (g)
	CL300 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): ATEX/IECEX: 20 barów (g) CSA: 16 barów (g)
Temperatura gazu	-70°C ... +280°C
Dopuszczenia EX	
IECEX	Ex db IIC T6/T4 Gb
ATEX	II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA IIC, T4
Instalacja	
Ciężar	≤ 14 kg (para czujników)

¹⁾ W zależności od temperatury, szczegóły patrz → str. 125, § 12.5 → „Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie”

12.1.4 **F1F-P**

Tabela 17 Dane techniczne F1F-P

Warunki pomiaru	
Ciśnienie robocze ¹⁾	CL150 kołnierz urządzenia: ATEX/IECEX: 20 barów (g) CSA: 16 barów (g)
	PN25 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): ATEX/IECEX: 20 barów (g) CSA: 16 barów (g)
	CL300 kołnierz urządzenia (opcjonalnie): ATEX/IECEX: 20 barów (g) CSA: 16 barów (g)
Temperatura gazu	-196°C ... +280°C
Dopuszczenia EX	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb
ATEX	II 1/2G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6/T4 Ga/Gb
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIA, T4; Class I, Division 2, Group D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIA, T4 Class I, Division 1, Groups C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB, T4; Class I, Division 2, Groups C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIB, T4 Class I, Division 1, Groups B, C and D, T4; Class I, Zone 1, Ex/AEx d[ia] IIB + H2, T4; Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4; Class I, Zone 2, Ex/AEx nA[ia] IIC, T4
Instalacja	
Ciężar	≤ 10 kg

¹⁾ W zależności od temperatury, szczegóły patrz → str. 125, §12.5 → „Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie“

12.2
 Arkusz oceny zastosowania (przykład)

Rysunek 66
 Arkusz oceny zastosowania strona 1 (przykład)

FLARE Gas Application Evaluation Datasheet
 FLOWSIC100 Flare / FLOWSIC100 Flare-XT

General Information

Customer Data

Project Name	Example
Reference (CRM or SAP)	
TAG Name or Number	100F-XT_Core

Device Selection

Device Type	F1F-S
Nominal Pipe Width [inches]	16
Inner Diameter [inches]	15.25
Number of Paths	1
Installation Type	Instrument ¹
EX Zone	Zone IIc

¹ Flare gas measuring instrument, tapped installation or loose spool piece from SICK qualified supplier. Sensor integration on customer site.

Order Reference

PO Number
Part Number
Serial Number

Process Data

Calculation basis: User-provided Parameters			
	min	norm	max
Pressure [bar]	1	1.2	1.2
Temperature [°C]	10	40	40
Speed of Sound [m/s]	345	380	430

Rysunek 67 Arkusz oceny zastosowania strona 2 (przykład)

Project: Example | TAG Name or Number: 100F-XT_Core

Computed Results

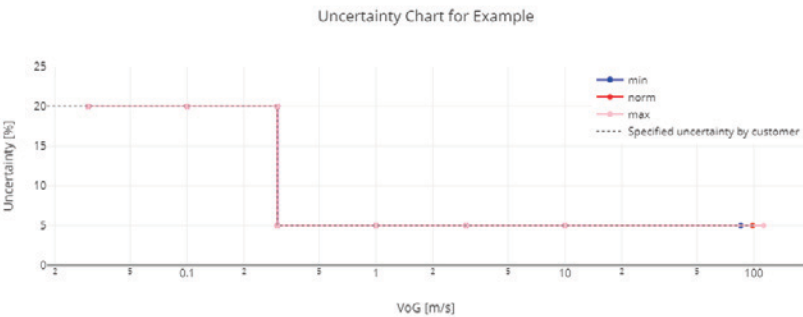
Calculated Flow Ranges

	min	norm	max
Max velocity Vmax [m/s]	85.3	98.5	112.7
Max flow rate Qmax [m³/h]	36,175	41,774	47,803

Measurement Uncertainties

VoG [m/s]	Flowrate [m³/h]	Measurement Uncertainty of Flow (2σ) [%]		
		min	norm	max
0.03	12.7	20	20	20
0.1	42.4	20	20	20
0.3	127.3	20	20	20
1	424.2	5	5	5
3	1,272.7	5	5	5
10	4,242.3	5	5	5
Vmax	Qmax	5	5	5

* For fully developed flow profiles; based on ultrasonic transit time measurement.



Software-Version

Frontend: 1.5.7, Backend: 0.5.10

Disclaimer

The application evaluation sheet is electronically valid without signature. It is valid for Flare gas applications in compliance with the requirements stated in the latest version of the operating instructions.

12.3

Zastosowania FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter w uregulowanym otoczeniu

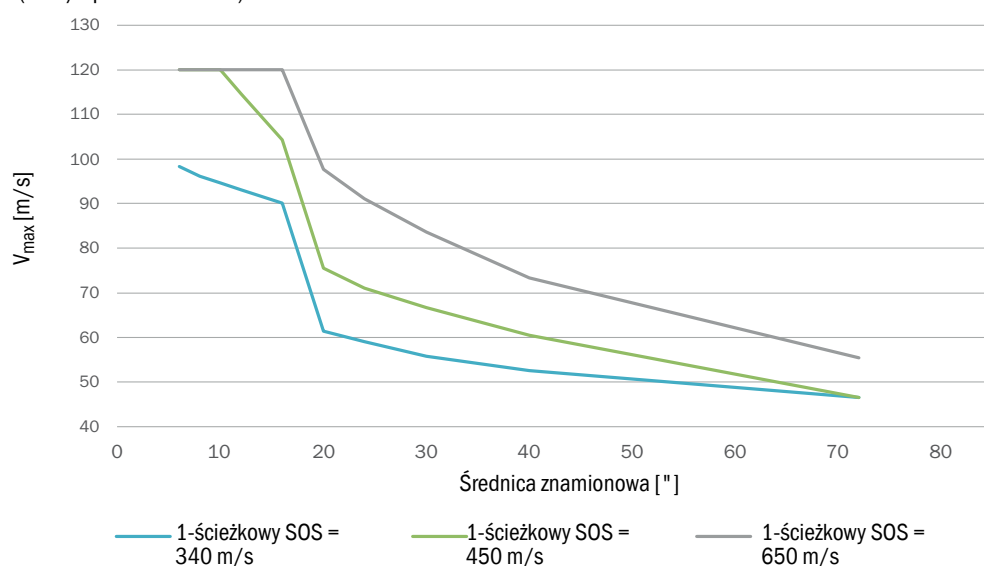
Przepływomierz gazu może być stosowany w pomiarach emisji, które mogą podlegać jednej lub większej liczbie regulacji w ramach niektórych porządków prawnych. Przestrzeganie wszystkich przepisów dotyczących emisji obowiązujących w miejscu instalacji pozostaje w gestii właściciela/użytkownika. Prawdłowo zaprojektowana i zastosowana technologia przepływu ultradźwiękowego Endress+Hauser spełnia lub przewyższa większość wymagań urzędów nadzoru. Prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy Endress+Hauser, aby zapytać o właściwe rozwiązanie do pomiaru gazu w pochodni, które spełnia aktualnie obowiązujące wymagania prawne.

