



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Proline Prowirl 72F, 72W, 73F, 73W

Przepływomierz wirowy

Rzetelny pomiar przepływu pary, gazów i cieczy



Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru przepływu objętościowego gazów, pary i cieczy.

Przepływ masowy pary, wody (wg IAPWS-IF97 ASME), gazu ziemnego (wg standardu AGA NX-19/AGA8-DC92/ metody charakterystyki brutto, opcja 1 wg AGA8/SGERG-88), sprężonego powietrza oraz innych gazów i cieczy jest obliczany na podstawie wartości mierzonych przepływu objętościowego i temperatury za pomocą wbudowanego czujnika temperatury oraz odczytu ciśnienia jako wartości wejściowej (Prowirl 73).

Wszechstronne zastosowanie:

- Zakres temperatur procesu: $-200...+400^{\circ}\text{C}$
- Maksymalne ciśnienie procesu: PN 250/klasa 1500
- Czujnik z wbudowaną (opcja) redukcją średnicy nominalnej o jeden (typ R) lub dwa stopnie (typ S)
- Wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami w jednym korpusie (opcja) – redundancja pomiaru przepływu

Dopuszczenia:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, NEPSI, IEC
- HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
- Zgodność z wymogami dyrektywy ciśnieniowej PED, poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2

Cechy i zalety

Trwałe i niezawodne **czujniki Prowirl**, sprawdzone w ponad 300 000 aplikacji, oferują:

- Wysoką odporność na wibracje, szoki temperaturowe, zanieczyszczone media i uderzenia hydrauliczne
- Brak części ruchomych, bezobsługowość, brak płynięcia zera ("dożywnia" kalibracja)
- Oszczędność czasu i kosztów dzięki konfiguracji ustawień początkowych za pomocą oprogramowania

Funkcje dodatkowe:

- Kompletny układ pomiarowy przepływu masowego pary nasyconej lub cieczy w jednym przyrządzie
- Obliczanie przepływu masowego na podstawie wartości mierzonych przepływu objętościowego i temperatury za pomocą wbudowanego komputera przepływu
- Możliwość odczytu ciśnienia procesowego jako wartości wejściowej w aplikacjach pomiarowych pary przegrzanej i gazu
- Możliwość odczytu temperatury zewnętrznej w przypadku wyznaczania ciepła pobranego/oddanego

Spis treści

Konstrukcja systemu pomiarowego	3
Zasada pomiaru	3
Układ pomiarowy	7
Wielkości wejściowe	8
Wartości mierzone	8
Zakres pomiarowy	8
Sygnał wejściowy	10
Wielkości wyjściowe	11
Sygnały wyjściowe	15
Sygnalizacja usterki	16
Obciążenie	17
Odcięcie niskich przepływów	17
Separacja galwaniczna	17
Zasilanie	18
Podłączenie elektryczne	18
Podłączenia wejścia HART	18
Podłączenie wersji rozdzielnej	19
Napięcie zasilania	19
Wprowadzenia przewodów	19
Parametry przewodów	19
Zanik napięcia zasilającego	19
Cechy metrologiczne	20
Warunki odniesienia	20
Maksymalny błąd pomiaru	20
Powtarzalność	21
Czas reakcji/ czas odpowiedzi skokowej	21
Wpływ temperatury otoczenia	21
Warunki pracy: montaż	22
Wskazówki montażowe	22
Prostoliniowe odcinki dolotowe i wylotowe	25
Warunki pracy: środowisko	27
Temperatura otoczenia	27
Temperatura składowania	27
Stopień ochrony	27
Odporność na wibracje	27
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	27
Warunki pracy: proces	28
Temperatura medium	28
Ciśnienie medium	29
Strata ciśnienia	31
Budowa mechaniczna	32
Konstrukcja/Wymiary	32
Masa	51
Materiały	51
Interfejs użytkownika	53
Wskaźnik	53

Elementy obsługi (HART)	53
Komunikacja cyfrowa	53

Certyfikaty i dopuszczenia	53
Znak CE	53
Znak C-tick	53
Dopuszczenia Ex	53
Dyrektywa ciśnieniowa PED	54
Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	54
Certyfikat PROFIBUS PA	54
Inne normy i zalecenia	54
Bezpieczeństwo funkcjonalne	55

Kody zamówieniowe	56
--------------------------	-----------

Akcesoria	58
Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza	58
Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji	58
Akcesoria do komunikacji	60
Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki	61

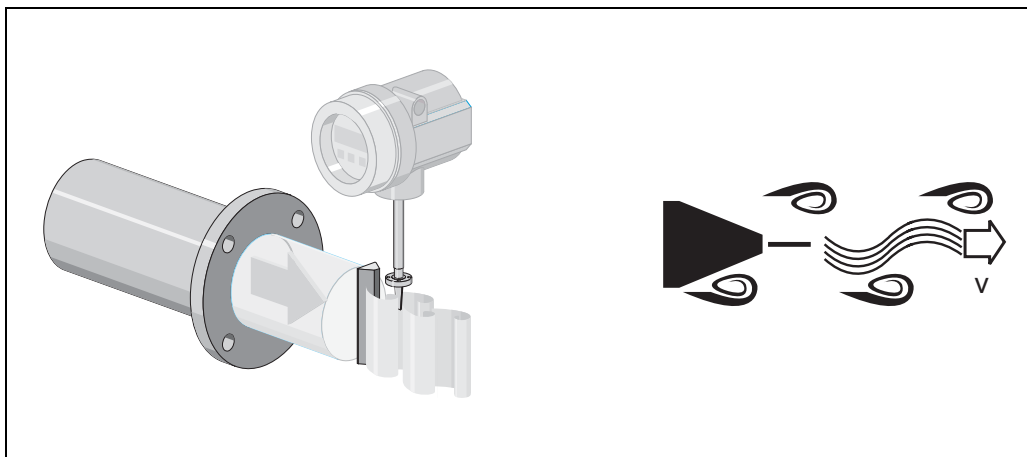
Dokumentacja uzupełniająca	62
-----------------------------------	-----------

Zastrzeżone znaki towarowe	62
-----------------------------------	-----------

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania przepływomierzy wirowych bazuje na teorii ścieżki wirowej Kármána. Gdy płyn przepływa wokół przegrody, po obu jego stronach generowane są zawirowania o przeciwnym kierunku. Zawirowania te powodują lokalne spadki ciśnienia. Spowodowane tym wahania ciśnienia są rejestrowane przez czujnik i przekształcane na impulsy elektryczne. W obszarze dopuszczalnych parametrów pracy, odległości pomiędzy zawirowaniami są regularne. Przepływ objętościowy (strumień objętości) jest proporcjonalny do częstotliwości zawirowań.



A0003938

Współczynnik proporcjonalności K jest stałą określaną równaniem:

$$\text{Współczynnik K} = \frac{\text{Ilość impulsów}}{\text{Objętość jednostkowa [dm}^3\text{]}}$$

A0003939-pl

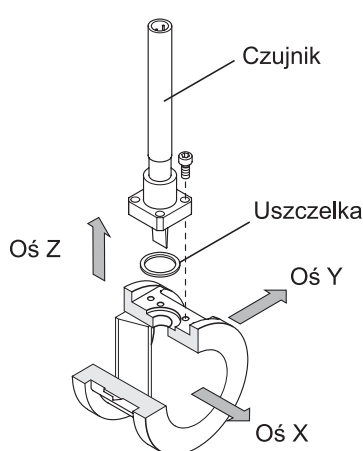
- W obszarze dopuszczalnych parametrów pracy współczynnik K zależy wyłącznie od geometrii czujnika pomiarowego. Jest on niezależny od prędkości strugi ani od lepkości i gęstości medium. Dzięki temu współczynnik K nie zależy od typu medium mierzonego i jest jednakowy dla cieczy, gazów i pary.
- Pierwotny sygnał pomiarowy jest sygnałem cyfrowym (częstotliwościowym), liniowo zależnym od wartości przepływu. Współczynnik K określany jest jednorazowo podczas fabrycznej kalibracji przepływomierza i jego wartość nie ulega zmianie przez cały okres eksploatacji przyrządu.
- Przyrząd nie zawiera żadnych części ruchomych i nie wymaga konserwacji.

Czujnik pojemnościowy

Czujnik pomiarowy przepływomierza wirowego ma decydujący wpływ na jakość pomiaru, jego dynamikę oraz trwałość i niezawodność przyrządu.

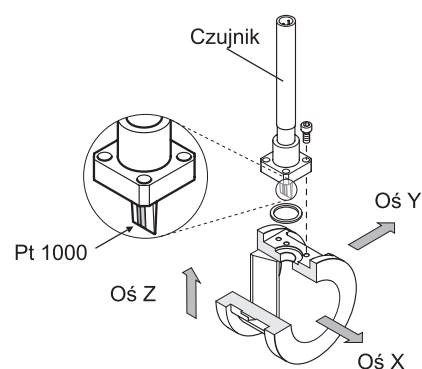
Odporność czujnika pojemnościowego DSC (z wbudowanym czujnikiem temperatury Pt 1000 – Prowirl 73) na uderzenia hydrauliczne oraz wibracje i szoki temperaturowe (do 150 K/s) potwierdzona jest pozytywnymi wynikami przeprowadzonych testów. Przepływomierze Prowirl wykorzystują sprawdzoną technikę pomiarów pojemnościowych Endress+Hauser, zastosowaną w ponad 300 000 punktów pomiarowych na całym świecie.

Różnicowy czujnik pojemnościowy DSC (ang. Differential Switched Capacitance), opatentowany przez Endress+Hauser jest doskonale zrównoważony mechanicznie. Wykrywa on jedynie różnice ciśnienia powodowane przez proces odrywania wirów. Jest odporny na zakłócenia pochodzące od drgań rurociągu i nawet przy małych wartościach przepływu i gęstościach medium charakteryzuje się wysoką stabilnością pomiaru. Charakteryzuje się wysoką dynamiką pomiaru, również w trudnych warunkach pomiarowych. Drgania o przyspieszeniach do 1g i częstotliwości do 500 Hz, niezależnie od osi w której występują (X, Y, Z), nie wpływają na wynik pomiaru. Mechaniczna konstrukcja i umiejscowienie czujnika sprawiają, że jest on wyjątkowo odporny na szoki temperaturowe oraz uderzenia hydrauliczne występujące w instalacjach parowych.



Czujnik DSC, Prowirl 72

A0003940-pl



A0004056-pl

Czujnik DSC, Prowirl 73 z wbudowanym czujnikiem temperatury (Pt 1000)

"Dożywotnia" kalibracja

Praktyka wskazuje, że współczynnik kalibracji charakteryzuje się wysoką stabilnością: jego wartość po ponownej kalibracji jest bardzo bliska wartości określonej podczas pierwszej kalibracji i mieści się w przedziale dokładności pomiarowej przyrządu. Przeprowadzone próby i symulacje wykazały, że gdy promień zaokrąglenia krawędzi przegrody nie zwiększy się powyżej 1 mm, nie ma to negatywnego wpływu na dokładność pomiarową przyrządu.

Ogólne wnioski są następujące:

- Praktyka wykazuje, że jeśli medium nie ma własności ściernych i korozyjnych (jak w przypadku większości aplikacji pomiarowych wody i pary), promień zaokrąglenia krawędzi przegrody nigdy nie przekroczy 1 mm.
- Jeśli promień zaokrąglenia krawędzi przegrody nie przekracza 1 mm, współczynnik kalibracji zmienia się w bardzo niewielkim stopniu, co nie powoduje obniżenia dokładności pomiarowej przepływomierza.
- Promień zaokrąglenia krawędzi przegrody przyrządu poddawane kalibracji jest mniejszy od 1 mm. Dlatego dopóki promień zaokrąglenia krawędzi przegrody wskutek zużycia eksploatacyjnego nie zwiększy się dodatkowo o 1 mm, dokładność pomiarowa przyrządu zostanie zachowana.

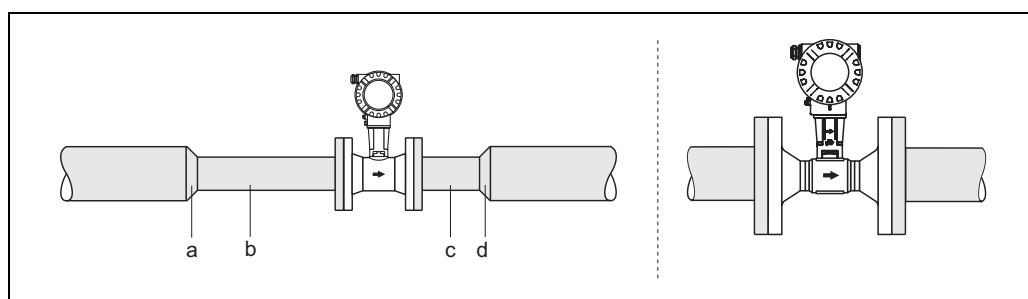
W przypadku aplikacji pomiarowych w mediach niemających własności ściernych i korozyjnych, współczynnik K dla przepływomierzy Prowirl określany jest jednorazowo podczas kalibracji i jego wartość nie ulega zmianie w całym okresie eksploatacji przyrządu.

Czujnik z wbudowaną redukcją średnicy nominalnej

W wielu aplikacjach optymalna średnica nominalna przepływomierza wirowego nie odpowiada średnicy rurociągu, ponieważ w takim przypadku prędkość strugi medium jest zbyt niska dla powstawania wirów za przegrodą. Powoduje to osłabienie sygnału w zakresie niskich przepływów. Często praktyką jest obecnie zwiększenie prędkości strugi poprzez redukcję średnicy o jeden lub dwa stopnie, poprzez instalację w punkcie pomiarowym następujących adapterów:

- Przewężenie (a)
- Prostoliniowy odcinek rurociągu (b) jako odcinek dolotowy (min. $15 \times DN$) przed przepływomierzem
- Prostoliniowy odcinek rurociągu (c) jako odcinek wylotowy (min. $5 \times DN$) za przepływomierzem
- Rozszerzenie (d)

Endress+Hauser oferuje przepływomierze wirowe Prowirl 72/73 z wbudowaną redukcją średnicy, przeznaczonych specjalnie do takich aplikacji.



Z lewej: Tradycyjny sposób redukcji średnicy odcinka rurociągu

Z prawej: Redukcja średnicy nominalnej rurociągu poprzez zastosowanie przepływomierza Prowirl z wbudowaną redukcją średnicy

Oznaczenia przepływomierzy wirowych Prowirl (wersja kołnierzowa) z wbudowaną redukcją średnicy nominalnej:

- Prowirl 72F/73F "typ R": redukcja średnicy rurociągu o jeden stopień, np. z DN 80 do DN 50
- Prowirl 72F/73F "typ S": redukcja średnicy rurociągu o dwa stopnie, np. z DN 80 do DN 40 (S = "redukcja o 2 stopnie")

Zalety tych modeli są następujące:

- Oszczędność kosztów i czasu, ponieważ adaptery i odcinki dolotowe i wylotowe zastąpiono całkowicie pojedynczym przyrządem (należy rozważyć dodatkowe odcinki dolotowe i wylotowe → 25)
- Rozszerzenie zakresu pomiarowego dla niskich przepływów
- Mniejsze ryzyko (niewłaściwej konfiguracji punktu pomiarowego) w fazie projektowania, ponieważ przepływomierze typu R i S mają taką samą długość, jak przepływomierz kołnierzowy w wersji standardowej. Przepływomierz każdego typu może być zastosowany bez konieczności dokonywania skomplikowanych przeróbek instalacji.
- Dokładność pomiarowa jest identyczna, jak wersji standardowej

Pomiar temperatury (Prowirl 73)

Poza pomiarem przepływu objętościowego przyrząd dokonuje dodatkowo pomiaru temperatury medium. Temperatura jest mierzona za pomocą czujnika temperatury typu Pt 1000 umieszczonego w przegrodzie czujnika DSC, tj. bezpośrednio w medium (→ 4).

Komputer przepływu (Prowirl 73)

Moduł elektroniki przepływomierza Prowirl 73 zawiera wbudowany komputer przepływu. W oparciu o główne wartości mierzone (przepływ objętościowy i temperatura) umożliwia on obliczenie dodatkowych parametrów procesowych), np.:

- strumienia masy i ciepła pary nasyconej oraz wody zgodnie z IAPWS-IF97/ASME
- strumienia masy i ciepła pary przegrzanej zgodnie z IAPWS-IF97/ASME (przy stałym ciśnieniu lub poprzez odczyt ciśnienia pracy jako wartości wejściowej w przypadku przyrządów z interfejsem HART/PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
- strumienia masy i skompensowanego strumienia objętości gazów (przy stałym ciśnieniu lub poprzez odczyt ciśnienia pracy jako wartości wejściowej w przypadku przyrządów z interfejsem HART/PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus), np. dla sprężonego powietrza, gazu ziemnego wg standardu AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, metody charakteryzacji brutto, opcja 1 wg AGA8 oraz SGERG-88 (patrz niżej). Algorytmy dla innych gazów można programować, korzystając z równania stanu gazu rzeczywistego.

W przypadku przepływomierzy w wersji 4...20mA HART fabrycznie zostały zaprogramowane algorytmy dla następujących gazów:

Amoniak	Helu 4	Azotu
Argonu	Wodoru (normalnego)	Tlenu
Butanu	Chlorowodoru	Propanu
Dwutlenku węgla	Siarkowodoru	Ksenonu
Chloru	Kryptonu	Mieszanin zawierających maks. 8 wymienionych gazów
Etanu	Metanu	
Etylenu (etenu)	Neonu	

Strumienia ciepła (energia) tych gazów jest obliczany zgodnie z normą ISO 6976 – w oparciu o wartość opałową i ciepło spalania.

- Opcjonalnie dla wersji PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus: gaz ziemny wg standardu AGA NX-19 (strumień masy i skompensowany strumień objętości);
Opcjonalnie dla wersji 4...20 mA HART: gaz ziemny wg standardów AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, metody charakterystyki brutto, opcja 1 wg AGA8, SGERG-88 (strumień masy i skompensowany strumień objętości, strumień ciepła). Dla gazu ziemnego algorytm AGA NX-19, metody charakterystyki brutto, opcja 1 wg AGA8 i algorytmu SGERG-88 może być wprowadzona wartość opałowa i ciepło spalania, celem obliczenia strumienia ciepła (energii). Dla AGA8-DC92 i ISO 12213-2 wartość opałowa i ciepło spalania są zapisane w przyrządzie zgodnie z ISO 6976.
- Strumień masy dowolnych cieczy (równanie liniowe). Ciepło spalania i wartość opałowa może być wprowadzona, celem obliczenia strumienia ciepła (energii).
- Różnica ciepła między parą nasyconą a kondensatem zgodnie z IAPWS-IF97/ASME (odczyt drugiej wartości temperatury poprzez protokół HART).
- Różnica ciepła między wodą ciepłą a zimną zgodnie z IAPWS-IF97/ASME (odczyt drugiej wartości temperatury poprzez protokół HART).
- W aplikacjach pomiarowych pary nasyconej ciśnienie pary może być również obliczone w oparciu o wartość zmierzoną temperatury zgodnie ze standardem IAPWS-IF97/ASME.

Strumień masy jest obliczany jako iloczyn: strumień objętości $\times$ gęstość robocza). W przypadku pary nasyconej, wody oraz innych cieczy, gęstość robocza jest funkcją temperatury. W przypadku pary przegrzanej i wszystkich innych gazów, gęstość robocza jest funkcją temperatury i ciśnienia.

Skompensowany strumień objętości jest obliczany jako iloczyn: strumień objętości $\times$ gęstość robocza), podzielony przez gęstość odniesienia. W przypadku wody i innych cieczy, gęstość robocza jest funkcją temperatury. W przypadku wszystkich innych gazów, gęstość robocza jest funkcją temperatury i ciśnienia. Strumień ciepła jest obliczany jako iloczyn: strumień objętości $\times$ gęstość robocza $\times$ entalpia właściwa).

W przypadku pary nasyconej i wody gęstość robocza jest funkcją temperatury. W przypadku obliczeń dla pary przegrzanej i gazu ziemnego wg algorytmu NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, metody charakterystyki brutto, opcja 1 wg AGA8 oraz algorytmu SGERG-88, gęstość robocza jest funkcją temperatury i ciśnienia.

Funkcje diagnostyczne (Prowirl 73)

Opcjonalnie przepływomierz oferuje rozbudowane funkcje diagnostyczne, np. śledzenie temperatury medium i otoczenia, granicznych wartości przepływu, itp.

Układ pomiarowy

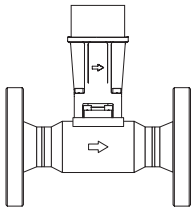
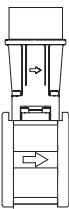
Układ pomiarowy składa się z czujnika i przetwornika pomiarowego. Dostępne są dwie wersje przepływomierza:

- Wersja kompaktowa: czujnik i przetwornik tworzą mechanicznie jedną całość.
- Wersja rozdzielna: czujnik montowany jest w innym miejscu niż przetwornik pomiarowy (maksymalnie w odległości 30 m).

Przetwornik

Prowirl 72  A0009906	■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków ■ Menu SZYBKA KONFIGUR. umożliwiające szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika. ■ Strumień objętości i zmienne obliczane (strumień masy lub skompensowany strumień objętości)
Prowirl 73  A0009906	■ Dwuwierszowy wskaźnik ciekłokrystaliczny ■ Obsługa lokalna za pomocą przycisków ■ Menu SZYBKA KONFIGUR. umożliwiające szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika. ■ Strumień objętości i temperatura oraz zmienne obliczane (strumień masy, strumień ciepła lub skompensowany strumień objętości)

Czujnik przepływu

F  A0009921	■ Wersja kołnierzowa ■ Zakres średnic nominalnych: DN 15....300 ■ Materiał rury pomiarowej: np.: – stal k.o., A351-CF3M – Alloy C-22 (tylko dla Prowirl 72)
W  A0009922	■ Wersja międzykołnierzowa (bez kołnierzy przyłączeniowych) ■ Zakres średnic nominalnych: DN 15....150 ■ Materiał rury pomiarowej: np. stal k.o., A351-CF3M

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

Prowirl 72

- Przepływ objętościowy (strumień objętości) proporcjonalny do częstotliwości zawirowań powstających za przegrodą.
- Wielkościami wyjściowymi mogą być wartości mierzone:
 - Przepływ objętościowy
 - Strumień masy lub skompensowany strumień objętości (jeśli warunki procesu są stabilne)

Prowirl 73

- Przepływ objętościowy (strumień objętości) proporcjonalny do częstotliwości zawirowań powstających za przegrodą.
- Temperatura może być wyprowadzana jako bezpośrednia wartość wyjściowa oraz wykorzystywana do obliczeń, np. strumienia masy.
- Wielkościami wyjściowymi mogą być:
 - wartości mierzone: przepływ objętościowy i temperatura
 - wartości obliczone: strumień masy, ciepło lub skompensowany strumień objętości

Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy zależy od medium i średnicy nominalnej.

