

Przepływomierz ultradźwiękowy *PROline prosonic flow 93 P*

**Pomiar przepływu objętościowego cieczy
w instalacjach procesowych i ciepłowniczych**



Cechy i zalety

- Czujniki montowane zewnętrznie za pomocą opasek zaciskowych
- Pomiar nieinwazyjny: nie wymaga przerywania procesu technologicznego
- Szeroki zakres średnic nominalnych: DN 50...4000
- Szeroki zakres temperatur pracy: -40...+170 °C
- Przetwornik pomiarowy w obudowie obiektowej o stopniu ochrony IP 67
- Czujniki pomiarowe IP 68
- Różnorodne moduły oprogramowania, łatwa aktualizacja
- Quick Setup ułatwiający szybkie uruchomienie
- Interfejsy do sieci przemysłowych:
 - HART (w standardzie)
 - PROFIBUS-PA/-DP
 - FOUNDATION Fieldbus
- Zdalna konfiguracja i diagnostyka za pomocą oprogramowania FieldTool
- Atesty do pracy w strefie Z1 zagrożenia wybuchem ("KD Barbara" ATEX, FM,)

Zastosowanie

Przepływomierz przeznaczony jest do pomiaru przepływu cieczy czystych i lekko zanieczyszczonych. Dopuszczalna zawartość ciał stałych wynosi 5%, zawartość pęcherzy gazu do 1%.

- Przykłady zastosowań:
 - kwasy i ługi,
 - farby i rozpuszczalniki,
 - produkty ropopochodne, oleje napędowe, opałowe, glikol, etanol,
 - ciekłe gazy,
 - woda demineralizowana o niskiej przewodności,
 - woda kotłowa, ciepłownicza,
 - woda pitna, woda technologiczna, ścieki, itp.
- Czujniki zewnętrzne mogą być montowane zarówno na rurociągach jednorodnych, jak i na rurociągach z wykładzinami:
 - rury stalowe, szklane, plastikowe,
 - rury żeliwne z wykładziną betonową,
 - rury z włókna szklanego.

Endress + Hauser

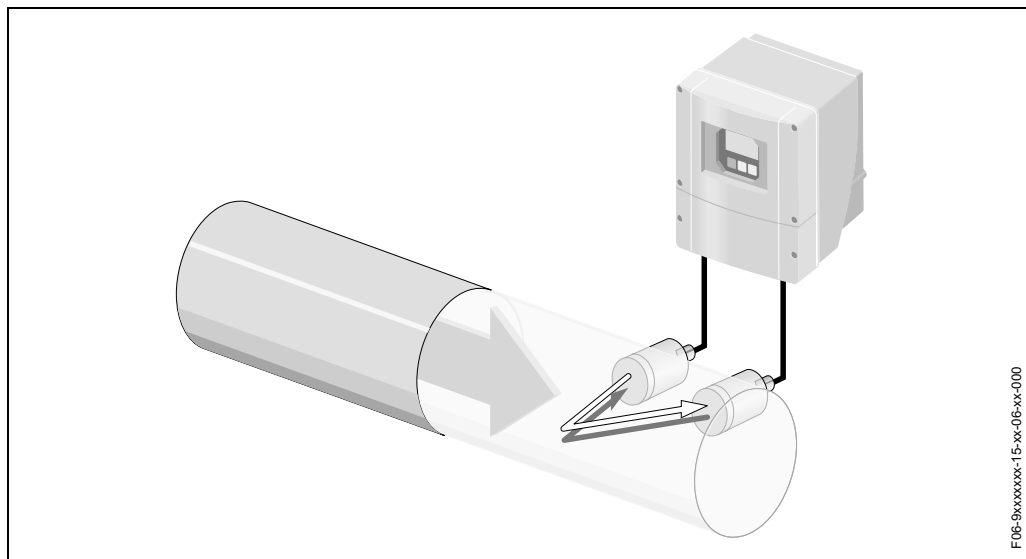
The Power of Know How



Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania przepływomierza Prosonic Flow bazuje na pomiarze różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej. Fala emitowana jest naprzemiennie pomiędzy dwoma czujnikami pomiarowymi. Gdy fala rozchodzi się przeciwnie do kierunku płynącej cieczy, prędkość propagacji jest mniejsza niż w kierunku zgodnym z ruchem cieczy. Mierzona przez system różnica czasów przejścia jest proporcjonalna do prędkości cieczy w rurociągu i po uwzględnieniu pola przekroju poprzecznego rury, pozwala przetwornikowi obliczyć natężenie przepływu objętościowego.