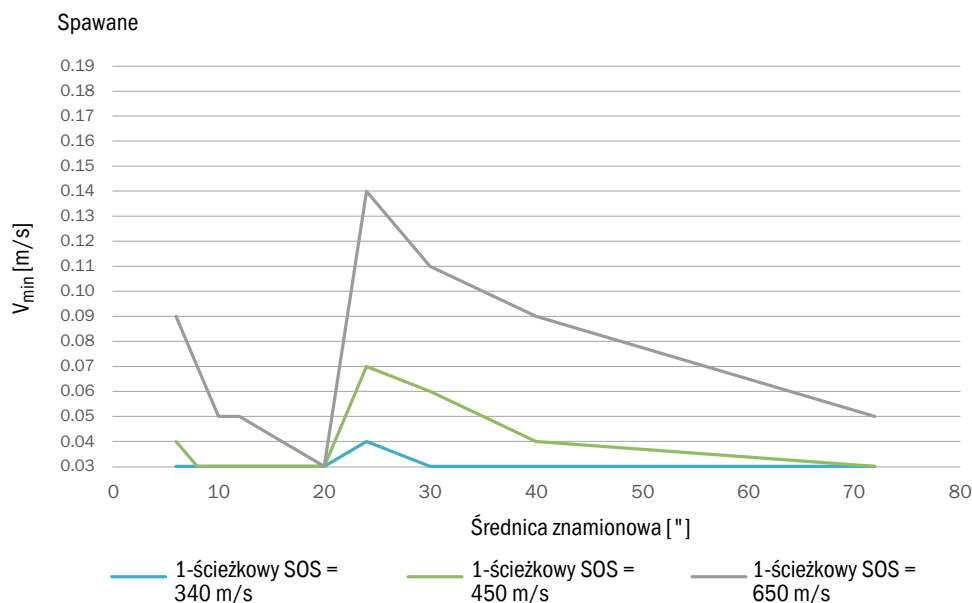
12.4

Granice aplikacji

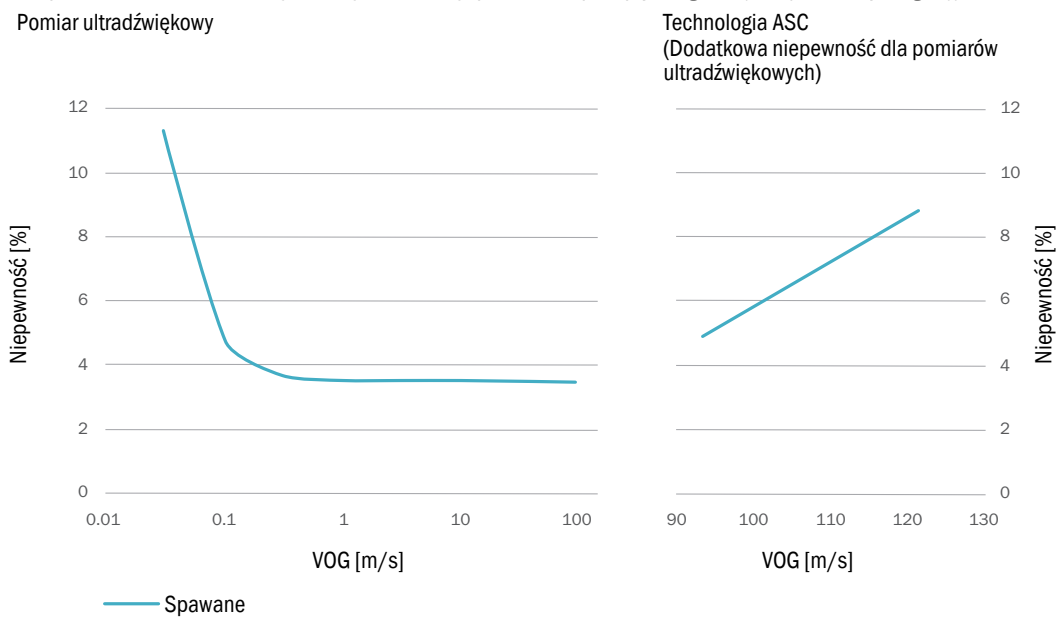
Rysunek 68

Przykładowe $V_{\max}$ 1-ścieżkowych przetworników typu Cross duct, w zależności od prędkości dźwięku (SOS/Speed of sound)



Rysunek 69 $V_{\min}$ przy 20% niepewności rozwiązań 1-ścieżkowych w zależności od prędkości dźwięku (SOS/Speed of sound)

Rysunek 70 Niepewność strumienia objętości jako funkcji prędkości przepływu gazu (VOG/Velocity of gas))



Przykładowe stwierdzenie niepewności według GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement): Przewodnik ISO/IEC 98-3:2008-09 przedstawia F1F-S w 1-ścieżce, średnica znamionowa 16" i zakłada temperaturę gazu 20 °C, ciśnienie otoczenia i typową masę cząsteczkową większą niż 27 g/mol.

12.5

Obniżenie wartości znamionowych wytrzymałości na ściskanie



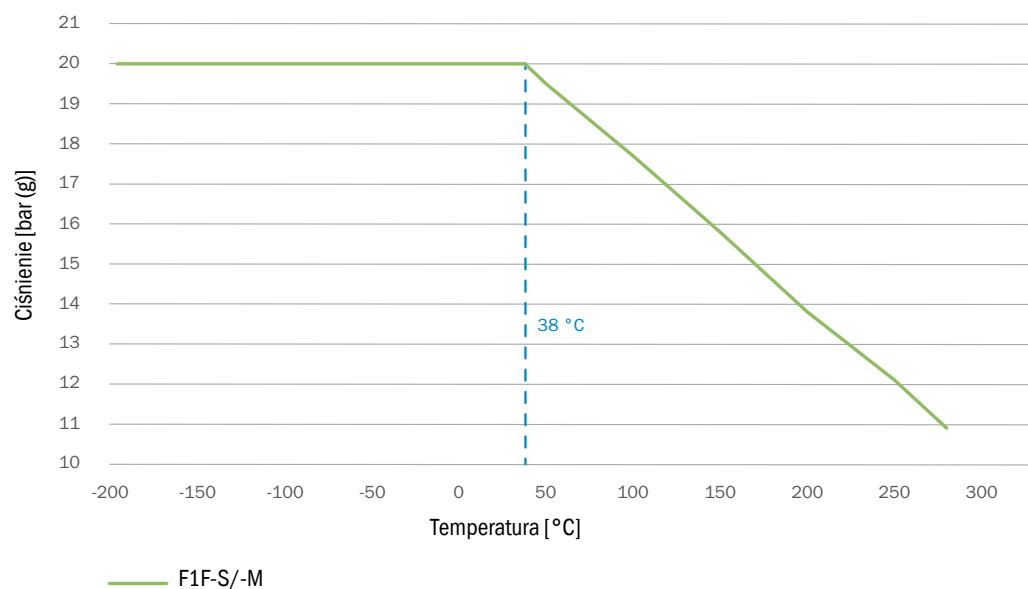
WAŻNE:

Wykresy dotyczą standardowych wariantów zespołów nadajnik-odbiornik FLSE100-XT. Możliwe są odchylenia w innych wersjach.

Należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych wartości konstrukcyjnych podanych na tabliczkach znamionowych urządzeń.

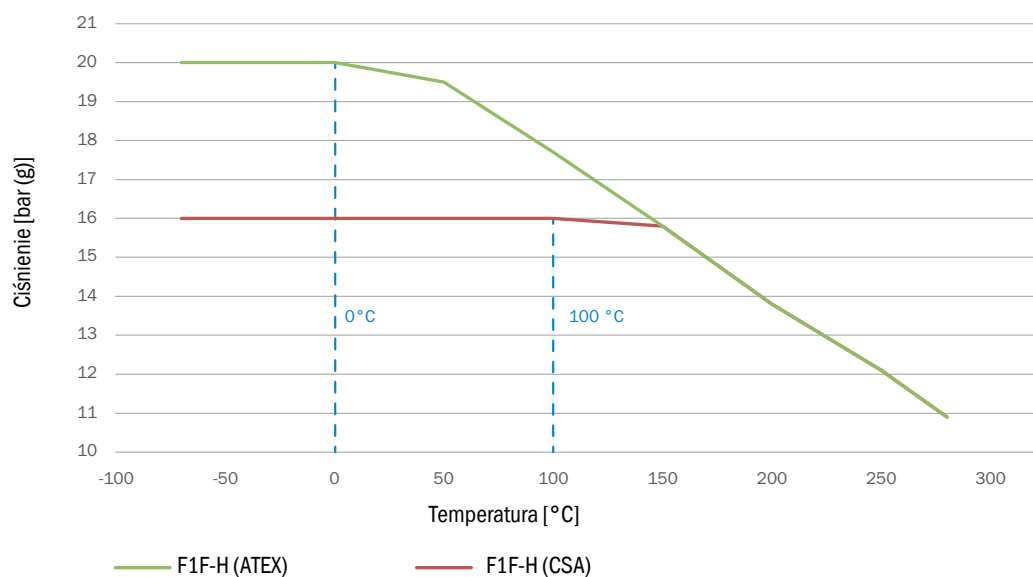
Rysunek 71

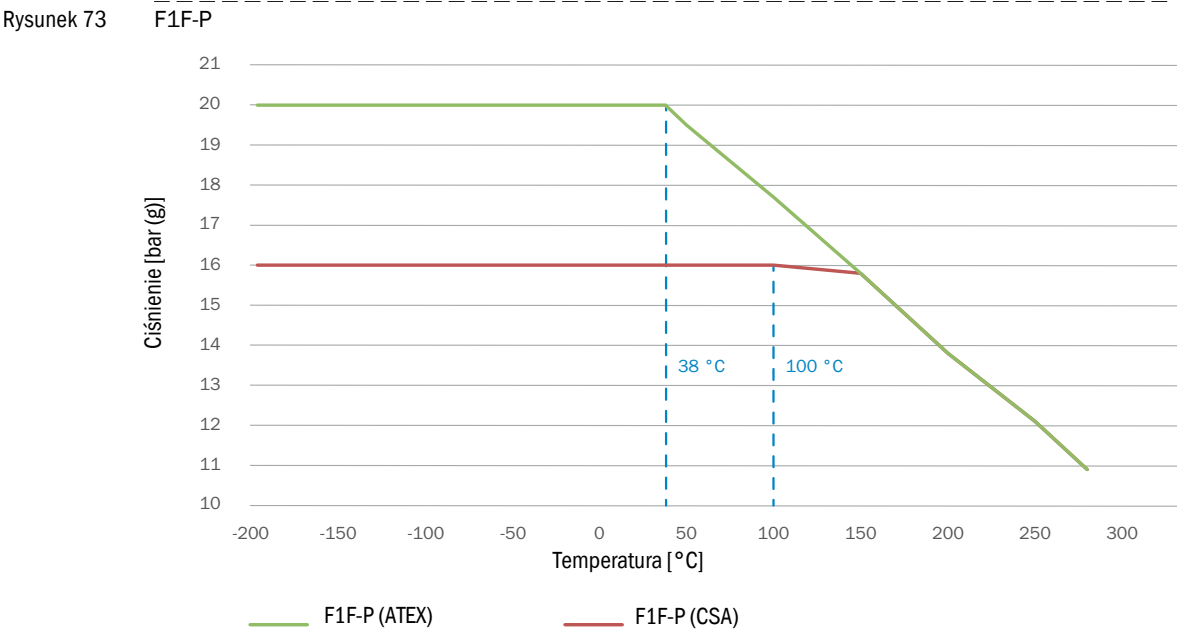
F1F-S/-M



Rysunek 72

F1F-H ATEX/CSA





12.6 Rysunki wymiarowe

12.6.1 Rysunki wymiarowe zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT
 Wymiary dla F1F-S/-M/-H CL150, 2"

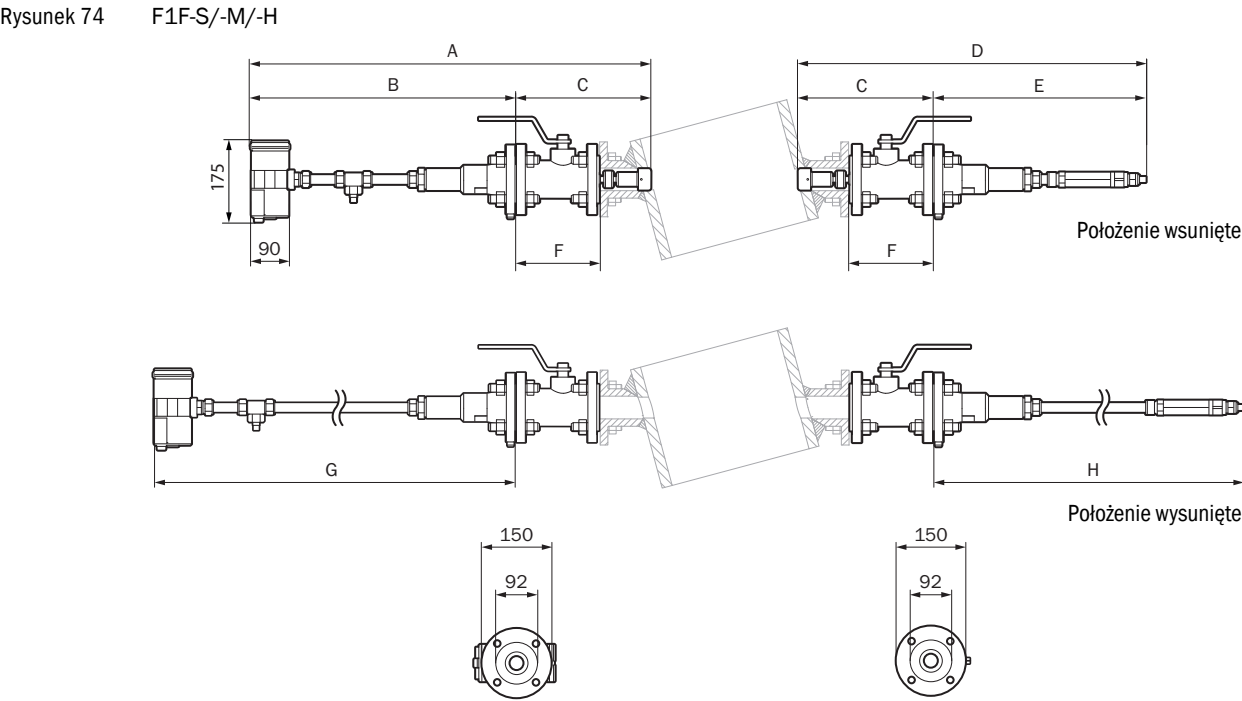


Tabela 18 Wersja przedłużona

FLSE100-X	Wymiary wersji przedłużonej							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F1F-S	983	583	400	871	471	178	1055.5	944
F1F-M	980	582	398	869	471	178	984	873
F1F-H	846	448	398	919	518	178	851	917

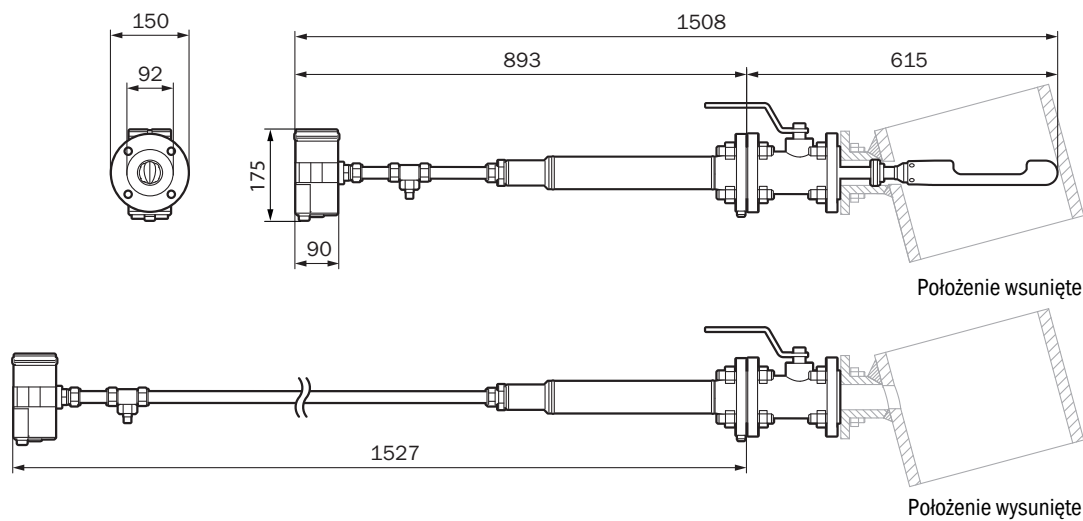
Tabela 19 Wersja kompaktowa

FLSE100-X	Wymiary wersji kompaktowej							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F1F-S	883	583	300	771	471	178	955.5	844
F1F-M	880	582	298	769	471	178	884	773
F1F-H	746	448	298	819	518	178	751.5	817

Wymiary dla F1F-P, CL150, 2"

Rysunek 75

F1F-P



FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

13 Części zamienne

Zalecane części zamienne dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT

13.1

Zalecane części zamienne dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT

Nr. zamówienia.	Opis	1 ¹⁾	2 ²⁾
2108048	Zestaw montażowy ANSI150 2Z SS ET	X	X
2108049	Zestaw montażowy ANSI300 2Z SS ET	X	X
2108050	Zestaw montażowy DN50 PN16 M16 SS ET	X	X
2107288	Zamienna pokrywa do aluminiowej obudowy EXD M20 Zawartość: Pokrywa, zabezpieczenie pokrywy, izolacja pokrywy, pierścień „o”, pierścień sprężysty, śruby, pasta montażowa, zaślepka		X
2107289	Zamienna pokrywa dla obudowy ze stali szlachetnej EXD M20 Zawartość: Pokrywa, zabezpieczenie pokrywy, izolacja pokrywy, pierścień „o”, pierścień sprężysty, śruby, pasta montażowa, zaślepka		X