Początek zakresu pomiarowego

Zależy od gęstości medium i liczby Reynoldsa ($Re_{min} = 4000$, $Re_{linear} = 20\,000$).

Liczba Reynoldsa jest wielkością bezwymiarową, wskazującą stosunek sił bezwładności do sił lepkości w danym płynie. Służy do określenia charakteru przepływu. Wartość jej wyznaczana jest w następujący sposób:

$$Re = \frac{4 \cdot Q [m^3/s] \cdot \rho [kg/m^3]}{\pi \cdot d_i [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]} \quad Re = \frac{4 \cdot Q [ft^3/s] \cdot \rho [lb/ft^3]}{\pi \cdot d_i [ft] \cdot \mu [0.001 \text{ cP}]}$$

A0003794

Re = liczba Reynoldsa; Q = przepływ; d_i = średnica wewnętrzna; μ = lepkość dynamiczna; ρ = gęstość

$$\begin{aligned} DN\ 15...25 &\rightarrow v_{min.}^* = \frac{6}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s] & DN\ 40...300 &\rightarrow v_{min.}^* = \frac{7}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s] \\ \frac{1}{2}...1" &\rightarrow v_{min.}^* = \frac{4.92}{\sqrt{\rho [lb/ft^3]}} [ft/s] & 1\frac{1}{2}...12" &\rightarrow v_{min.}^* = \frac{5.74}{\sqrt{\rho [lb/ft^3]}} [ft/s] \end{aligned}$$

A0003239

* wzmocnienie: 5

Wartość końca zakresu

Ciecze: $v_{maks.} = 9 \text{ m/s}$

Gazy/para: patrz tabela

Średnica nominalna	v_{max}
Wersja standardowa: DN 15 Typ R: DN 25 > DN 15 Typ S: DN 40 >> DN 15	46 m/s lub 0.3 Macha (mniejsza z wartości)
Wersja standardowa: DN 25, DN 40 Typ R: – DN 40 > DN 25 – DN 50 > DN 40 Typ S: – DN 80 >> DN 40	75 m/s lub 0.3 Macha (mniejsza z wartości)
Wersja standardowa: DN 50...300 Typ R: – DN 80 > DN 50 – Średnice nominalne powyżej DN 80 Typ S: – DN 100 >> DN 50 – Średnice nominalne powyżej DN 100	120 m/s lub 0.3 Macha (mniejsza z wartości) Zakres kalibrowany: maks. 75 m/s



Wskazówka!

Dokładne wartości początku i końca zakresu pomiarowego dla konkretnego medium można wyznaczyć za pomocą programu do doboru i wymiarowania przepływomierzy "Applicator" dostępnego na stronie internetowej www.pl.endress.com/applicator.

Zakres współczynnika K

Tabela służy do celów orientacyjnych. Zakres współczynnika K jest podany dla poszczególnych średnic nominalnych i wersji konstrukcyjnych.

Średnica nominalna		Zakres wsp. K (impulsy/dm ³)	
DIN/JIS	ANSI	72F / 73F	72W / 73W
DN 15	½"	390...450	245...280
DN 25	1"	70...85	48...55
DN 40:	1½"	18...22	14...17
DN 50	2"	8...11	6...8
DN 80:	3"	2.5...3.2	1.9...2.4
DN 100	4"	1.1...1.4	0.9...1.1
DN 150:	6"	0.3...0.4	0.27...0.32
DN 200	8"	0.1266...0.1400	–
DN 250:	10"	0.0677...0.0748	–
DN 300:	12"	0.0364...0.0402	–

Zakres pomiarowy dla gazów [m³/h lub Nm³/h]

W przypadku gazów, początek zakresu pomiarowego zależy od gęstości. Dla gazów doskonałych, gęstość [ρ] lub gęstość skompensowana [ρ_N] mogą być obliczone za pomocą następujących równań:

$$\rho \text{ [kg/m}^3\text{]} = \frac{\rho_N \text{ [kg/Nm}^3\text{]} \cdot P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}{T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}$$

$$\rho_N \text{ [kg/Nm}^3\text{]} = \frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}{P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}$$

$$\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]} = \frac{\rho_N \text{ [lb/SCF]} \cdot P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [°R]}}{T \text{ [°F + 460]} \cdot 14.7 \text{ [psia]}}$$

$$\rho_N \text{ [lb/SCF]} = \frac{\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]} \cdot T \text{ [°F + 460]} \cdot 14.7 \text{ [psia]}}{P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [°R]}}$$

A0003946

Dla gazów doskonałych strumień objętości [Q] lub skompensowany strumień objętości [Q_N] wyznacza się z następujących równań:

$$Q \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{Q_N \text{ [Nm}^3\text{/h]} \cdot T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}{P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}$$

$$Q_N \text{ [Nm}^3\text{/h]} = \frac{Q \text{ [m}^3\text{/h]} \cdot P \text{ [bar abs]} \cdot 273.15 \text{ [K]}}{T \text{ [K]} \cdot 1.013 \text{ [bar abs]}}$$

$$Q \text{ [ft}^3\text{/h]} = \frac{Q_N \text{ [SCF/h]} \cdot T \text{ [°F + 460]} \cdot 14.7 \text{ [psia]}}{P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [°R]}}$$

$$Q_N \text{ [SCF/h]} = \frac{Q \text{ [ft}^3\text{/h]} \cdot P \text{ [psia]} \cdot 530 \text{ [°R]}}{T \text{ [°F + 460]} \cdot 14.7 \text{ [psia]}}$$

A0003941

T = Temperatura pracy, *P* = Ciśnienie pracy

Sygnal wejściowy**Interfejs HART (Prowirl 73)**

Prowirl 73 (wersja 4...20 mA HART) ma możliwość odczytu ciśnienia zewnętrznego lub gęstości jako wartości wejściowej. W tym celu wymagana jest następująca specyfikacja w zamówieniu:

- Prowirl 73: wejście/wyjście → opcja W (4...20 mA HART) lub A (4...20 mA HART + częstotliwościowe)
- 2 × bariera aktywna RN221N-x1 (x: A = wersja do stref bezpiecznych, B = certyfikat ATEX, C = certyfikat FM, D = certyfikat CSA)
- Dla odczytu ciśnienia jako wartości wejściowej: 1 × przetwornik Cerabar M lub Cerabar S z obsługą trybu BURST (aktywny tryb BURST musi być określony w zamówieniu Cerabar M lub S). W przeciwnym razie musi być włączony lokalnie za pomocą oprogramowania FieldCare lub za pomocą komunikatora ręcznego HART (FieldXpert).

Interfejs ten umożliwia przesyłanie do systemu sterowania następujących sygnałów np. w aplikacjach pary przegrzanej

- Ciśnienia jako sygnału 4...20 mA
- Temperatury
- Strumienia masy (przepływu masowego)

Sygnal wejściowy ciśnienia (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)

Prowirl 73 (wersja z interfejsem cyfrowym) ma możliwość odczytu bloku funkcyjnego ciśnienia zewnętrznego. W tym celu wymagana jest następująca specyfikacja w zamówieniu:

PROFIBUS PA:

- Prowirl 73 → wyjście/wejście → opcja H (PROFIBUS PA)
- Cerabar M → elektronika/wskaźnik → opcja P lub R; → czujnik ceramiczny → opcja 2F, 2H, 2M, 2P lub 2S
Cerabar S Evolution → wyjście/obsługa → opcja M, N lub O; → d:zakres czujnika → opcja 2C, 2E, 2F, 2H, 2K, 2M, 2P lub 2S

FOUNDATION Fieldbus (FF)

- Prowirl 73 → wyjście/wejście → opcja K (FOUNDATION Fieldbus)
- Cerabar S Evolution → wyjście/obsługa → opcja P, Q lub R; → d:zakres czujnika → opcja 2C, 2E, 2F, 2H, 2K, 2M, 2P lub 2S

Wielkości wyjściowe

Prowirl 72

Prowirl 72 w wersji z wyjściem 4...20 mA/HART umożliwia przesyłanie wartości strumienia objętości, a jeśli warunki procesu są stabilne, obliczonego strumienia masy oraz skompensowanego strumienia objętości (opcjonalnie poprzez wyjście impulsowe) lub wartości granicznej poprzez wyjście statusu.

Prowirl 73

Prowirl 73 w wersji 4...20 mA/HART umożliwia przesyłanie następujących wartości mierzonych:

	Wersja 4...20 mA HART				PROFIBUS - PA (4 bloki AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 bloków AI)
	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliwościowe (tylko dla opcji A)	Wyjście impulsowe (tylko dla opcji A)	Wyjście statusu (tylko dla opcji A)		
Para nasycona	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Ciśnienie pary nasyconej	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Ciśnienie pary nasyconej	- Objętość - Masa - Ciepło	- Strumień objętości/masy/wartość graniczna strumienia ciepła - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna obliczonego ciśnienia pary nasyconej	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Ciśnienie pary nasyconej - Entalpia właściwa - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Ciśnienie pary nasyconej - Entalpia właściwa - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki
Para przegrzana	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło	- Strumień objętości/masy/wartość graniczna strumienia ciepła - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewnętrznego (jeśli może być odczytana)	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Entalpia właściwa - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/masy/ciepła - Temperatura - Entalpia właściwa - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki
Woda	- Strumień objętości/masy/ciepła/skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ciepła/skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/ciepła/wartość graniczna skompensowanego strumienia objętości - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewnętrznego (jeśli może być odczytana)	- Strumień objętości/masy/ciepła/skompensowany strumień objętości - Temperatura - Entalpia właściwa - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/masy/ciepła/skompensowany strumień objętości - Temperatura - Entalpia właściwa - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki

	Wersja 4..20 mA HART				PROFIBUS - PA (4 bloki AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 bloków AI)
	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliwościowe (tylko dla opcji A)	Wyjście impulsowe (tylko dla opcji A)	Wyjście statusu (tylko dla opcji A)		
Sprężone powietrze	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	- Strumień objętości/masy/skompens. strumień objętości - Temperatura - Ścisłość - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/masy/skompens. strumień objętości - Temperatura - Ścisłość - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki
Ar, NH₃, C₄H₁₀, CO₂, CO, Cl₂, C₂H₆, C₂H₄, He 4, H₂ (normalny), HCl, H₂S, Kr, CH₄, Ne, N₂, O₂, C₃H₈, Xe*	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	Brak danych → Zastosować równanie stanu gazu rzeczywistego	Brak danych → Zastosować równanie stanu gazu rzeczywistego
Mieszaniny zawierające maks. 8 wymienionych składników	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewn. (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewn. (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	Brak danych → Zastosować równanie stanu gazu rzeczywistego	Brak danych → Zastosować równanie stanu gazu rzeczywistego
Równanie stanu gazu rzeczywistego	- Strumień objętości/masy/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	- Strumień objętości/masy/skompens. strumień objętości - Temperatura - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/masy/skompens. strumień objętości - Temperatura - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: temperatura modułu elektroniki

* Argon, amoniak, butan, dwutlenek węgla, tlenek węgla, chlor, etan, etylen (eten), hel4, wodór (normalny), chlorowodór, siarkowodór, krypton, metan, neon, azot, tlen, propan, ksenon

	Wersja 4..20 mA HART				PROFIBUS - PA (4 bloki AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 bloków AI)
	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliwościowe (tylko dla opcji A)	Wyjście impulsowe (tylko dla opcji A)	Wyjście statusu (tylko dla opcji A)		
Gaz ziemny wg AGA NX-19	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	- Strumień objętości/masy/skompens. strumień objętości - Temperatura - Superściślność - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/masy/skompens. strumień objętości - Temperatura - Superściślność - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: - Liczba Reynoldsa - Temperatura modułu elektroniki
Gaz ziemny, metoda szczegółowa AGA8-DC92	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/ciepła/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego
Gaz ziemny wg ISO 12213-2	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/ciepła/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego
Gaz ziemny, metoda charakterystyki brutto, opcja 1 wg AGA8	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/masy/ciepła/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego

* Argon, amoniak, butan, dwutlenek węgla, tlenek węgla, chlor, etan, etylen (eten), hel4, wodór (normalny), chlorowodór, siarkowodór, krypton, metan, neon, azot, tlen, propan, ksenon

	Wersja 4..20 mA HART				PROFIBUS - PA (4 bloki AI)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 bloków AI)
	Wyjście prądowe	Wyjście częstotliwościowe (tylko dla opcji A)	Wyjście impulsowe (tylko dla opcji A)	Wyjście statusu (tylko dla opcji A)		
Gaz ziemny, metoda SGRG-88	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Ciśnienie zewnętrzne (jeśli może być odczytane)	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/ masy/ ciepła/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna ciśnienia zewn. (jeśli może być odczytana)	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego	Brak danych → Zastosować równanie AGA NX-19 lub równanie stanu gazu rzeczywistego
Ciecz zdefiniowana przez użytkownika	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/ masy/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi	- Strumień objętości/ masy/ skompens. strumień objętości - Temperatura - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: temperatura modułu elektroniki	- Strumień objętości/ masy/ skompens. strumień objętości - Temperatura - Częstotliwość - Prędkość strugi - Licznik - Opcjonalnie: temperatura modułu elektroniki
Aplikacja: ciepło pobrane/oddane przez wodę	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Temperatura zewnętrzna	- Strumień objętości/masy/ ciepła/ skompensowany strumień objętości - Temperatura - Temperatura zewnętrzna	- Objętość - Masa - Ciepło - Objętość skorygowana	- Strumień objętości/ masy/ ciepła/ wartość graniczna skompensowanego strumienia obj. - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna temp. zewn.	Brak danych	Brak danych
Aplikacja: ciepło oddane/pobrane przez parę nasyconą	- Strumień objętości/masy/ ciepła - Temperatura - Temperatura zewnętrzna	- Strumień objętości/masy/ ciepła - Temperatura - Temperatura zewnętrzna	- Objętość - Masa - Ciepło	- Strumień objętości/ masy/ wartość graniczna strumienia ciepła - Wartość graniczna temperatury - Wartość graniczna wartości licznika - Wartość graniczna prędkości strugi - Wartość graniczna temp. zewn.	Brak danych	Brak danych

* Argon, amoniak, butan, dwutlenek węgla, tlenek węgla, chlor, etan, etylen (eten), hel4, wodór (normalny), chlorowodór, siarkowodór, krypton, metan, neon, azot, tlen, propan, ksenon

Ponadto, na wskaźniku lokalnym Prowirl 73 mogą być wyświetlane następujące wartości wyliczone (po skonfigurowaniu):

- Gęstość
- Entalpia właściwa
- Ciśnienie pary nasyconej (dla pary nasyconej)
- Współczynnik ściśliwości Z
- Prędkość strugi

Sygnały wyjściowe**Prowirl 72***Wyjście prądowe:*

- 4...20 mA z protokołem HART
- Ustawiany zakres pomiarowy i stała czasowa (0...100 s)

Wyjście impulsowe/statusu:

- Pasywne, otwarty kolektor, separowane galwanicznie
 - Wersja nie-Ex, Ex d/XP: $U_{\max} = 36 \text{ V}$, z ograniczeniem prądu do 15 mA, $R_i = 500 \Omega$
 - Wersja Ex i/IS i Ex n: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, z ograniczeniem prądu do 15 mA, $R_i = 500 \Omega$

Wyjście impulsowe/statusu może być konfigurowane jako:

- Wyjście impulsowe:
 - Programowana waga oraz polaryzacja impulsu
 - Programowana maks. długość impulsu (0.005...2s)
 - Maks. częstotliwość impulsów 100 Hz
- Wyjście statusu:
Funkcja wyjścia programowana: sygnalizacja usterki lub osiągnięcia zadanej wartości granicznej
- Wyjście częstotliwościowe wirów:
 - Bezpośrednie wyjście nieskalowanych impulsów wirowych 0.5...2850 Hz (np. do podłączenia do licznika ciepła i przepływu RMC621)
 - Stosunek przerwa/wypełnienie: 1:1
- Wyjście PFM (impulsy prądowe modulowane częstotliwościowo): wykorzystywane do podłączenia do licznika ciepła i przepływu RMC621 lub RMS621

Interfejs PROFIBUS-PA:

- PROFIBUS-PA zgodnie z EN 50170 Tom 2, IEC 61158-2 (MBP), izolacja galwaniczna
- Pobór prądu = 16 mA
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Prędkość transmisji: = 31.25 kBit/s
- Kodowanie sygnału = Manchester II
- Bloki funkcyjne: 1 × Wejście analogowe, 1 × Licznik
- Wielkości wyjściowe: strumień objętości, obliczony strumień masy, skompensowany strumień objętości, licznik
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), sterowanie licznika
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu

Interfejs FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, izolacja galwaniczna
- Pobór prądu = 16 mA
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Prędkość transmisji: = 31.25 kBit/s
- Kodowanie sygnału = Manchester II
- Bloki funkcyjne: 2 × Wejście analogowe, 1 × Wyjście binarne
- Wielkości wyjściowe: strumień objętości, obliczony strumień masy, skompensowany strumień objętości, licznik
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), kasowanie licznika
- Obsługa protokołu Link Master (LAS) - możliwość pracy redundantnej

Prowirl 73*Wyjście prądowe:*

- 4...20 mA z protokołem HART
- Ustawiany zakres pomiarowy i stała czasowa (0...100 s)

Wyjście częstotliwościowe, wyjście impulsowe/statusu:

- Wyjście częstotliwościowe (opcja): pasywne, otwarty kolektor, separowane galwanicznie
 - Wersja nie-Ex, Ex d/XP: $U_{\max} = 36 \text{ V}$, z ograniczeniem prądu do 15 mA, $R_i = 500 \Omega$
 - Wersja Ex i/IS i Ex n: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, z ograniczeniem prądu do 15 mA, $R_i = 500 \Omega$

Wyjście impulsowe/statusu może być konfigurowane jako:

- Wyjście częstotliwościowe:
 - Zakres częstotliwości 0...1000 Hz ($f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$)
- Wyjście impulsowe:
 - Programowana waga oraz polaryzacja impulsu
 - Programowana maks. długość impulsu (0.005...2s)
 - Maks. częstotliwość impulsów 100 Hz
- Wyjście statusu:

Może być skonfigurowane jako sygnalizacja usterki lub wartości granicznej przepływu, temperatury, ciśnienia
- Wyjście częstotliwościowe wirów:
 - Bezpośrednie wyjście nieskalowanych impulsów wirowych 0.5...2850 Hz (np. do podłączenia do licznika ciepła i przepływu RMC621)
 - Stosunek przerwa/wypełnienie: 1:1

Interfejs PROFIBUS-PA:

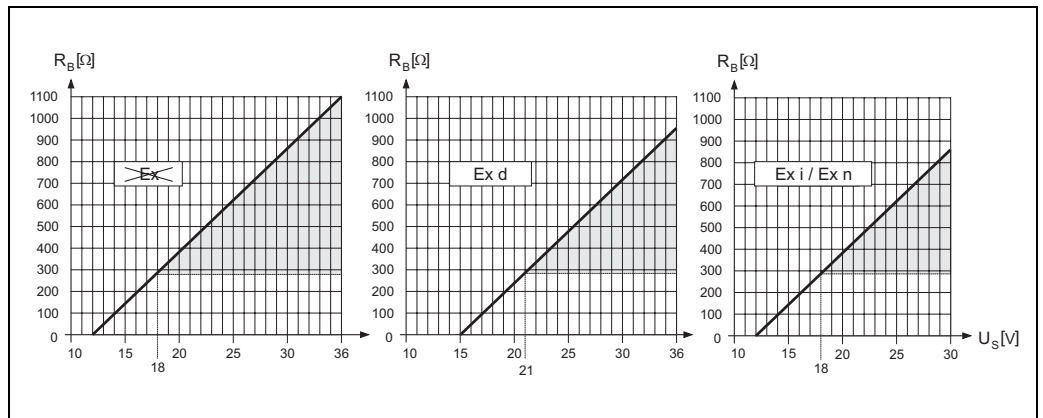
- PROFIBUS-PA zgodnie z EN 50170 Tom 2, IEC 61158-2 (MBP), izolacja galwaniczna
- Pobór prądu = 16 mA
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Prędkość transmisji: = 31.25 kBit/s
- Kodowanie sygnału = Manchester II
- Bloki funkcyjne: 4 × Wejście analogowe, 2 × Licznik
- Wielkości wyjściowe: strumień objętości, strumień masy, skompensowany strumień objętości, strumień ciepła, temperatura, gęstość, entalpia właściwa, obliczone ciśnienie pary (pary nasyconej), ściśliwość w warunkach roboczych, częstotliwość wirów, temperatura modułu elektroniki, liczba Reynoldsa, prędkość przepływu, licznik
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), sterowanie licznika, ciśnienie absolutne, wartość wskazywana
- Adres sieciowy ustawiany za pomocą mikroprzełączników na przepływomierzu

Interfejs FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, izolacja galwaniczna
- Pobór prądu = 16 mA
- Prąd alarmowy FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Prędkość transmisji: = 31.25 kBit/s
- Kodowanie sygnału = Manchester II
- Bloki funkcyjne: 6 × Wejście analogowe, 1 × Wyjście binarne, 1 × Wyjście analogowe
- Wielkości wyjściowe: strumień objętości, strumień masy, skompensowany strumień objętości, strumień ciepła, temperatura, gęstość, entalpia właściwa, obliczone ciśnienie pary (pary nasyconej), ściśliwość w warunkach roboczych, częstotliwość wirów, temperatura modułu elektroniki, liczba Reynoldsa, prędkość przepływu, licznik 1 + 2
- Wielkości wejściowe: zerowanie wskazań (ON/OFF), kasowanie licznika, ciśnienie absolutne
- Obsługa protokołu Link Master (LAS) – możliwość pracy redundantnej

Sygnalizacja usterki

- Wyjście prądowe: reakcja na usterkę programowana (np. zgodnie z NAMUR NE 43)
- Wyjście impulsowe: reakcja na usterkę programowana
- Wyjście statusu: otwarte przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania

Obciążenie

A0001921

Szarym kolorem zaznaczono obszar dopuszczalnego obciążenia (dla HART: min. 250 Ω)

Dopuszczalne obciążenie wyznacza się z poniższego wzoru:

$$R_B = \frac{(U_S - U_{kl})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{kl})}{0.022}$$

R_B Rezystancja obciążenia

U_S Napięcie zasilania: nie-Ex = 12...36 V DC; Ex d / XP = 15...36 V DC; Ex i / IS i Ex n = 12...30 V DC

U_{kl} Napięcie na zaciskach przepływomierza: nie-Ex = min. 12 V DC; Ex d / XP = min. 15 V DC; Ex i / IS i Ex n = min. 12 V DC

I_{max} Prąd wyjściowy (22.6 mA)

Odcięcie niskich przepływów

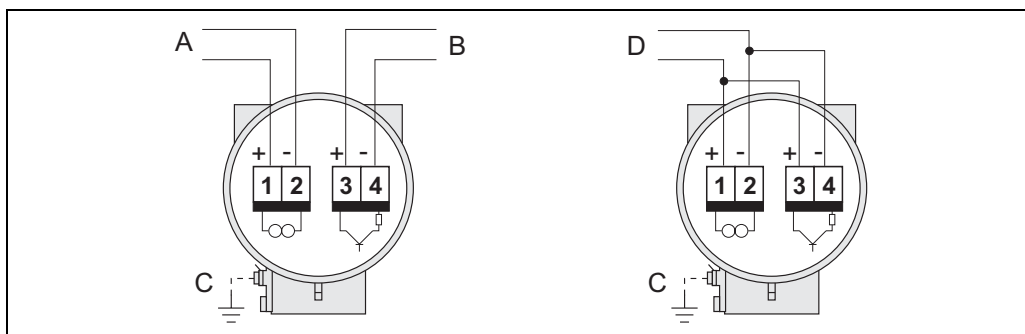
Próg odcięcia (zerowania wskazań) przy niskich przepływach jest programowalny.