$$v \sim \Delta t$$

$$Q = v \cdot A$$

v = prędkość cieczy

Δt = różnica czasów przejścia

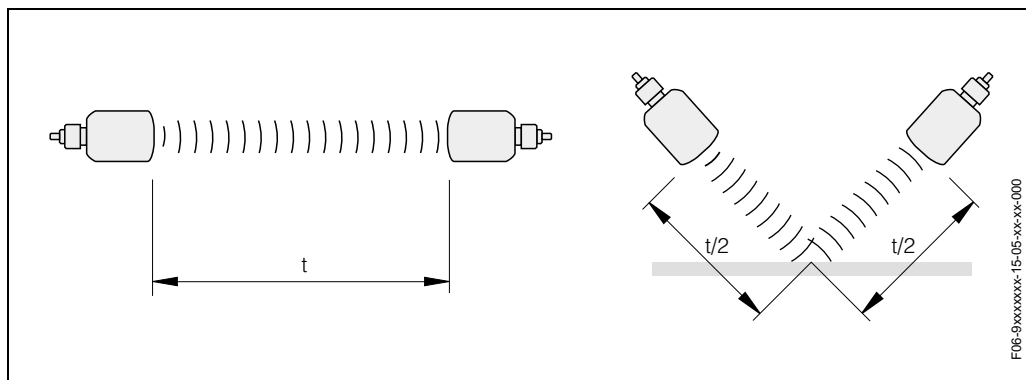
Q = przepływ objętościowy

A = pole przekroju poprzecznego rurociągu

Oprócz przepływu objętościowego, układ pomiarowy mierzy prędkość rozchodzenia się dźwięku w cieczy. Wykorzystując tę informację, użytkownik ma możliwość rozróżniania produktów płynących w danej chwili w rurociągu.

Czas propagacji

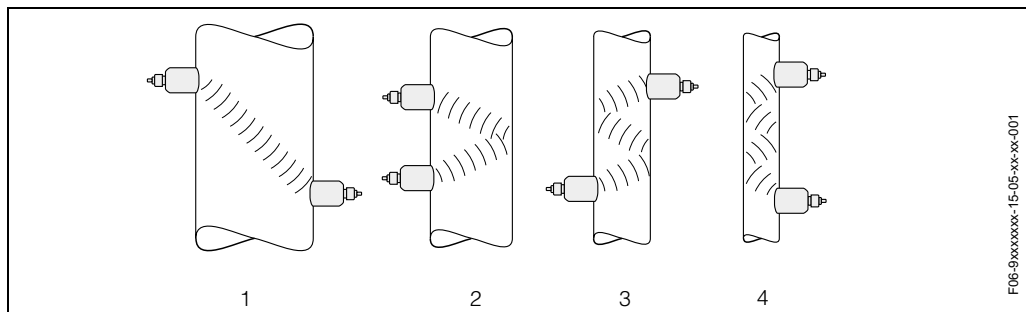
Dokładny pomiar przepływu cieczy wymaga zachowania minimalnego czasu propagacji [t].



Dokładność pomiaru wzrasta wraz ze wzrostem czasu propagacji (t) fali ultradźwiękowej w cieczy.

Ustawienie czujników zewnętrznych (zaciskanych)

Algorytmy obliczeniowe przetwornika umożliwiają pomiar przy zastosowaniu od 1 do 4 przejść fali ultradźwiękowej. Należy jednak zauważyć, że każde odbicie wiązki osłabia sygnał pomiarowy. Aby sygnał pomiarowy miał dobrą jakość, należy minimalizować liczbę przejść, pamiętając jednak o tym, że im większa jest różnica czasów przejścia, tym większa jest dokładność układu pomiarowego.



1 = 1 przejście , 2 = 2 przejścia, 3 = 3 przejścia, 4 = 4 przejścia

Wskazówka:

Aby uzyskać optymalną jakość sygnału oraz wysoką dokładność pomiaru, zalecamy stosować następujące ilości przejść:

DN 50...60	→ 2...4 przejść
DN 80...600	→ 2 przejścia
DN 650...4000	→ 1 przejście

Wybór typu czujnika a moc sygnału

Podczas procedury uruchamiania, Prosonic Flow 90/93 automatycznie dostraja częstotliwość pracy czujników do ich typu oraz materiału rurociągu. Funkcja ta gwarantuje, że sygnał pomiarowy zawsze posiada maksymalną energię.

Standardowo dostępne są dwa typy czujników pomiarowych, przeznaczone dla średnic DN 50...300 i DN 100...4000.

Obydwa typy czujników mogą być stosowane dla rurociągów o średnicach DN 100...300. W tym przypadku czujnik dla średnic DN 50...300 powinien być stosowany przy grubości ściany rurociągu < 4 mm, natomiast czujnik dla średnic DN 100...4000 przy grubości ściany > 4 mm.