2110151	Zamienna pokrywa do aluminiowej obudowy EXD NPT Zawartość: Pokrywa, zabezpieczenie pokrywy, izolacja pokrywy, pierścień „o”, pierścień sprężysty, śruby, pasta montażowa, zaślepka		X
2110152	Zamienna pokrywa do obudowy ze stali szlachetnej EXD NPT Zawartość: Pokrywa, zabezpieczenie pokrywy, izolacja pokrywy, pierścień „o”, pierścień sprężysty, śruby, pasta montażowa, zaślepka		X

1) Zalecane części zamienne do uruchomienia

2) Zalecane części zamienne dla 2-letniej eksploatacji

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

14 Osprzęt (opcjonalny)

Osprzęt dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT



Dalsze elementy osprzętu (dławiki kablowe, zawory kulowe, króćce itp.) są dostępne w firmie Endress+Hauser

14.1

Osprzęt dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT

Nr. zamówienia.	Opis
2105581	Ośłona pogodowa/przeciwsloneczna dla układu elektronicznego aktywnego czujnika ultradźwiękowego
2108210	Zawór odpowietrzający/odpływowy dla czujnika ultradźwiękowego
6030669	Zestaw interfejsu MEPA RS485/USB (adapter, kabel USB, wtyczka)

FLOWSIC100 Flare-XT Transmitter

15 Załącznik

Zgodność
Schematy połączeń
Klucz typów
Montaż uszczelek

15.1 **Zgodność****WAŻNE:**

Zastosowane normy europejskie i normy zharmonizowane są wymienione w obowiązującej wersji deklaracji zgodności CE producenta.

15.1.1 **Zgodność dla zespołów nadajnik/odbiornik FLSE100-XT**15.1.1.1 **Deklaracja CE**

Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT zostały zaprojektowane, wykonane i przetestowane zgodnie z następującymi dyrektywami UE:

- Dyrektywa ATEX 2014/34/UE
- Dyrektywa EMV 2014/30/UE

Zgodność z powyższymi Dyrektywami została stwierdzona i urządzenie zostało odpowiednio oznakowane znakiem CE.

