

# Karta katalogowa

## Proline t-mass A 150

Termiczny przepływomierz masowy



Prosty i ekonomiczny przepływomierz do pomiarów i monitorowania gazów użytkowych

### Zastosowanie

- Zasada pomiaru przepływomierza charakteryzuje się wysoką dynamiką pomiaru i bezpośrednim pomiarem przepływu masowego medium
- Przeznaczony do pomiarów powietrza, azotu, dwutlenku węgla i argonu w rurociągach o małych średnicach

### Podstawowe cechy przyrządu

- Wersja do pomiaru bezpośredniego w procesie: średnica nominalna DN 15...50 (½...2")
- Ciśnienie medium procesowego maks. PN 40, Klasa 300
- Dostępny szeroki wybór przyłączy procesowych
- Przyrząd w wersji kompaktowej z zasilaniem 24 V DC

- Wyjście 4...20 mA HART, impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe
- Przepływomierz kompaktowy o solidnej konstrukcji

### Korzyści

- Optymalna kontrola procesu – łatwy pomiar, nawet przy niskim ciśnieniu i małych prędkościach przepływu
- Ekonomiczny pomiar: prosty montaż, pomijalny spadek ciśnienia i bezobsługowość
- Wiarygodna analiza trendów przepływu: pomiar wieloparametrowy

*[Kontynuacja ze strony tytułowej]*

- Menu szybkiej konfiguracji zapewniające łatwe uruchomienie punktu pomiarowego
- Wysoka dyspozycyjność instalacji: funkcja autodiagnostyki i kontroli błędów
- Moduł pamięci danych i ustawień przetwornika do celów serwisowych






## Spis treści

<b>Informacje o dokumencie</b> . . . . .	<b>4</b>	Ciśnienie w instalacji . . . . .	21
Symbole umowne . . . . .	4	Izolacja termiczna . . . . .	21
<b>Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Budowa mechaniczna</b> . . . . .	<b>22</b>
Zasada pomiaru . . . . .	5	Konstrukcja, wymiary . . . . .	22
Układ pomiarowy . . . . .	5	Masa . . . . .	27
<b>Wielkości wejściowe</b> . . . . .	<b>6</b>	Materiały . . . . .	28
Zmienne mierzone . . . . .	6	Przyłącza technologiczne . . . . .	29
Zakres pomiarowy . . . . .	6	<b>Obsługa</b> . . . . .	<b>29</b>
Dynamika pomiaru . . . . .	7	Koncepcja obsługi . . . . .	29
<b>Wielkości wyjściowe</b> . . . . .	<b>7</b>	Obsługa lokalna . . . . .	29
Sygnał wyjściowy . . . . .	7	Interfejsy cyfrowe . . . . .	30
Sygnalizacja usterki . . . . .	8	Języki obsługi . . . . .	31
Odcięcie niskich przepływów . . . . .	9	<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> . . . . .	<b>31</b>
Separacja galwaniczna . . . . .	9	Znak CE . . . . .	31
Parametry komunikacji cyfrowej . . . . .	9	Znak C-tick . . . . .	31
<b>Zasilanie</b> . . . . .	<b>10</b>	Dopuszczenie Ex . . . . .	31
Przyporządkowanie zacisków . . . . .	10	Dyrektywa ciśnieniowa PED . . . . .	31
Pobór mocy . . . . .	10	Inne normy i zalecenia . . . . .	32
Pobór prądu . . . . .	11	<b>Kody zamówieniowe</b> . . . . .	<b>32</b>
Zanik napięcia zasilającego . . . . .	11	<b>Pakiety aplikacji</b> . . . . .	<b>32</b>
Podłączenie elektryczne . . . . .	11	<b>Akcesoria</b> . . . . .	<b>32</b>
Wyrównanie potencjałów . . . . .	12	Akcesoria stosowane w zależności od wersji	
Zaciski elektryczne . . . . .	12	przepływomierza . . . . .	32
Wprowadzenie przewodów . . . . .	12	Akcesoria do komunikacji . . . . .	33
Parametry przewodów . . . . .	13	Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki . . . . .	33
<b>Cechy metrologiczne</b> . . . . .	<b>13</b>	Elementy układu pomiarowego . . . . .	34
Warunki odniesienia . . . . .	13	<b>Dokumentacja</b> . . . . .	<b>34</b>
Maksymalny błąd pomiaru . . . . .	13	Dokumentacja standardowa . . . . .	34
Powtarzalność . . . . .	14	Dokumentacja uzupełniająca . . . . .	34
Czas odpowiedzi . . . . .	14	<b>Zastrzeżone znaki towarowe</b> . . . . .	<b>34</b>
Wpływ ciśnienia medium . . . . .	14		
<b>Montaż</b> . . . . .	<b>14</b>		
Miejsce montażu . . . . .	14		
Pozycja pracy . . . . .	14		
Wymagania dotyczące jakości rurociągów . . . . .	15		
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe . . . . .	16		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> . . . . .	<b>18</b>		
Zakres temperatury otoczenia . . . . .	18		
Temperatura składowania . . . . .	18		
Stopień ochrony . . . . .	18		
Odporność na wstrząsy . . . . .	18		
Odporność na drgania . . . . .	18		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) . . . . .	18		
<b>Warunki pracy: proces</b> . . . . .	<b>19</b>		
Zakres temperatury medium . . . . .	19		
Diagram obciążeniowy ciśnienie-temperatura . . . . .	19		
Wartości przepływów . . . . .	21		
Straty ciśnienia . . . . .	21		






## Informacje o dokumencie

### Symbole umowne






### Symbole elektryczne



Symbol	Znaczenie
 A0011197	<b>Napięcie stałe</b> Oznaczenie zacisku WE/WY stałego prądu lub napięcia.
 A0011198	<b>Napięcie zmienne</b> Oznaczenie zacisku WE/WY prądu lub napięcia zmiennego (sinusoidalnego).
 A0011200	<b>Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki)</b> Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
 A0011199	<b>Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy)</b> Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.
 A0011201	<b>Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna)</b> Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

### Symbole narzędzi




Symbol	Znaczenie
 A0013442	Śrubokręt Torx
 A0011220	Śrubokręt płaski
 A0011219	Śrubokręt krzyżowy
 A0011221	Klucz imbusowy
 A0011222	Klucz płaski

### Symbole oznaczające rodzaj informacji

Symbol	Znaczenie
 A0011182	<b>Dopuszczalne</b> Wskazuje dozwolone procedury, procesy lub czynności.
 A0011183	<b>Zalecane</b> Wskazuje zalecane procedury, procesy lub czynności.
 A0011184	<b>Zabronione</b> Wskazuje zabronione procedury, procesy lub czynności.
 A0011193	<b>Wskazówka</b> Podaje dodatkowe informacje.
 A0011194	<b>Odsyłacz do dokumentacji</b> Odsyła do odpowiedniej dokumentacji przyrządu.

Symbol	Znaczenie
 A0011195	<b>Odsyłacz do strony</b> Odsyła do odpowiedniej strony w dokumentacji.
 A0011196	<b>Odsyłacz do rysunku</b> Odsyła do odpowiedniego rysunku lub strony dokumentacji.

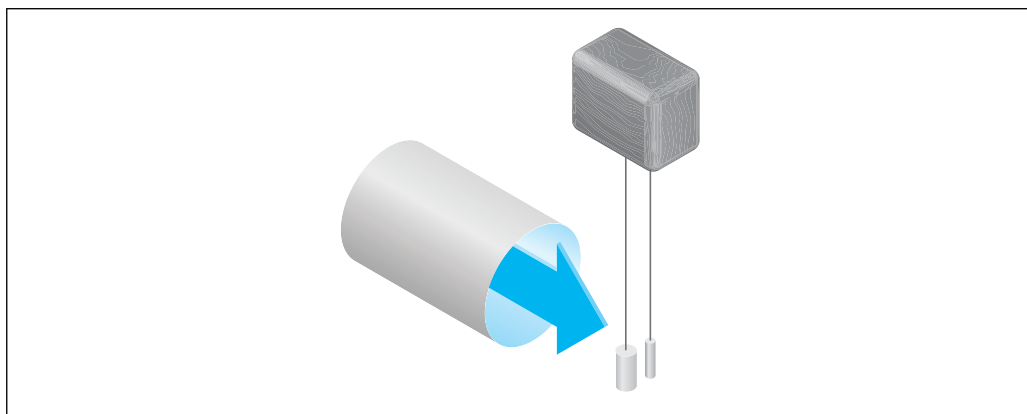
### Symbole na rysunkach

Symbol	Znaczenie
1, 2, 3,...	Numery pozycji
1, 2, 3,...	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Oznaczenia przekrojów
 A0013441	Kierunek przepływu
 A0011187	<b>Strefy zagrożone wybuchem</b> Oznacza strefę zagrożoną wybuchem.
 A0011188	<b>Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)</b> Oznacza strefę niezagrożoną wybuchem.

## Funkcje i konstrukcja układu pomiarowego

### Zasada pomiaru

Pomiar termiczny przepływu polega na monitorowaniu efektu schładzania podgrzanego czujnika (Pt100) przez opływający go gaz. Mierzony gaz opływa dwa czujniki rezystancyjne Pt100. Jeden z nich wykorzystywany jest jako konwencjonalny czujnik temperatury, podczas gdy drugi stanowi element grzejny. Czujnik temperatury monitoruje i rejestruje aktualną temperaturę gazu, natomiast poprzez zmianę prądu płynącego przez element grzejny drugiego czujnika, utrzymywana jest stała różnica temperatur między drugim czujnikiem a mierzonym gazem. Im większy jest przepływ masowy, tym intensywniejszy proces chłodzenia oraz prąd wymagany do utrzymania stałej różnicy temperatur. Prąd ten jest więc funkcją strumienia masy gazu.



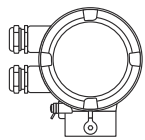
A0016823

### Układ pomiarowy

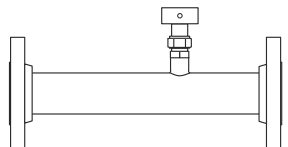
Układ pomiarowy składa się z przetwornika pomiarowego i czujnika przepływu.

Dostępna jest tylko wersja kompaktowa przyrządu, w której czujnik i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.

**Przetwornik**

<p><b>t-mass 150</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015480</p>	<p>Materiały: Odlew aluminiowy (AlSi10Mg) malowany proszkowo</p> <p>Konfiguracja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Czterowerszowy wskaźnik lokalny, obsługa lokalna za pomocą przycisków, interaktywne menu do konfiguracji przepływomierza</li> <li>▪ Oprogramowanie narzędziowe (np. FieldCare)</li> </ul> <p>Inne opcje specjalne: Istnieje możliwość zamówienia wersji bez wskaźnika lokalnego</p>
---	--

**Czujnik**

<p><b>t-mass A</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015481</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wersja kołnierzowa</li> <li>▪ Średnice nominalne: DN 15...50 (½...2")</li> <li>▪ Materiały: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Czujnik: stal k.o. 1.4404/1.4435/316L</li> <li>▪ Przetwornik: stal k.o. 1.4404/1.4435/316L</li> <li>▪ Przyłącza procesowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stal k.o. 1.4301/1.4307</li> <li>Stal k.o. 1.4404/316L</li> <li>Galwanizowana stal węglowa 1.0038/A105</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	---

**Wielkości wejściowe****Zmienne mierzone****Wielkości mierzone bezpośrednio**


- Przepływ masowy
- Temperatura gazu





**Zmienne obliczane**

- Przepływ objętościowy normalizowany
- Przepływ objętościowy FAD (swobodny wydatek powietrza)


**Zakres pomiarowy**

Zakres pomiarowy zależy od rodzaju gazu, rozmiaru rurociągu/kanału i zastosowanego stabilizatora strugi. Każdy przepływomierz jest indywidualnie kalibrowany przy użyciu powietrza (w warunkach otoczenia). Charakterystyka zapewniająca dopasowanie do zdefiniowanego przez użytkownika gazu mierzonego, wyznaczana jest w pamięci przetwornika matematycznie.

 W celu określenia zakresów pomiarowych dla innych gazów i warunków procesowych prosimy skontaktować się z lokalnym biurem Endress+Hauser.

 Do obliczenia zakresu pomiarowego z zastosowaniem stabilizatora strugi lub bez (opcja L →  13 →  16), należy użyć oprogramowanie *Applicator* →  33 wspomagające projektowanie układów pomiarowych przepływu.