Separacja galwaniczna

Wszystkie podłączenia elektryczne są galwanicznie izolowane pomiędzy sobą.

Zasilanie

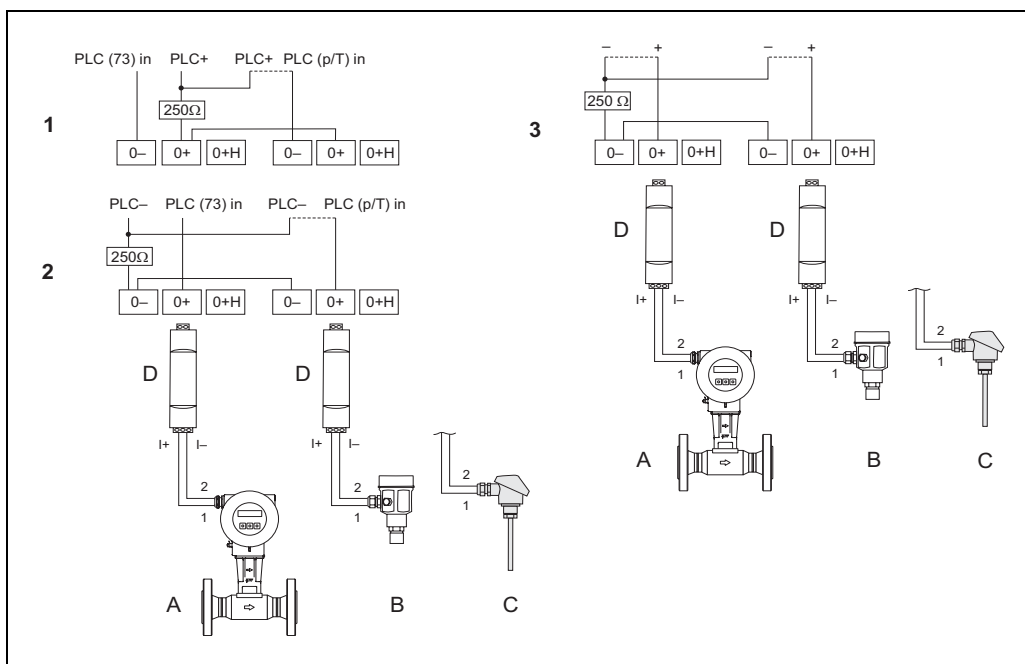
Podłączenie elektryczne



A0003392

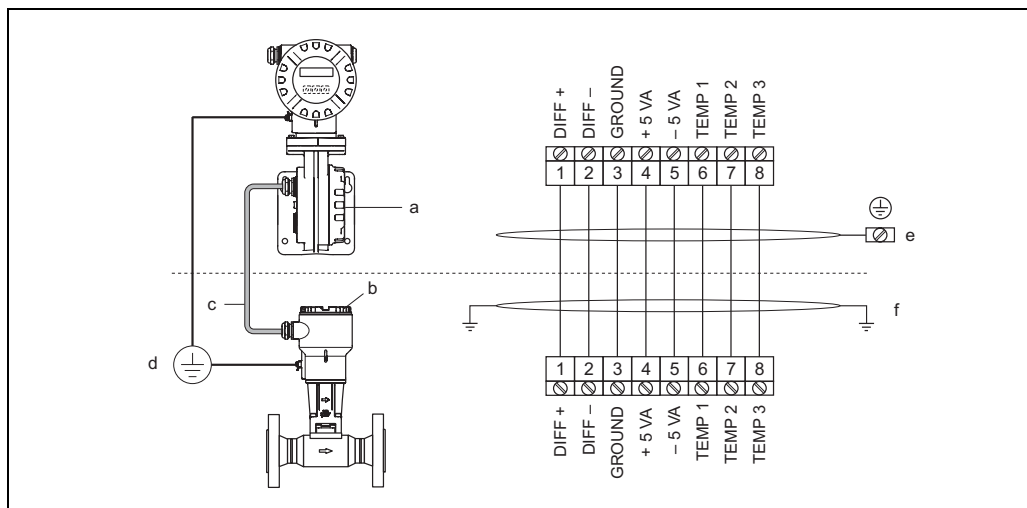
- A – HART: zasilanie, wyjście prądowe
 – PROFIBUS PA: 1 = PA+, 2 = PA–
 – FOUNDATION Fieldbus: 1 = FF+, 2 = FF–
- B Opcjonalne wyjście impulsowe (nie dotyczy PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus), może zostać skonfigurowane jako:
 – Wyjście statusu
 – Tylko Prowirl 73: wyjście częstotliwościowe
 – Tylko Prowirl 73: jako wyjście PFM (impulsy prądowe modulowane częstotliwościowo) w połączeniu z licznikiem przepływu RMC621 lub RMS621
- C Zacisk uziemienia (podłączany w przypadku wersji rozdzielnej)
- D Tylko Prowirl 72: podłączenie wyjścia PFM (impulsy prądowe modulowane częstotliwościowo) do licznika przepływu RMC621 lub RMS621

Podłączenie wejścia HART



A0004215

- 1 Schemat podłączenia do sterownika programowalnego PLC z wejściem o polaryzacji dodatniej
 Linia przerywana = alternatywne podłączenie, gdy do sterownika PLC podawany jest jedynie sygnał z Prowirl 73.
- 1 Schemat podłączenia do sterownika programowalnego PLC z wejściem o polaryzacji ujemnej
 Linia przerywana = alternatywne podłączenie, gdy do sterownika PLC podawany jest jedynie sygnał z Prowirl 73.
- 3 Schemat podłączeń w układzie bez sterownika PLC
 Linia przerywana = okablowanie bez połączenia z urządzeniami zewnętrznymi (np. rejestratorem, wyświetlaczem, serwerem Fieldgate, itd.)
- A = Prowirl 73, B = czujnik ciśnienia (Cerabar M), C = czujnik temperatury (Omnigrad TR10) lub inne zewnętrzne przyrządy pomiarowe (z obsługą protokołu HART i trybu BURST), D = bariera aktywna RN221N

Podłączenie wersji rozdzielnej**Podłączenie wersji rozdzielnej**

a = Pokrywa przedziału podłączeniowego (przetwornik)

b = Pokrywa przedziału podłączeniowego (czujnik przepływu)

c = Przewód sygnałowy

d = Linia wyrównania potencjałów czujnika i przetwornika

e = Ekran przewodu (jak najkrótszy odcinek) należy podłączyć do zacisku uziemienia w obudowie przetwornika

f = Ekran przewodu należy podłączyć do zacisku odciażającego w obudowie przedziału podłączeniowego

Kolory żył (kolory izolacji żył wg DIN 47100):

Numer zacisku: 1 = biały; 2 = brązowy; 3 = zielony; 4 = żółty; 5 = szary; 6 = różowy; 7 = niebieski; 8 = czerwony

Opcjonalnie dostępne są zbrojone przewody sygnałowe. Przewody te przeznaczone są do układania na stałe oraz do połączeń ruchomych ze swobodnym przemieszczaniem, nie pracujących pod obciążeniem mechanicznym, ani przy wymuszonym prowadzeniu. Do układania w suchych i wilgotnych pomieszczeniach, w gruncie oraz na zewnątrz.

Napięcie zasilania**Wersja HART:**

- Wersja Nie-Ex: 12...36 V DC (z HART: 18...36 V DC)
- Wersja Ex i/IS i Ex n: 12...30 V DC (z HART: 18...30 V DC)
- Wersja Ex d/XP: 15...36 V DC (z HART: 21...36 V DC)

Wersje PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus:

- Wersja Nie Ex: 9...32 V DC
- Wersja Ex i/IS i Ex n: 9...24 V DC
- Wersja Ex d/XP: 9...32 V DC
- Pobór prądu → PROFIBUS-PA: 16 mA, FOUNDATION Fieldbus: 16 mA

Wprowadzenia przewodów

Przewody zasilające oraz sygnałowe (wyjścia):

- Dławiaki M20 × 1.5 (8...12 mm)
- Dławiaki M20 × 1.5 dla zbrojonych przewodów sygnałowych (9.5...16 mm)
- Gwint: ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
- Złącze sieci obiektowej

Parametry przewodów podłączeniowych

Dopuszczalny zakres temperatur:

- Przewody standardowe: -40 °C...(dopuszczalna maks. temperatura otoczenia +10 °C)
- Przewody zbrojone: -30...+70 °C

Zanik napięcia zasilającego

- Licznik zapamiętuje ostatnią wartość.
- Wszystkie ustawienia są zapisywane w pamięci EEPROM.
- Komunikaty błędów (wraz ze stanem licznika czasu pracy) są zapisywane.

Cechy metrologiczne

Warunki odniesienia

Granice błędów obliczane zgodnie z ISO/DIN 11631:

- Temperatura medium: +20...+30 °C
- Ciśnienie medium: 2...4 bar
- Stanowisko kalibracyjne zgodne z wzorcami krajowymi.
- Kalibracja na rurociągu o wewnętrznej średnicy zgodnej z wewnętrzną średnicą przepływomierza

Maksymalny błąd pomiaru

Prowirl 72

- Ciecze:
 - < 0.75% w.w. dla $Re > 20000$
 - < 0.75% z.m. dla Re z zakresu 4000...20000
- Gazy/para:
 - < 1% w.w. dla $Re > 20000$ i $v < 75$ m/s
 - < 1% z.m. dla Re z zakresu 4000...20000

w.w. = wartość wskazywana, z.m. = zakres maksymalny, Re = liczba Reynoldsa

Prowirl 73

- Strumień objętości (ciecze):
 - < 0.75% w.w. dla $Re > 20000$
 - < 0.75% z.m. dla Re z zakresu 4000...20000
- Strumień objętości (gazy/para):
 - < 1% w.w. dla $Re > 20000$ i $v < 75$ m/s
 - < 1% z.m. dla Re z zakresu 4000...20000
- Temperatura:
 - < 1°C ($T > 100$ °C, para nasycona i ciecze o temperaturze otoczenia);
 - < 1% w.w. [K] (gazy)
 - Czas narastania 50% (z mieszaniem pod powierzchnią wody, wg IEC 60751): 8 s
- Strumień masy (para nasycona):
 - Przy prędkości przepływu 20...50 m/s, $T > 150$ °C
 - < 1.7% w.w. (2% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla $Re > 20000$
 - < 1.7% z.m. (2% z.m. dla wersji rozdzielnej) dla Re z zakresu 4000...20000
 - Przy prędkości przepływu 10...70 m/s, $T > 140$ °C
 - < 2% w.w. (2.3% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla $Re > 20000$
 - < 2% z.m. (2.3% z.m. dla wersji rozdzielnej) dla Re z przedziału 4000...20000
- Strumień masy pary przegrzanej i gazu (powietrze, gaz ziemny – liczony wg standardów AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, metody charakteryzacji brutto, opcja 1 wg AGA8, SGERG-88, zdefiniowane gazy – powinno być stosowane równanie stanu gazu rzeczywistego):

Wskazówka!

Podane niżej wartości błędów pomiarowych obowiązują dla pomiaru ciśnienia za pomocą Cerabar S. Błąd pomiaru ciśnienia przyjęty do obliczeń maks. błędów pomiarowych wynosi 0.15%.

- < 1.7% w.w. (2.0% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla $Re > 20000$ i ciśnienia medium < 40 bar abs
- < 1.7% z.m. (2.0% dla wersji rozdzielnej) dla Re z przedziału 4000...20000 i ciśnienia medium < 40 bar abs
- < 2.6% w.w. (2.9% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla $Re > 20000$ i ciśnienia medium < 120 bar abs
- < 2.6% z.m. (2.9% z.m. dla wersji rozdzielnej) dla Re z przedziału 4000...20000 i ciśnienia medium < 120 bar abs

- Strumień masy (woda):
 - < 0.85% w.w. (1.15% w.w. dla wersji rozdzielnej) dla $Re > 20000$
 - < 0.85% z.m. (1.15% z.m. dla wersji rozdzielnej) dla Re z zakresu 4000...20000

- Przepływ masowy (inne ciecze):

Celem określenia dokładności, należy podać rodzaj cieczy, temperaturę pracy lub informacje w formie tabelarycznej dotyczące gęstości cieczy w zależności od temperatury.

Przykład: Wykonywany ma być pomiar ciekłego acetonu o temperaturze w zakresie 70...90 °C. W tym celu należy wprowadzić wartości dla parametrów: WART. TEMPERAT. (w przykładzie: 80 °C), WART. GĘSTOŚCI (w przykładzie: 720.00 kg/m³) i WSP. ROZSZERZAL. (w przykładzie: 18.0298×10^{-4} 1/°C).

Całkowita niepewność pomiarowa, wynosząca w podanym przykładzie poniżej 0.9%, uwzględnia następujące elementy: niepewność pomiaru strumienia objętości, temperatury, zastosowanej zależności gęstość-temperatura (w tym wynikającą z niej niepewność wartości gęstości).

- Strumień masy (inne płyny):
Zależy od wartości ciśnienia zdefiniowanej w funkcjach przyrządu dla wybranego płynu.
Wymagana jest indywidualna analiza błędów.

w.w. = wartość wskazywana, z.m. = zakres maksymalny, Re = liczba Reynoldsa

Korekcja różnicy średnic

Dla przepływomierzy Prowirl 72 i 73 istnieje możliwość korekcji współczynnika kalibracyjnego spowodowanej niedopasowaniem średnicy wewnętrznej korpusu przepływomierza (np. ANSI, 2", Sched. 80) do średnicy wewnętrznej rurociągu (ANSI, 2", Sched. 40). Korekcja średnic jest możliwa, gdy niedopasowanie mieści się w niżej podanych granicach (dla których były przeprowadzane również pomiary próbne).

Wersja kołnierzowa:

- DN 15: $\pm 20\%$ średnicy wewnętrznej
- DN 25: $\pm 15\%$ średnicy wewnętrznej
- DN 40: $\pm 12\%$ średnicy wewnętrznej
- DN ≥ 50 : $\pm 10\%$ średnicy wewnętrznej

Wersja międzykołnierzowa:

- DN 15: $\pm 15\%$ średnicy wewnętrznej
- DN 25: $\pm 12\%$ średnicy wewnętrznej
- DN 40: $\pm 9\%$ średnicy wewnętrznej
- DN ≥ 50 : $\pm 8\%$ średnicy wewnętrznej

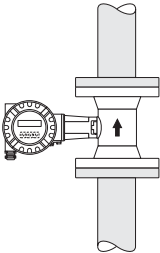
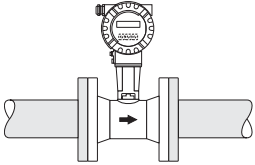
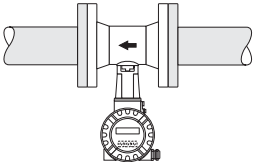
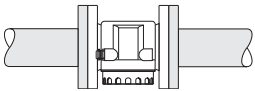
Jeśli średnica wewnętrzna przyłącza rurociągu jest mniejsza od średnicy wewnętrznej przyłącza przepływomierza, wówczas należy uwzględnić dodatkową niepewność pomiaru, liczoną na każdy 1 mm różnicy średnic.

Powtarzalność	$\pm 0.25\%$ w.w. (wartość wskazywana)
Czas reakcji/ czas odpowiedzi skokowej	Jeśli wszystkie parametryzowane funkcje filtra cyfrowego (tłumienie przepływu, tłumienie wskaźnika, stałe czasowe wyjścia prądowego, częstotliwościowego i wyjścia statusu) są ustawione na 0, czas reakcji/ odpowiedzi skokowej przyrządu może wynosić ok. 200 ms dla częstotliwości wirów od 10 Hz wzwyż. W przypadku innych ustawień, przy częstotliwości wirów 10 Hz i wyższej, do ogólnego czasu reakcji filtru należy dodać czas reakcji/ odpowiedzi skokowej wynoszący 100 ms.
Wpływ temperatury otoczenia	Wyjście prądowe (dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA): ■ Punkt zerowy (4 mA): Typowo TK: 0.05%/10K, maks. 0.6% dla zakresu temperatur $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ■ Zakres (20 mA): Typowo TK: 0.05%/10K, maks. 0.6% dla zakresu temperatur: $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ Wyjścia binarne (impulsowe, PFM, HART, częstotliwościowe; tylko Prowirl 73) Ze względu na cyfrowy charakter sygnału pomiarowego (impulsy wirowe) oraz dalsze cyfrowe przetwarzanie sygnału, zmiana temperatury otoczenia nie ma wpływu na błąd pomiaru.

Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe

Aby pomiar był dokładny, przepływomierze wirowe wymagają w pełni rozwiniętego profilu przepływu. Należy upewnić się, czy kierunek wskazywany przez strzałkę na tabliczce znamionowej czujnika jest zgodny z kierunkiem przepływu medium przez rurę pomiarową. Zasadniczo przepływomierz może zostać zamontowany w dowolnej pozycji. Prosimy jednak przestrzegać poniższych wskazówek:

Pozycja montażowa		Wysoka temperatura cieczy (TM) ≥ 200 °C	Niska temperatura cieczy (TM)
Rys. A: Pozycja pionowa	 A0009522	Zalecana (①)	Zalecana (①)
Rys. B: Pozycja pozioma Przetwornik nad rurociągiem	 A0009523	Niedopuszczalna dla Prowirl 73 W DN 100 /DN 150 (②)	Zalecana (③)
Rys. C: Pozycja pozioma Przetwornik pod rurociągiem	 A0009524	Zalecana (④)	
Rys. D: Pozycja pozioma Przetwornik od przodu rurociągu, wskaźnik skierowany ku dołowi	 A0009525	Zalecana (④)	Zalecana (③)

- ① W przypadku cieczy i rurociągów pionowych, zalecany jest kierunek przepływu w górę, co pozwala uniknąć częściowego wypełnienia rurociągu (patrz Rys. A).



Uwaga!

Pomiar przepływu przerwany!

W przypadku pozycji pionowej i przepływu cieczy w dół, rurociąg musi być zawsze całkowicie wypełniony.

- ② Uwaga!

Niebezpieczeństwo przegrzania modułu elektroniki!

Jeżeli temperatura medium $\geq 200\text{ °C}$, pozycja B jest niedopuszczalna dla wersji międzykołnierzowej (Prowirl 73W) o średnicach nominalnych DN 100 i DN 150.

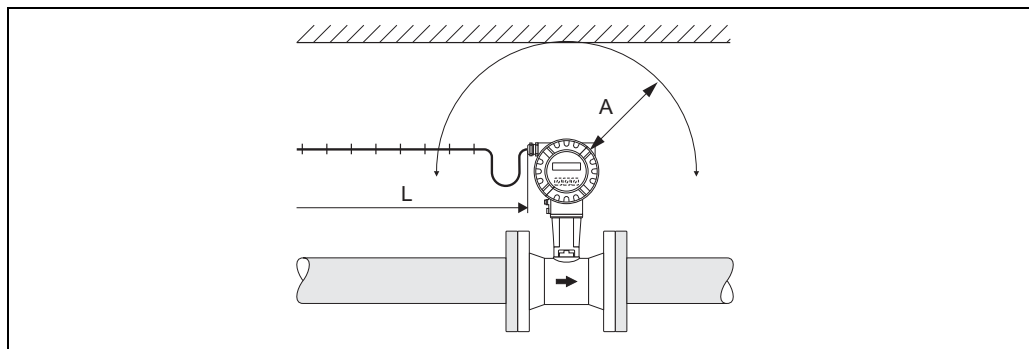
Aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych temperatur otoczenia przetwornika ($\rightarrow$ 27), zalecamy montaż zgodny z poniższymi wskazówkami:

- ③ W przypadku mediów gorących (np. pary lub cieczy o temperaturze (TM) $\geq 200\text{ °C}$ należy wybrać pozycję C lub D
- ④ Pozycje B i D zalecane są w przypadku pomiaru przepływu cieczy kriogenicznych (np. ciekłego azotu).