15.1.1.2 **Zgodność z normami i dopuszczenie typu budowy**

Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE100-XT są zgodne z następującymi normami, standardami lub zaleceniami:

- IEC 60079-0: 2015, IEC 60079-1: 2014, IEC 60079-7: 2015,
- IEC 60079-11: 2011 + Cor. 2012, IEC 60079-15: 2010

- EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015, EN 60079-11:2012, EN60079-15:2010
- EN 61326-1:2013 (Electrical equipment - EMC requirements /Sprzęt elektryczny - Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej)
- EN 60529: 1991/A1:2000/A2:2013 (IP)

Schematy połączeń

Schematy połączeń FLSE-XT (strona 1 z 5)



Rysunek 77 Schematy połączeń FLSE-XT (strona 2 z 5)

Electrical Parameters

Device Type	U _i	I _{max}	Parameter	T _a	T _p
-H	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 6, IP 65/67, SINGLE SEAL, MWP 1600 kPa (16 bar)	-50...+70 °C	-70...+280 °C
-S/R/-M	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 4, IP 65, [Ex ia], Um = 125 V	-50...+70 °C	-196...+280 °C
P	15-28 Vdc	500 mA	CL2/SELV, Type 4, IP 65, MWP 1600 kPa (16 bar), [Ex ia], Um = 125 V	-50...+70 °C	-196...+280 °C

Division 2 / Zone 2 Installations

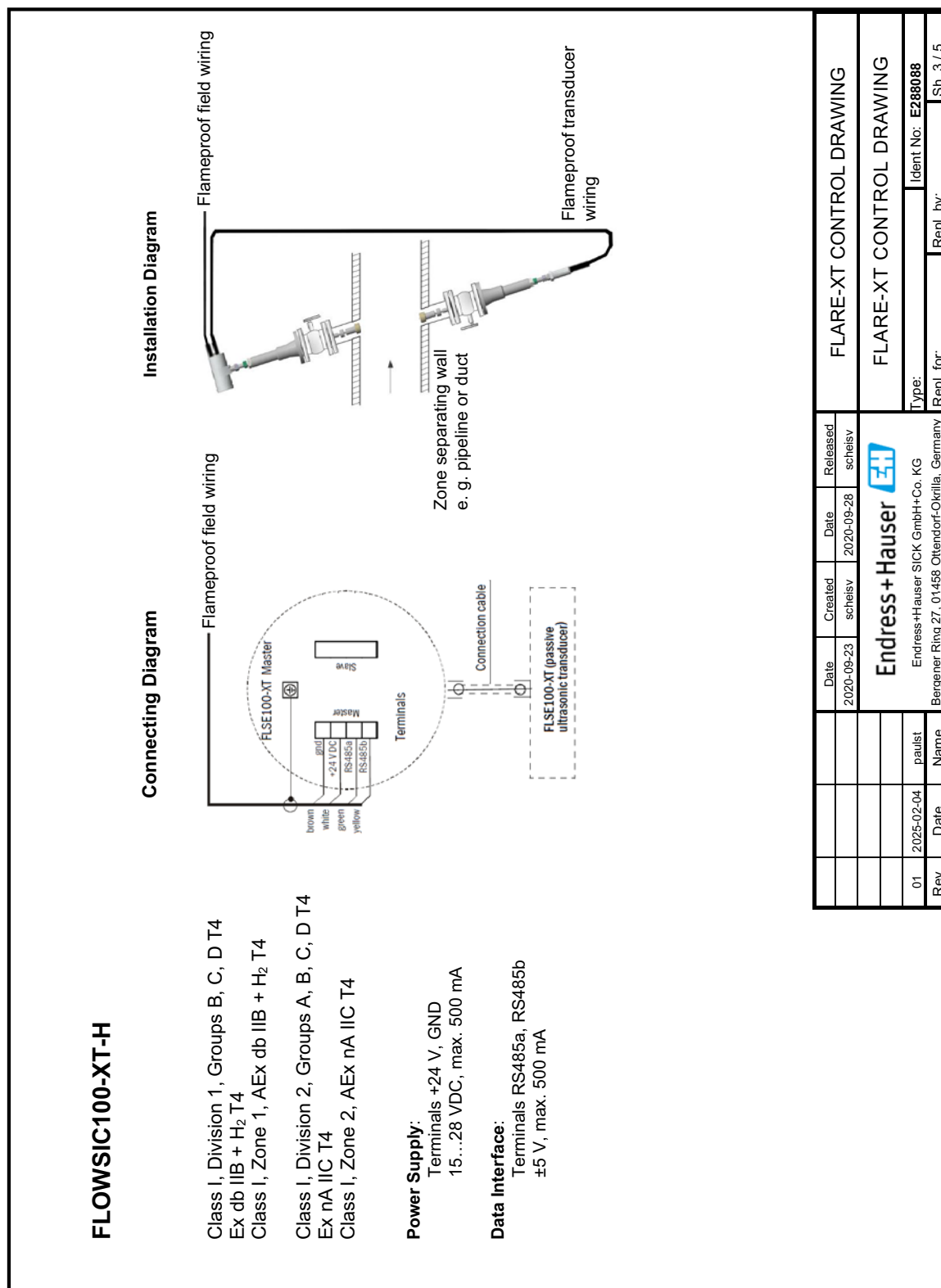
This equipment is suitable for installation in Class I, Division 2, Group A, B, C, D hazardous locations or nonhazardous locations only. Cet équipement est conçu pour être installé dans des zones dangereuses de classe I, division 2, groupe A, B, C, D ou dans des endroits non dangereux.



WARNING - Explosion Hazard. Do not connect or disconnect this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous.
AVERTISSEMENT - Risque d'explosion. Ne connectez ou ne déconnectez pas cet équipement à moins que l'alimentation n'ait été coupée ou que la zone soit considérée comme non dangereuse.