W poniższych tabelach wyszczególniono zakresy pomiarowe dla powietrza (bez stabilizatora strugi).

**Pozycja kodu zam. "Kalibracja przepływu", opcja G i H →  13**

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem kołnierzowym wg DIN (EN) (metryczny układ jednostek)

DN [mm]	[kg/h]		[Nm <sup>3</sup> /h] dla 0 °C (1.013 bar a)		[Nm <sup>3</sup> /h] dla 15 °C (1.013 bar a)	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
15	0,5	53	0,38	41	0,4	43
25	2	200	1,5	155	1,6	164
40	6	555	4,6	429	4,9	453
50	10	910	7,7	704	8,2	744

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem kołnierzowym wg ASME (amerykański układ jednostek)

DN	[lb/h]		[Scf/min] dla 32 °F (14.7 psi a)		[Scf/min] dla 59 °F (14.7 psi a)	
[in]	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
½	1,1	116	0,23	24	0,24	25
1	4,4	440	0,9	91	1,0	96
1½	13,2	1220	2,7	252	2,9	266
2	22,0	2002	4,5	413	4,8	436

Pozycja kodu zam. "Kalibracja przepływu", opcja K → 13

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem kołnierzowym wg DIN (EN) (metryczny układ jednostek)

DN	[kg/h]		[Nm³/h] dla 0 °C (1.013 bar a)		[Nm³/h] dla 15 °C (1.013 bar a)	
[mm]	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
15	0,5	80	0,38	62	0,24	65
25	2	300	1,5	232	1,0	245
40	6	833	4,6	644	2,3	681
50	10	1365	7,7	1056	4,8	1116

Zakres pomiarowy wersji z czujnikiem kołnierzowym wg ASME (amerykański układ jednostek)

DN	[lb/h]		[Scf/min] dla 32 °F (14.7 psi a)		[Scf/min] dla 59 °F (14.7 psi a)	
[in]	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
½	1,1	174	0,23	36	0,24	38
1	4,4	660	0,9	136	1,0	144
1½	13,2	1830	2,7	378	2,9	399
2	22,0	3003	4,5	620	4,8	656

### Dynamika pomiaru


Powyżej 100:1 (powyżej 150:1 dla poz. kodu zam. "Kalibracja przepływu" opcja K).

Wartości przepływu są rejestrowane i przesyłane jako sygnały wyjściowe nawet powyżej kalibrowanej wartości końca zakresu. Wtedy jednak należy się liczyć z obniżeniem dokładności pomiaru.

## Wielkości wyjściowe

### Sygnał wyjściowy

#### Wyjście prądowe

Wyjście prądowe	4-20 mA HART, aktywne
Maksymalne wartości wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC 24 V (brak przepływu)</li> <li>▪ 22 mA</li> </ul>  Po wybraniu opcji <b>WartośćZdefiniow</b> dla parametru <b>Tryb obsługi błędu</b> : 22,5 mA
Obciążenie	0 ... 750 Ω
Rozdzielczość	16 Bit lub 0,38 μA
Tłumienie	Ustawiane w zakresie: 0 ... 999 s
Możliwe wielkości wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przepływ masowy</li> <li>▪ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>▪ Przepływ objętościowy FAD</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul>

## Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/sygnalizacyjne

<b>Funkcja</b>	Może być skonfigurowane jako impulsowe, częstotliwościowe lub sygnalizacyjne
<b>Wersja</b>	Pasywne, typu otwarty kolektor:
<b>Maksymalne wartości wejściowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC 30 V</li> <li>▪ 25 mA</li> </ul>
<b>Spadek napięcia</b>	Dla 25 mA: ≤ DC 2 V
<b>Wyjście impulsowe</b>	
<b>Szerokość impulsu:</b>	Programowana: 0,5 ... 2 000 ms → częstotliwość impulsów: 0 ... 1 000 Pulse/s
<b>Wartość impulsu</b>	Programowana
<b>Możliwe wielkości wyjściowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przepływ masowy</li> <li>▪ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>▪ Przepływ objętościowy FAD</li> </ul>
<b>Wyjście częstotliwościowe</b>	
<b>Częstotliwość maks.</b>	Ustawiana w zakresie: 0 ... 1 000 Hz
<b>Tłumienie</b>	Ustawiane w zakresie: 0 ... 999 s
<b>Stosunek przerwa/wypełnienie</b>	1:1
<b>Możliwe wielkości wyjściowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przepływ masowy</li> <li>▪ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>▪ Przepływ objętościowy FAD</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul>
<b>Wyjście dwustanowe</b>	
<b>Mechanizm przełączania</b>	Dwustanowy (stan przewodzenia i nieprzewodzenia)
<b>Opóźnienie przełączania</b>	Ustawiane w zakresie: 0 ... 100 s
<b>Ilość załączeń</b>	Nieograniczona
<b>Możliwe funkcje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyłączanie</li> <li>▪ Załączanie</li> <li>▪ Diagnostyka</li> <li>▪ Sygnalizacja przekroczenia wartości granicznej</li> <li>▪ Sygnalizacja statusu</li> </ul>

## Sygnalizacja usterki

W zależności od typu interfejsu, informacja o wystąpieniu usterki jest dostępna na:

## Wyjściu prądowym

<b>Sygnalizacja usterki</b>	Możliwość konfiguracji sygnału awaryjnego zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43
<b>Poziom minimalny</b>	3,6 mA
<b>Poziom maksymalny</b>	22 mA
<b>Zakres ustawień</b>	3,59 ... 22,5 mA

## Wyjściu impulsowym/częstotliwościowym/dwustanowym


<b>Wyjście impulsowe</b>	
<b>Sygnalizacja usterki</b>	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bieżąca wartość</li> <li>▪ Brak impulsów</li> </ul>
<b>Wyjście częstotliwościowe</b>	
<b>Sygnalizacja usterki</b>	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bieżąca wartość</li> <li>▪ Wartość zdefiniowana przez użytkownika: 0...1250 Hz</li> <li>▪ 0 Hz</li> </ul>



Wyjście dwustanowe	
Sygnalizacja usterki	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktualny status</li> <li>▪ Otwarte</li> <li>▪ Zwarte</li> </ul>

#### Wskaźniku lokalnym



W postaci komunikatu tekstowego	Informacja o przyczynie i działaniach
---------------------------------	---------------------------------------

 Sygnalizacja statusu zgodnie z NAMUR NE 107

#### W oprogramowaniu obsługowym

- Poprzez protokół HART
- Poprzez interfejs serwisowy

W postaci komunikatu tekstowego	Z informacją o przyczynie i działaniach
---------------------------------	---

 Dodatkowe informacje dotyczące komunikacji cyfrowej →  30

**Odcięcie niskich przepływów** Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.

**Separacja galwaniczna** Następujące zaciski są od siebie nawzajem galwanicznie odizolowane:

- Zaciski wyjść
- Zaciski napięcia zasilającego

#### Parametry komunikacji cyfrowej

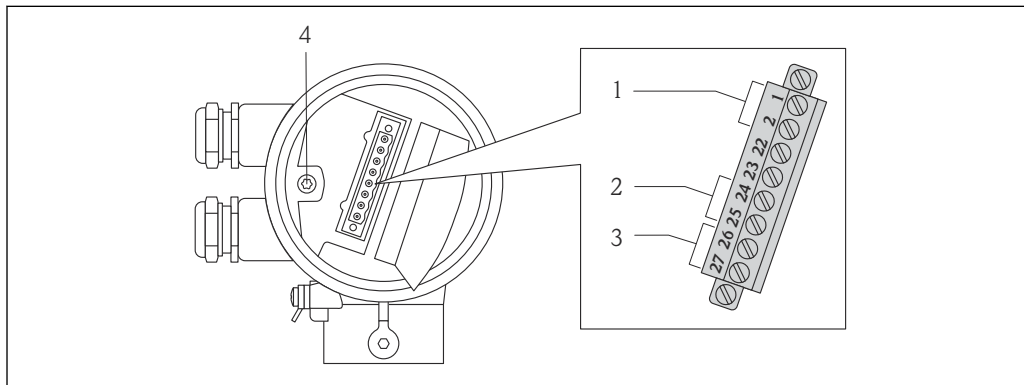
##### HART

ID producenta	0x11
ID przyrządu	0x66
Wersja protokołu HART	6.0
Pliki sterowników przyrządu (DTM, DD)	Informacje i pliki do pobrania: <a href="http://www.pl.endress.com">www.pl.endress.com</a>
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne dynamiczne	Zmienne mierzone mogą być dowolnie przypisywane do zmiennych dynamicznych. <b>Zmienne mierzone dla głównej zmiennej dynamicznej</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przepływ masowy</li> <li>▪ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>▪ Przepływ objętościowy FAD</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul> <b>Zmienne mierzone dla SV, TV, QV (drugiej, trzeciej i czwartej zmiennej dynamicznej)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przepływ masowy</li> <li>▪ Przepływ objętościowy normalizowany</li> <li>▪ Przepływ objętościowy FAD</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Stan licznika</li> </ul>

## Zasilanie

### Przyporządkowanie zacisków Przetwornik

Podłączenie wersji 4-20 mA HART, z wyjściem impulsowym/częstotliwościowym/sygnalizacyjnym



A0017178

- 1 Napięcie zasilania
- 2 Transmisja danych: wyjście impulsowe/częstotliwościowe/sygnalizacyjne
- 3 Transmisja danych: wyjście 4-20 mA HART
- 4 Zacisk uziemienia dla ekranu przewodu sygnałowego

#### Napięcie zasilania

Pozycja kodu zamówieniowego Zasilanie	Numery zacisków	
	1 (L+)	2 (L-)
Opcja D	DC 24 V (18 ... 30 V)	

#### Transmisja danych

Pozycja kodu zamówieniowego "Wyjścia"	Numery zacisków			
	Wyjście 1		Wyjście 2	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)
Opcja A	4-20 mA HART aktywne		-	
Opcja B	4-20 mA HART aktywne		Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/sygnalizacyjne	
Opcja K	-		Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/sygnalizacyjne	

#### Napięcie zasilania

DC 24 V (18 ... 30 V)

Obwód zasilania musi spełniać wymagania dla obwodów SELV/PELV.

### Pobór mocy

Pozycja kodu zamówieniowego "Wyjścia"	Maks. pobór mocy
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opcja A: 4-20mA HART</li> <li>▪ Opcja B: 4-20mA HART, wyjście impulsowe/ częstotliwościowe/sygnalizacyjne</li> <li>▪ Opcja K: wyjście impulsowe/częstotliwościowe/ sygnalizacyjne</li> </ul>	3,1 W

**Pobór prądu**

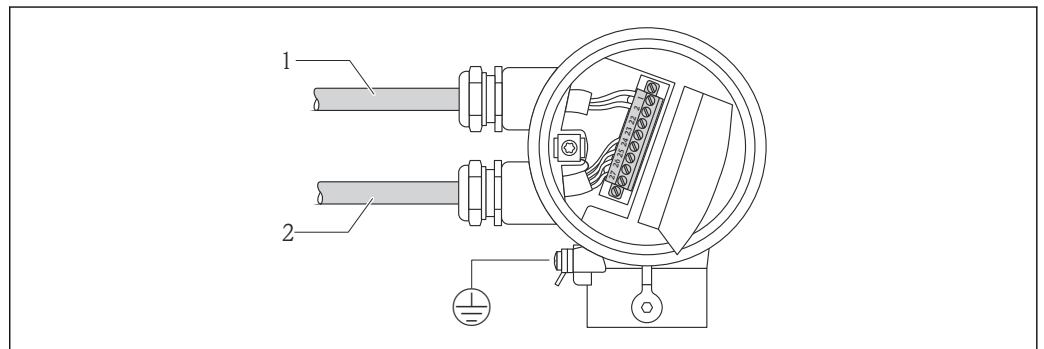
Pozycja kodu zamówieniowego "Wyjścia"	Maks. pobór prądu	Maks. chwilowy pobór prądu podczas włączenia zasilania
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opcja A: 4-20mA HART</li> <li>▪ Opcja B: 4-20mA HART, wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe</li> <li>▪ Opcja K: wyjście impulsowe/częstotliwościowe/dwustanowe</li> </ul>	185 mA	< 2,5 A

**Zanik napięcia zasilającego**

- Licznik zapamiętuje ostatnią wartość mierzoną.
- Parametry konfiguracyjne są zapisywane w pamięci przyrządu.
- Wiadomości o błędach (łącznie z wartością licznika godzin pracy) zostają zachowane.