Elementy wspomagające uruchomienie

Do prawidłowego montażu czujników oraz zaprogramowania przetwornika niezbędne są informacje dotyczące prędkości dźwięku w cieczy, materiału rurociągu oraz wymiary rurociągu. Dane typowych cieczy oraz materiałów rurociągów i wykładzin umieszczane są fabrycznie w pamięci przetwornika.

Ciecze:

WODA – WODA MORSKA – WODA DESTYLOWANA – AMONIAK – ALKOHOL – BENZOL – BROMEK – ETANOL – GLIKOL – NAFTA – MLEKO – METANOL – TOLUEN – OLEJ PRZEKŁADNIOWY – OLEJ NAPĘDOWY – BENZYNA

Materiały rurociągu:

STAL KWASOODPORNĄ – ANSI 304 – ANSI 316 – ANSI 347 – ANSI 410 – ANSI 430 – HASTELLOY C – PVD – PE – LDPE – HDPE – GFK – PVDF – PA – PP – PTFE – SZKŁO PYREKSOWE – CEMENT Z AZBESTEM – STAL WĘGLOWA – ODLEW STALIWNY

Wykładziny:

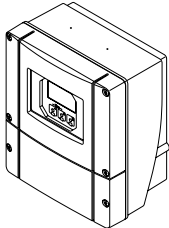
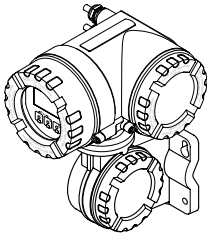
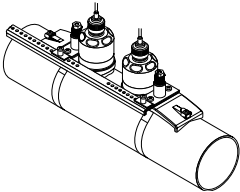
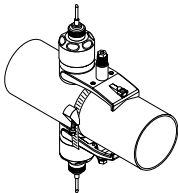
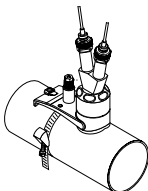
BETON – GUMA – ŻYWICA EPOKSYDOWA

Jeżeli rodzaj cieczy lub materiał rurociągu nie znajdują się w pamięci przetwornika, a ich właściwości nie można odnaleźć w literaturze technicznej, pomocne jest wykorzystanie podczas uruchamiania układu pomiarowego jednego lub obydwu z niżej podanych czujników:

- czujnik grubości ściany rurociągu DDU 19 (patrz: "Akcesoria", str. 20),
- czujnik prędkości dźwięku DDU 18 (patrz: "Akcesoria", str. 20).

Układ pomiarowy

W skład systemu pomiarowego Prosonic Flow wchodzi następujące przetworniki i czujniki:

Przetworniki pomiarowe	
PROline Prosonic Flow 93 	• Do zabudowy w strefie bezpiecznej lub strefie Z2 • Wskaźnik czterowierszowy, podświetlany • Przyciski optyczne (Touch Control) • Quick Setup zorientowany zadaniowo • Wszystkie wejścia i wyjścia izolowane galwanicznie • Pomiar przepływu objętościowego i prędkości dźwięku • Pomiar grubości ściany rurociągu • Pomiar dwukanałowy lub w dwóch różnych punktach pomiarowych • HART, Profibus PA/DP lub Foundation Fieldbus • Stopień ochrony: IP 67
PROline Prosonic Flow 93 	• Do zabudowy w strefie Z1 zagrożenia wybuchem • Wskaźnik czterowierszowy, podświetlany • Przyciski optyczne (Touch Control) • Quick Setup zorientowany zadaniowo • Wszystkie wejścia i wyjścia izolowane galwanicznie • Pomiar przepływu objętościowego i prędkości dźwięku • Pomiar grubości ściany rurociągu • Pomiar dwukanałowy lub w dwóch różnych punktach pomiarowych • HART, Profibus PA/DP lub Foundation Fieldbus • Stopień ochrony: IP 67
Czujniki pomiarowe	
P 	• Para czujników montowanych na zewnątrz rurociągu (bez przerywania procesu technologicznego) • Pomiar przepływu oraz prędkości dźwięku (podczas eksploatacji) • 2 typu czujników dla średnic DN 50...4000 • Temperatura pracy: -20...+80 °C lub 0...+170 °C • Stopień ochrony IP 68 • Uchwyty czujników wykonane ze stali kwasoodpornej
DDU 18 	• Czujniki prędkości dźwięku współpracujące z Prosonic Flow 93 • Wykorzystywane tylko podczas uruchamiania przepływomierza z czujnikami zewnętrznymi, gdy prędkość dźwięku w cieczy nie jest znana • Średnica rurociągu: DN 50...3000 • Temperatura pracy: -40...+80 °C • Stopień ochrony: IP 68 • Uchwyty czujników wykonane ze stali kwasoodpornej
DDU 19 	• Czujnik grubości ściany współpracujący z Prosonic Flow 93 • Wykorzystywany tylko podczas uruchamiania przepływomierza z czujnikami zewnętrznymi, gdy grubość ściany rurociągu nie jest znana • Zakres pomiaru grubości ściany: 2...50 mm dla rurociągów stalowych, 4...15 mm dla rurociągów z tworzywa (nie zalecamy stosowania DDU 19 do rurociągów wykonanych z PTFE lub PE) • Temperatura pracy: 0...+60 °C • Stopień ochrony: IP67 • Uchwyt czujnika wykonany ze stali kwasoodpornej