Minimalne odległości i długości przewodu sygnałowego

Celem zapewnienia łatwego dostępu do przepływomierza podczas obsługi serwisowej, przy jego montażu prosimy o przestrzeganie poniższych odległości:

- Minimalny odstęp (A) we wszystkich kierunkach = 100 mm
- Wymagana długość przewodu: (L): $L + 150\text{ mm}$



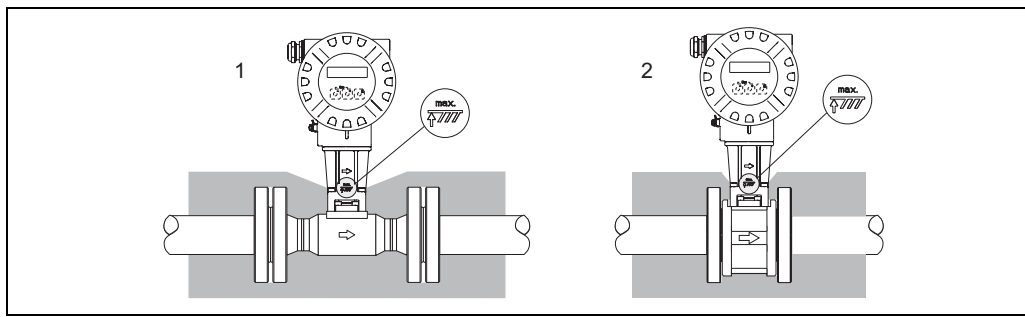
A0001870

Obracanie obudowy i wskaźnika

Obudowa modułu elektroniki przepływomierza może być płynnie obracana na wsporniku obudowy, w zakresie 360° . Wskaźnik może być obracany skokowo co 45° .

Izolacja termiczna rurociągu

Podczas izolowania przepływomierza nie należy izolować wspornika obudowy, którego powierzchnia służy jako radiator zapobiegający nadmiernemu ogrzewaniu lub chłodzeniu układów elektronicznych. Dopuszczalną wysokość izolacji przedstawiono na poniższym rysunku. Odnosi się ona zarówno do wersji kompaktowej jak i rozdzielnej przepływomierza.



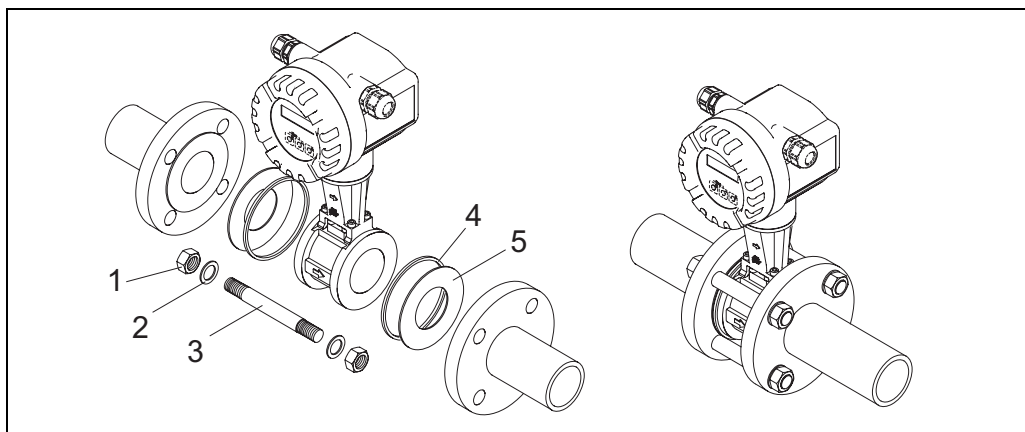
A0001866

1 = Wersja kołnierzowa

2 = Wersja międzykołnierzowa

Zestaw montażowy dla wersji międzykołnierzowej

Czujniki w wersji międzykołnierzowej są montowane i centrowane w osi rurociągu za pomocą dostarczanych pierścieni centrujących. Dodatkowo można zamówić zestaw montażowy, w skład którego wchodzi: śruby, podkładki, nakrętki i uszczelki.



A0001888

Montaż wersji międzykołnierzowej

1 = Nakrętka

2 = Podkładka

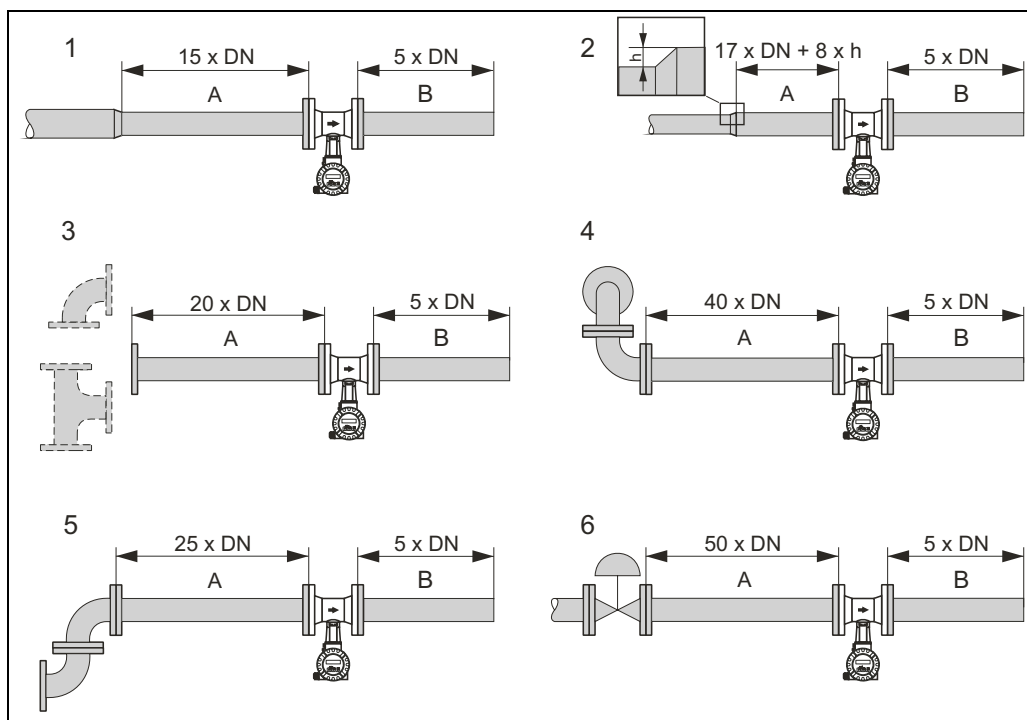
3 = Śruba

4 = Pierścień centrujący (dostarczany wraz z przepływomierzem)

5 = Uszczelka

**Prostoliniowe odcinki
dolotowe i wylotowe**

Celem zapewnienia deklarowanej dokładności przepływomierza, konieczne jest przestrzeganie podanych niżej zaleceń dotyczących minimalnej długości prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych. Tam, gdzie przed przepływomierzem występują dwa lub więcej elementów zakłócających przepływ, należy zastosować największą zalecaną długość odcinka prostego (patrz rys.).



Minimalne długości wymaganych prostych odcinków rurociągu dla różnych elementów zakłócających przepływ

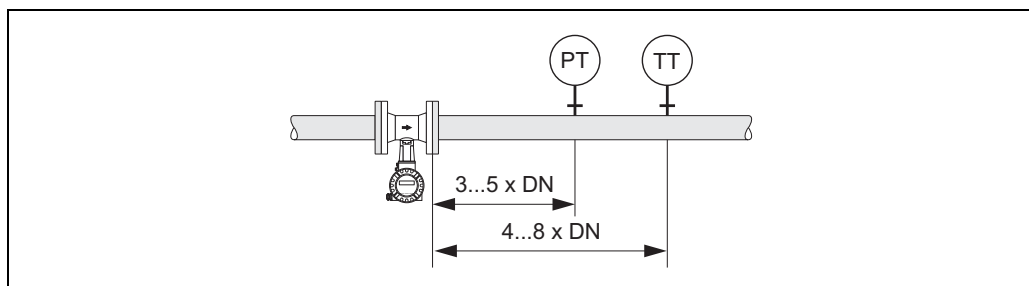
- A = Odcinek dolotowy
 B = Odcinek wylotowy
 h = Różnica promieni rurociągu
 1 = Redukcja
 2 = Rozszerzenie
 3 = Kolano 90° lub trójnik
 4 = Kolano 2 × 90°, 3-wymiarowe
 5 = Kolano 2 × 90°
 6 = Zawór regulacyjny

**Wskazówka!**

Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie stabilizatora przepływu, pozwalającego na redukcję wymaganych długości (→ 26).

Odcinki wylotowe w punktach pomiarowych z czujnikami ciśnienia i temperatury

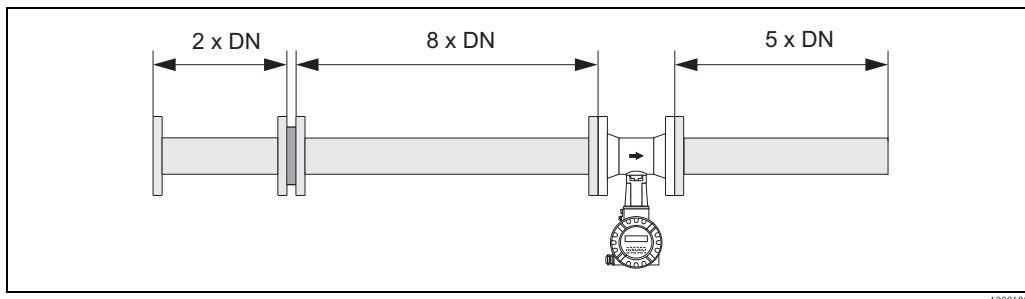
Jeśli za przepływomierzem montowane są czujniki ciśnienia i temperatury, należy zachować odpowiednie odległości. Pozwala to uniknąć negatywnego wpływu na proces formowania wirów w czujniku.



PT = Punkt pomiarowy ciśnienia
 TT = Punkt pomiarowy temperatury

Stabilizator przepływu

Jeżeli, z uwagi na warunki montażowe, nie jest możliwe spełnienie zaleceń dotyczących długości odcinków dolotowych, zalecane jest stosowanie stabilizatora przepływu, pozwalającego na redukcję wymaganych długości. Stabilizator przepływu umieszczony montowany jest centrycznie pomiędzy dwoma kołnierzami rurociągu. Stabilizator redukuje wymaganą długość prostoliniowego odcinka dolotowego do $10 \times DN$, przy zachowaniu wysokiej dokładności pomiaru.



A0001887

Stratę ciśnienia na stabilizatorze można obliczyć z następującego wzoru:

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0.0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

Przykład dla pary

$p = 10 \text{ bar abs}$

$t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$

$v = 40 \text{ m/s}$

$$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$$

Przykład dla wody (80 °C)

$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$

$v = 2.5 \text{ m/s}$

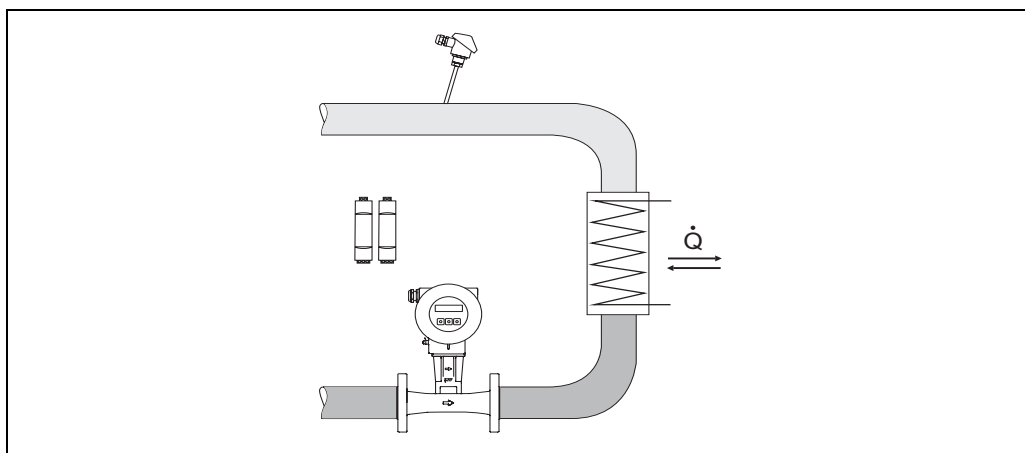
$$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$$

ρ : gęstość mierzonego medium

v : średnia prędkość przepływu

Przykład układu do pomiaru ciepła pobranego/oddanego (Prowirl 73 wersja HART)

- Pomiar temperatury na wylocie z wymiennika ciepła jest wykonywany przez oddzielny czujnik i przesyłany jako sygnał wejściowy HART.
- W aplikacji pomiarowej ciepła pobranego/oddanego przez parę nasyconą przetwornik Prowirl 73 powinien być zamontowany po stronie pary.
- W aplikacji pomiarowej ciepła pobranego/oddanego przez wodę przetwornik Prowirl 73 może być zamontowany przed lub za wymiennikiem ciepła.
- Należy zachować podane wyżej długości prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych.



A0001809

Układ do pomiaru ciepła pobranego/oddanego przez parę nasyconą i wodę

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

- Wersja kompaktowa:
 - Wersja Nie-Ex: -40...+70 °C
 - Wersja EEx-d/XP: -40...+60 °C
 - Wersja ATEX II 1/2 GD /ochrona przed wybuchem pyłów: -20...+55 °C
 - Odczyt wskazań przyrządu jest możliwy w zakresie temperatur: -20...+70 °C
- Czujnik, wersja rozdzielna:
 - Wersja Nie-Ex: -40...+85 °C
 - Wersja z przewodem zbrojonym: -30...+70 °C
 - Wersja ATEX II 1/2 GD /ochrona przed wybuchem pyłów: -20...+60 °C
- Przetwornik, wersja rozdzielna:
 - Wersja Nie-Ex: -40...+80 °C
 - Wersja z przewodem zbrojonym: -30...+70 °C
 - Wersja EEx-d/XP: -40...+60 °C
 - Wersja ATEX II 1/2 GD /ochrona przed wybuchem pyłów: -20...+55 °C
 - Odczyt wskazań przyrządu jest możliwy w zakresie temperatur: -20...+70 °C
 - Wersja do -50 °C (dostępna na zamówienie)

W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, zalecamy stosowanie osłony pogodowej (kod 543199-0001). Uwaga ta odnosi się szczególnie do gorących stref klimatycznych i wysokiej temperatury otoczenia.

Temperatura składowania

- Wersja Nie-Ex: -40...+80 °C
- Wersja ATEX II 1/2 GD /ochrona przed wybuchem pyłów: -20...+55 °C
- Wersja do -52 °C (dostępna na zamówienie)

Stopień ochrony

IP 67 (NEMA 4X) zgodnie z EN 60529

Odporność na wibracje

Przyspieszenia do 1 g (przy fabrycznym ustawieniu wzmocnienia), 10...500 Hz, zgodnie z IEC 60068-2-6

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zgodna z IEC/EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21

Warunki pracy: proces

Temperatura medium

Prowirl 72

Czujnik DSC (różnicowy czujnik pojemnościowy; czujnik pojemnościowy)	
Czujnik DSC, wersja standardowa	−40...+260 °C
Czujnik DSC, wersja wysoko-/niskotemperaturowa	−200...+400 °C
Czujnik DSC, wykonanie z Inconelu (PN 63...160, klasa 600, JIS 40K)	−200...+400 °C
Czujnik, wykonanie z tytanu Grade 5 (PN 250, klasa 900...1500 i wersja z króćcami do spawania)	−50...+400 °C
Czujnik DSC, wykonanie z Alloy C-22	−200...+400 °C

Uszczelki	
Grafit	−200...+400 °C
Viton	−15...+175 °C
Kalrez	−20...+275 °C
Gylon (PTFE)	−200...+260 °C

Czujnik	
Stal k.o.	−200...+400 °C
Alloy C-22	−40...+260 °C
Wersja specjalna do mediów o bardzo wysokiej temperaturze (dostępna na życzenie)	−200...+260 °C −200...+440 °C, wersja Ex

Prowirl 73

Czujnik DSC (różnicowy czujnik pojemnościowy; czujnik pojemnościowy)	
Czujnik DSC, wersja standardowa	−200...+400 °C
Czujnik DSC, wykonanie z Inconelu (PN 63...160, klasa 600, JIS 40K)	−200...+400 °C

Uszczelki	
Grafit	−200...+400 °C
Viton	−15...+175 °C
Kalrez	−20...+275 °C
Gylon (PTFE)	−200...+260 °C

Czujnik	
Stal k.o.	−200...+400 °C
Wersja specjalna do mediów o bardzo wysokiej temperaturze (dostępna na życzenie)	−200...+450 °C −200...+440 °C, wersja Ex

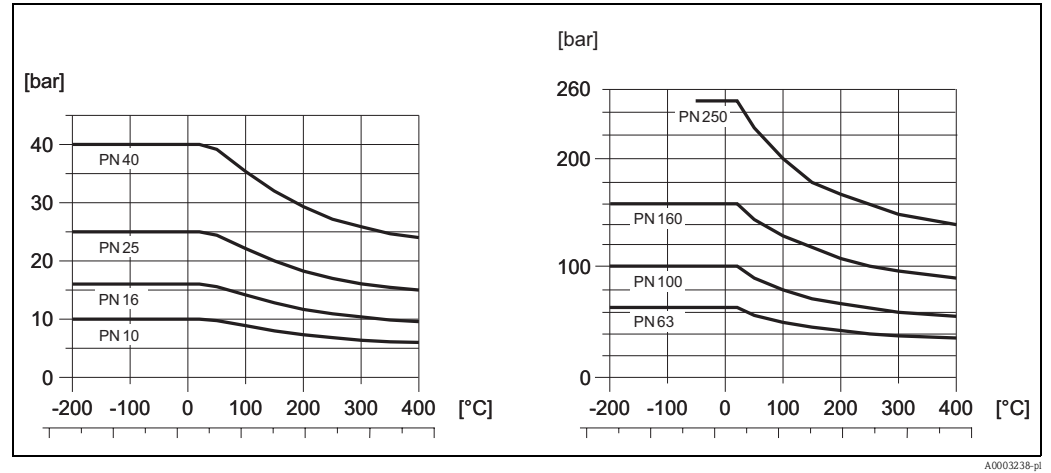
Ciśnienia nominalne

Prowirl 72

Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura dla kołnierzy wg EN (DIN) ze stali k.o.

PN 10...40 → Prowirl 72W i 72F

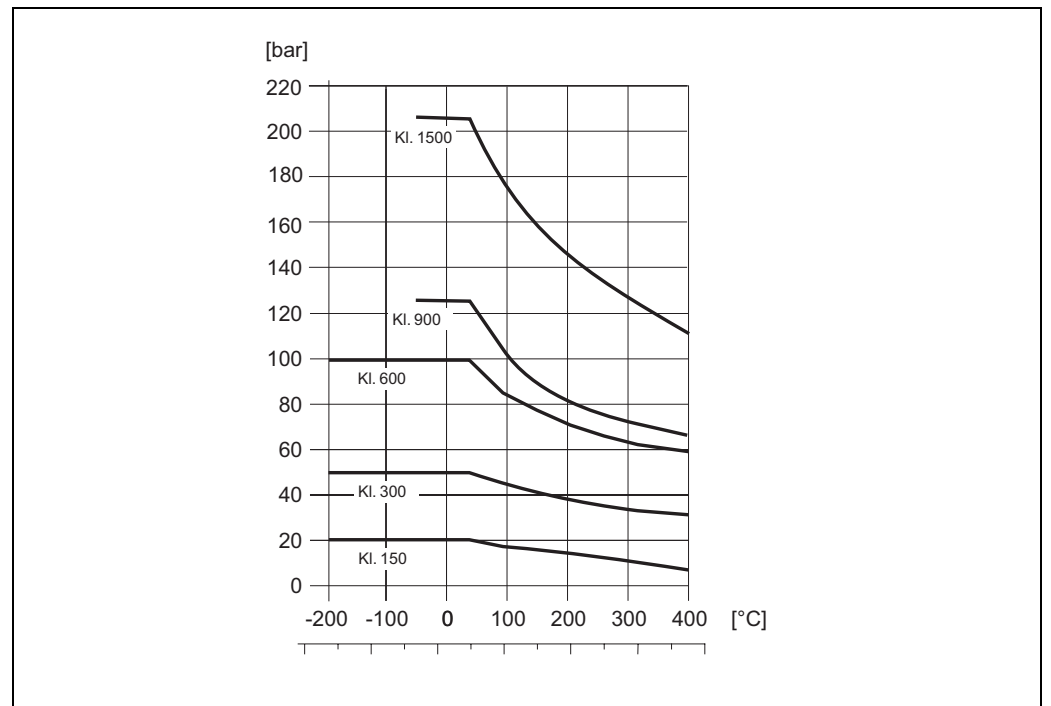
PN 63...250 → Prowirl 72F



Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura dla kołnierzy ze stali k.o. wg ANSI B16.5

Klasa 150...300 → Prowirl 72W i 72F

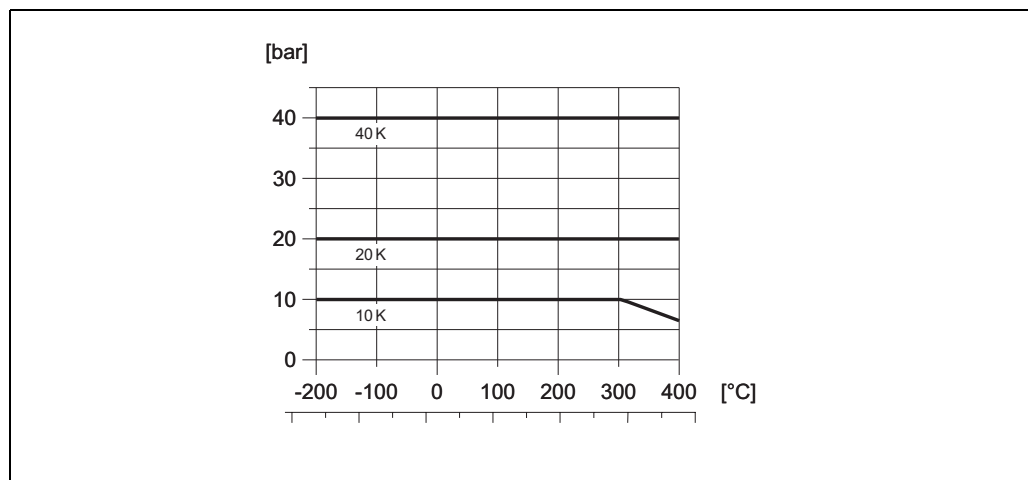
Klasa 600...1500 → Prowirl 72F



Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura dla kołnierzy ze stali k.o. wg JIS B2220