**Podłączenie elektryczne**

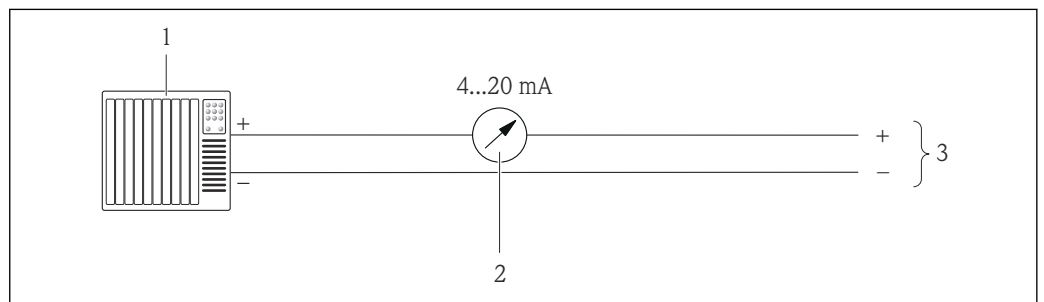
**Podłączenie przetwornika pomiarowego**



A0017179

- 1 Wprowadzenie przewodów zasilających
- 2 Wprowadzenie przewodów sygnałowych

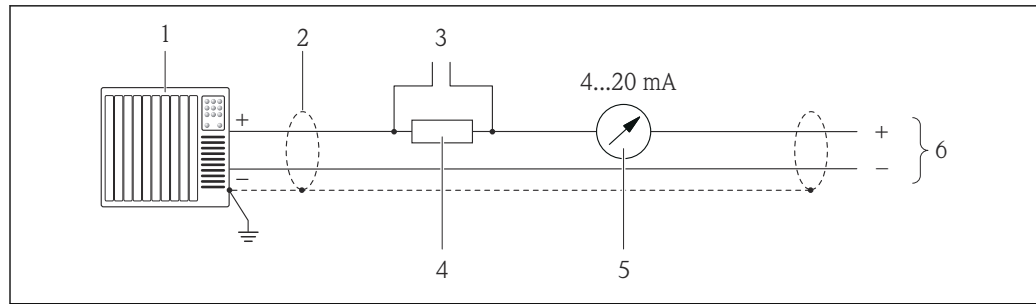
**Przykłady podłączeń**



A0016960

- 1 Przykład podłączenia dla wyjścia prądowego 4...20 mA aktywnego

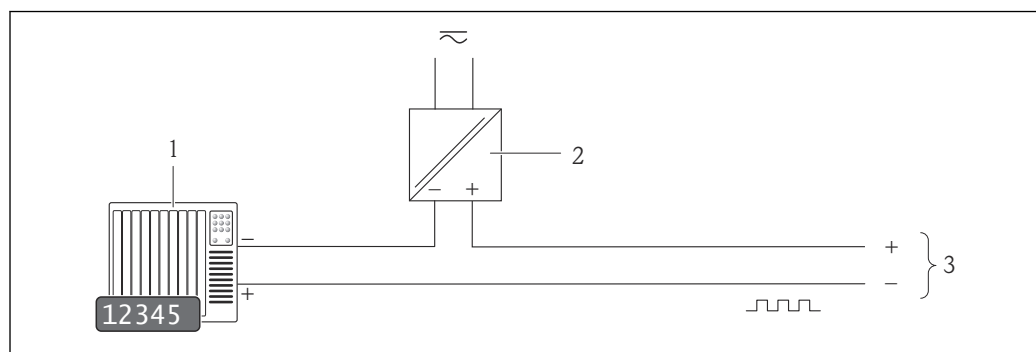
- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie → 7



A0016800

2 Przykład podłączenia dla wyjścia prądowego 4...20 mA HART, aktywnego

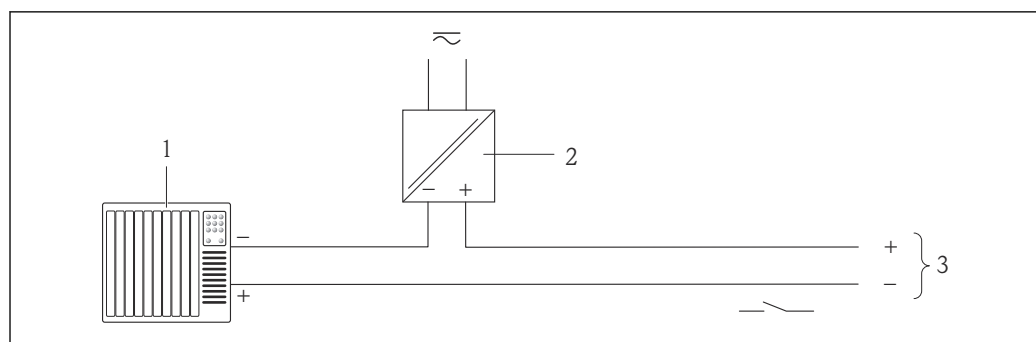
- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Użyć przewodów o odpowiednich parametrach → 13
- 3 Podłączenie komunikatora ręcznego FieldXpert, DXR375/475 lub modemu Commubox FXA191/195
- 4 Rezystor komunikacyjny HART ( $\geq 250 \Omega$ ): zachować maks. obciążenie → 7
- 5 Wskaźnik analogowy: zachować maks. obciążenie → 7



A0016801

3 Przykład podłączenia wyjścia impulsowego/częstotliwościowego (pasywnego)

- 1 System sterowania procesem z wejściem impulsowym/częstotliwościowym (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilanie → 13
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 7



A0016802

4 Przykład podłączenia wyjścia dwustanowego (pasywnego)

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Zasilanie → 13
- 3 Przetwornik: zachować maks. wartości wejściowe → 7

#### Wyrównanie potencjałów

Poza podłączeniem przewodów uziemiających, żadne dodatkowe czynności nie są wymagane.

#### Zaciski elektryczne

Końcówki wtykowe dla żył

#### Wprowadzenie przewodów

- Dławiak kablowy: M20 × 1,5, możliwe średnice zewnętrzne przewodu:  $\phi 6 \dots 12 \text{ mm}$  (0,24 ... 0,47 in)
- Gwinty wewnętrzne:
  - NPT 1/2"
  - G 1/2"

**Parametry przewodów****Przekrój przewodów**0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (21 ... 16 AWG)**Dopuszczalny zakres temperatur**

- -40 °C (-40 °F)...≥ 80 °C (176 °F)
- Wymóg minimalny: zakres temperatur przewodu ≥ temperatura otoczenia + 20 K

**Przewód sygnałowy***Wyjście prądowe*

Dla wersji 4-20 mA HART zalecany przewód ekranowany. Przestrzegać zaleceń dotyczących lokalnego systemu uziemienia.

*Wyjście impulsowe/częstotliwościowe/sygnalizacyjne*

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.

**Kabel zasilający**

Standardowy kabel instalacyjny jest wystarczający.



## Cechy metrologiczne

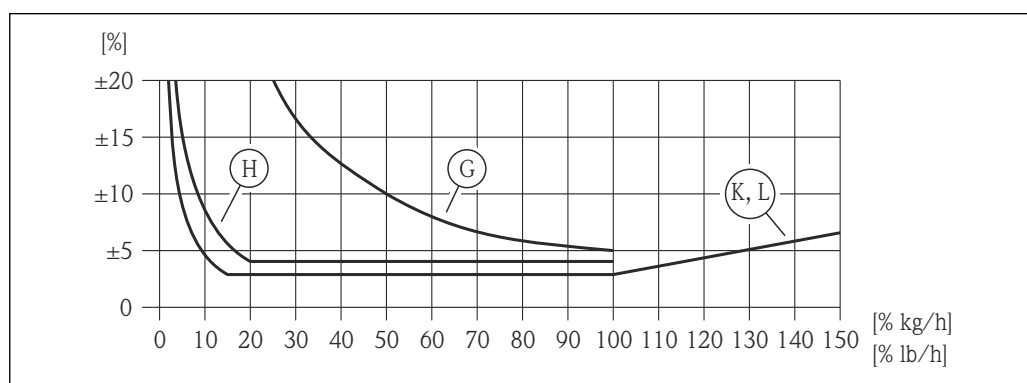
**Warunki odniesienia**


- Spójność pomiarowa z państwowymi wzorcami jednostek miar
- Akredytacja stanowiska kalibracyjnego wg ISO/IEC 17025
- Gaz stosowany do kalibracji: powietrze o temp. 24 °C ± 0,5 °C (75,2 °F ± 0,9 °F) przy ciśnieniu atmosferycznym
- Wilgotność kontrolowana < 40 % RH wilgotności względnej

**Maksymalny błąd pomiaru**

w.w. = wartość wskazywana; w.m. = wartość maksymalna zakresu

-  Wartość maksymalna zakresu zależy od średnicy nominalnej przyrządu oraz maks. wartości przepływu stanowiska kalibracyjnego.
- Wartości maksymalne kalibrowanego zakresu pomiarowego. →  6



-  5 Maks. błąd pomiaru (przepływ masowy w %) w % wartości mierzonej/ wartości maksymalnej zakresu. G, H, K, L: opcje dla pozycji kodu zam. "Kalibracja przepływu", patrz tabela poniżej

A0016921

Pozycja kodu zam. "Kalibracja przepływu"	Niepewność pomiaru	Opis
K L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q = 100 ... 150 %: od <math>\pm 3</math> % do <math>\pm 6,5</math> % aktualnej wartości mierzonej, liniowo rosnąca zgodnie z następującym równaniem: <math>\pm 3 \pm (X_n - 100) \times 0,07</math> [% w.w.] (<math>100 \% &lt; X_n \leq 150 \%</math>; <math>X_n</math> = aktualna wartość przepływu w % w.m.)</li> <li>■ Q = 15 ... 100 %: <math>\pm 3</math> % aktualnej wartości mierzonej</li> <li>■ Q = 1 ... 15 % <math>\pm 0,45</math> % w.m.</li> </ul> <p>(wszystkie dane dla warunków odniesienia)</p>	Wzorcowanie i adjustacja przepływomierza jest wykonywana na akredytowanym stanowisku kalibracyjnym o zagwarantowanej zgodności metrologicznej. Niepewność pomiaru jest potwierdzona protokołem wzorcowania.
H	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q = 20 ... 100 % <math>\pm 4</math> % aktualnej wartości mierzonej</li> <li>■ Q = 1 ... 20 % <math>\pm 0,8</math> % w.m.</li> </ul> <p>(wszystkie dane dla warunków odniesienia)</p>	Dokładność pomiarowa przyrządu jest weryfikowana i potwierdzona protokołem sprawdzenia.
G	Q = 1 ... 100 % $\pm 5$ % w.m.  (w warunkach odniesienia)	Wzorcowanie przyrządu nie jest wykonywane.

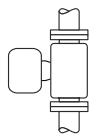
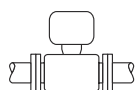
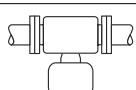
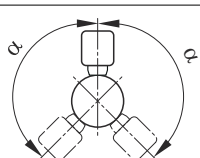
**Dokładność wyjść***Wyjście prądowe*

<b>Błąd pomiaru</b>	Maks. $\pm 0,05$ % w.m. lub $\pm 10 \mu A$
---------------------	--

<b>Powtarzalność</b>	$\pm 0,5$ % wartości wskazywanej dla prędkości przepływu $> 1,0$ m/s (3,3 ft/s)
<b>Czas odpowiedzi</b>	Typowo $< 3$ s dla 63 % wartości końcowej w odpowiedzi na skokową zmianę wartości przepływu (w obu kierunkach)
<b>Wpływ ciśnienia medium</b>	Powietrze: 0,35 % / 1 bar (0,02 % / psi) zmiany ciśnienia roboczego

**Montaż**

<b>Miejsce montażu</b>	<p><b>Aby pomiar był dokładny, przepływomierze termiczne wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu. W związku z tym, należy przestrzegać przedstawionych poniżej zaleceń montażowych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unikać zaburzeń przepływu, ponieważ przepływomierz termiczny jest na nie szczególnie wrażliwy.</li> <li>■ Należy podjąć odpowiednie środki, aby uniemożliwić kondensację (np. poprzez instalowanie syfonów kondensatu, izolację termiczną itd.).</li> </ul>
<b>Pozycja pracy</b>	Kierunek strzałki na korpusie czujnika powinien być zgodny z kierunkiem przepływu medium w rurociągu.