Wielkości wejściowe

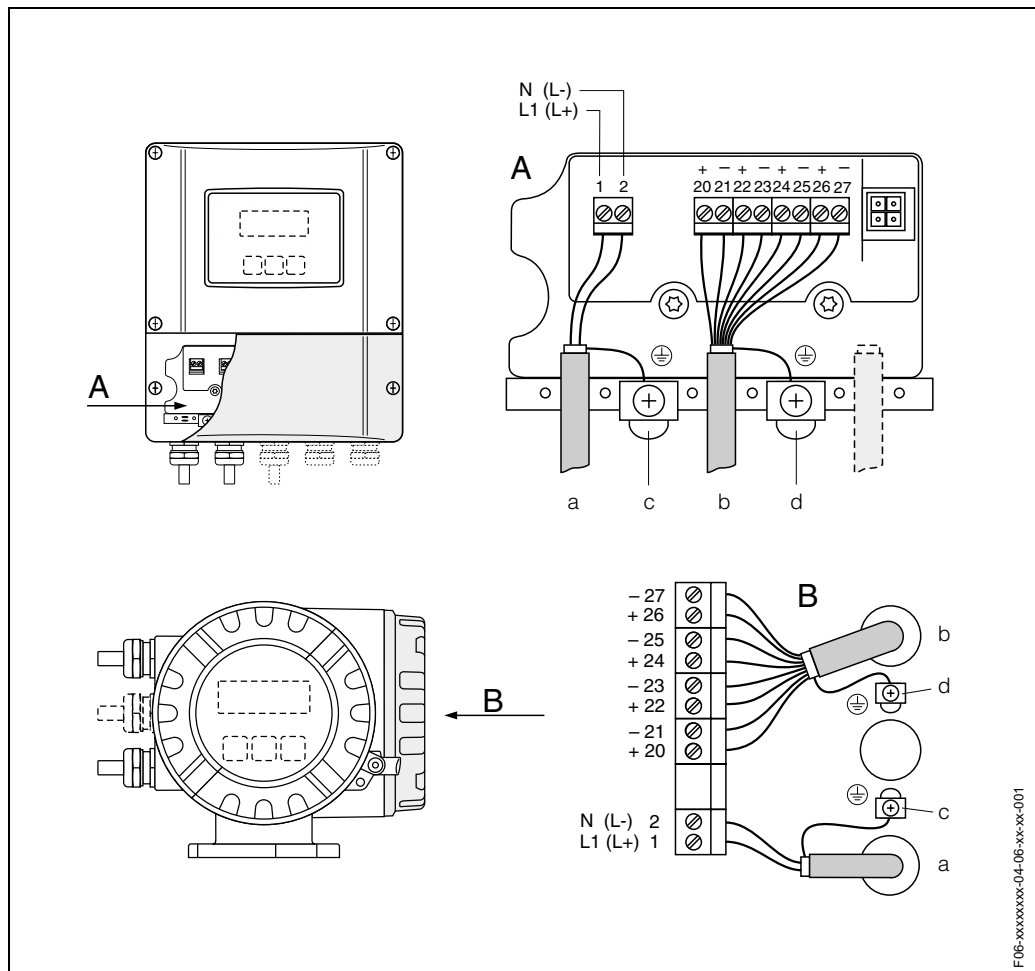
Wartość mierzona	Prędkość przepływu (proporcjonalna do różnicy czasów przejścia fali ultradźwiękowej)
Zakres pomiarowy	Typowo $v = 0 \dots 15$ m/s z deklarowaną dokładnością
Dynamika pomiaru	Ponad 150 : 1
Sygnał wejściowy	Wejście statusu (wejście pomocnicze): $U = 3 \dots 30$ V DC, $R_i = 5$ kΩ, izolowane galwanicznie. Funkcje wejścia są programowane: kasowanie licznika (-ów), zamrożenie pomiaru, kasowanie komunikatu błędu.

Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe	Wyjście prądowe: ustawiane jako aktywne lub pasywne, izolowane galwanicznie, stała czasowa (0.05...100 s), programowany zakres pomiarowy, współczynnik temperaturowy: 0.005% w.w./°C; rozdzielczość: 0.5 μA. - Aktywne: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (for HART: $R_L \geq 250 \Omega$) - Pasywne: 4...20 mA, maks. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$ Wyjście impulsowe/częstotliwościowe: aktywne lub pasywne, izolowane galwanicznie. - Aktywne: 24 V DC, 25 mA (maks. 250 mA przez 20 ms), $R_L > 100 \Omega$ - Pasywne: open kolektor, 30 V DC, 250 mA - Wyjście częstotliwościowe: zakres 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), przerwa/wypełnienie 1:1, szerokość impulsu maks. 10 s. - Wyjście impulsowe: ustawiana waga i polaryzacja, programowana maks. długość impulsu. (0.05...2 s), powyżej częstotliwości 1/(2 x długość impulsu) stosunek przerwa/wypełnienie wynosi 1:1.
Sygnalizacja usterki	- Wyjście prądowe → reakcja na usterkę programowana - Wyjście impulsowe/częstotliwościowe → reakcja na usterkę programowana - Wyjście przekaźnikowe (Prosonic Flow 93) → zestyk zwolniony przy wystąpieniu usterki lub zaniku zasilania
Obciążenie	Patrz: "Sygnały wyjściowe"
Wyjścia binarne	Wyjście przekaźnikowe: ustawiane jako normalnie zamknięte (NC) lub normalnie otwarte, (ustawienie fabryczne: przekaźnik 1 = NO, przekaźnik 2 = NC), maks. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, izolowane galwanicznie. Konfigurowane jako: wskazanie kierunku przepływu, osiągnięcie zadanej wartości wielkości mierzonej, sygnalizacja usterki
Odcięcie niskich przepływów	Punkt odcięcia (zerowania) pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) jest ustawiany płynnie.
Izolacja galwaniczna	Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania są między sobą izolowane galwanicznie.

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



A = Widok A (obudowa naścienna; strefa niezagrożona wybuchem lub strefa Z2 zagrożenia wybuchem)

B = Widok B (obudowa obiektowa, strefa Z1 zagrożenia wybuchem)

a Kabel zasilający: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC; pobór mocy 18 VA / 10 W

Zacisk nr 1: L1 dla AC, L+ for DC

Zacisk nr 2: N dla AC, L- dla DC

b Kable sygnałowe: zaciski nr 20-27 → patrz str. 7

c Zacisk uziemiający kabla zasilającego

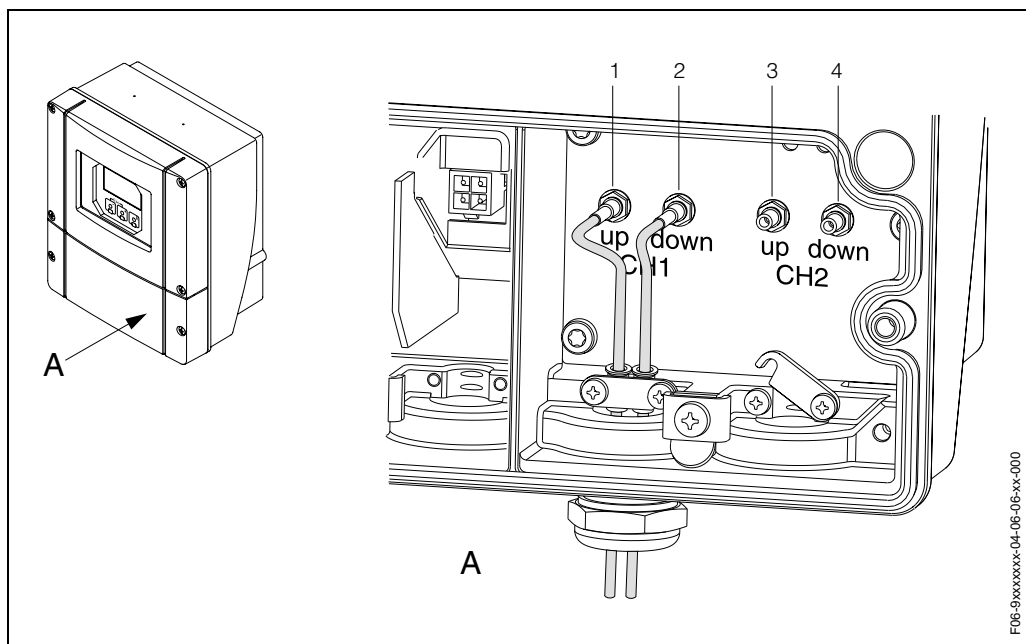
d Zacisk uziemiający ekran kabla sygnałowego

Oznaczenie zacisków

Moduły wejść i wyjść, w zależności od zamówionej wersji, są wymienne lub zamontowane na stałe. Uszkodzone lub dodatkowe moduły we/wy mogą być zamawiane jako akcesoria.