10...20K → Prowirl 72W i 72F

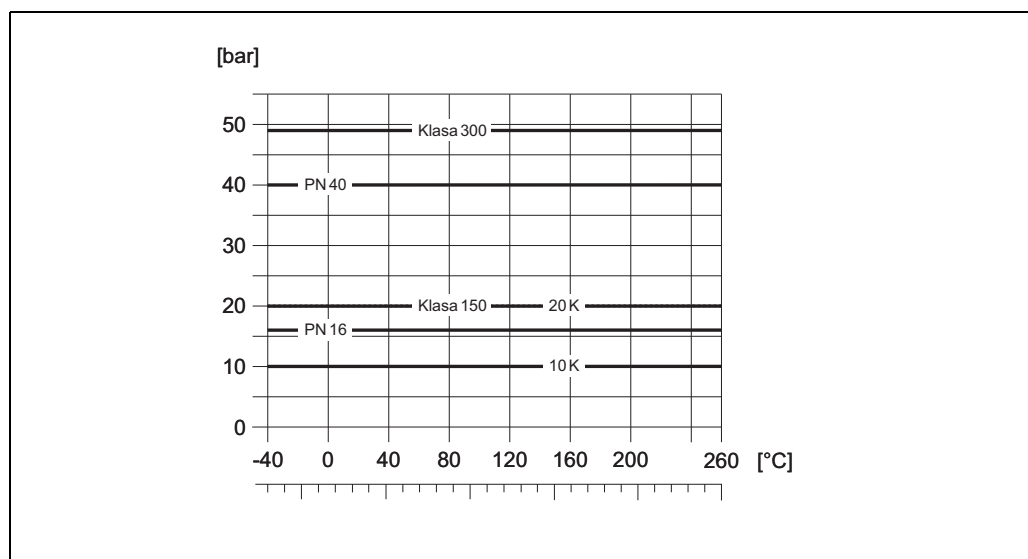
40K → Prowirl 72F



A0003404-pl

Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura dla kołnierzy z Alloy C-22 wg EN (DIN), ANSI B16.5 i JIS B2220,

PN 16...40, klasa 150...300, 10...20K → Prowirl 72F



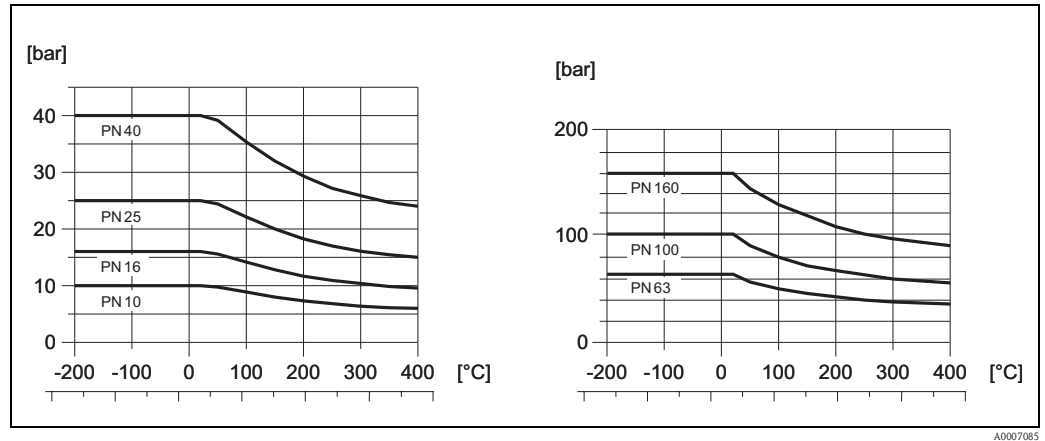
A0003395-pl

Prowirl 73

Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura dla kołnierzy wg EN (DIN) ze stali k.o.

PN 10...40 → Prowirl 73W i 73F

PN 63...160 → Prowirl 73F



A0007085

Diagramy obciążeniowe ciśnienie/temperatura dla kołnierzy wg ANSI B16.5 i JIS B2220 ze stali k.o.

ANSI B16.5:

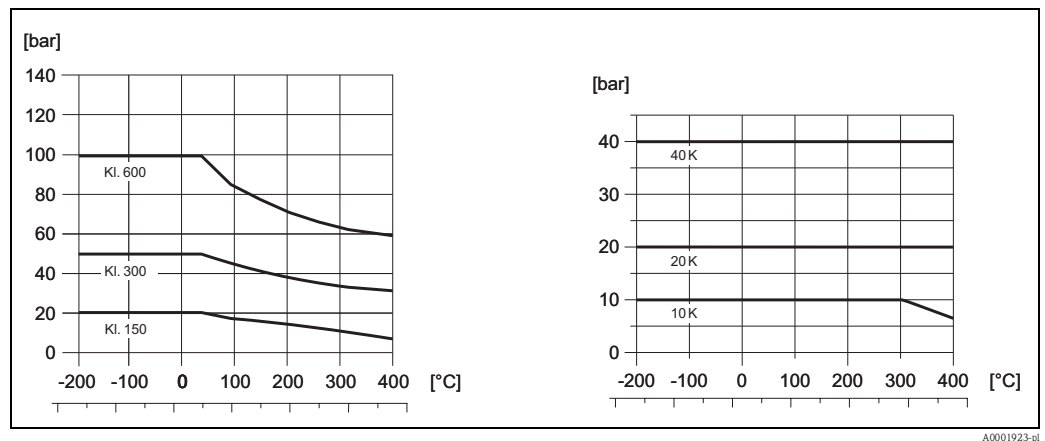
Klasa 150...300 → Prowirl 73W i 73F

Klasa 600 → Prowirl 73F

JIS B2220:

10...20K → Prowirl 73W i 73F

40K → Prowirl 73F



A0001923-pl

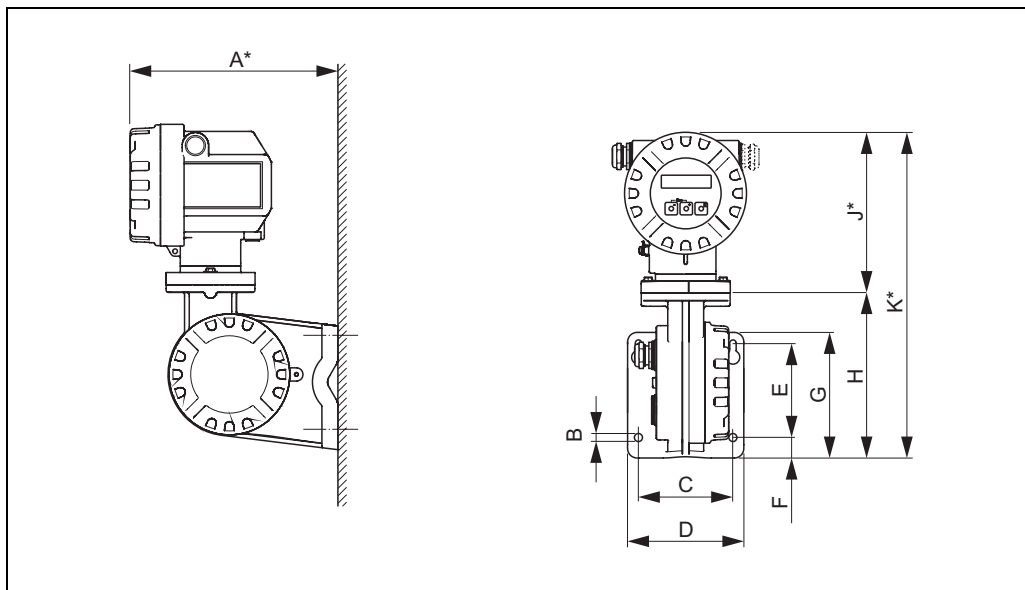
Strata ciśnienia

Straty ciśnienia można wyznaczyć za pomocą programu Applicator. Applicator to oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację układów pomiarowych przepływu. Jest ono dostępne do pobrania poprzez Internet (www.applicator.com) oraz na płycie CD-ROM (instalacja na lokalnym komputerze PC).

Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

Wymiary przetwornika w wersji rozdzielnej



A0003594

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
220	Ø 8.6 (M8)	100	130	100	21	144	170	170	340

* Następujące wymiary różnią się w zależności od wersji obudowy:

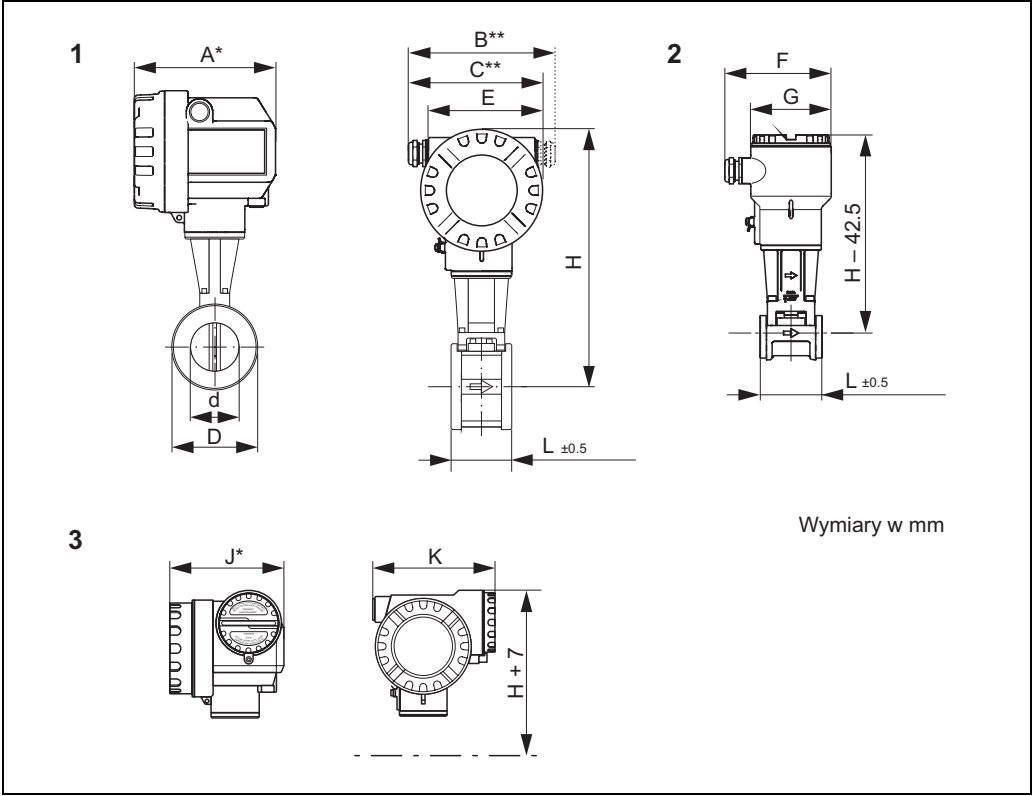
- Wymiar 220 mm zmienia się na do 214 mm dla wersji bez wskaźnika.
- Wymiar 170 mm zmienia się na 183 mm dla wersji Ex d/XP.
- Wymiar 340 mm zmienia się na 353 mm dla wersji Ex d/XP.

 **Wskazówka!**
 Obudowa przetwornika posiada 1 dławik lub wprowadzenie przewodu. Przetwornik pomiarowy z wyjściem impulsowym, częstotliwościowym lub statusu posiada 2 dławiki lub wprowadzenia przewodu (wersja w dopuszczeniem THS posiada tylko 1 dławik kablowy).

Wymiary wersji międzykołnierzowej
Prowirl 72W, 73W

Wersja międzykołnierzowa do montażu pomiędzy kołnierzami:

- wg EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- wg ANSI B16.5, Klasa 150...300, Sched. 40
- wg JIS B2220, 10...20K, Sched. 40



- 1 = Wersja Nie-Ex, Ex i/IS oraz Ex n
2 = Wersja rozdzielna
3 = Wersja Ex d (przetwornik)

A	B	C	E	F	G	J	K
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
149	161...181	141...151	121	105	95	151	157

* Następujące wymiary różnią się w przypadku wersji bez wyświetlacza (bez obsługi lokalnej):
– Wersja Nie-Ex, Ex i/IS i Ex n: Wymiar 149 mm zmienia się na 142 mm dla wersji bez wskaźnika.
– Wersja Ex d/XP: Wymiar 151 mm zmienia się na 144 mm dla wersji bez wskaźnika.
** Wymiar zależy od rodzaju wprowadzenia przewodu (gwint, dławik).

 **Wskazówka!**
Obudowa przetwornika posiada 1 dławik lub wprowadzenie przewodu. Przetwornik pomiarowy z wyjściem impulsowym, częstotliwościowym lub statusu posiada 2 dławiki lub wprowadzenia przewodu (wersja w dopuszczeniem TIIS posiada tylko 1 dławik kablowy).

DN		d	D	H ¹⁾	L	Masa ²⁾
DIN/JIS	ANSI	mm	mm	mm	mm	kg
15		16.5	45.0	247	65	3.0
25	1"	27.6	64.0	257	65	3.2
40	1½"	42.0	82.0	265	65	3.8
50	2"	53.5	92.0	272	65	4.1
80	3"	80.3	127.0	286	65	5.5
100 (DIN)	–	104.8	157.2	299	65	6.5
100 (JIS)	4"	102.3	157.2	299	65	6.5
150	6"	156.8	215.9	325	65	9.0

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (wersja o poszerzonym zakresie temperatur).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (wersja o poszerzonym zakresie temperatur).

Wymiary wersji kołnierzowej (Nie-Ex) Prowirl 72F, 73F

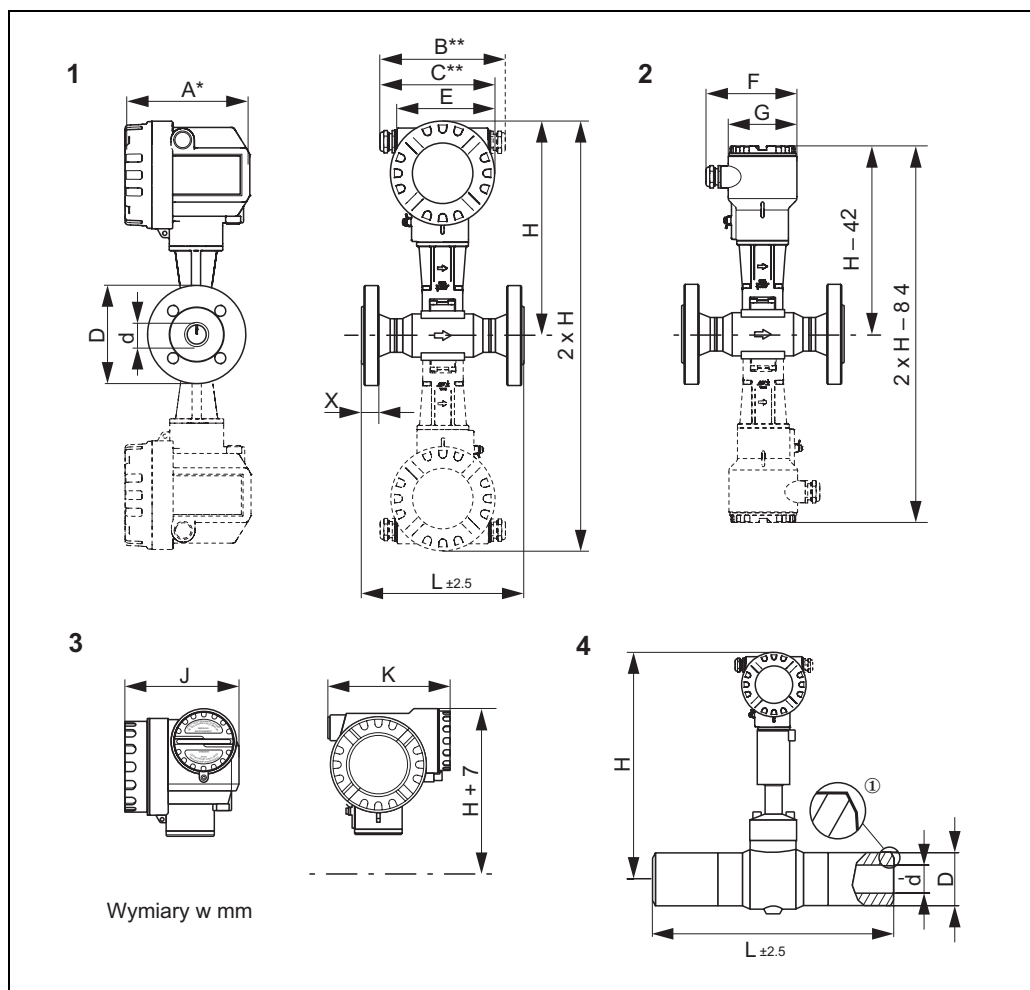
Wymiary przyłączy kołnierzowych wg:

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6.3 \dots 12.5 \mu\text{m}$
- Przyłga wzniesiona wg:
 - EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), PN 10...40, $R_a = 6.3$ to $12.5 \mu\text{m}$, z rowkiem wg EN 1091-1 typ D (DIN 2512 typ N) – opcja
 - EN 1092-1 typ B2 (DIN 2526 typ E), PN 63...100, $R_a = 1.6$ to $3.2 \mu\text{m}^{1) 2)}$
 - DIN 2526 typ E, PN 160...250³⁾, $R_a = 1.6 \dots 3.2 \mu\text{m}^{1)}$
- ANSI B16.5, Klasa 150...1500^{1) 2)}, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{cali}^{2)}$
- JIS B2220, 10...40K¹⁾, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{cali}$

¹⁾ Prowirl 73F: PN 63...160, Klasa 600 i 40K

²⁾ Prowirl 73F: tylko Klasa 150...600

³⁾ Prowirl 73F: tylko PN 160



1 = Wersja Nie-Ex, Ex i i Ex n; d: średnica wewnętrzna rury przyłączeniowej

2 = Wersja rozdzielna

3 = Wersja Ex d/XP (przetwornik)

4 = Wersja z króćcami do spawania (tylko dla Prowirl 72)

① Faza spawalnicza wg DIN 2559, forma 22

Linia przerywana: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej

A mm	B mm	C mm	E mm	F mm	G mm	J mm	K mm
149	161...181	141...151	121	113	85	151	161
* Następujące wymiary różnią się w przypadku wersji bez wyświetlacza (bez obsługi lokalnej): – Wersja Nie-Ex, Ex i/IS i Ex n: Wymiar 149 mm zmienia się na 142 mm dla wersji bez wskaźnika. – Wersja Ex d/XP: Wymiar 151 mm zmienia się na 144 mm dla wersji bez wskaźnika. ** Wymiar zależy od rodzaju wprowadzenia przewodu (gwint, dławik).  Wskazówka! Obudowa przetwornika posiada 1 dławik lub wprowadzenie przewodu. Przetwornik pomiarowy z wyjściem impulsowym, częstotliwościowym lub statusu posiada 2 dławiki lub wprowadzenia przewodu (wersja w dopuszczeniu TIIS posiada tylko 1 dławik kablowy).							