Pozycja pionowa	 A0017337	✓✓ <sup>1)</sup>
Pozycja pozioma, przetwornik nad rurociągiem	 A0015589	✓✓
Pozycja pozioma, przetwornik pod rurociągiem	 A0015590	✓✓ <sup>2)</sup>
Pozycja kątowa, przetwornik pod rurociągiem	 A0015773	✓ <sup>3)</sup>

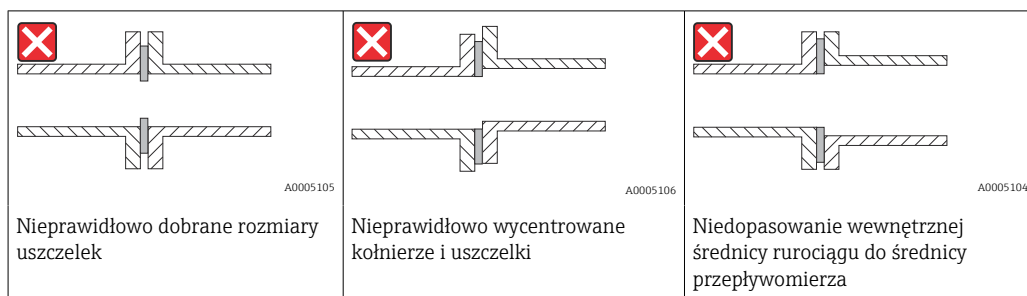
- 1) W przypadku gazów nasyconych lub zanieczyszczonych zalecany jest przepływ ku górze w pionowych odcinkach, pozwalający zminimalizować możliwość gromadzenia się wilgoci/zanieczyszczeń.
- 2) Zalecana tylko dla gazów czystych/suchych. W przypadku ciągłego gromadzenia się osadów lub kondensatu, czujnik należy instalować w pozycji kątowej.
- 3) Jeśli gaz jest wilgotny lub nasycony wodą, należy instalować czujnik w pozycji kątowej ( $\alpha = \text{ok. } 135^\circ$ ).

**Wymagania dotyczące jakości rurociągów**

**Przepływomierz musi być profesjonalnie zainstalowany. Należy przestrzegać następujących zasad prawidłowego montażu:**

- Właściwe przygotowanie, zastosowanie odpowiednich technologii spawania i wykańczania.
- Właściwie dobrane wymiary uszczeltek.
- Prawidłowe wycentrowanie kołnierzy i uszczeltek.
- Wewnętrzna średnica rurociągu po stronie wlotowej powinna być dostosowana do średnicy wewnętrznej przyłącza technologicznego. Dopuszczalna różnica średnic wewnętrznych wynosi: 1 mm (0,04 in)
- Aby zapobiec uszkodzeniu elementów czujnika, w nowo wykonanych instalacjach nie powinny znajdować się drobinny metalu ani cząstki o własnościach ściernych.

Dalsze informacje podano w normie → ISO 14511

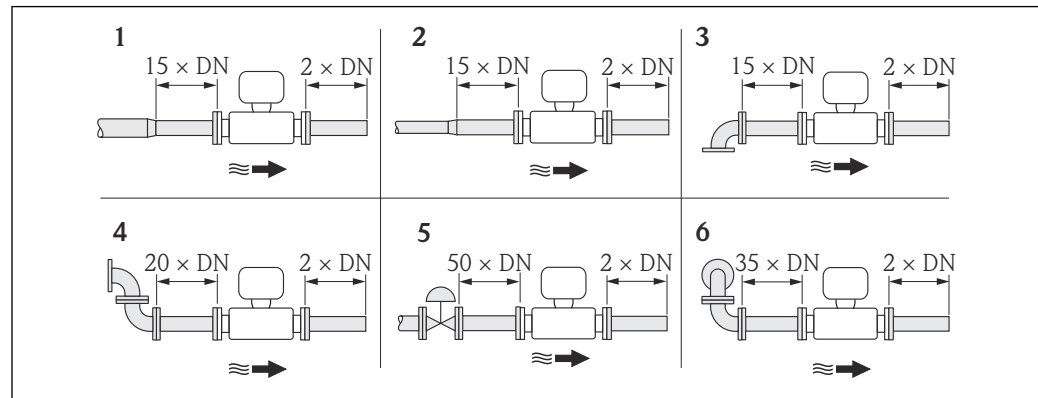


### Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe

Przepływomierze termiczne wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu.

- Ogólnie biorąc, termiczny czujnik przepływu powinien być zawsze instalowany w jak największej odległości od źródła zaburzeń. Dalsze informacje podano w normie → ISO 14511.
- Czujnik pomiarowy należy montować w miarę możliwości przed elementami armatury wywołującymi zaburzenia przepływu (zawory, kolana, trójniki). Zachowanie prostych odcinków dolotowych i wylotowych o podanych poniżej długościach jest konieczne dla zapewnienia deklarowanej dokładności pomiaru. Jeżeli przed przepływomierzem znajdują się dwa lub kilka elementów powodujących zaburzenia, należy zastosować najdłuższy z zalecanych odcinków dolotowych.

### Zalecane długości prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych (bez stabilizatora strugi)

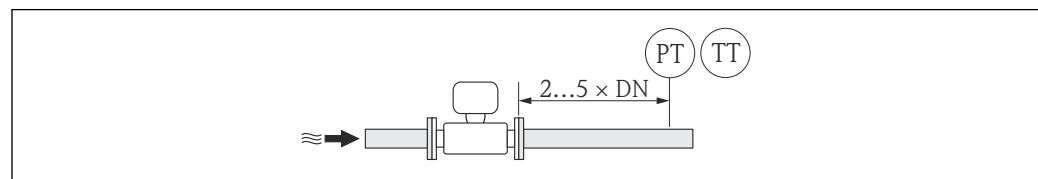


A0016942

- 1 redukcja
- 2 rozszerzenie
- 3 kolano 90° lub trójnik
- 4 2 × kolano 90°
- 5 zawór regulacyjny
- 6 2 × kolano 90° (3 płaszczyzny)

### Odcinek wylotowy w punkcie pomiarowym z przetwornikiem ciśnienia lub temperatury

Jeśli za przepływomierzem montowany jest przetwornik ciśnienia lub temperatury, powinny być zachowane odpowiednie odległości między nimi a przepływomierzem.



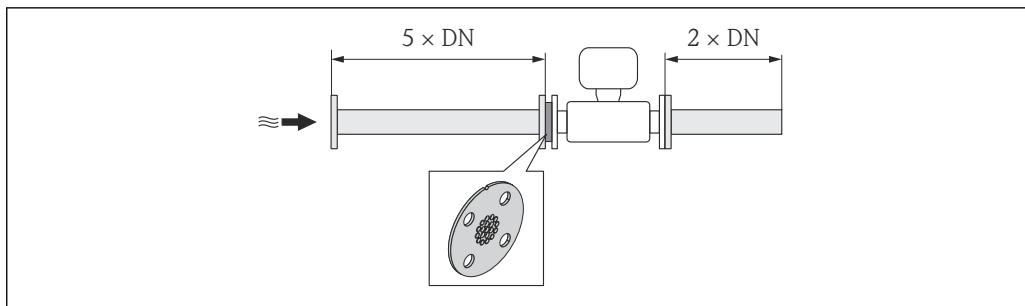
A0015548

- PT Przetwornik ciśnienia  
TT Przetwornik temperatury

### Stabilizator strugi (19 otworów) do kołnierzy stałych

Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie stabilizatorów strugi (prostownic strumienia).





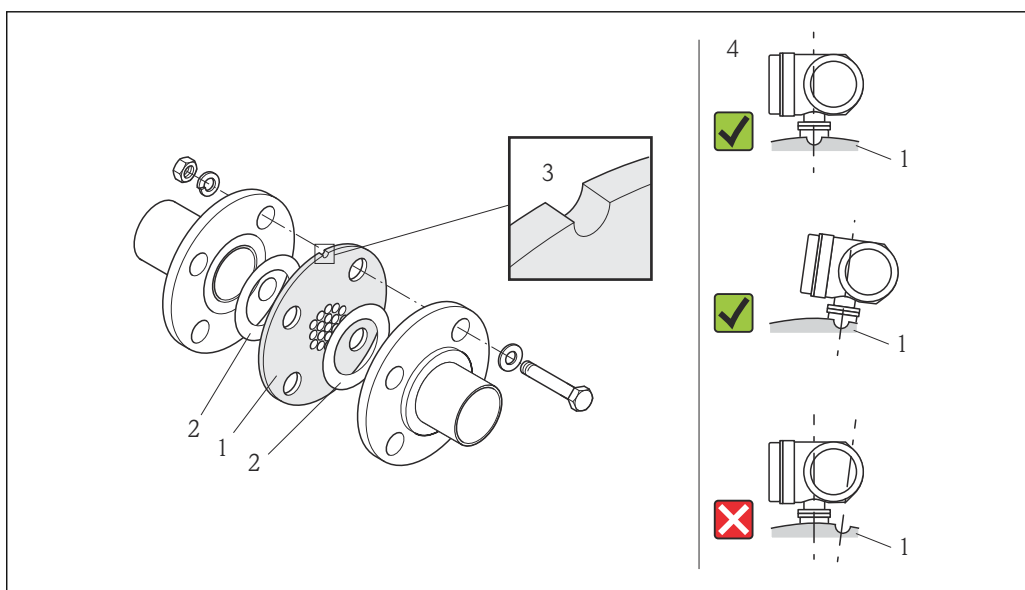
A0015547

- 6 Minimalne wymagane długości odcinków dolotowych i wylotowych, w przypadku zastosowania stabilizatora strugi.

Jest to stabilizator E+H, o specjalnej konstrukcji, opracowany specjalnie do czujnika t-mass A 150 (DN 40 ... 50 / 1 ½...2"). Układ otworów oraz ich średnice umożliwia zastosowanie stabilizatora strugi do kołnierzy o różnych ciśnieniach nominalnych.

Stabilizator strugi wraz z uszczelkami należy montować pomiędzy kołnierzem rurociągu a przepływomierzem. Dla zapewnienia właściwego centrowania stabilizatora strugi, należy zastosować śruby o średnicy dostosowanej do otworów kołnierza.

Wycięcie ułatwiające pozycjonowanie powinno leżeć w jednej płaszczyźnie z przetwornikiem. W przypadku niewłaściwego montażu prostownicy strumienia należy się liczyć z niewielkim obniżeniem dokładności pomiaru.



A0005116

- 1 Stabilizator strugi  
 2 Uszczelka  
 3 Wycięcie ułatwiające pozycjonowanie  
 4 Właściwe ustawienie wycięcia pozycjonującego w jednej płaszczyźnie z przetwornikiem.

- i
 ■ Stabilizator strugi nie może być stosowany do kołnierzy typu lap-joint ani przyłączy gwintowych!
- Zalecamy zamówienie stabilizatora strugi razem z przepływomierzem, co umożliwi kalibrację fabryczną całego układu. Kalibracja taka zapewnia optymalną dokładność pomiaru. W przypadku oddzielnego zamówienia stabilizatora strugi, jego instalacja może spowodować nieznaczne obniżenie dokładności pomiaru.
- W przypadku użycia stabilizatora przepływu innego producenta, należy się liczyć z obniżeniem dokładności pomiaru spowodowanym wpływem profilu przepływu oraz spadkiem ciśnienia.
- Śruby, nakrętki, uszczelki itd. nie wchodzi w zakres dostawy przepływomierza.