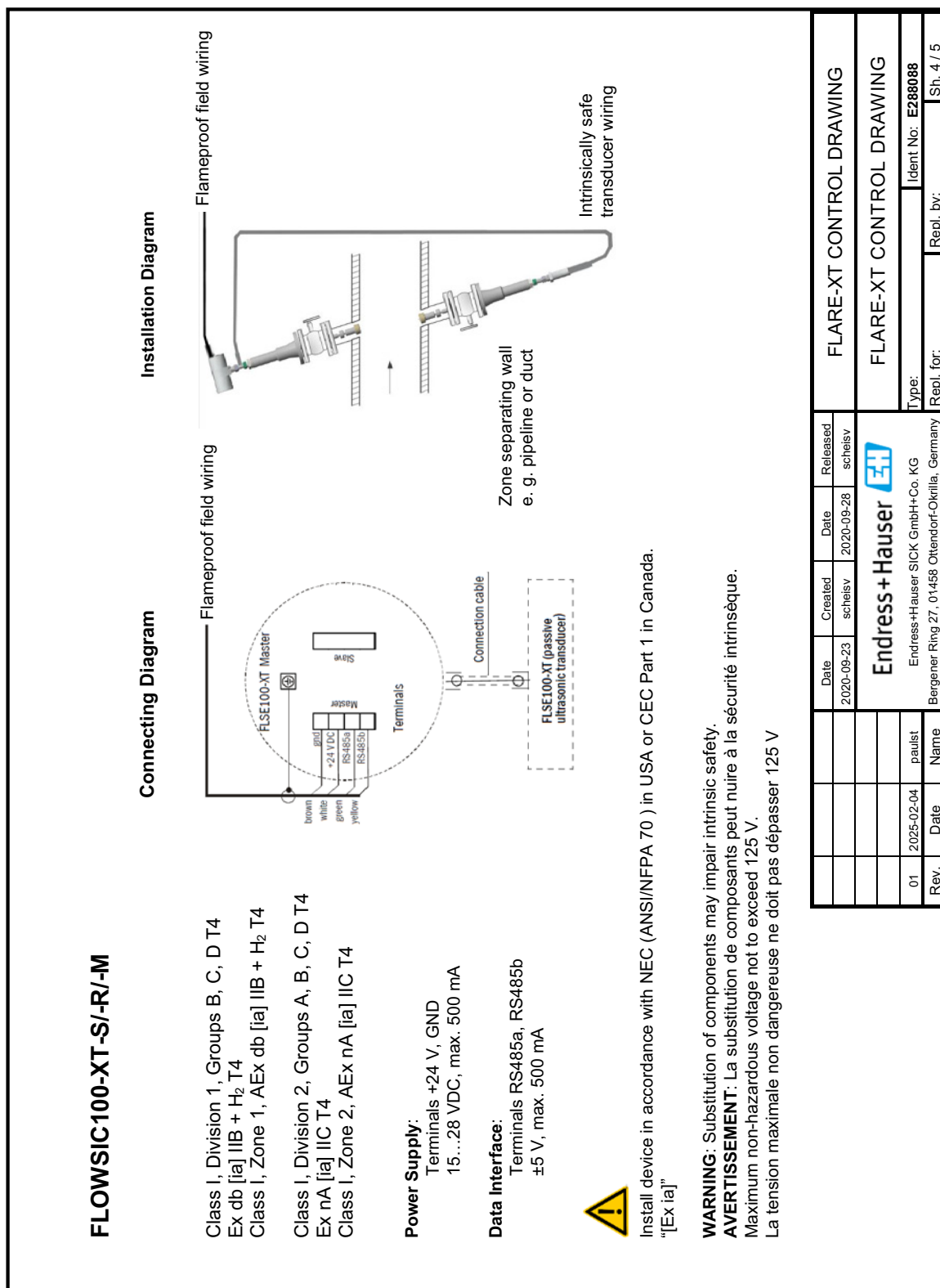
			Date	Created scheiv	Date	Released scheiv	FLARE-XT CONTROL DRAWING
			2020-09-23		2020-09-28		
							FLARE-XT CONTROL DRAWING
							Type:
01	2025-02-04	paulst	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG				
Rev.	Date	Name	Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany				
			Repl. for:				
			Repl. bv:				
			Sh. 2 / 5				
			Ident No: E288088				

Rysunek 78 Schematy połączeń FLSE-XT (strona 3 z 5)



Rysunek 79

Schematy połączeń FLSE-XT (strona 4 z 5)



Rysunek 80 Schematy połączeń FLSE-XT (strona 5 z 5)

FLOWSIC100-XT-P

Class I, Division 1, Groups B, C, D T4
 Ex db [ia] IIB + H₂ T4
 Class I, Zone 1, AEx db [ia] IIB + H₂ T4

 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D T4
 Ex nA [ia] IIC T4
 Class I, Zone 2, AEx nA [ia] IIC T4

Power Supply:
 Terminals +24 V, GND
 15...28 VDC, max. 500 mA

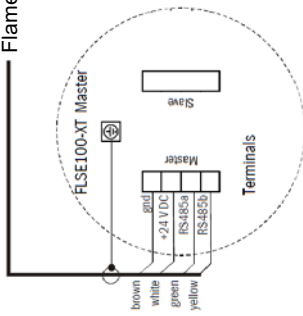
Data Interface:
 Terminals RS485a, RS485b
 ±5 V, max. 500 mA



Install device in accordance with NEC (ANSI/NFPA 70) in USA or CEC Part 1 in Canada.
 "[Ex ia]"

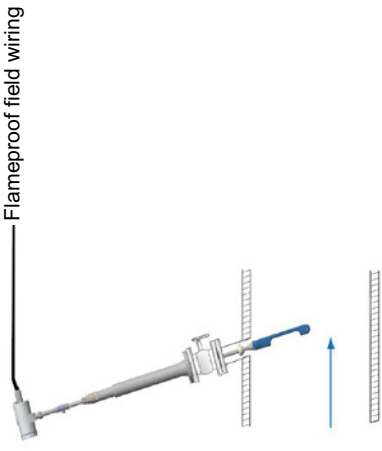
WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety.
AVERTISSEMENT: La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque.
 Maximum non-hazardous voltage not to exceed 125 V.
 La tension maximale non dangereuse ne doit pas dépasser 125 V