Wersje kołnierzone (Nie-Ex) wg EN 1092-1 (DIN 2501)							
Prowirl 72F, 73F							
DN	Ciśnienie nominalne	d [mm]	D [mm]	H ²⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ³⁾ [kg]
15 ⁴⁾	PN 40	17.3	95.0	248	200	16	5
	PN 160	17.3	105.0	288	200	23	7
	PN 250 ¹⁾	16.1	130.0	310	248	26	15
	Wersja z króćcami do spawania ¹⁾	16.1	23.4	310	248	–	9
25 ⁴⁾	PN 40	28.5	115.0	255	200	18	7
	PN 100	28.5	140.0	295	200	27	11
	PN 160	27.9	140.0	295	200	27	11
	PN 250 ¹⁾	26.5	150.0	310	248	28	16
	Wersja z króćcami do spawania ¹⁾	24.3	35.6	310	248	–	9
40	PN 40	43.1	150.0	263	200	18	9
	PN 100	42.5	170.0	303	200	31	15
	PN 160	41.1	170.0	303	200	31	15
	PN 250 ^{1) 4)}	38.1	185.0	315	278	34	21
	Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	38.1	48.3	315	278	–	9
50	PN 40	54.5	165.0	270	200	20	11
	PN 63	54.5	180.0	310	200	33	17
	PN 100	53.9	195.0	310	200	33	19
	PN 160	52.3	195.0	310	200	33	19
	PN 250 ^{1) 4)}	47.7	200.0	306	288	38	23
	Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	47.7	60.3	306	288	–	9
80	PN 40	82.5	200.0	283	200	24	16
	PN 63	81.7	215.0	323	200	39	24
	PN 100	80.9	230.0	323	200	39	27
	PN 160	76.3	230.0	323	200	39	27
	PN 250 ^{1) 4)}	79.6	255.0	311	325	46	41
	Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	79.6	101.6	311	325	–	13

Wersje kołnierkowe (Nie-Ex) wg EN 1092-1 (DIN 2501) Prowirl 72F, 73F							
DN	Ciśnienie nominalne	d [mm]	D [mm]	H ²⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ³⁾ [kg]
100	PN 16	107.1	220.0	295	250	20	18
	PN 40	107.1	235.0	295	250	24	21
	PN 63	106.3	250.0	335	250	49	39
	PN 100	104.3	265.0	335	250	49	42
	PN 160	98.3	265.0	335	250	49	42
	PN 250 ^{1) 4)}	98.6	300.0	323	394	54	64
	Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	98.6	127.0	323	394	–	21
150	PN 16	159.3	285.0	319	300	22	30
	PN 40	159.3	300.0	319	300	28	37
	PN 63	157.1	345.0	359	300	64	86
	PN 100	154.1	355.0	359	300	64	88
	PN 160	146.3	355.0	359	300	64	88
	PN 250 ^{1) 4)}	142.8	390.0	339	566	68	152
	Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	142.8	177.8	339	566	–	53
200	PN 10	207.3	340.0	348	300	42	63
	PN 16	207.3	340.0	348	300	42	62
	PN 25	206.5	360.0	348	300	42	68
	PN 40	206.5	375.0	348	300	42	72
250	PN 10	260.4	395	375	380	48	88
	PN 16	260.4	405	375	380	48	92
	PN 25	258.8	425	375	380	48	100
	PN 40	258.8	450	375	380	48	111
300 ⁴⁾	PN 10	309.7	445	398	450	51	121
	PN 16	309.7	460	398	450	51	129
	PN 25	307.9	485	398	450	51	140
	PN 40	307.9	515	398	450	51	158

¹⁾ W odróżnieniu od pozostałych wersji, przepływomierz posiada czujnik w przegrodzie. Tylko dla Prowirl 72F.
²⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).
³⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.
⁴⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wersje kołnierkowe (Nie-Ex) wg ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Ciśnienie nominalne		d mm	D mm	H ²⁾ mm	L mm	X mm	Masa ³⁾ [kg]
½" 4)	Schedule 40	Kl. 150	15.7	88.9	248	200	11.2	5
		Kl. 300	15.7	95.0	248	200	14.2	5
	Schedule 80	Kl. 150	13.9	88.9	248	200	11.2	5
		Kl. 300	13.9	95.0	248	200	14.2	5
		Kl. 600	13.9	95.3	288	200	23	6
		Kl. 1500 ¹⁾	14.0	120.6	310	262	22.3	13
		Wersja z króćcami do spawania ¹⁾	14.0	21.3	310	248	–	9

Wersje kołnierzowe (Nie-Ex) wg ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Ciśnienie nominalne		d mm	D mm	H ²⁾ mm	L mm	X mm	Masa ³⁾ [kg]
1" ⁴⁾	Schedule 40	Kl. 150	26.7	107.9	255	200	15.7	6
		Kl. 300	26.7	123.8	255	200	19.1	7
	Schedule 80	Kl. 150	24.3	107.9	255	200	15.7	6
		Kl. 300	24.3	123.8	255	200	19.1	7
		Kl. 600	24.3	124.0	295	200	27	9
		Kl. 1500 ¹⁾	24.3	149.3	310	287.7	28.4	17
		Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	24.3	33.4	310	248	–	9
1½"	Schedule 40	Kl. 150	40.9	127.0	263	200	17.5	8
		Kl. 300	40.9	155.6	263	200	20.6	10
	Schedule 80	Kl. 150	38.1	127.0	263	200	17.5	8
		Kl. 300	38.1	155.6	263	200	20.6	10
		Kl. 600	38.1	155.4	303	200	31	13
		Kl. 1500 ^{1) 4)}	38.1	177.8	315	305.8	31.7	20
		Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	38.1	48.3	315	278	–	9
2"	Schedule 40	Kl. 150	52.6	152.4	270	200	19.1	10
		Kl. 300	52.6	165.0	270	200	22.4	12
	Schedule 80	Kl. 150	49.2	152.4	270	200	19.1	10
		Kl. 300	49.2	165.0	270	200	22.4	12
		Kl. 600	49.2	165.1	310	200	33	14
		Kl. 1500 ^{1) 4)}	49.3	215.9	306	344	38.1	30
		Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	47.7	60.3	306	288	–	9
3"	Schedule 40	Kl. 150	78.0	190.5	283	200	23.9	15
		Kl. 300	78.0	210.0	283	200	28.4	19
	Schedule 80	Kl. 150	73.7	190.5	283	200	23.9	15
		Kl. 300	73.7	210.0	283	200	28.4	19
		Kl. 600	73.7	209.6	323	200	39	22
		Kl. 900 ^{1) 4)}	73.7	241.3	311	349	38.1	37
		Kl. 1500 ^{1) 4)}	73.7	266.7	311	380.4	47.7	49
Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	73.7	95.7	311	325	–	13		
4"	Schedule 40	Kl. 150	102.4	228.6	295	250	24.5	22
		Kl. 300	102.4	254.0	295	250	31.8	30
	Schedule 80	Kl. 150	97.0	228.6	295	250	24.5	22
		Kl. 300	97.0	254.0	295	250	31.8	30
		Kl. 600	97.0	273.1	335	250	49	43
		Kl. 900 ^{1) 4)}	97.3	292.1	323	408	44.4	57
		Kl. 1500 ^{1) 4)}	97.3	311.1	323	427	53.8	71
Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	97.3	125.7	323	394	–	21		
6"	Schedule 40	Kl. 150	154.2	279.4	319	300	25.4	34
		Kl. 300	154.2	317.5	319	300	36.6	50
	Schedule 80	Kl. 150	146.3	279.4	319	300	25.4	34
		Kl. 300	146.3	317.5	319	300	36.6	50
		Kl. 600	146.3	355.6	359	300	64	87
		Kl. 900 ^{1) 4)}	131.8	381.0	339	538	55.6	131
		Kl. 1500 ^{1) 4)}	146.3	393.7	339	602	82.5	173
Wersja z króćcami do spawania ^{1) 4)}	146.3	168.3	339	566	–	53		

Wersje kołnierkowe (Nie-Ex) wg ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Ciśnienie nominalne		d mm	D mm	H ²⁾ mm	L mm	X mm	Masa ³⁾ [kg]
8"	Schedule 40	Kl. 150	202.7	342.9	348	300	42	64
		Kl. 300	202.7	381.0	348	300	42	76
10"	Schedule 40	Kl. 150	254.5	406.4	375	380	48	92
		Kl. 300	254.5	444.5	375	380	48	109
12" ⁴⁾	Schedule 40	Kl. 150	304.8	482.6	398	450	60	143
		Kl. 300	304.8	520.7	398	450	60	162

¹⁾ W odróżnieniu od pozostałych wersji, przepływomierz posiada czujnik w przegrodzie. Tylko dla Prowirl 72F.

²⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

³⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

⁴⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wersje kołnierzowe (Nie-Ex) wg JIS B2220								
Prowirl 72F, 73F								
DN	Ciśnienie nominalne		d [mm]	D [mm]	H ¹⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ²⁾ [kg]
15 ³⁾	Schedule 40	20K	16.1	95	248	200	14	5
	Schedule 80	20K	13.9	95	248	200	14	5
	Schedule 80	40K	13.9	115	288	200	23	8
25 ³⁾	Schedule 40	20K	27.2	125	255	200	16	7
	Schedule 80	20K	24.3	125	255	200	16	7
	Schedule 80	40K	24.3	130	295	200	27	10
40	Schedule 40	20K	41.2	140	263	200	18	9
	Schedule 80	20K	38.1	140	263	200	18	9
	Schedule 80	40K	38.1	160	303	200	31	14
50	Schedule 40	10K	52.7	155	270	200	16	10
	Schedule 40	20K	52.7	155	270	200	18	10
	Schedule 80	10K	49.2	155	270	200	16	10
	Schedule 80	20K	49.2	155	270	200	18	10
	Schedule 80	40K	49.2	165	310	200	33	15
80	Schedule 40	10K	78.1	185	283	200	18	14
	Schedule 40	20K	78.1	200	283	200	22	15
	Schedule 80	10K	73.7	185	283	200	18	14
	Schedule 80	20K	73.7	200	283	200	22	15
	Schedule 80	40K	73.7	210	323	200	39	24
100	Schedule 40	10K	102.3	210	295	250	18	18
	Schedule 40	20K	102.3	225	295	250	24	21
	Schedule 80	10K	97.0	210	295	250	18	18
	Schedule 80	20K	97.0	225	295	250	24	22
	Schedule 80	40K	97.0	240	335	250	49	36
150	Schedule 40	10K	151.0	280	319	300	22	33
	Schedule 40	20K	151.0	305	319	300	28	40
	Schedule 80	10K	146.3	280	319	300	22	33
	Schedule 80	20K	146.3	305	319	300	28	40
	Schedule 80	40K	146.6	325	359	300	64	77
200	Schedule 40	10K	202.7	330	348	300	42	58
	Schedule 40	20K	202.7	350	348	300	42	64
250	Schedule 40	10K	254.5	400	375	380	48	90
	Schedule 40	20K	254.5	430	375	380	48	104
300 ³⁾	Schedule 40	10K	304.8	445	398	450	51	119
	Schedule 40	20K	304.8	480	398	450	51	134

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

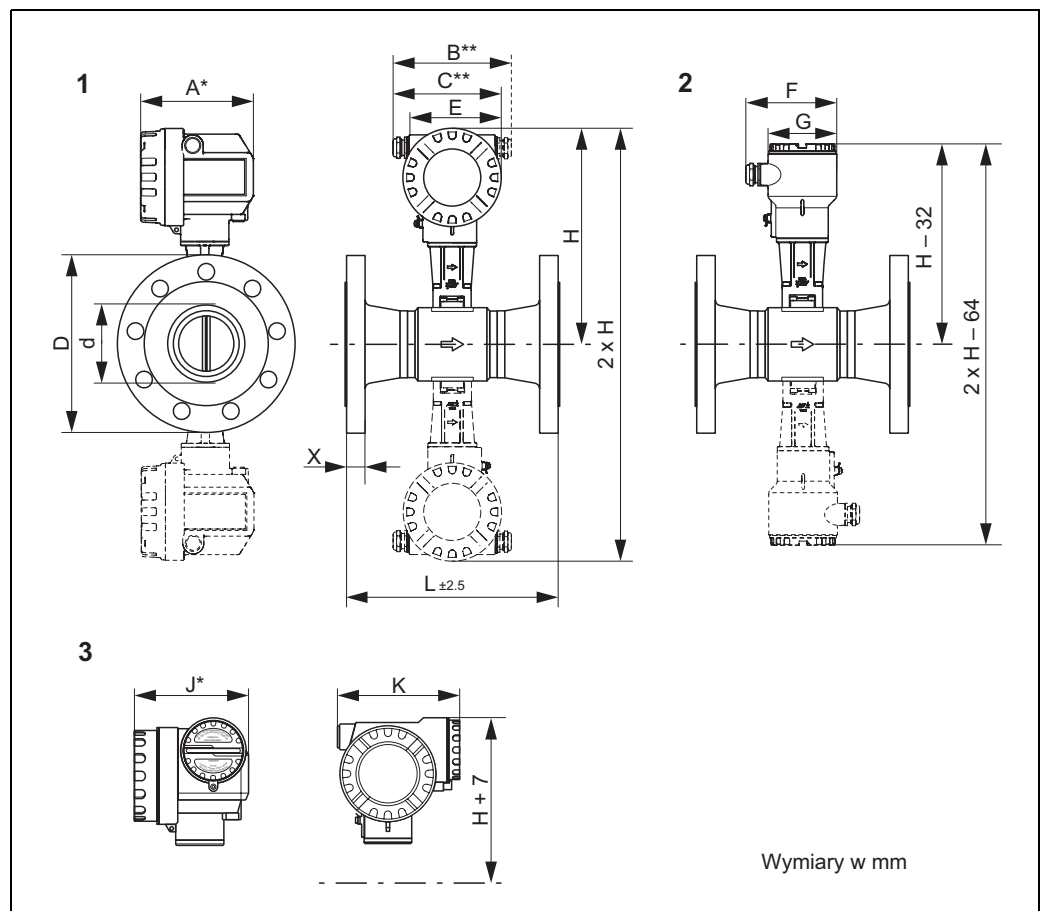
³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wymiary wersji kołnierzowej "Typ R" (z redukcją średnicy rurociągu o jeden stopień) Prowirl 72F, 73F

Wersje z wbudowaną redukcją średnicy (o mniejszym przekroju poprzecznym niż średnica rurociągu) zapewniają rozszerzenie zakresu pomiarowego dla niskich natężeń przepływu.

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg:

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6.3 \dots 12.5 \mu\text{m}$
- Przyłga wzniesiona wg:
EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), PN 10...40, $R_a = 6.3 \dots 12.5 \mu\text{m}$,
z rowkiem wg EN 1091-1 typ D (DIN 2512 typ N) - opcja
- ANSI B16.5, Klasa 150...300, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{cali}$
- JIS B2220, 10...20K, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{cali}$



1 = Wersja Nie-Ex, Ex i i Ex n; d: średnica wewnętrzna rurociągu

2 = Wersja rozdzielna

3 = Wersja Ex d/XP (przetwornik)

Linia przerywana: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej

A0007112-pl

A mm	B mm	C mm	E mm	F mm	G mm	J mm	K mm
149	161...181	141...151	121	113	85	151	161

* Następujące wymiary różnią się w przypadku wersji bez wyświetlacza (bez obsługi lokalnej):
 – Wersja Nie-Ex, Ex i/IS i Ex n: Wymiar 149 mm zmienia się na 142 mm dla wersji bez wskaźnika.
 – Wersja Ex d/XP: Wymiar 151 mm zmienia się na 144 mm dla wersji bez wskaźnika.
 ** Wymiar zależy od rodzaju wprowadzenia przewodu (gwint, dławik).

 **Wskazówka!**
 Obudowa przetwornika posiada 1 dławik lub wprowadzenie przewodu. Przetwornik pomiarowy z wyjściem impulsowym, częstotliwościowym lub statusu posiada 2 dławiki lub wprowadzenia przewodu (wersja w dopuszczeniu TIIS posiada tylko 1 dławik kablowy).

Wersje kołnierzone (typ R) wg EN 1092-1 (DIN 2501)
Prowirl 72F, 73F

DN	Średnica wewnętrzna	Ciśnienie nominalne	d [mm]	D [mm]	H ¹⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ²⁾ [kg]
25 ³⁾	15	PN 40	22.0	115	248	200	18.0	6
40 ³⁾	25	PN 40	30.0	150	255	200	21.0	10
50	40	PN 40	45.0	165	263	200	22.0	12
80	50	PN 40	56.5	200	270	200	25.0	16
100	80	PN 16	87.0	220	283	250	22.0	20
		PN 40	87.0	235	283	250	26.5	23
150	100	PN 16	112.0	285	295	300	25.0	36
		PN 40	112.0	300	295	300	31.0	42
200	150	PN 10	146.3	340	319	300	24.0	48
		PN 16	146.3	340	319	300	24.0	48
		PN 25	146.3	360	319	300	30.0	55
		PN 40	146.3	375	319	300	36.5	63

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wersje kołnierzone (typ R) wg ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Średnica wewn.	Ciśnienie nominalne		d mm	D mm	H ¹⁾ mm	L mm	X mm	Masa ²⁾ kg
1" ³⁾	½"	Sched. 40	Kl. 150	22.0	108.0	248	200	18	6
		Sched. 40	Kl. 300	22.0	124.0	248	200	22.0	8
		Sched. 80	Kl. 150	22.0	108.0	248	200	18.5	6
		Sched. 80	Kl. 300	22.0	124.0	248	200	22.0	8
1½" ³⁾	1"	Sched. 40	Kl. 150	30.0	127.0	255	200	18.0	7
		Sched. 40	Kl. 300	30.0	155.4	255	200	25.0	10
		Sched. 80	Kl. 150	30.0	127.0	255	200	18.0	7
		Sched. 80	Kl. 300	30.0	155.4	255	200	25.0	10
2"	1½"	Sched. 40	Kl. 150	45.0	152.4	263	200	20.0	10
		Sched. 40	Kl. 300	45.0	165.1	263	200	25.0	12
		Sched. 80	Kl. 150	45.0	152.4	263	200	20.0	10
		Sched. 80	Kl. 300	45.0	165.1	263	200	25.0	12
3"	2"	Sched. 40	Kl. 150	56.5	190.5	270	200	23.9	15
		Sched. 40	Kl. 300	56.5	209.6	270	200	28.9	22
		Sched. 80	Kl. 150	56.5	190.5	270	200	23.9	15
		Sched. 80	Kl. 300	56.5	209.6	270	200	28.9	22

Wersje kołnierzowe (typ R) wg ANSI B16.5**Prowirl 72F, 73F**

DN	Średnica wewn.	Ciśnienie nominalne		d mm	D mm	H ¹⁾ mm	L mm	X mm	Masa ²⁾ kg
4"	3"	Sched. 40	Kl. 150	87.0	228.6	283	250	24.5	22
		Sched. 40	Kl. 300	87.0	254.0	283	250	31.8	31
		Sched. 80	Kl. 150	87.0	228.6	283	250	24.5	22
		Sched. 80	Kl. 300	87.0	254.0	283	250	31.8	31
6"	4"	Sched. 40	Kl. 150	112.0	279.4	295	300	25.5	38
		Sched. 40	Kl. 300	112.0	317.5	295	300	38.5	55
		Sched. 80	Kl. 150	112.0	279.4	295	300	26.0	38
		Sched. 80	Kl. 300	112.0	317.5	295	300	39.0	55
8"	6"	Sched. 40	Kl. 150	146.3	342.9	319	300	28.4	55
		Sched. 40	Kl. 300	146.3	381	319	300	41.1	75

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wersje kołnierzowe (typ R) wg JIS B2220 Prowirl 72F, 73F									
DN	Średnica wewn.	Ciśnienie nominalne		d [mm]	D [mm]	H ¹⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ²⁾ [kg]
25 ³⁾	15	Sched. 40	20K	22.0	125	248	200	18.5	7
		Sched. 80	20K	22.0	125	248	200	18.5	7
40 ³⁾	25	Sched. 40	20K	30.0	140	255	200	18.5	8
		Sched. 80	20K	30.0	140	255	200	19.0	8
50	40	Sched. 40	10K	45.0	155	263	200	20.0	10
		Sched. 40	20K	45.0	155	263	200	22.0	10
		Sched. 80	10K	45.0	155	263	200	20.0	10
		Sched. 80	20K	45.0	155	263	200	22.0	10
80	50	Sched. 40	10K	56.5	185	270	200	22.0	13
		Sched. 40	20K	56.5	200	270	200	26.5	16
		Sched. 80	10K	56.5	185	270	200	22.0	13
		Sched. 80	20K	56.5	200	270	200	27.0	16
100	80	Sched. 40	10K	87.0	210	283	250	22.0	17
		Sched. 40	20K	87.0	225	283	250	25.5	20
		Sched. 80	10K	87.0	210	283	250	22.0	17
		Sched. 80	20K	87.0	225	283	250	26.0	20
150	100	Sched. 40	10K	112.0	280	295	300	31.0	36
		Sched. 40	20K	112.0	305	295	300	37.5	46
		Sched. 80	10K	112.0	280	295	300	31.5	36
		Sched. 80	20K	112.0	305	295	300	37.5	46
200	150	Sched. 40	10K	146.3	330	319	300	26.5	45
		Sched. 40	20K	146.3	350	319	300	31	53

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

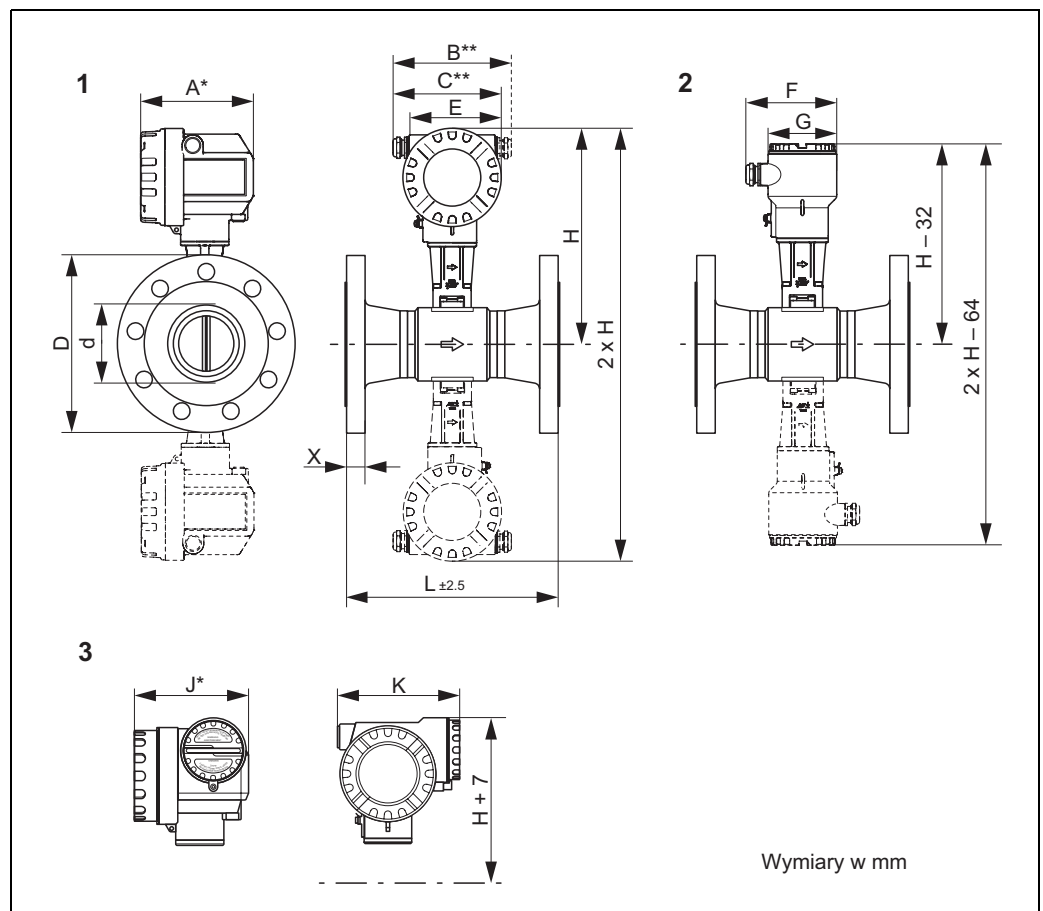
³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wymiary wersji kołnierzowej "Typ S" (z redukcją średnicy rurociągu o dwa stopnie) Prowirl 72F, 73F

Wersje z wbudowaną redukcją średnicy (o mniejszym przekroju poprzecznym niż średnica rurociągu) zapewniają rozszerzenie zakresu pomiarowego dla niskich natężeń przepływu.