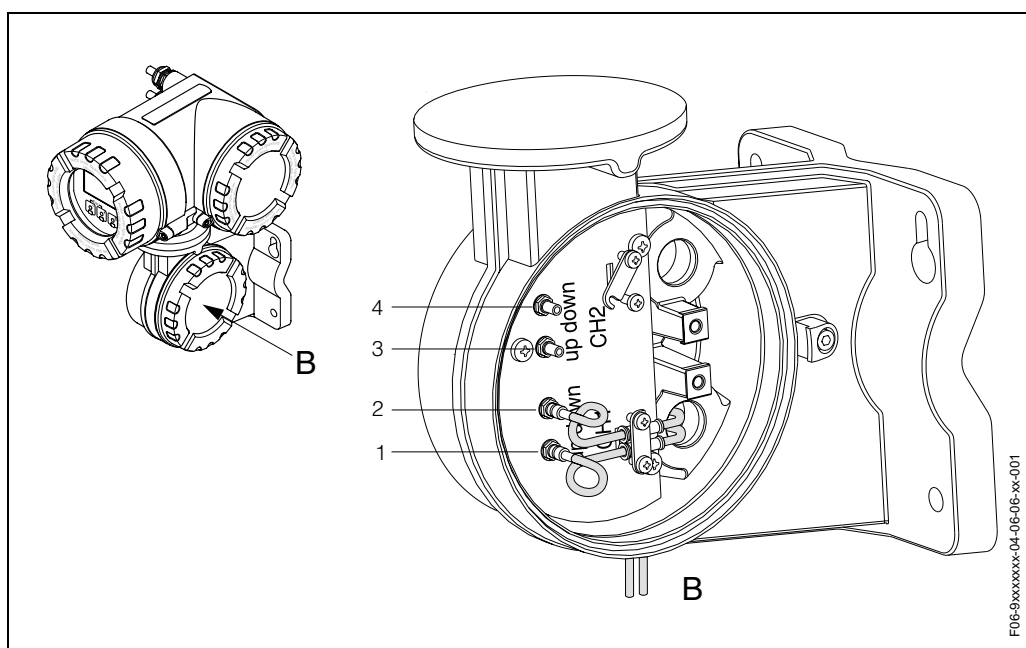
Kod przyrządu	Numer zacisku (wejścia/wyjścia)			
	20 (+) / 21 (–)	22 (+) / 23 (–)	24 (+) / 25(–)	26 (+) / 27 (–)
<i>Moduły niewymienne (zamontowane na stałe)</i>				
93***_***** A	–	–	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** B	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** F	–	–	–	PROFIBUS-PA Ex i
93***_***** G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
93***_***** H	–	–	–	PROFIBUS-PA
93***_***** J	–	–	–	PROFIBUS-DP
93***_***** K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
93***_***** R			Wyjście prądowe Ex i	Wyjście prądowe Ex i, aktywne, HART
93***_***** S	–	–	Wyjście impulsowe Ex i	Wyjście prądowe Ex i, aktywne, HART
93***_***** T	–	–	Wyjście impulsowe Ex i	Wyjście prądowe Ex i, pasywne, HART
93***_***** U			Wyjście prądowe Ex i	Wyjście prądowe Ex i, pasywne, HART
<i>Moduły wymienne</i>				
93***_***** C	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** D	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** L	Wejście statusu	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** M	Wejście statusu	Wyjście impulsowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** W	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe	Wyjście prądowe	Wyjście prądowe HART
93***_***** 2	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście prądowe	Wyjście impulsowe	Wyjście prądowe HART

Podłączenie elektryczne czujników pomiarowych



A = Widok A (obudowa naścienna; strefa niezagrożona wybuchem, strefa Z2 zagrożenia wybuchem)

- 1 = Kanał 1 (czujnik w górze strugi); 2 = Kanał 1 (czujnik w dole strugi)
- 3 = Kanał 2 (czujnik w górze strugi); 4 = Kanał 2 (czujnik w dole strugi)



A = Widok A (obudowa obiektowa; strefa Z1 zagrożenia wybuchem)

- 1 = Kanał 1 (czujnik w górze strugi); 2 = Kanał 1 (czujnik w dole strugi)
- 3 = Kanał 2 (czujnik w górze strugi); 4 = Kanał 2 (czujnik w dole strugi)