*Straty ciśnienia*

Strata ciśnienia, jaką wprowadzi stabilizator strugi można obliczyć z poniższego wzoru:

$\Delta p = K \cdot \frac{\dot{m}^2}{\rho} \cdot \frac{1}{D^4}$	
A0005243	
$\Delta p$ = Strata ciśnienia [mbar] $\rho$ = Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ] $K$ = Stała 1876 (jednostki SI) lub $8,4 \cdot 10^{-7}$ (amerykański układ jednostek)	$\dot{m}$ = Przepływ masowy [kg/h] $D$ = Średnica [mm]

**Przykład obliczenia**

- $\dot{m} = 412$  kg/h
- $\rho = 8,33$  kg/m<sup>3</sup> przy 7 bar abs. i 20 °C (68 °F)
- $D = 42,8$  mm dla DN 40, PN 40

**Obliczenie w jednostkach SI**

$$\Delta p = 1876 \cdot (412^2 \div 8,33) \cdot (1 \div 42,8^4) = 11,4 \text{ mbar}$$

**Warunki pracy: środowisko****Zakres temperatury otoczenia**

<b>Przetwornik</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
<b>Czujnik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przyłącze kołnierzowe i gwintowe wykonane ze stali k.o.: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li> <li>■ Przyłącze kołnierzowe PN16 wykonane ze stali węglowej: -10 ... +60 °C (-14 ... +140 °F)</li> <li>■ Przyłącze kołnierzowe Kl.150 wykonane ze stali węglowej: -29 ... +60 °C (-20,2 ... +140 °F)</li> </ul>
<b>Wskaźnik lokalny</b>	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) W temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości, czytelność wskazań na wskaźniku przyrządu może być obniżona.

- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni:  
 Przyrząd nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych (szczególnie w ciepłych strefach klimatycznych, gdyż może to doprowadzić do przegrzania układów elektroniki).

**Temperatura składowania**

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F), zalecana temperatura +20 °C (+68 °F)

**Stopień ochrony**

- Przetwornik**
- Standardowo: obudowa - IP66/67, typ 4X
  - Przy otwartej obudowie: IP20, typ 1
  - Wyświetlacz: obudowa - IP20, typ 1

**Czujnik**  
 Obudowa IP66/67, typ 4X

**Odporność na wstrząsy**

Zgodnie z IEC/EN 60068-2-31

**Odporność na drgania**

Przyśpieszenie do 2 g, 10 ... 150 Hz, zgodnie z IEC/EN 60068-2-6

**Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**

Zgodnie z PN-EN 61326 i zaleceniami NAMUR 21 (NE 21).



Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.

## Warunki pracy: proces

### Zakres temperatury medium

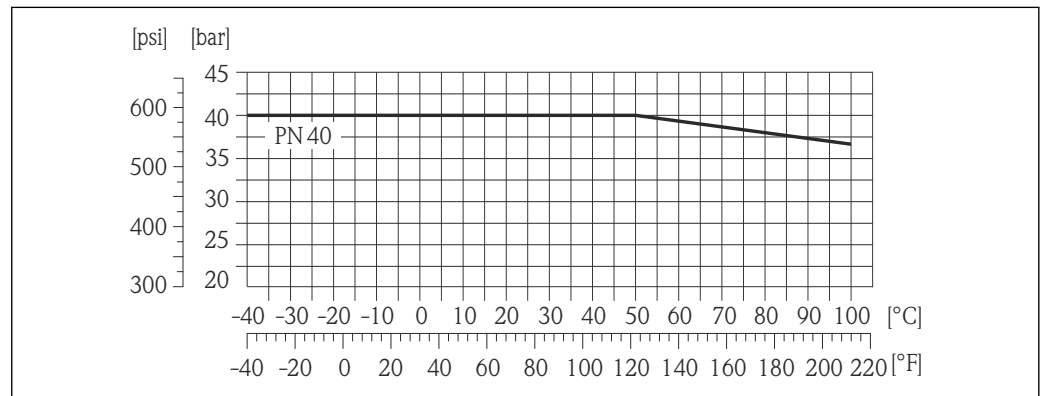
#### Czujnik

- Przyłącze kołnierzowe i gwintowe wykonane ze stali k.o.:  
-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
- Przyłącze kołnierzowe PN16 wykonane ze stali węglowej:  
-10 ... +100 °C (-14 ... +212 °F)
- Przyłącze kołnierzowe Kl.150 wykonane ze stali węglowej:  
-29 ... +100 °C (-20,2 ... +212 °F)

### Diagram obciążeniowy ciśnienie-temperatura

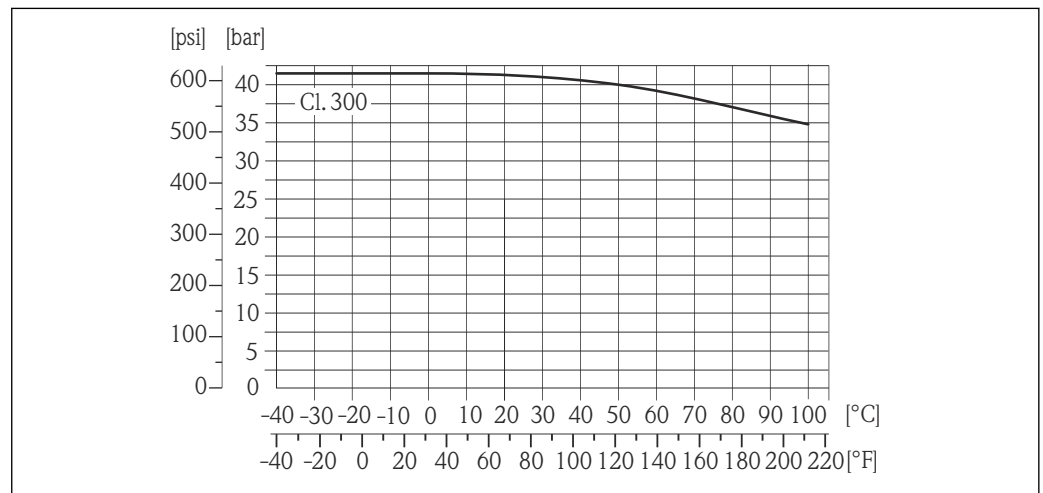
Poniższe diagramy obciążeniowe mają zastosowanie do całego czujnika a nie tylko do przyłącza technologicznego.

#### Kołnierz (stały) wg EN 1092-1 (DIN 2501)



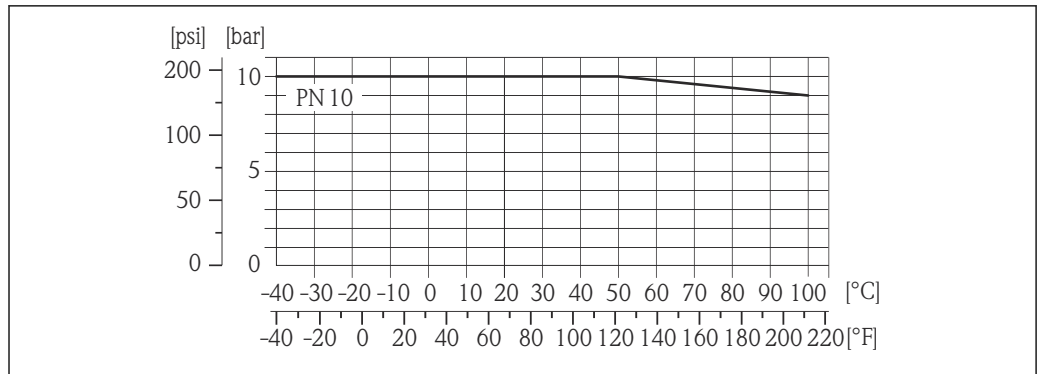
7 Materiał kołnierza: 1.4404

#### Kołnierz (stały) wg ASME B16.5



8 Materiał kołnierza: stal k.o. 316L

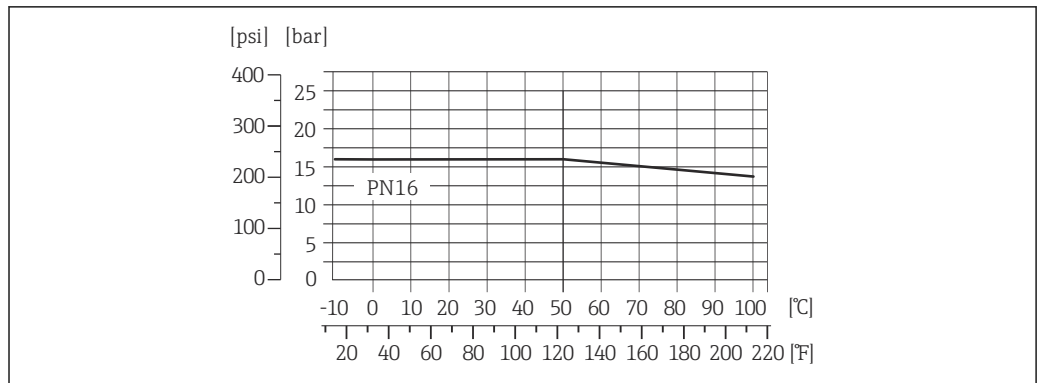
**Koźnierz (luźny tyłu lap-joint) wg EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0016017

9 Materiał koźnierza: 1.4301

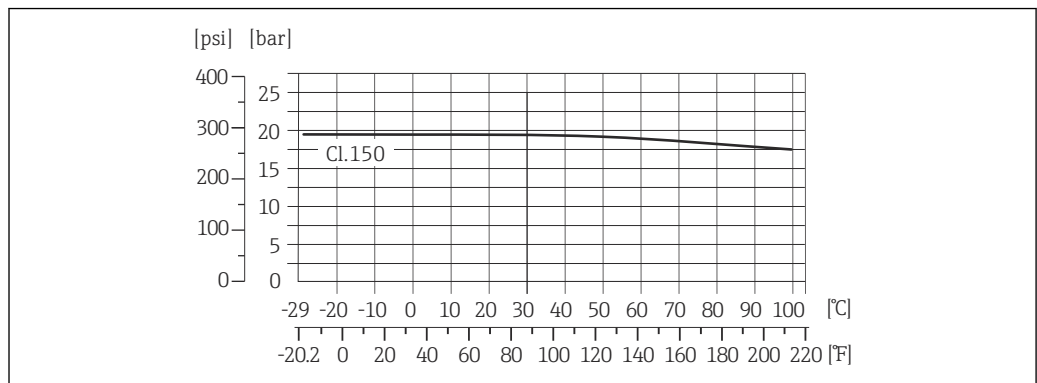
**Koźnierz (luźny tyłu lap-joint) wg EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0016018

10 Materiał koźnierza: S235JR/1.0038

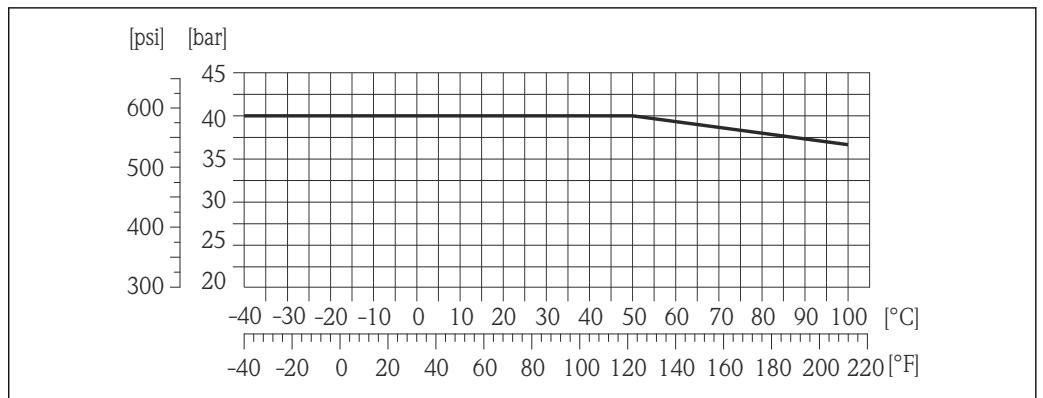
**Koźnierz (luźny tyłu lap-joint) wg ASME B16.5**



A0016019

11 Materiał koźnierza: A105

**Gwint zewnętrzny wg EN (DIN), ASME**



12 Materiał kołnierza: stal k.o. 1.4404/316L

A0017627

**Wartości przepływów**

Patrz rozdział "Zakres pomiarowy" → 6

Prędkość strumienia w rurze pomiarowej nie powinna przekraczać 70 m/s (230 ft/s).

**Straty ciśnienia**

Pomijalne (bez stabilizatora strugi).

Dokładne obliczenia: program Applicator.