Wymiary przyłączy kołnierzowych wg:

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6.3 \dots 12.5 \mu\text{m}$
- Przyłga wzniesiona wg:
EN 1092-1 typ B1 (DIN 2526 typ C), PN 10...40, $R_a = 6.3 \dots 12.5 \mu\text{m}$,
z rowkiem wg EN 1091-1 typ D (DIN 2512 typ N) - opcja
- ANSI B16.5, Klasa 150...300, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{cali}$
- JIS B2220, 10...20K, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{cali}$



1 = Wersja Nie-Ex, Ex i i Ex n; d: średnica wewnętrzna rurociągu

2 = Wersja rozdzielna

3 = Wersja Ex d/XP (przetwornik)

Linia przerywana: wersja z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej

A0007112-pl

A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	J [mm]	K [mm]
149	161...181	141...151	121	113	85	151	161
* Następujące wymiary różnią się w przypadku wersji bez wyświetlacza (bez obsługi lokalnej): – Wersja Nie-Ex, Ex i/IS i Ex n: Wymiar 149 mm zmienia się na 142 mm dla wersji bez wskaźnika. – Wersja Ex d/XP: Wymiar 151 mm zmienia się na 144 mm dla wersji bez wskaźnika. ** Wymiar zależy od rodzaju wprowadzenia przewodu (gwint, dławik).  Wskazówka! Obudowa przetwornika posiada 1 dławik lub wprowadzenie przewodu. Przetwornik pomiarowy z wyjściem impulsowym, częstotliwościowym lub statusu posiada 2 dławiki lub wprowadzenia przewodu (wersja w dopuszczeniu TIIS posiada tylko 1 dławik kablowy).							

Wersje kołnierzone (typ S) wg EN 1092-1 (DIN 2501)
Prowirl 72F, 73F

DN	Średnica wewnętrzna	Ciśnienie nominalne	d [mm]	D [mm]	H ¹⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ²⁾ [kg]
40	15	PN 40	22	150	248	200	21.0	9
50 ³⁾	25	PN 40	30	165	255	200	21.0	11
80	40	PN 40	45	200	263	200	25.5	16
100	50	PN 16	62	220	270	250	24.0	19
		PN 40	62	235	270	250	27.5	22
150	80	PN 16	92	285	283	300	25.0	32
		PN 40	92	300	283	300	32.0	42
200	100	PN 10	112	340	295	300	26.0	48
		PN 16	112	340	295	300	27.0	48
		PN 25	112	360	295	300	33.5	59
		PN 40	112	375	295	300	38.5	69
250	150	PN 10	202.7	395	319	380	24	64
		PN 16	202.7	405	319	380	27	66.5
		PN 25	202.7	425	319	380	32	79
		PN 40	202.7	450	319	380	39	103

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wersje kołnierkowe (typ S) wg ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Średnica wewn.	Ciśnienie nominalne		d mm	D mm	H ¹⁾ mm	L mm	X mm	Masa ²⁾ [kg]
1½" ³⁾	½"	Sched. 40	Kl. 150	22	127.0	248	200	19.0	8
		Sched. 40	Kl. 300	22	155.4	248	200	27.0	11
		Sched. 80	Kl. 150	22	127.0	248	200	19.5	8
		Sched. 80	Kl. 300	22	155.4	248	200	27.0	11
2" ³⁾	1"	Sched. 40	Kl. 150	30	152.4	255	200	21.0	10
		Sched. 40	Kl. 300	30	165.1	255	200	26.0	13
		Sched. 80	Kl. 150	30	152.4	255	200	21.0	10
		Sched. 80	Kl. 300	30	165.1	255	200	26.0	13
3"	1½"	Sched. 40	Kl. 150	45	190.5	263	200	25.0	17
		Sched. 40	Kl. 300	45	209.6	263	200	37.9	22
		Sched. 80	Kl. 150	45	190.5	263	200	25.0	17
		Sched. 80	Kl. 300	45	209.6	263	200	37.9	22
4"	2"	Sched. 40	Kl. 150	62	228.6	270	250	26.5	23
		Sched. 40	Kl. 300	62	254.0	270	250	31.8	31
		Sched. 80	Kl. 150	62	228.6	270	250	26.5	23
		Sched. 80	Kl. 300	62	254.0	270	250	31.8	31
6"	3"	Sched. 40	Kl. 150	92	279.4	283	300	26.5	40
		Sched. 40	Kl. 300	92	317.5	283	300	41.5	60
		Sched. 80	Kl. 150	92	279.4	283	300	27.0	40
		Sched. 80	Kl. 300	92	317.5	283	300	42.0	60
8"	4"	Sched. 40	Kl. 150	112	342.9	295	300	28.4	61
		Sched. 40	Kl. 300	112	381.0	295	300	47.5	92
10"	6"	Sched. 40	Kl. 150	202.7	406.4	319	380	31.4	91
		Sched. 40	Kl. 300	202.7	444.5	319	380	46.9	129

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wersje kołnierzowe (typ S) wg JIS B2220									
Prowirl 72F, 73F									
DN	Średnica wew.	Ciśnienie nominalne		d [mm]	D [mm]	H ¹⁾ [mm]	L [mm]	X [mm]	Masa ²⁾ [kg]
40 ³⁾	15	Sched. 40	20K	22	140	248	200	20.5	8
		Sched. 80	20K	22	140	248	200	20.5	8
50 ³⁾	25	Sched. 40	10K	30	155	255	200	20.5	9
		Sched. 40	20K	30	155	255	200	21.0	11
		Sched. 80	10K	30	155	255	200	20.5	9
		Sched. 80	20K	30	155	255	200	21.0	11
80	40	Sched. 40	10K	45	185	263	200	22.0	13
		Sched. 40	20K	45	200	263	200	25.5	17
		Sched. 80	10K	45	185	263	200	22.0	13
		Sched. 80	20K	45	200	263	200	25.5	17
100	50	Sched. 40	10K	62	210	270	250	25.5	17
		Sched. 40	20K	62	225	270	250	29.0	21
		Sched. 80	10K	62	210	270	250	26.0	17
		Sched. 80	20K	62	225	270	250	29.5	21
150	80	Sched. 40	10K	92	280	283	300	31.0	34
		Sched. 40	20K	92	305	283	300	38.5	45
		Sched. 80	10K	92	280	283	300	31.5	34
		Sched. 80	20K	92	305	283	300	39.0	45
200	100	Sched. 40	10K	112	330	295	300	33.5	50
		Sched. 40	20K	112	350	295	300	43.5	67
250	150	Sched. 40	10K	202.7	400	319	380	30.5	73
		Sched. 40	20K	202.7	430	319	380	37	95

¹⁾ Wymiar H zwiększa się o 29 mm dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K).

²⁾ Podane masy odnoszą się do wersji kompaktowej. Masa jest większa o 0.5 kg dla Prowirl 72 (wersja wysokotemperaturowa i wersja z czujnikiem DSC wykonanym z Alloy C-22) oraz dla Prowirl 73 (ciśnienia nominalne do PN 40, Kl. 300, 20K). Masa jest większa o 6 kg dla wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

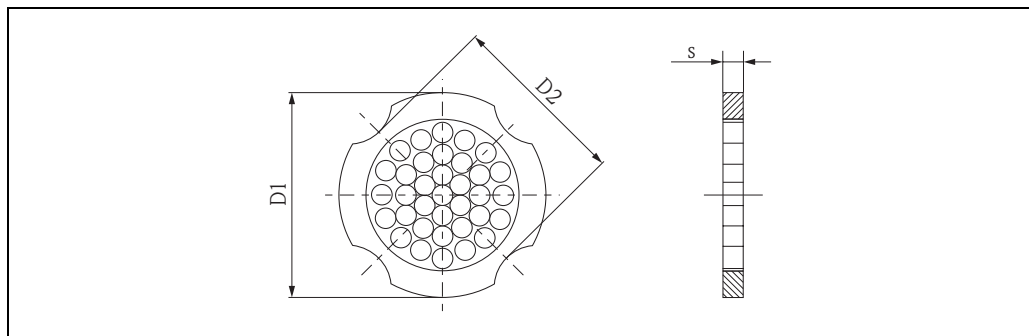
³⁾ Średnica niedostępna w wersji z dwoma niezależnymi czujnikami i przetwornikami do pracy redundantnej.

Wymiary stabilizatora przepływu wg EN (DIN)/ANSI (akcesoria)

Wymiary wg norm:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Materiał: stal k.o. 1.4404 (316/316L) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003.



A0001941

*D1: Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy zewnętrznej.**D2: Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy pomiędzy wycięciami.***Wymiary stabilizatora przepływu wg EN (DIN)**

DN	Ciśnienie nominalne	Średnica centrowania [mm]	D1/D2 *	s [mm]	Masa [kg]
15	PN 10...40	54.3	D2	2.0	0.04
	PN 63	64.3	D1		0.05
25	PN 10...40	74.3	D1	3.5	0.12
	PN 63	85.3	D1		0.15
40	PN 10...40	95.3	D1	5.3	0.3
	PN 63	106.3	D1		0.4
50	PN 10...40	110.0	D2	6.8	0.5
	PN 63	116.3	D1		0.6
80	PN 10...40	145.3	D2	10.1	1.4
	PN 63	151.3	D1		
100	PN 10/16	165.3	D2	13.3	2.4
	PN 25/40	171.3	D1		
	PN 63	176.5	D2		
150	PN 10/16	221.0	D2	20.0	6.3
	PN 25/40	227.0	D2		7.8
	PN 63	252.0	D1		7.8
200	PN 10	274.0	D1	26.3	11.5
	PN 16	274.0	D2		12.3
	PN 25	280.0	D1		12.3
	PN 40	294.0	D2		15.9
250	PN 10/16	330.0	D2	33.0	25.7
	PN 25	340.0	D1		25.7
	PN 40	355.0	D2		27.5
300	PN 10/16	380.0	D2	39.6	36.4
	PN 25	404.0	D1		36.4
	PN 40	420.0	D1		44.7

* D1 → Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy zewnętrznej.

D2 → Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy pomiędzy wycięciami.

Wymiary stabilizatora przepływu wg ANSI						
DN		Ciśnienie nominalne	Średnica centrowania mm	D1 / D2 *	s mm	Masa [kg]
15	½"	Kl. 150	50.1	D1	2.0	0.03
		Kl. 300	56.5	D1		0.04
25	1"	Kl. 150	69.2	D2	3.5	0.12
		Kl. 300	74.3	D1		
40	1½"	Kl. 150	88.2	D2	5.3	0.3
		Kl. 300	97.7	D2		
50	2"	Kl. 150	106.6	D2	6.8	0.5
		Kl. 300	113.0	D1		
80	3"	Kl. 150	138.4	D1	10.1	1.2
		Kl. 300	151.3	D1		1.4
100	4"	Kl. 150	176.5	D2	13.3	2.7
		Kl. 300	182.6	D1		
150	6"	Kl. 150	223.9	D1	20.0	6.3
		Kl. 300	252.0	D1		7.8
200	8"	Kl. 150	274.0	D2	26.3	12.3
		Kl. 300	309.0	D1		15.8
250	10"	Kl. 150	340.0	D1	33.0	25.7
		Kl. 300	363.0	D1		27.5
300	12"	Kl. 150	404.0	D1	39.6	36.4
		Kl. 300	402.0	D1		44.6

* D1 → Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy zewnętrznej.
D2 → Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy pomiędzy wycięciami.

Wymiary stabilizatora przepływu wg JIS					
DN	Ciśnienie nominalne	Średnica centrowania [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Masa [kg]
15	10K	60.3	D2	2.0	0.06
	20K	60.3	D2	2.0	0.06
	40K	66.3	D1	2.0	0.06
25	10K	76.3	D2	3.5	0.14
	20K	76.3	D2	3.5	0.14
	40K	81.3	D1	3.5	0.14
40	10K	91.3	D2	5.3	0.31
	20K	91.3	D2	5.3	0.31
	40K	102.3	D1	5.3	0.31
50	10K	106.6	D2	6.8	0.47
	20K	106.6	D2	6.8	0.47
	40K	116.3	D1	6.8	0.5
80	10K	136.3	D2	10.1	1.1
	20K	142.3	D1	10.1	1.1
	40K	151.3	D1	10.1	1.3
100	10K	161.3	D2	13.3	1.8
	20K	167.3	D1	13.3	1.8
	40K	175.3	D1	13.3	2.1
150	10K	221.0	D2	20.0	4.5
	20K	240.0	D1	20.0	5.5
	40K	252.0	D1	20.0	6.2
200	10K	271.0	D2	26.3	9.2
	20K	284.0	D1	26.3	9.2
250	10K	330.0	D2	33.0	15.8
	20K	355.0	D2	33.0	19.1
300	10K	380.0	D2	39.6	26.5
	20K	404.0	D1	39.6	26.5

* D1 → Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy zewnętrznej.
D2 → Stabilizator przepływu jest centrowany za pomocą śrub względem średnicy pomiędzy wycięciami.

Masa

- Masa Prowirl 72W, 73W → 33.
- Masa Prowirl 72F, 73F → 35.
- Masa stabilizatora przepływu wg EN (DIN)/ANSI/JIS → 49.

Materiały**Obudowa przetwornika pomiarowego**

- Odlew aluminiowy pokrywany proszkowo AlSi10Mg
 - Wg EN 1706/EN AC-43400 (wersja EEx d/XP: odlew aluminiowy wg EN 1706/EN AC-43000)

Czujnik przepływu**Wersja kołnierzowa**

- Ciśnienie nominalne do PN 40, ANSI klasa 300, JIS 20K:
 - Stal k.o., A351-CF3M (1.4408) wg AD2000 (zakres temperatur: -10...+400 °C) oraz wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
 - Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003 (tylko dla Prowirl 72)
- Ciśnienie nominalne do PN 160, ANSI klasa 600, 40K:
 - Stal k.o., A351-CF3M (1.4408) wg AD2000 (zakres temperatur: -10...+400 °C) oraz wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
- Ciśnienie nominalne PN 250, ANSI klasa 900...1500 i wersja z króćcami do wspawania:
 - Stal k.o. 316Ti/316L (1.4571) wg NACE dostępna na zamówienie

Wersja międzykołnierzowa

- Ciśnienie nominalne do PN 40, ANSI klasa 300, JIS 20K:
 - Stal k.o., A351-CF3M (1.4408) wg AD2000 (zakres temperatur: -10...+400 °C) oraz wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003

Kołnierze

- Wg EN (DIN)
 - Stal k.o. A351-CF3M (1.4404) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
 - DN 15...150 o ciśnieniu nominalnym do PN 40 oraz wszystkie wersje z wbudowaną redukcją średnicy nominalnej (typ R, typ S): kołnierze do wspawania wykonane ze stali k.o. 1.4404 (AISI 316L). Wszystkie średnice nominalne PN 63...160 oraz DN 200...300 do PN 40: konstrukcja całkowicie odlewana ze stali k.o. A351-CF3M (1.4408) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
 - Ciśnienie nominalne PN 250 (tylko dla Prowirl 72) stal k.o. 1.4571 (316Ti, UNS S31635) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003 dostępna na życzenie
- Wg ANSI i JIS
 - Stal k.o. A351-CF3M wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
 - ½...6" o ciśnieniu nominalnym ANSI klasa 300 i DN 15...150 o ciśnieniu nominalnym JIS 20K oraz wszystkie wersje z wbudowaną redukcją średnicy nominalnej (typ R, typ S): konstrukcja z kołnierzami do wspawania ze stali k.o. 316/316L, wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003. Wszystkie średnice nominalne Klasa 600, 40K oraz DN 200...300 do Klasy 300, 20K: konstrukcja całkowicie odlewana ze stali k.o. A351-CF3M wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
 - Ciśnienie nominalne ANSI klasa 900...1500: stal k.o. 316/316L wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003 dostępna na życzenie
- Wersja Alloy C-22 (EN/DIN/ANSI/JIS)
 - Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003

Czujnik DSC (różnicowy czujnik pojemnościowy)

- Części wchodzące w kontakt z medium (oznaczenie "wet" na kołnierzu czujnika DSC):
 - Wersja standardowa dla ciśnień nominalnych do PN 40, ANSI klasa 300, JIS 40K:
 - Stal k.o. 1.4404 (316/316L) wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003.
 - Ciśnienie nominalne PN 63...160, ANSI klasa 600, JIS 40K:
 - Inconel 718 (2.4668/N 07718) wg ASTM B637, wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003
 - Ciśnienie nominalne PN 250, ANSI klasa 900...1500 i wersja z króćcami do wspawania (tylko dla Prowirl 72: Tytan Grade 5 (B-348; UNS R50250; 3.7165)
 - Czujnik z Alloy C-22 (tylko dla Prowirl 72): Alloy C-22, 2.4602/N 06022 wg NACE MR0175-2003 i MR0103-2003

Części nie wchodzące w kontakt z medium

- Stal k.o. 1.4301 (304)

Wspornik obudowy przetwornika

- Stal k.o. 1.4308 (CF8)
- Ciśnienie nominalne PN 250, ANSI klasa 900...1500 i wersja z króćcami do spawania (tylko dla Prowirl 72: stal k.o. 1.4305 (ASTM 303))

Uszczelki

- Grafit
 - Ciśnienie nominalne PN 10...40, ANSI klasa 150...300. JIS 10...20K: Sigraflex Folie Z (certyfikat BAM do aplikacji pomiarowych tlenu)
 - Ciśnienie nominalne PN 63...160, ANSI klasa 600, JIS 40K: płyta Sigraflex Hochdruck™ laminowana folią ze stali k.o. 316(L) (certyfikat BAM do aplikacji pomiarowych tlenu, "podwyższonej jakości wg TA Luft (niemiecka ustawa o ochronie czystości powietrza)")
 - Ciśnienie nominalne PN 250, ANSI klasa 900...1500: Grafoil z perforowaną folią ze stali k.o. 316
- Viton
- Kalrez 6375
- Gylon (PTFE) 3504 (certyfikat BAM do aplikacji pomiarowych tlenu, podwyższonej jakości wg TA Luft (niemiecka ustawa o ochronie czystości powietrza))

Interfejs użytkownika

Wskaźnik	Ciekłokrystaliczny, dwuwierszowy, tekstowy, 16 znaków w wierszu W zależności od zaprogramowania wskazuje: wartości mierzone, stan licznika, status przyrządu
Elementy obsługi (HART)	Obsługa lokalna za pomocą trzech przycisków ( ,  , ) Menu SZYBKA KONFIGUR. umożliwiające szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika. Możliwa jest również obsługa lokalna w strefach zagrożonych wybuchem.
Komunikacja cyfrowa	Możliwość obsługi zdalnej za pomocą: ■ HART ■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus ■ FieldCare (pakiet oprogramowania Endress+Hauser umożliwiający pełną konfigurację, uruchomienie i diagnostykę przyrządów)

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Umieszczając na przepływomierzu znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że spełnia on wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Znak C-tick	Przepływomierz spełnia wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej określone przez "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Dopuszczenia Ex	■ Wersja Ex i/IS i Ex n: – ATEX/CENELEC - II1/2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) - II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) - II1G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) - II2G, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) - II3G, EEx nA IIC T1...T6 X (T1...T4 X dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) – Factory Mutual (FM) - Klasa I/II/III Dział 1/2, Grupa A...G; Klasa I Strefa 0, Grupa IIC – Canadian Standards Association (CSA) - Klasa I/II/III Dział 1/2, Grupa A...G; Klasa I Strefa 0, Grupa IIC - Klasa II Dział 1, Grupa E...G Klasa III – Europejskie Autonomiczne Porozumienie ws. Bezpieczeństwa i Ochrony Pracowników Narazonych na Kontakt z Krzemionką Krystaliczną (NEPSI) - Ex ia IIC - Ex nA ■ Wersja Ex d/XP: – ATEX/CENELEC - II1/2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) - II1/2GD, EEx ia IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) - II2G, EEx d [ia] IIC T1...T6 (T1...T4 dla PROFIBUS PA oraz FOUNDATION Fieldbus) – Factory Mutual (FM) - Klasa I/II/III Div. 1, Grupy A...G – Canadian Standards Association (CSA) - Klasa I/II/III Div. 1, Grupy A...G - Klasa II Dział 1, Grupy E...G - Klasa III – Technology Institution of Industrial Safety (TIIS – Japonia) - Ex d [ia] IIC T1 - Ex d [ia] IIC T4

Więcej informacji na temat dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, znajdują Państwo w odrębnej dokumentacji Ex lub w biurach E+H.

Dyrektywa ciśnieniowa PED	Przepływomierze można zamawiać z certyfikatem PED (Dyrektywa Ciśnieniowa) lub bez. Wymóg posiadania certyfikatu PED powinien być wyraźnie określony w zamówieniu. W przypadku przepływomierzy o średnicy nominalnej mniejszej lub równej DN 25 jest to niemożliwe i niekonieczne. ■ Oznakowanie PED/G1/III na tabliczce znamionowej 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 – Gazów niestabilnych ■ Przyrządy bez tego oznakowania (PED) powinny być projektowane i wytwarzane zgodnie z rozsądnymi praktykami inżynierskimi. Podlegają one wymaganiom art. 3, ust. 3 Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE. Ich stosowanie przedstawiono na diagramach 6 do 9 w Załączniku II do Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/WE.
Certyfikat FOUNDATION Fieldbus	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury testowe, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo Fieldbus FOUNDATION. Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z poniższą specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami FOUNDATION Fieldbus ■ Przepływomierz spełnia wszystkie normy standardu FOUNDATION Fieldbus H1. ■ Zestaw testów kompatybilności (ITK, ang. Interoperability Test Kit), status weryfikacji 4.5 (nr certyfikatu dostępny na życzenie): Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów. ■ Test zgodności warstwy fizycznej Fieldbus FOUNDATION
Certyfikat PROFIBUS-PA	Przepływomierz pozytywnie przeszedł wszystkie procedury kontrolne, został zarejestrowany i uzyskał świadectwo PNO (Organizacja Użytkowników PROFIBUS). Spełnia wszystkie wymogi zgodnie z poniższą specyfikacją: ■ Przepływomierz certyfikowany jest zgodnie ze specyfikacjami PROFIBUS PA Profil 3.0 (numer certyfikatu dostępny na życzenie) ■ Przyrząd może współpracować z certyfikowanymi wyrobami innych producentów (kompatybilność)
Inne normy i zalecenia	■ EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP). ■ EN 61010-1 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ■ IEC/EN 61326 Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) ■ NAMUR NE 21 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych ■ 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. ■ Norma NACE MR0103-2003: Norma wymagań materiałowych – materiały odporne na naprężeniowe pękanie siarczkowe stosowane w korozyjnych środowiskach w sektorze przetwórstwa ropy naftowej ■ Norma NACE MR0175-2003 Norma wymagań materiałowych – odporne na naprężeniowe pękanie siarczkowe materiały metaliczne dla urządzeń stosowanych w przemyśle naftowym ■ VDI 2643 Pomiar przepływu płynów za pomocą przepływomierzy wirowych. ■ ANSI/ISA-S82.01 Wymogi bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych i elektronicznych przeznaczonych do kontroli, pomiarów i sterowania – Wymagania ogólne. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II ■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 Wymogi bezpieczeństwa dla przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania i procedur laboratoryjnych. Stopień zanieczyszczenia 2, Kategoria przepięcia II ■ Stosowany oraz uznawany międzynarodowo standard obliczeń (od 1997) dla pary wodnej i wody. Ustanowiony przez Międzynarodową Organizację Kontroli Właściwości Wody i Pary Wodnej (IAPWS)

- Tablice parowe ASME zawierające wzory do obliczeń parametrów pary i wody w aplikacjach przemysłowych (2000)
- American Gas Association (1962)
A.G.A. Instrukcja wyznaczania współczynników ściśliwości dla gazu ziemnego – Projekt Badawczy PAR NX-19.
- Raport Komitetu Miernictwa Amerykańskiego Stowarzyszenia Gazu Nr 8 (AGA8),
Listopad 1992 r. Amerykański Instytut Naftowy, Manual of Petroleum Measurement Standards" (Specyfikacja norm dotyczących pomiarów w sektorze rafineryjno-paliwowym) Rozdział 14.2: *Ściśliwość i superściśliwość gazu ziemnego oraz innych węglowodorów gazowych.*
- ISO 12213 Gaz ziemny – Obliczanie współczynnika ściśliwości
– Część 2: Obliczenia z zastosowaniem składu molowego (ISO 12213-2)
– Część 3: Obliczanie z zastosowaniem właściwości fizycznych (ISO 12213-2)
- GERG Groupe Européen des Recherches Gazières (Europejska Grupa Badawcza ds. Gazu) (1991):
Monografia techniczna nr 5 – Standard GERG Virial Equation for Field Use. Uproszczenie wymaganych danych wejściowych dla równania wirialnego GERG – alternatywne sposoby obliczania współczynnika ściśliwości dla gazu ziemnego i podobnych mieszanin. Wydawnictwo Verein Deutscher Ingenieure (Stowarzyszenie Inżynierów Niemieckich), Düsseldorf.
- ISO 6976-1995: Gaz ziemny – Obliczanie wartości kalorycznych, gęstości, gęstości względnej i liczby Wobbego na podstawie składu.
- Standard 2172-96 Gas Processors Association GPA
- Amerykański Instytut Naftowy (API) Specyfikacja norm dotyczących pomiarów w sektorze rafineryjno-paliwowym) Rozdział 14.2 (1996). Obliczanie maksymalnej wartości energii zawartej w paliwie (GHV), gęstości względnej i współczynnika ściśliwości dla mieszanek gazu ziemnego na podstawie analizy składu.