Connecting Diagram



Flameproof field wiring

Installation Diagram



Flameproof field wiring

Zone separating wall
 e. g. pipeline or duct

Date	Created	Date	Released
2020-09-23	scheisv	2020-09-28	scheisv

Endress+Hauser
 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

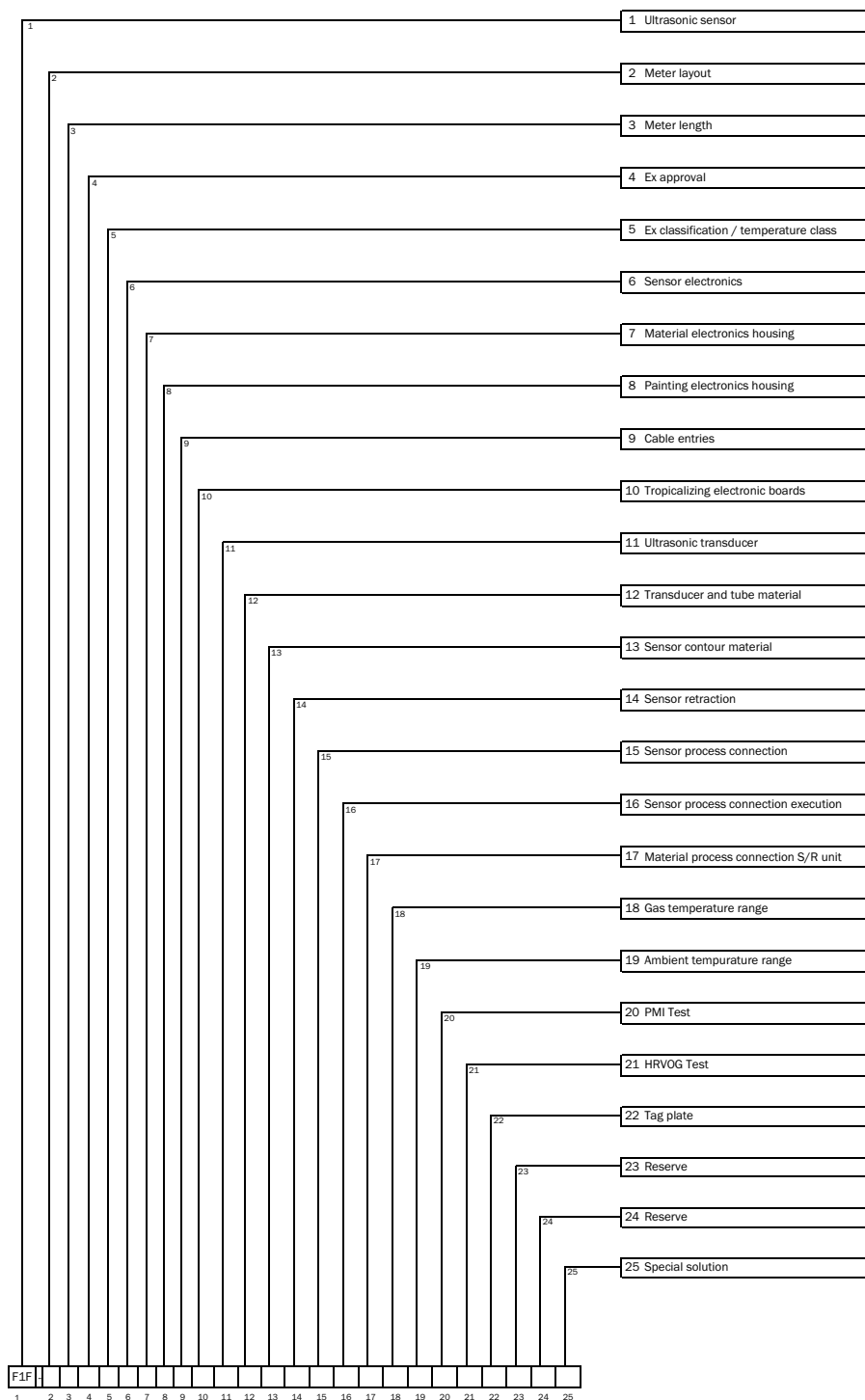
Type: **E288088**
 Repl. for:

FLARE-XT CONTROL DRAWING		
FLARE-XT CONTROL DRAWING		
Ident No: E288088	Sh. 5 / 5	

15.3 Klucz typów

15.3.1 Klucz typów zespołów nadajnik/odbiornik FLSE-XT

Rysunek 81 Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE-XT (przegląd)



Rysunek 82 Zespoły nadajnik/odbiornik FLSE-XT (objaśnienia)

1	Ultrasonic sensor	
	F1F	FLSE100-XT
2	Meter layout	
	R	R90
	H	Cross-duct H
	M	Cross-duct M
	S	Cross-duct S
3	Installation length	
	S	Standard
	E	Extended
	2	R90-24
	4	R90-48
4	Ex approval	
	A	ATEX/IECEX/UKEX
	C	CSA (NEC/CEC)
	I	INMETRO
	P	PCEC/IECEX
5	Ex classification / temperature class	
	DA	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Cl I, Div1, Grp.D, T4
	DB	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Cl I, Div1, Grps.CD, T4
	DC	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb Cl I, Div1, Grps.BCD, T4
	DD	II 2 G Ex db IIC T6 Gb Cl I, Div1, Grps.BCD, T4
	PA	Ex d [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb
	PB	Ex d [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
	PC	Ex d [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb
	PD	Ex d IIC T6 Gb
	IC	II 1 G Ex ia IIC T6 Ga
	PI	Ex ia IIC T6 Ga
	6 Sensor electronics	
	Y	Yes
	N	No
	7 Material electronics housing	
	A	Aluminium
	B	Stainless steel
	8 Painting electronics housing	
	1	Standard painting
	2	Offshore painting
9	Cable entries	
	A	Metric
	B	NPT
10	Tropicalizing electronic boards	
	1	Tropicalized - standard
	N	No
11	Ultrasonic transducer	
	4I	42 kHz intrinsically safe
	4D	42 kHz flameproof
	1I	135 kHz intrinsically safe
12	Transducer and tube material	
	A	Titanium
13	Sensor contour material	
	2	Stainless steel
6	PTFE	
	14 Sensor retraction	
R	Retractable	
	15 Sensor process connection	
A	ASME B16.5, CL150 2" RF	
	B ASME B16.5, CL150 3" RF	
	C ASME B16.5, CL300 2" RF	
	D ASME B16.5, CL300 3" RF	
	E EN 1092-1, PN25 DN50 RF	
16	Sensor process connection execution	
	S	Seamless retraction flange
W	Welded retraction flange	
	17 Material process connection S/R unit	
B	Stainless steel	
	18 Gas temperature range	
E	-70 ... +280 °C	
	F -196 ... +280 °C	
19	Ambient temperature range	
	A -40...+70 °C	
	B -50...+70 °C	
	C -40...+55 °C T6, -40...+70 °C T4	
	D -50...+55 °C T6, -50...+70 °C T4	
20	PMI Test	
	P	PMI Test
N	No	
	21 HRVOG Test	
H	HRVOG Test	
	N No	
22	Tag plate	
	A	Tag plate sticker
	B	Tag plate stainless steel + sticker
	N	No
23	Reserve	
	N	-
24	Reserve	
	N	-
25	Special solution	
	N	No
	X	Special Solution
	E	EXRE Upgrade