**Ciśnienie w instalacji**

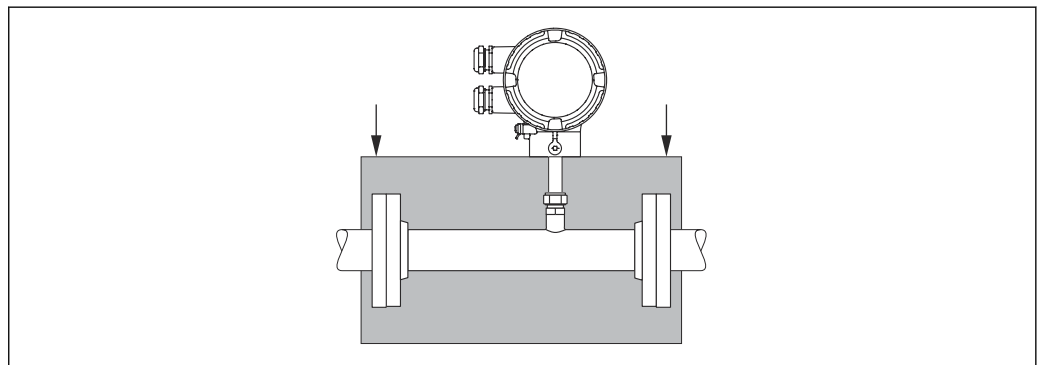
**Czujnik**

W zależności od wersji, prosimy sprawdzić dane na tabliczce znamionowej.

Maks.40 bar g (580 psi g)

**Izolacja termiczna**

W przypadku, gdy gaz jest bardzo wilgotny lub nasycony wodą, rurociąg oraz obudowa czujnika powinny być izolowane, aby zapobiec kondensacji na przetworniku.

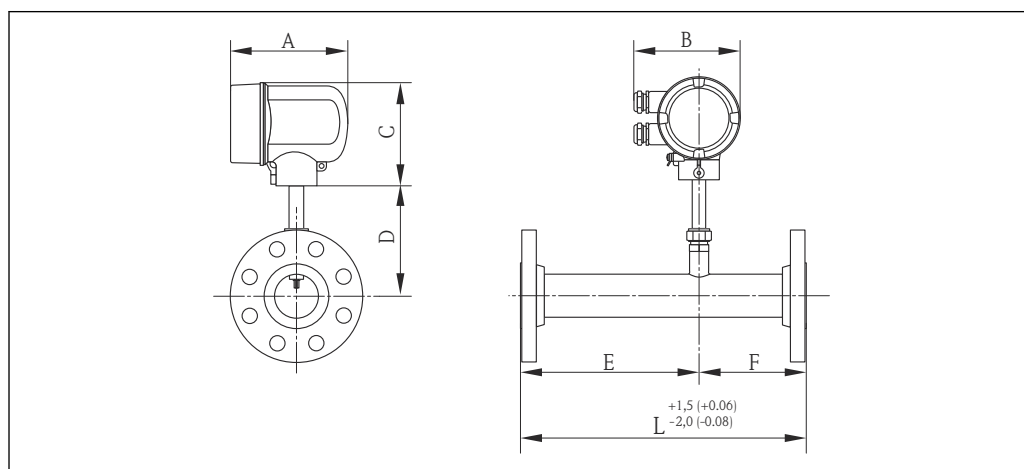


A0015521

## Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Wersja kompaktowa



A0015522

Wymiary (układ SI)

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]
15	146	133	129	109	153	92	245
25	146	133	129	115	153	92	245
40	146	133	129	110	200	120	320
50	146	133	129	116	250	150	400

1) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 7 mm

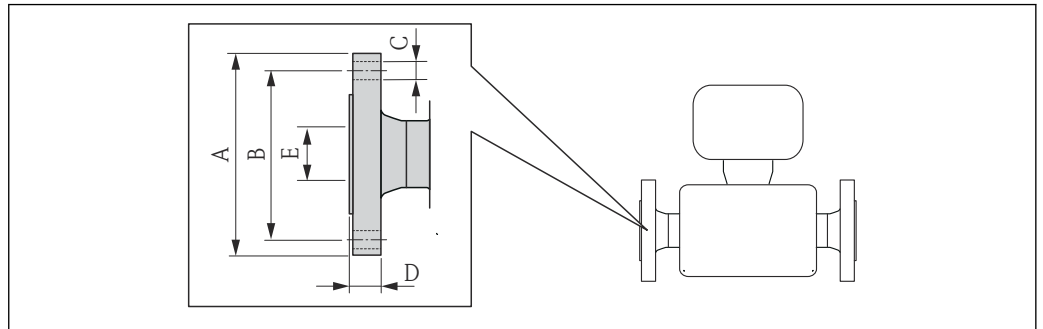
Wymiary (amerykański układ jednostek)

DN [cale]	A <sup>1)</sup> [cale]	B [cale]	C [cale]	D [cale]	E [cale]	F [cale]	L [cale]
½	5,75	5,24	5,08	4,29	6,02	3,62	9,65
1	5,75	5,24	5,08	4,53	6,02	3,62	9,65
1½	5,75	5,24	5,08	4,33	7,87	4,72	12,6
2	5,75	5,24	5,08	4,57	9,84	5,91	15,75

1) Wersja bez wskaźnika lokalnego: wymiar mniejszy o 0.28 cala

**Przyłącza procesowe (układ SI)**

*Kołnierz stały wg EN (DIN), ASME*

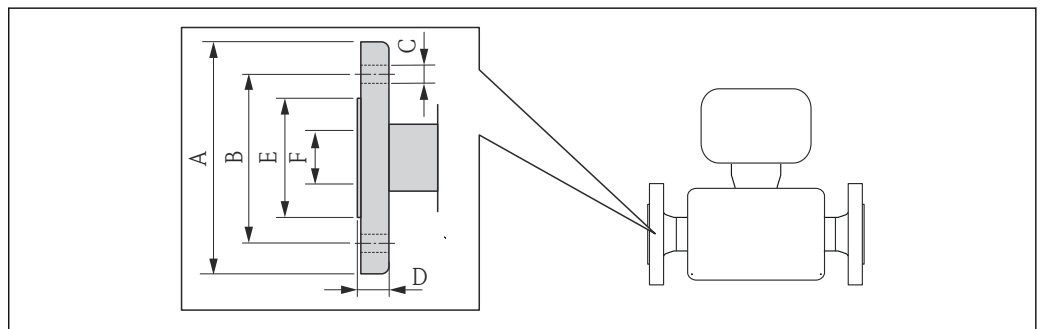


A0017274

Kołnierz stały wg per EN 1092-1 / B1 / PN40					
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
15	95	65	4 × Ø14	16	15,8
25	115	85	4 × Ø14	18	27,9
40	150	110	4 × Ø18	18	42,8
50	165	125	4 × Ø18	20	54,8

Kołnierz stały wg ASME B16.5 / Kl. 300					
DN [cale]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
½	95	66,7	4 × Ø15,9	23	15,8
1	125	88,9	4 × Ø19,1	27	27,9
1½	155	114,3	4 × Ø22,2	31	42,8
2	165	127	8 × Ø19,1	34	54,8

*Kołnierz luźny typu lap-joint wg EN (DIN), ASME*



A0017272

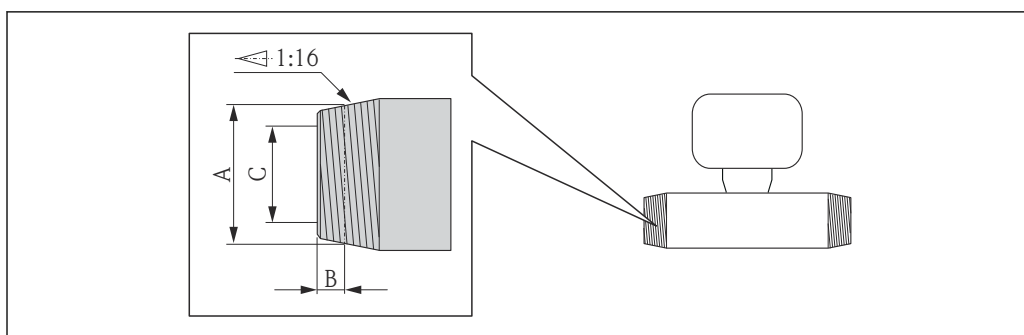
Kołnierz luźny typu lap-joint wg EN 1092-1/ PN 10						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
15	95	65	4 × Ø13,5	11,5	34,9	15,8
25	115	85	4 × Ø13,5	16	50,8	27,9

Kołnierz luźny typu lap-joint wg EN 1092-1/ PN 10						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
40	150	110	4 × Ø17,5	18	73,0	42,8
50	165	125	4 × Ø17,5	20	92,1	54,8

Kołnierz luźny typu lap-joint wg EN 1092-1/ PN 16						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
15	95	65	4 × Ø14	14	34,9	15,8
25	115	85	4 × Ø14	16	50,8	27,9
40	150	110	4 × Ø18	18	73,0	42,8
50	165	125	4 × Ø18	20	92,1	54,8

Kołnierz luźny typu lap-joint wg ASME B16.5 / Kl. 150						
DN [cale]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
½	90	60,3	4 × Ø15,9	16	34,9	15,8
1	110	79,4	4 × Ø15,9	18	50,8	27,9
1½	125	98,4	4 × Ø15,9	23	73,0	42,8
2	150	120,7	4 × Ø19,1	26	92,1	54,8

Gwint zewnętrzny wg EN (DIN), ASME



A0017273

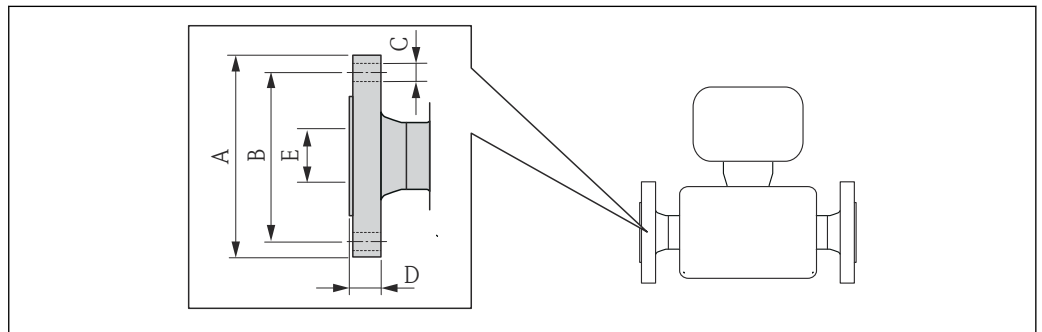
Gwint stożkowy zewnętrzny (R) wg EN 10226-1, ISO 7-1			
DN [mm]	A [cale]	B [mm]	C [mm]
15	R½	8,2	15,8
25	R1	10,4	26,7
40	R1½	12,7	40,9
50	R2	15,9	52,5



Gwint zewnętrzny NPT wg ASME B1.20.1			
DN [cale]	A [cale]	B [mm]	C [mm]
½	½ NPT	8,13	15,8
1	1 NPT	10,16	26,7
1½	1½ NPT	10,67	40,9
2	2 NPT	11,7	52,5

**Przyłącza procesowe (amerykański układ jednostek)**

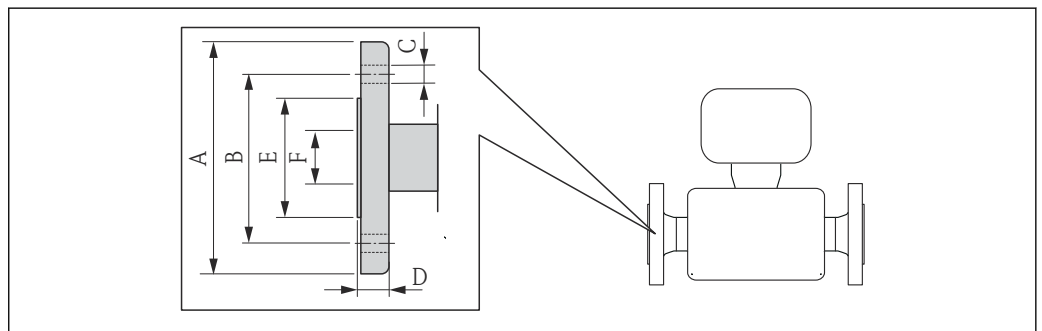
*Kołnierz stały wg ASME*



A0017274

Kołnierz stały wg ASME B16.5 / Kl. 300					
DN [cale]	A [cale]	B [cale]	C [cale]	D [cale]	E [cale]
½	3,74	2,63	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,91	0,62
1	4,92	3,5	4 × Ø <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,06	1,1
1½	6,1	4,5	4 × Ø <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	1,22	1,69
2	6,5	5	4 × Ø <sup>9</sup> / <sub>4</sub>	1,34	2,16