Wyrównanie potencjałów

Wyrównanie potencjałów zapewnia kabel łączący czujniki z przetwornikiem

Wprowadzenie kabli

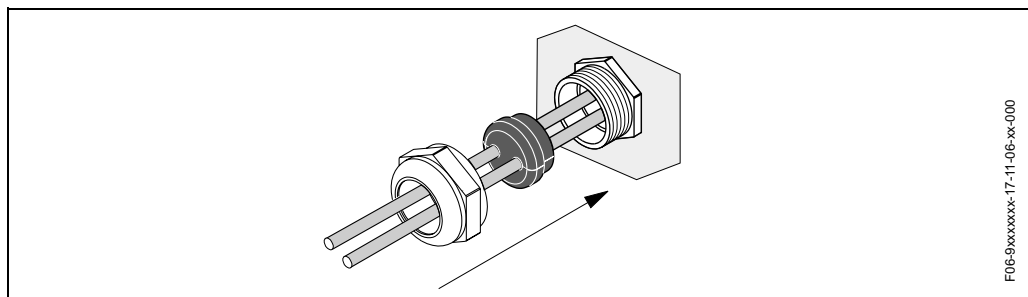
Kable zasilające oraz sygnałowe (wejścia/wyjścia):

- Dławiki M20 x 1.5 (8...12 mm)
- lub
- Gwinty wewnętrzne: 1/2" NPT, G 1/2"

Kable łączące czujniki z przetwornikiem:

Specjalna konstrukcja dławika umożliwia jednoczesne przeprowadzenie kabli od dwóch czujników (jeden kanał pomiarowy).

- Dławiki M20 x 1.5 dla 2 x Ø 4 mm
- lub
- Gwinty wewnętrzne: 1/2" NPT, G 1/2"



Specjalna konstrukcja dławika umożliwia przeprowadzenie dwóch kabli sygnałowych od dwóch czujników pomiarowych

F06-9xxxxxx-17-11-06-xx-000

Parametry kabli

Kable czujników:

- Gotowe do podłączenia kable dostarczane są przez Endress+Hauser z każdą parą czujników.
- Standardowe długości kabli wynoszą: 5 m, 10 m, 15 m i 30 m.
- Izolacja kabla wykonana jest z PTFE (-40...+170°C) lub PVC (-20...+80°C)

Praca w obszarze silnych zakłóceń elektromagnetycznych:

Przepływomierz spełnia ogólne normy bezpieczeństwa wg EN 61010, wymagania względem kompatybilności elektromagnetycznej wg EN 61326 oraz zalecenia NAMUR NE 21.

Kabel zasilający oraz sygnałowy:

Uwaga!

Uziemienie realizowane jest za pomocą zacisków znajdujących się wewnątrz przedziału podłączeniowego przetwornika. Długość odizolowanej części ekranów powinna być minimalnie krótka.

Zasilanie

Przetwornik:

- 85...260 V AC, 45...65 Hz
- 20...55 V AC, 45...65 Hz
- 16...62 V DC

Czujniki pomiarowe:

- zasilane przez przetwornik

Pobór mocy

AC: < 18 VA (łącznie z czujnikami)

DC: < 10 W (łącznie z czujnikami)

Chwilowy pobór prądu podczas załączenia zasilania:

- maks. 13.5 A (< 50 ms) dla 24 V DC
- maks. 3 A (< 5 ms) dla 260 V AC

Zanik napięcia zasilającego

Awaria zasilania: zanik więcej niż jednego cyklu sieciowego (20 ms).

- Dane zachowywane są w pamięci EEPROM (Prosonic Flow 90) lub T-DAT™ (Prosonic Flow 93)

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia

- Temperatura cieczy: $+28\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura otoczenia: $+22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Czas pracy: 30 minut od włączenia zasilania

Montaż:

- Prosty odcinek dolotowy $> 10 \times \text{DN}$
- Prosty odcinek wylotowy $> 5 \times \text{DN}$
- Czujniki i przetwornik uziemione
- Czujniki pomiarowe zamontowane prawidłowo

Maksymalny błąd pomiaru

Dla prędkości przepływu $> 0.3\text{ m/s}$ i liczby Reynoldsa > 10000 dokładność systemu pomiarowego wynosi:

Średnica rurociągu $< \text{DN } 200$: $\pm 0.5\text{ \% w.w.} \pm 0.05\text{ \% z.m.}$