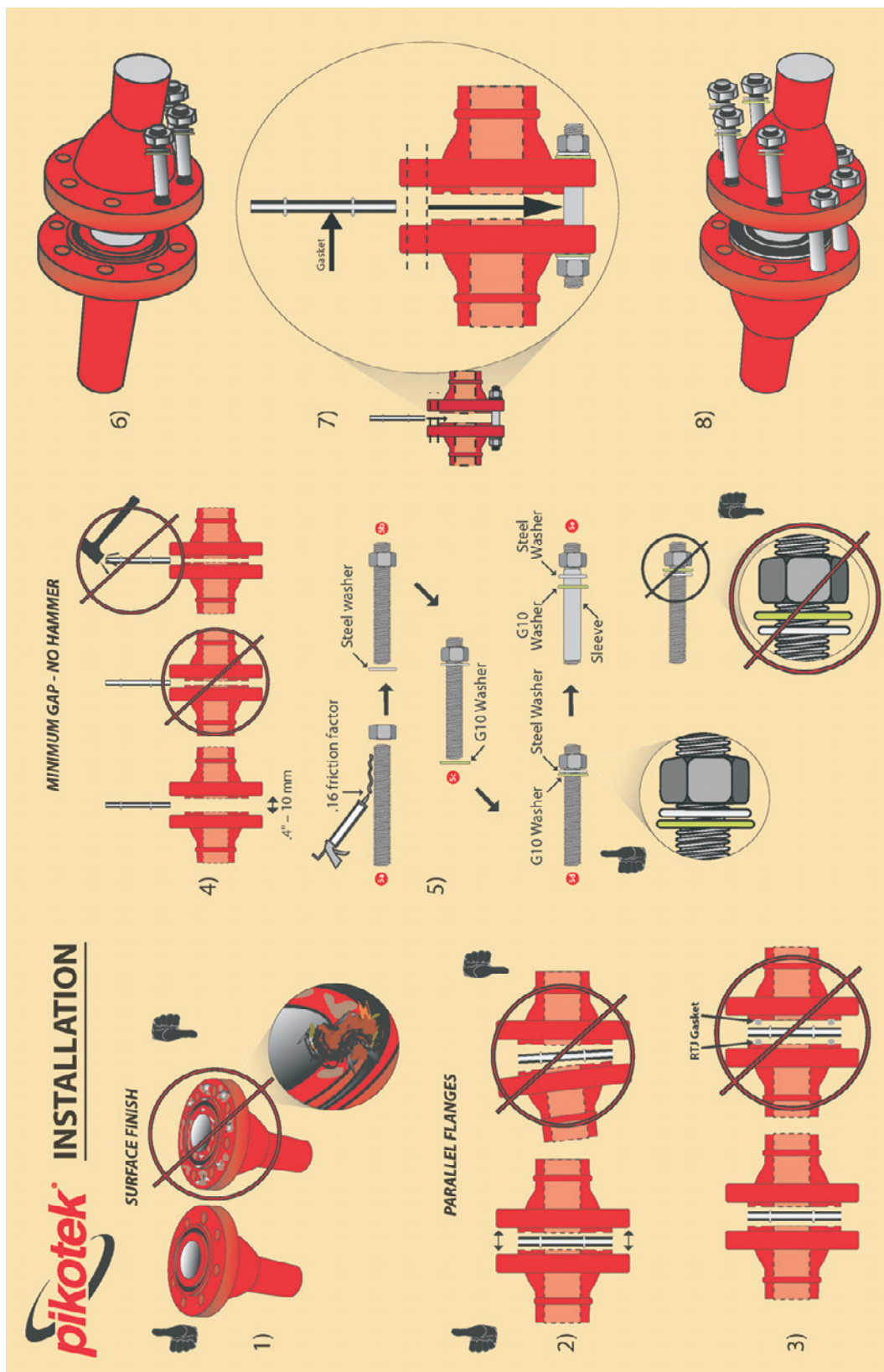
Znak „X” w kluczu typów oznacza wersję zgodnie z wymaganiami klienta.

15.4

Montaż uszczerek

Rysunek 83

Montaż uszczelki (opracowany przez "Pikotek")



Rysunek 84 Montaż uszczelki (opracowany przez „Pikotek“), momenty dokręcania śrub dla uszczelki o profilu grzebieniowym B9A i uszczelki z polimeru GYLON

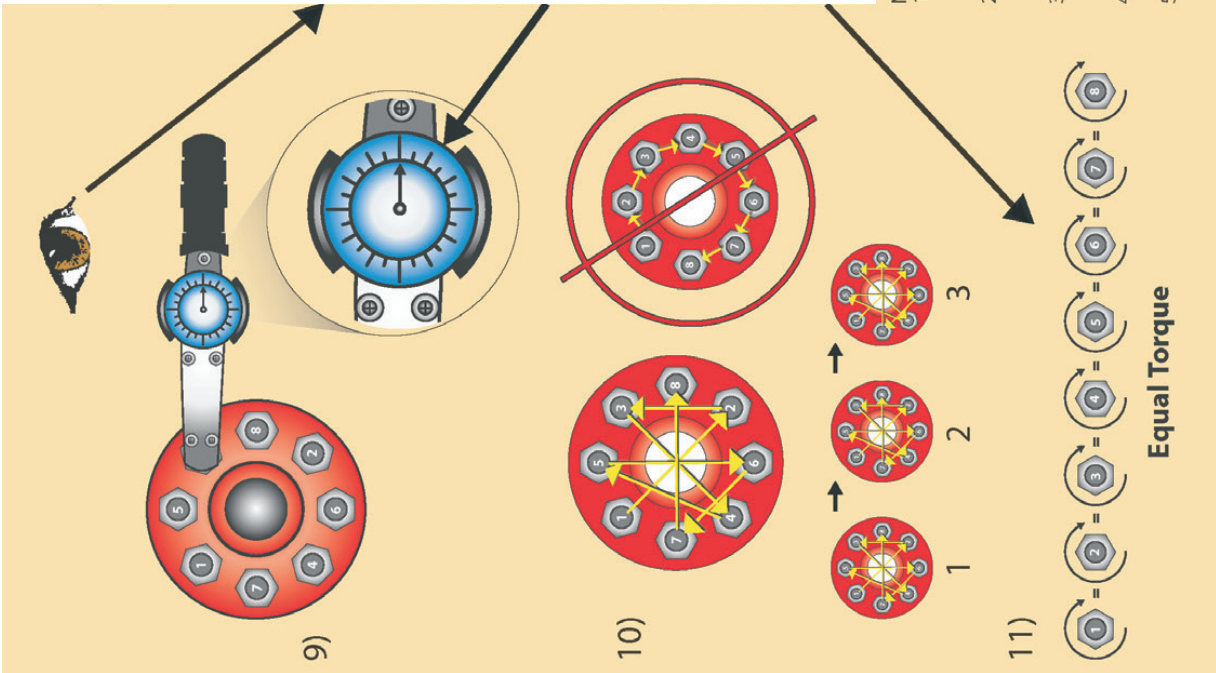
- Moment dokręcania

 - Standard: Uszczelka o profilu grzebieniowym B9A
 - Opcja: Uszczelki z polimeru GYLON

	Uszczelka o profilu grzebieniowym B9A		Uszczelki z polimeru GYLON	
Sworzeń	2"/DN50	3"/DN80	2"/DN50	3"/DN80
M16 A2/A4-70	126 Nm	126 Nm	126 Nm	126 Nm
5/8 A193 gr. B8m	84 Nm	84 Nm	118 Nm	118 Nm
5/8" A320 gr. L7m (A193 gr. B8m)	77 Nm	77 Nm	118 Nm	118 Nm
Grubość uszczelki	4,25 m		4,6 m	
Liczba śrub	4	4	4/8	4

- Notes:

 - 1) Recommended bolt torque is based on deriving a minimum gasket seating stress of 7,500 psi.
 - 2) Bolt torque values listed assume a lubricated stud bolt resulting in a .16 friction factor.
 - 3) Recommended torque values are based on using weld-neck (integral) flanges.
 - 4) Blind or other flange types may require different seating loads.
 - 5) 30 ksi bolt stress may exceed the design allowable stress level for certain stud bolt materials.



8030139/AE00/V1-3/2025-04

www.addresses.endress.com