*Kołnierz stały wg ASME*

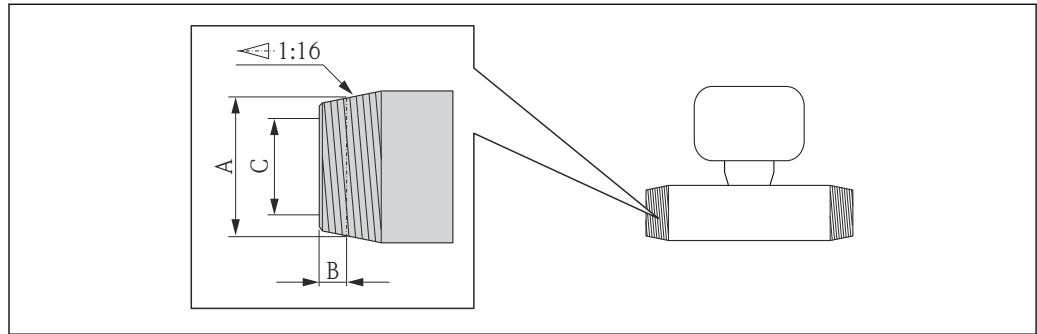


A0017272

Kołnierz luźny typu lap-joint wg ASME B16.5 / Kl. 150						
DN [cale]	A [cale]	B [cale]	C [cale]	D [cale]	E [cale]	F [cale]
½	3,54	2,37	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,63	1,37	0,62
1	4,33	3,13	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,71	2,00	1,10

Kołnierz luźny typu lap-joint wg ASME B16.5 / Kl. 150						
DN [cale]	A [cale]	B [cale]	C [cale]	D [cale]	E [cale]	F [cale]
1½	4,92	3,87	4 × Ø <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	0,91	2,87	1,69
2	5,91	4,76	4 × Ø <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,02	3,63	2,16

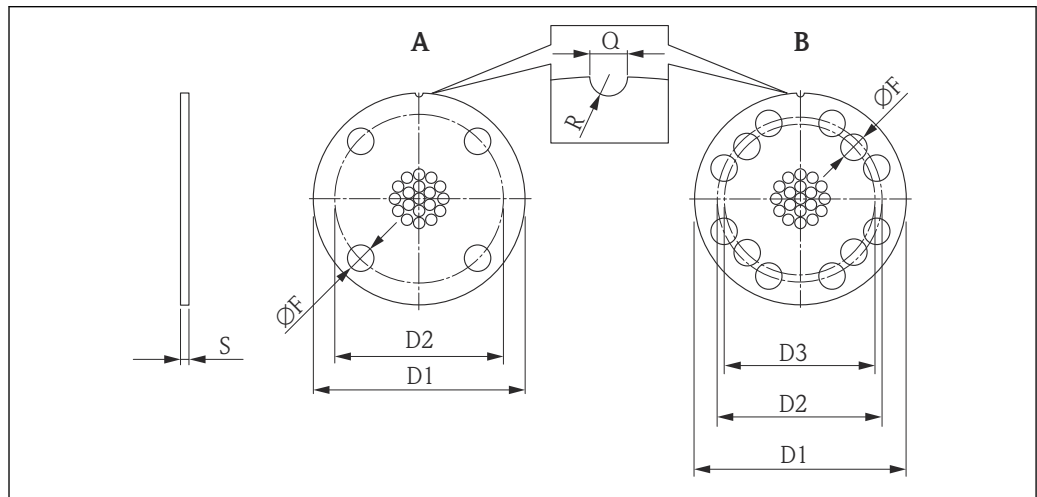
Gwint zewnętrzny NPT wg ASME B1.20.1



A0017273

Gwint zewnętrzny NPT wg ASME B1.20.1			
DN [cale]	A [cale]	B [cale]	C [cale]
½	½ NPT	0,32	0,62
1	1 NPT	0,4	1,05
1½	1½ NPT	0,42	1,61
2	2 NPT	0,46	2,07

Stabilizator strugi wg EN(DIN)/ASME



A0015542

Wymiary (układ SI)

Wg EN(DIN) / PN 40

DN	Typ	D1	D2	F	Q	R	S	Masa
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
40	A	135	108	17	5	2,5	7,0	0,7
50	A	150	123	17	5	2,5	8,5	1,0

Wg ASME / Kl. 300 Sched 40

DN	Typ	D1	D2	D3	F	Q	R	S	Masa	
[mm]	[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
40	1 ½	B	140	109,5		21,5	5	2,5	6,5	0,9
50	2	B	150	122	115,5	19	5	2,5	8,5	1,3

Wymiary (amerykański układ jednostek)

Wg ASME / Kl. 300 Sched 40

DN	Typ	D1	D2	D3	F	Q	R	S	Masa
[cale]		[cale]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]	[cale]	[lbs]
1 ½	B	5,5	4,31	-	0,85	0,2	0,1	0,26	1,9
2	B	5,9	4,80	4,55	0,7	0,2	0,1	0,33	2,8

**Masa****Masa (jednostki SI)**

Wersja kompaktowa

DN [mm]	Masa [kg]					
	Kołnierz stały		Kołnierz typu lap-joint			Wersja gwintowa
	Kl. 300	PN40	PN16	PN10	Kl. 150	
15	4,0	3,9	4,1	3,2	3,4	2,6
25	5,5	4,8	5,0	3,5	4,3	2,6
40	7,9	7,0	7,5	4,9	6,1	3,1
50	9,9	9,3	9,4	5,9	8,0	3,8

**Masa (amerykański układ jednostek)**

Wersja kompaktowa

DN [mm]	Masa [lbs]					
	Kołnierz stały		Kołnierz typu lap-joint			Wersja gwintowa
	Kl. 300	PN40	PN16	PN10	Kl. 150	
15	8,8	8,6	9,0	7,1	7,5	5,7
25	12,1	10,6	11,0	7,7	9,5	5,7
40	17,4	15,4	16,5	10,8	13,5	6,8
50	21,8	20,5	20,7	13,0	17,6	8,4

**Materiały****Obudowa przetwornika**

- Pozycja kodu zam. "Obudowa", opcja **A**: kompakt, pokrywana AlSi10Mg
- Materiał wziernika: szkło

**Czujnik***Przyłącza procesowe*

Kołnierze stałe wg EN 1092-1/ ASME B16.5

- Stal k.o. 1.4404 wg EN 10222-5
- Stal k.o. F316/F316L wg ASTM A182

Kołnierze typu lap-joint wg EN 1092-1/ ASME B16.5

- Kołnierz wywijany typu "stub end":
  - Stal k.o. 1.4404/1.4435 wg EN 10216-5; po obróbce plastycznej na zimno
  - Stal k.o. 316L wg ASTM A312; po obróbce plastycznej na zimno
- Kołnierz luźny typu "lap-joint":
  - Galwanizowana stal węglowa 1.0038 wg EN 10025-2
  - Galwanizowana stal węglowa ASTM A105
  - Stal k.o. 1.4301/1.4307 wg EN 10028-7

Wersja z przyłączem gwintowym: gwint rurowy Whitwortha, stożkowy, zewnętrzny wg EN 10226-1, ISO 7/1 oraz gwint rurowy Briggsa, stożkowy wg ASME B1.20.1

- Stal k.o. 1.4404/1.4435 wg EN 10216-5
- Stal k.o. 316L wg ASTM A312

*Rura pomiarowa*

- DN 15 (½ in)
  - Stal k.o. 1.4404 wg EN 10272/EN10216-5
  - Stal k.o. 316/316L wg ASTM A479/ ASTM A312
- DN 25 ... 50 (1 ... 2 in)
  - Stal k.o. 1.4404 wg EN 10216-5
  - Stal k.o. 316/316L wg ASTM A312

*Czujnik*

- Stal k.o. 1.4404/1.4435 wg EN 10216-5/ EN10272/ EN 10028-7
- Stal k.o. 316L wg ASTM A269/ ASTM A479/ ASTM A240

**Wprowadzenia przewodów**

*Pozycja kodu zamówieniowego "Obudowa", opcja A: wersja kompaktowa, odlew aluminiowy pokrywany*

Podłączenie elektryczne	Typ ochrony	Materiały
Dławik kablowy M20 × 1.5	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem	Tworzywo sztuczne
Gwint G ½" z adapterem	Do stref nie Ex i Ex	Mosiądz niklowany
Gwint NPT ½" z adapterem		

**Akcesoria***Stabilizator strugi wg EN(DIN)/ASME*

Stal k.o. 1.4404 wg EN 10272 i 316L wg ASTM A479

Stal k.o. 1.4404 wg EN 10216-5 i 316L wg ASTM A312

## Przyłącza technologiczne

- Kołnierze typu lap-joint, kołnierze stałe
  - wg EN 1092-1
  - wg ASME B16.5
- Przyłącza z gwintem zewnętrznym
  - Gwint stożkowy zewnętrzny (R) wg EN 10226-1
  - Gwint zewnętrzny NPT wg ASME B1.20.1



Informacje dotyczące materiałów przyłączy technologicznych

## Obsługa

### Koncepcja obsługi

#### Przyjazna dla użytkownika struktura menu zorientowana zadaniowo

- Uruchomienie
- Obsługa
- Diagnostyka
- Poziom Ekspert

#### Szybkie i niezawodne uruchomienie

Nawigacja po menu z krótkim opisem funkcji poszczególnych parametrów

#### Niezawodna obsługa

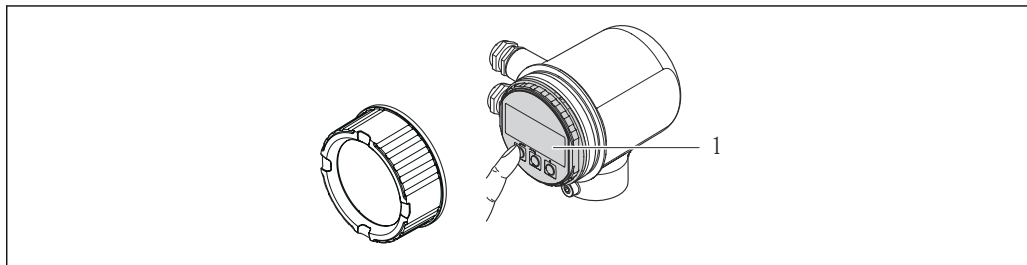
- Obsługa lokalna w języku polskim: → 31
  - Za pomocą wskaźnika
  - Za pomocą oprogramowania narzędziowego
- Jednolita koncepcja obsługi zastosowana do obsługi lokalnej i obsługi za pomocą oprogramowania narzędziowego

#### Wydajna diagnostyka zwiększa niezawodność pomiaru

- Informacje diagnostyczne w postaci tekstowej
- Wiele opcji symulacji oraz wbudowany rejestrator (opcja)

### Obsługa lokalna

#### Opcja C dla pozycji kodu zamówieniowego "Wskaźnik/Obsługa"



A0017279

1 Wskaźnik (obsługa za pomocą przycisków)

#### Wskaźnik

- Wyświetlacz czterowierszowy
- Możliwość indywidualnej konfiguracji formatu wyświetlania wartości mierzonych i statusu przyrządu
- Dopuszczalna temperatura otoczenia dla wskaźnika:  $-20 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$ )  
W temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości czytelność wskazań na wyświetlaczu przyrządu może być obniżona.