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Prowirl 72 SIL 2 zgodnie z IEC 61508/IEC 61511-1
Prowirl 73: SIL 1

Na stronie <http://www.pl.endress.com/sil> znajduje się opis wszystkich przyrządów produkcji Endress+Hauser przystosowane do pracy w przyrządowych systemach bezpieczeństwa oraz parametrów takich, jak Odsetek uszkodzeń bezpiecznych (SFF), Średni czas bezawaryjnej pracy (MTBF), Średnie prawdopodobieństwo nieprawidłowego działania (niebezpiecznego uszkodzenia) systemu w trakcie obsługi żądania (PFD_{avg}) itd.

Kody zamówieniowe

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

Dodatkowe informacje zamówieniowe dla Prowirl 72

Prowirl 72 można również zamawiać w wersji skonfigurowanej wstępnie według specyfikacji użytkownika. W tym celu przy składaniu zamówienia należy podać następujące informacje:

- Wersja językowa
- Temperatura procesu
- Typ medium: ciecz, gaz/para
- Wartość odpowiadająca 20 mA: wartość mierzona odpowiadająca wartości wyjściowej 20 mA na wyjściu prądowym. Stała czasowa, tryb reakcji na usterkę (prąd min., maks. itd.)
- Waga impulsu, czas trwania impulsu, typ sygnałów wyjściowych i reakcja na usterkę dla przyrządu z wyjściem impulsowym.
- Średnia gęstość robocza wraz z jednostką, jeśli wartości przepływu mają być przesyłane w jednostkach masy.
- Gęstość robocza i referencyjna płynu wraz z jednostką, jeśli wartości wyjściowe przepływu mają być przesyłane w jednostkach przepływu objętościowego normalizowanego.
- Określenie wartości wskazywanej w pierwszym i drugim wierszu wyświetlacza na wskaźniku lokalnym oraz żądana jednostka licznika.

W dowolnym momencie istnieje możliwość przywrócenia konfiguracji fabrycznej określonej w zamówieniu.

Dodatkowe informacje zamówieniowe dla Prowirl 73

Prowirl 73 można również zamawiać w wersji skonfigurowanej wstępnie według specyfikacji użytkownika. W tym celu przy składaniu zamówienia należy podać następujące informacje:

- Wersja językowa
- Typ medium: para nasycona, przegrzana, woda, sprężone powietrze, standard obliczeń dla gazu ziemnego: AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, metoda charakteryzacji brutto, opcja 1 wg AGA8, SGERG-88 (opcja), gaz lub mieszanina gazów, płyn zdefiniowany przez użytkownika, objętość gazu, objętość cieczy, ciepło pobrane/oddane przez wodę (tylko dla wersji 4...20 mA HART), ciepło pobrane/oddane przez parę nasyconą (tylko dla wersji 4...20 mA HART).
- Średnie ciśnienie robocze (w bar abs) lub czy ciśnienie ma być wczytywane do Prowirl 73 jako wartość wejściowa z czujnika zewnętrznego (możliwe dla pary przegrzanej, sprężonego powietrza, gazu ziemnego wg standardu AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, metody charakteryzacji brutto, opcja 1 wg AGA8, SGERG-88, gazu lub mieszaniny gazów).
- Średnie ciśnienie otoczenia (w bar abs) jeśli ciśnienie ma być wczytywane do Prowirl 73 jako wartość wejściowa z zewnętrznego czujnika ciśnienia.
- Ciśnienie i temperatura odniesienia, jeśli wartości wyjściowe przepływu mają być przesyłane w jednostkach przepływu objętościowego normalizowanego.
- Dla aplikacji pomiarowych gazu ziemnego z zastosowaniem standardu AGA NX-19 niezbędne jest także określenie stężenia molowego azotu i dwutlenku węgla w mol-%; dla aplikacji pomiarowych gazu ziemnego wg metody charakteryzacji brutto, opcja 1 wg AGA8 i SGERG-88, niezbędne jest określenie stężenia wodoru i dwutlenku węgla w mol-%. Dodatkowo, przy stosowaniu standardu AGA NX-19, metody charakteryzacji brutto, opcja 1 wg AGA8 oraz SGERG-88 należy określić gęstość względną (gęstość względna = stosunek gęstości gazu ziemnego do gęstości powietrza w warunkach odniesienia).
- Dla aplikacji pomiarowych cieczy zdefiniowanych przez użytkownika, niezbędne jest określenie średniej temperatury roboczej, gęstości płynu w tej temperaturze oraz współczynnika rozszerzalności liniowej. Te wartości mogą być również obliczone przez Endress+Hauser, jeśli klient określi rodzaj płynu i temperaturę roboczą lub jeśli dostarczy informacje w formie tabelarycznej dotyczące gęstości płynu w zależności od temperatury.
- Wartość odpowiadająca 4 mA: wartość mierzona (np. 50 kg/h) odpowiadająca wartości wyjściowej 4 mA na wyjściu prądowym, wraz z jednostką.
- Wartość odpowiadająca 20 mA: wartość mierzona (np. 1000 kg/h) odpowiadająca wartości wyjściowej 20 mA na wyjściu prądowym, wraz z jednostką, stała czasowa i tryb reakcji na usterkę (prąd min., maks. itd.)
- Waga impulsu wraz z jednostką (jeśli przyrząd posiada wyjście impulsowe), czas trwania impulsu, typ sygnałów wyjściowych i reakcja na usterkę.
- Określenie wartości wskazywanej w pierwszym i drugim wierszu wyświetlacza na wskaźniku lokalnym oraz żądana jednostka licznika. Oprócz tego, w stosownych przypadkach należy określić wartości temperatury i ciśnienia przyjmowane na wypadek usterki przyrządu.
- Opcjonalnie: konfiguracja rozszerzonych funkcji diagnostycznych, np. temperatura maksymalna/minimalna, maks. prędkość przepływu itd.

W dowolnym momencie istnieje możliwość przywrócenia konfiguracji fabrycznej określonej w zamówieniu.

Kody zamówieniowe dla wersji kołnierzej "typ R" i "typ S" (z wbudowaną redukcją średnicy nominalnej)

Typ R		Redukcja średnicy rurociągu o jeden stopień (>)
7*F	RF _*****	DN 25 > DN 15
	RG _*****	DN 40 > DN 25
	RJ _*****	DN 50 > DN 40
	RK _*****	DN 80 > DN 50
	RM _*****	DN 100 > DN 80
	RN _*****	DN 150 > DN 100
	RR _*****	DN 200 > DN 150
Typ S		Redukcja średnicy rurociągu o dwa stopnie (>>)
7*F	SF _*****	DN 40 >> DN 15
	SG _*****	DN 50 >> DN 25
	SJ _*****	DN 80 >> DN 40
	SK _*****	DN 100 >> DN 50
	SM _*****	DN 150 >> DN 80
	SN _*****	DN 200 >> DN 100
	SR _*****	DN 250 >> DN 150

Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Informacje o nich uzyskają Państwo w biurach E+H. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w lokalnym oddziale Endress+Hauser.

Akcesoria stosowane w zależności od wersji przepływomierza

Nazwa	Opis	Kod zamówieniowy
Przetwornik Proline Prowirl 72/73	Przetwornik pomiarowy na wymianę. Kod zamówieniowy służy do określenia następujących danych technicznych przyrządu: ■ Dopuszczenia – Stopień ochrony/wersja – Wprowadzenie przewodów – Wskaźnik / obsługa – Oprogramowanie ■ Wyjścia / wejścia	72XXX - XXXXX ***** 73XXX - XXXXX *****

Akcesoria stosowane w zależności od aplikacji

Nazwa	Opis	Kod zamówieniowy
Zestaw montażowy do Prowirl 72/73W	Zestaw montażowy dla wersji międzykołnierzowej obejmujący: ■ Śruby dwustronne gwintowane ■ Nakrętki z podkładkami ■ Uszczelki kołnierzy	DKW** - ***
Zestaw do montażu przetwornika	Zestaw do montażu do wersji rozdzielnej, przeznaczony do montażu na ścianie, rurze.	DK6WM - B
Stacja graficznej rejestracji danych pomiarowych Memograph M	Stacja graficzna 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. Memograph M charakteryzuje się budową modułową, intuicyjną obsługą oraz wszechstronnym systemem zabezpieczeń. W zakres standardowego oprogramowania wchodzi pakiet programowy ReadWin® 2000 wykorzystywany do konfiguracji, wizualizacji i archiwizacji zgromadzonych danych. Kanały matematyczne (dostępne jako opcja) umożliwiają ciągłe monitorowanie jednostkowego poboru mocy, sprawności kotłów oraz innych parametrów ważnych dla efektywnego zarządzania energią.	RSG40 - *****
Stabilizator przepływu	Stabilizator redukuje wymaganą długość prostoliniowego odcinka dolotowego za elementami zakłócającymi przepływ.	DK7ST-***
Przetwornik ciśnienia Cerabar T	Cerabar T służy do pomiaru ciśnienia absolutnego lub względnego gazów, pary i cieczy (np. w celu kompensacji ciśnienia za pomocą licznika ciepła i przepływu RMC621).	PMC131 - **** PMP131 - ****
Przetwornik ciśnienia Cerabar M	Cerabar M służy do pomiarów ciśnienia absolutnego i względnego gazów, par i cieczy. ■ Może być również wykorzystany jako źródło zewnętrznego sygnału ciśnienia dla Prowirl 73 (obsługa trybu BURST). ■ Może być również zamówiony w wersji ze skonfigurowanym trybem BURST (wersja specjalna 9=TSPSC2821). ■ Może być również wykorzystany jako źródło zewnętrznego sygnału ciśnienia dla Prowirl 73 poprzez interfejs PROFIBUS PA (tylko ciśnienie absolutne).	PMC41 - ***** PMP41 - ***** PM*4* - *****H/J9***
Przetwornik ciśnienia Cerabar S	Cerabar S służy do pomiarów ciśnienia absolutnego i względnego gazów, par i cieczy. ■ Może być również wykorzystany jako źródło zewnętrznego sygnału ciśnienia dla Prowirl 73 (obsługa trybu BURST). ■ Może być również zamówiony w wersji ze skonfigurowanym trybem BURST (wersja specjalna 9=TSPSC2822). ■ Może być również wykorzystany jako źródło zewnętrznego sygnału ciśnienia dla Prowirl 73 poprzez interfejs PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus (tylko ciśnienie absolutne).	PMC71 - ***** PMP71 - ***** PM*7* - *A/B/C*****9
Termometr rezystancyjny Omnigrad TR10	Uniwersalny czujnik temperatury, wkład pomiarowy z izolacją mineralną i osłoną, głowicą przyłączeniową i szyjką. W połączeniu z przetwornikiem z obsługą protokołu HART, może być zastosowany do odczytu temperatury przez Prowirl 73 w trybie BURST.	TR10 - *****R/T**** THT1-L**

Nazwa	Opis	Kod zamówieniowy
Bariera aktywna RN221N	Zasilacz z separatorem sygnału prądowego standardowych obwodów sygnałowych 4...20 mA: ■ Separacja galwaniczna obwodów 4...20mA ■ Eliminacja pętli doziemnych ■ Zasilanie 2-przewodowych przetworników pomiarowych ■ Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA, TIIS) ■ Obsługa protokołu HART (np. możliwość przesyłania wartości mierzonych ciśnienia przez czujnik zewnętrzny)  Wskazówka! Podłączenie bariery z obsługą komunikacji HART (RN221N - *3) do wejścia HART Prowirl 73 powoduje pojawienie się komunikatu błędu, co uniemożliwia odczyt wartości wejściowej ciśnienia dla celów kompensacji.	RN221N - *1
Wskaźnik procesowy RIA250	Wielofunkcyjny wskaźnik 1-kanalowy: ■ Wejście uniwersalne ■ Zasilanie przetwornika ■ Przekaznik wartości granicznej ■ Wyjścia analogowe	RIA250 - *****
Wskaźnik procesowy RIA251	Wskaźnik procesowy włączany bezpośrednio w pętlę prądową 4...20 mA; może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem (dopuszczenia ATEX, FM, CSA).	RIA251 - **
Wyświetlacz procesowy RIA261	Cyfrowy wyświetlacz procesowy włączany bezpośrednio w pętlę prądową 4...20 mA; może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem (dopuszczenia ATEX, FM, CSA).	RIA261 - ***
Przetwornik procesowy RMA422	Wielofunkcyjny 1- lub 2-kanalowy procesowy przetwornik sygnałów pomiarowych do montażu na szynie DIN z wejściami iskrobezpiecznymi, zasilaczem przetworników pomiarowych, monitorowaniem alarmów, funkcjami matematycznymi (np. odejmowanie sygnałów wejściowych) i 1-2 wyjściami analogowymi. Opcjonalnie: wejścia iskrobezpieczne, może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem (certyfikat ATEX). Możliwe zastosowania: wykrywanie nieszczelności, różnica ciepła (między 2 punktami pomiarowymi z przepływomierzami Prowirl), sumowanie (przepływu w 2 rurociągach) itd.	RMA422 - *****
Ogranicznik przepięć HAW562Z	Ogranicznik przepięć do ochrony przyrządów pomiarowych i obwodów sygnałowych przed przepięciami.	51003575
Ogranicznik przepięć HAW569	Ogranicznik przepięć do ochrony przed przepięciami, bezpośredni montaż do Prowirl 73 i innych przyrządów.	HAW569 - **1A
Przemysłowy licznik ciepła i przepływu RMS621	Obliczanie parametrów energetycznych wody i pary w zastosowaniach przemysłowych. Licznik wyznacza następujące wielkości: ■ Masa pary ■ Ciepło zawarte w parze ■ Ciepło netto w parze ■ Ciepło oddane/pobrane przez parę ■ Ciepło zawarte w wodzie ■ Ciepło oddane/pobrane przez wodę Jednoczesna obsługa do trzech różnych punktów pomiarowych (aplikacji)	RMS621 - *****
Przemysłowy licznik ciepła i przepływu RMC621	Wielofunkcyjny licznik ciepła i przepływu gazów, cieczy, pary i wody. Obliczanie przepływu objętościowego i masowego, objętości normalizowanej, strumienia ciepła i energii.	RMC621 - *****
Obiektowy moduł obliczeniowo-sterujący RMM621	Elektroniczna rejestracja, wizualizacja, regulacja, sterowanie, zapis i monitorowanie zdarzeń i alarmów dla analogowych i binarnych sygnałów wejściowych. Wyznaczone wartości i komunikaty statusu są odwzorowywane na wyjściach sygnałowych i binarnych. Zdalna transmisja alarmów, wartości mierzonych i obliczonych poprzez sieć PSTN lub modem GSM.	RMM621 - *****
Zestawy do przeróbki	Dostępnych jest kilka zestawów do przeróbki, np.: ■ Prowirl 77 na Prowirl 72 lub 73 ■ Przeróbka wersji kompaktowej na rozdzielną	DK7UP - **
Osłona pogodowa	Osłona pogodowa przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.	543199-0001

Akcesoria do komunikacji

Nazwa	Opis	Kod zamówieniowy
Ręczny komunikator HART Field Xpert	Komunikator ręczny do zdalnej parametryzacji oraz odczytu wyników pomiaru poprzez wyjście prądowe 4...20 mA HART lub FOUNDATION Fieldbus. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	SFX100 – *****
Fieldgate FXA320	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych i wykonawczych HART przez standardową przeglądarkę internetową: ■ 2-kanalowe wejście analogowe (4...20 mA) ■ 4 wejścia binarne z funkcją rejestracji zdarzeń i pomiaru częstotliwości ■ Komunikacja poprzez modem analogowy, Ethernet lub GSM ■ Wizualizacja poprzez Internet/Intranet w oknie przeglądarki i/lub na wyświetlaczu telefonu komórkowego z systemem WAP ■ Monitorowanie wartości granicznych z sygnalizacją alarmów poprzez pocztę elektroniczną lub wiadomości SMS ■ Synchronizowane znaczniki czasowe dla każdego pomiaru	FXA320 – *****
Fieldgate FXA520	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych i wykonawczych HART przez standardową przeglądarkę internetową: ■ Serwer sieciowy do monitorowania maks. 30 rozproszonych punktów pomiarowych ■ Wersja iskrobezpieczna EEx ia IIC do aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem ■ Komunikacja poprzez modem analogowy, Ethernet lub GSM ■ Wizualizacja poprzez Internet/Intranet w oknie przeglądarki i/lub na wyświetlaczu telefonu komórkowego z systemem WAP ■ Monitorowanie wartości granicznych z sygnalizacją alarmów poprzez pocztę elektroniczną lub wiadomości SMS ■ Synchronizowane znaczniki czasowe dla każdego pomiaru ■ Zdalna konfiguracja i diagnostyka przetworników HART za pomocą oprogramowania FDT/DTM Fieldcare lub innych narzędzi diagnostycznych E+H  Wskazówka! Podłączenie Fieldgate FXA520 do wejścia HART Prowirl 73 powoduje pojawienie się komunikatu błędu.	FXA520 – ****
Fieldgate FXA720	Obiektowy serwer sieciowy umożliwiający zdalne monitorowanie przyrządów obiektowych i wykonawczych PROFIBUS przez standardową przeglądarkę internetową: – Serwer sieciowy do monitorowania maks. 30 rozproszonych punktów pomiarowych – Wersja iskrobezpieczna EEx ia IIC do aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem – Komunikacja poprzez modem analogowy, Ethernet lub GSM – Wizualizacja poprzez Internet/Intranet w oknie przeglądarki i/lub na wyświetlaczu telefonu komórkowego z systemem WAP – Monitorowanie wartości granicznych z sygnalizacją alarmów poprzez pocztę elektroniczną lub wiadomości SMS – Synchronizowane znaczniki czasowe dla każdego pomiaru – Zdalna konfiguracja i diagnostyka przetworników HART za pomocą oprogramowania FDT/DTM Fieldcare lub innych narzędzi diagnostycznych E+H	FXA720 – ****

Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis	Kod zamówieniowy
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację układów pomiarowych przepływu. Applicator może być pobrany ze strony internetowej lub zamówiony na dysku CD-ROM (instalacja na lokalnym komputerze PC). Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	DXA80 - *
Fieldcheck	Tester/symulator dla przepływomierzy obiektowych. Stosowany w połączeniu z pakietem oprogramowania "Fieldcare" umożliwia importowanie wyników testów do bazy danych oraz ich drukowanie i wykorzystanie do walidacji przyrządu. Dalsze informacje mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	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.	Dalsze informacje podano w serwisie internetowym Endress+Hauser: www.pl.endress.com
FXA193	Interfejs serwisowy do podłączenia przyrządów pomiarowych do komputera PC, celem obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare.	FXA193 - *

Dokumentacja uzupełniająca

- Instrukcja obsługi Proline Prowirl 72
- Instrukcja obsługi Proline Prowirl 72 PROFIBUS-PA
- Instrukcja obsługi Proline Prowirl 72 FOUNDATION Fieldbus
- Instrukcja obsługi Proline Prowirl 73
- Instrukcja obsługi Proline Prowirl 73 PROFIBUS-PA
- Instrukcja obsługi Proline Prowirl 73 FOUNDATION Fieldbus
- Dokumentacja Ex ATEX, FM, CSA, itp.
- Dokumentacja dotycząca Dyrektywy ciśnieniowej PED

Zastrzeżone znaki towarowe

- GYLON®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Garlock Sealing Technologies, Palmyra, NY, USA
- HART®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, USA
- INCONEL®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Inco Alloys International Inc., Huntington, USA
- KALREZ®, VITON®
są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA
- Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™
są zastrzeżonymi lub będącymi w trakcie procedury rejestracyjnej znakami towarowymi Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, Szwajcaria

Polska

Endress+Hauser Polska spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)

Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)

Fax: +48 71 773 00 60

info@pl.endress.com

www.pl.endress.com

Ti00070d/06/pl/14.11

Endress+Hauser 
People for Process Automation