#### Elementy obsługowe

Obsługa lokalna za pomocą 3 przycisków (, ,

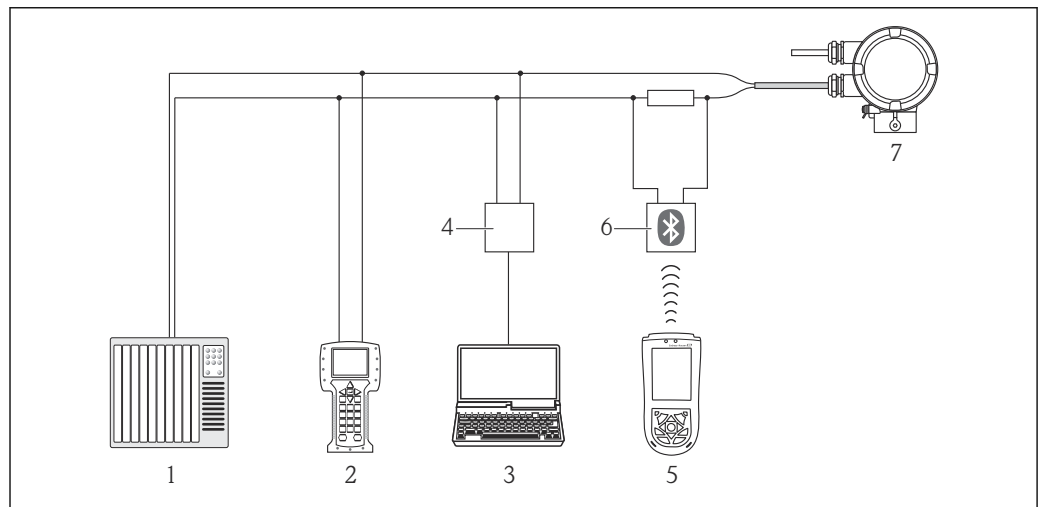
*Funkcje dodatkowe*

- Funkcja archiwizacji danych  
Możliwość zapisu konfiguracji przyrządu w pamięci przyrządu.
- Funkcja porównywania danych  
Możliwość porównywania konfiguracji zapisanej w przyrządzie z bieżącą konfiguracją.
- Funkcja transmisji danych  
Dane konfiguracyjne przyrządu mogą być przesyłane do innego przyrządu za pomocą wskaźnika.

**Interfejsy cyfrowe****Protokół HART**

Ten interfejs występuje w następujących wersjach przyrządu:

- Opcja A: 4-20 mA HART dla pozycji kodu zam. "Wyjścia"
- Opcja B: 4-20mA HART, wyjście impulsowe/częstotliwościowe/binarne dla pozycji kodu zam. "Wyjścia"

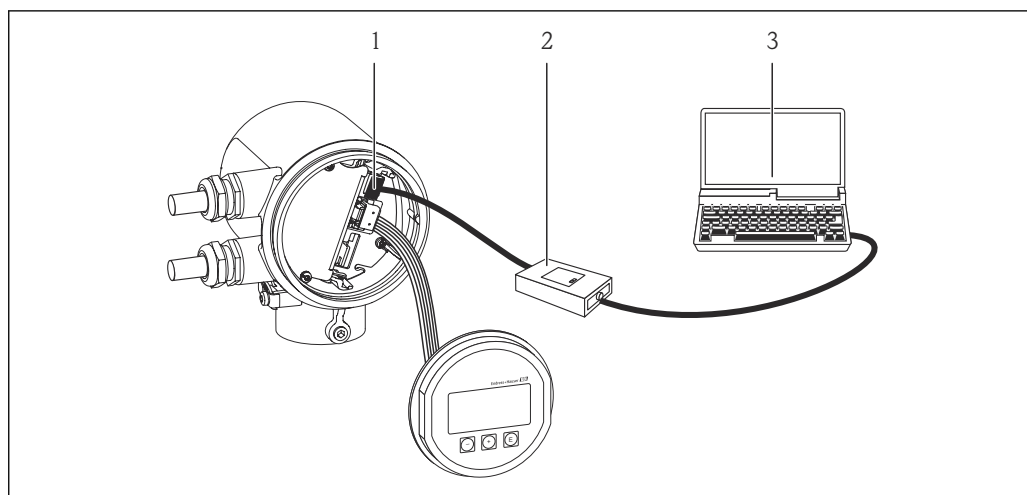


A0017373

13 Opcje obsługi zdalnej z wykorzystaniem protokołu HART

- 1 System sterowania (np. sterownik programowalny)
- 2 Komunikator ręczny DXR 475
- 3 Komputer z oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Modem Commubox FXA195 (USB)
- 5 Komunikator ręczny Field Xpert SFX100
- 6 Modem VIATOR Bluetooth z przewodem podłączeniowym
- 7 Przetwornik pomiarowy

### Poprzez interfejs serwisowy (CDI)



A0017253

- 1 Interfejs serwisowy (CDI) przyrządu
- 2 Modem Commubox FXA291
- 3 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym "FieldCare"

### Języki obsługi

Języki obsługi:

- Za pomocą wskaźnika:  
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, turecki, japoński, chiński, koreański, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski
- Za pomocą oprogramowania narzędziowego  
Angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, włoski, holenderski, portugalski, polski, rosyjski, turecki, japoński, chiński, koreański, Bahasa (indonezyjski), wietnamski, czeski

## Certyfikaty i dopuszczenia

### Znak CE

Przepływomierz spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności WE wraz ze stosowanymi normami.

Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

### Znak C-tick

Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

### Dopuszczenie Ex

cCSA<sub>US</sub>

Aktualnie dostępne są wersje z następującymi dopuszczeniami Ex:

NI

Klasa 1, Division 2, Grupy A, B, C i D T4 lub Klasa I, Strefa 2 IIC T4

### Dyrektywa ciśnieniowa PED

Przyrząd może być dostarczony z certyfikatem PED lub bez. Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu.

- Oznakowanie PED/G1/x (x = kategoria) na tabliczce znamionowej czujnika oznacza, że Endress +Hauser potwierdza zgodność z wymogami zasadniczymi, określonymi w Załączniku I Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.
- Przyrządy posiadające to oznakowanie (PED) są przeznaczone do następujących typów płynów: Płynów z grupy 1 i 2 z ciśnieniem gazu powyżej cieczy nie większym niż 0,5 bar (7,3 psi)
- Przyrządy bez tego oznakowania (PED) powinny być projektowane i wytwarzane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynierskimi. Spełniają one wymagania art. 3, ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. Zakres zastosowań jest podany w tablicach 6 do 9 Załącznika II do Dyrektywy Ciśnieniowej.

**Inne normy i zalecenia**

- EN 60529  
Stopnie ochrony obudów (kody IP).
- EN 61010-1  
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.
- IEC/EN 61326  
"Emisja zakłóceń zgodna z wymogami dla Klasy A". Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)
- NAMUR NE 21  
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych.
- NAMUR NE 32  
Przechowywanie danych na wypadek zaniku zasilania w urządzenia obiektowych, kontrolno-pomiarowych i mikroprocesorach
- NAMUR NE 43  
Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.
- NAMUR NE 53  
Standaryzacja oprogramowania urządzeń obiektowych i cyfrowych przetworników sygnałów pomiarowych.
- NAMUR NE 105  
Specyfikacje dla integracji urządzeń obiektowych z oprogramowaniem obsługowym dla urządzeń obiektowych
- NAMUR NE 107  
Klasyfikacja statusu wg NE107

## Kody zamówieniowe

Szczegółowe informacje zamówieniowe oraz kody można uzyskać biurze Endress+Hauser.

## Pakiety aplikacji

Nazwa pakietu	Opis
HistoROM extended function	<p>Zawiera rozszerzone funkcje rejestracji zdarzeń i aktywacji pamięci wartości mierzonych.</p> <p>Rejestr zdarzeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pojemność pamięci zwiększono z 20 pozycji (wersja podstawowa) do maks. 100 pozycji.</li> <li>▪ Możliwość wyświetlania komunikatów na wskaźniku lokalnym lub w oprogramowaniu FieldCare.</li> </ul> <p>Rejestr danych pomiarowych (rejestrator):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Możliwość zapisu maks. 1000 wartości mierzonych.</li> <li>▪ Możliwość transmisji 250 wartości mierzonych dla każdego spośród 4 kanałów. Możliwość ustawiania częstotliwości rejestracji wartości mierzonych przez użytkownika.</li> <li>▪ Wizualizacja zarejestrowanych danych na wskaźniku lokalnym lub w oprogramowaniu FieldCare.</li> </ul>

## Akcesoria

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza








Do czujnika przepływu

Akcesoria	Opis
-----------	------




Stabilizator strugi	Do średnic DN 40–50 (1½" - 2"), PN40, Kl. 300 W przypadku wersji t-mass A, zalecamy zamówienie stabilizatora strugi razem z przepływomierzem, co umożliwia kalibrację fabryczną całego układu. Kalibracja taka zapewnia optymalną dokładność pomiaru. W przypadku oddzielnego zamówienia stabilizatora strugi, jego instalacja może spowodować nieznaczne obniżenie dokładności pomiaru.
---------------------	---

**Akcesoria do komunikacji**


Akcesoria	Opis
Commubox FXA195 HART	Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00404F
Konwerter HMX50	Służy do odczytu i konwersji dynamicznych zmiennych procesowych HART na analogowe sygnały prądowe lub sygnały wartości granicznych.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00429F i instrukcja obsługi BA00371F
Wireless HART adapter SWA70	Służy do bezprzewodowej komunikacji z urządzeniem obiektowym Adapter WirelessHART może być łatwo zintegrowany z urządzeniami obiektowymi i istniejącą infrastrukturą. Zapewnia ochronę danych i bezpieczeństwo transmisji. Może być stosowany równolegle z innymi sieciami bezprzewodowymi, bez konieczności prowadzenia okablowania do miejsc trudno dostępnych.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00061S
Obiektowy serwer sieciowy FXA320 Fieldgate	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych (4...20 mA) przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00053S
Obiektowy serwer sieciowy FXA520 Fieldgate	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę i konfigurację podłączonych urządzeń HART przez standardową przeglądarkę internetową.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00025S i instrukcja obsługi BA00051S
Field Xpert SFX100 / SFX350 / SFX370	Komunikator ręczny do zdalnej parametryzacji oraz odczytu wyników pomiaru poprzez wyjście prądowe 4...20 mA HART.  Dodatkowe informacje, patrz instrukcja obsługi BA00060S
Commubox FXA291	Commubox FXA291 umożliwia połączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka.  Dodatkowe informacje, patrz karta katalogowa TI00405C

**Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki**


Akcesoria	Opis
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych przepływu Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przepływomierza: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy technologicznych.</li> <li>Graficzna prezentacja wyników obliczeń</li> </ul> Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. Program Applicator można uzyskać: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ze strony internetowej: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>Zamawiając wersję na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.</li> </ul>

W@M	<p>Zarządzanie cyklem życia instalacji</p> <p>Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego urządzenia, jak np. status, części zamienne i dokumentacja, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress+Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych.</p> <p>Oprogramowanie W@M można uzyskać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ze strony internetowej: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Zamawiając wersję na dysku CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.</li> </ul>
FieldCare	<p>FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.</p> <p> Szczegółowe informacje, patrz instrukcje obsługi BA00027S i BA00059S</p>

### Elementy układu pomiarowego

Akcesoria	Opis
Stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych Memograph M	<p>Stacja graficznej rejestracji danych Memograph M prezentuje i przetwarza informacje o wszystkich istotnych parametrach procesowych. Przyrząd rejestruje wartości pomiarowe, monitoruje wartości graniczne i analizuje przebiegi. Dane są składowane w pamięci wewnętrznej o pojemności 256 MB, na karcie SD lub w pamięci USB.</p> <p> Szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI00133R i instrukcja obsługi BA00247R</p>


## Dokumentacja

-  Wymieniona dokumentacja jest dostępna:
- Na płycie CD-ROM dostarczonej wraz z przyrządem
  - Do pobrania ze strony internetowej Endress+Hauser pod adresem: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Dokumentacja/Oprogramowanie

### Dokumentacja standardowa

Typ przyrządu	Interfejs cyfrowy	Typ dokumentu	Oznaczenie dokumentu
6AAB**-	----	Skrócona instrukcja obsługi	KA01103D
	HART	Instrukcja obsługi	BA01042D

### Dokumentacja uzupełniająca

Typ przyrządu	Typ dokumentu	Dopuszczenie	Oznaczenie dokumentu
6AAB**-	Informacje o Dyrektywie Ciśnieniowej		
	Wskazówki montażowe		Podawane dla każdego akcesorium →  32

## Zastrzeżone znaki towarowe

### HART®

jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA

**Applicator<sup>®</sup>, FieldCare<sup>®</sup>, Field Xpert<sup>™</sup>, HistoROM<sup>®</sup>**  
są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress  
+Hauser Group



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---