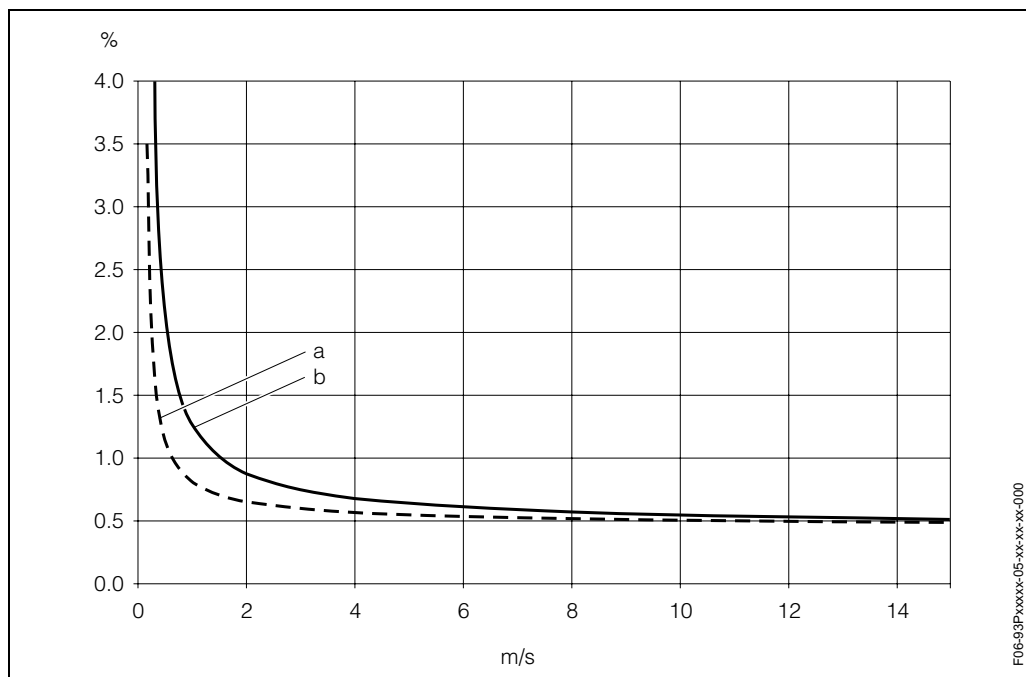
Średnica rurociągu $> \text{DN } 200$: $\pm 0.5\text{ \% w.w.} \pm 0.02\text{ \% z.m.}$

w.w. = wartość wskazywana

z.m. = zakres maksymalny

Standardowo system pomiarowy kalibrowany jest na sucho. Sucha kalibracja prowadzi do dodatkowych błędów pomiaru, wynikających z warunków późniejszej zabudowy. Typowo są one mniejsze niż $1.5\text{ \%}$. Współczynnik kalibracji przepływomierza obliczany jest podczas procesu suchej kalibracji, na podstawie właściwości medium i rurociągu.

Jako potwierdzenie dokładności, opcjonalnie dostarczany jest raport weryfikacyjny. Sprawdzenie dokładności dokonywane jest na rurociągu wykonanym ze stali kwasoodpornej.



Typowy przykład raportu weryfikacyjnego (kalibracja na mokro) w zakresie prędkości cieczy do 15 m/s

a Średnica rurociągu $> \text{DN } 200$

b Średnica rurociągu $< \text{DN } 200$

Powtarzalność

$\pm 0.3\text{ \%}$ dla prędkości przepływu $> 0.3\text{ m/s}$

Warunki pracy

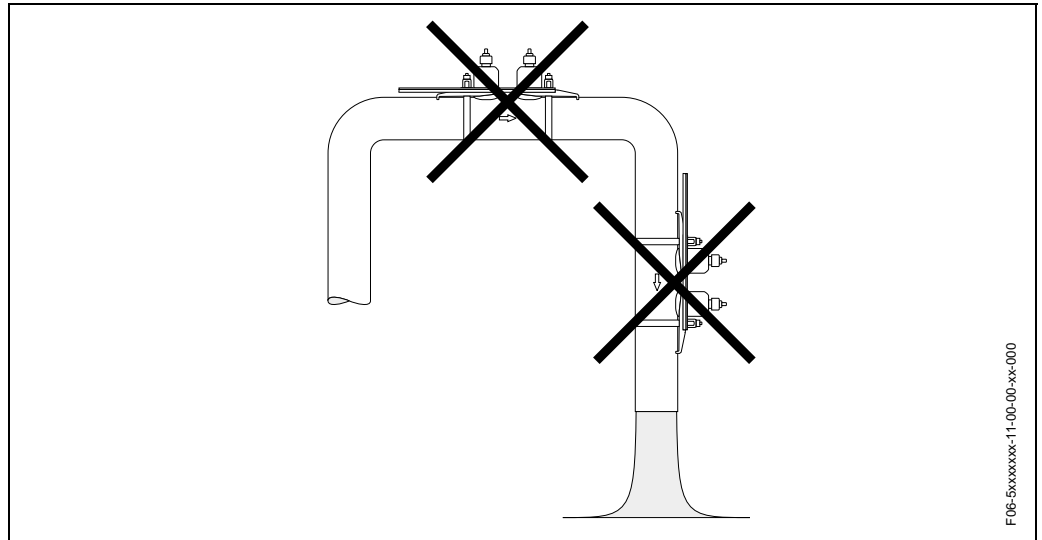
Montaż

Wskazówki montażowe

Wybór miejsca montażu

Prawidłowy pomiar jest możliwy wyłącznie przy całkowitym wypełnieniu rurociągu. Z tego względu należy unikać montażu przepływomierza w następujących miejscach:

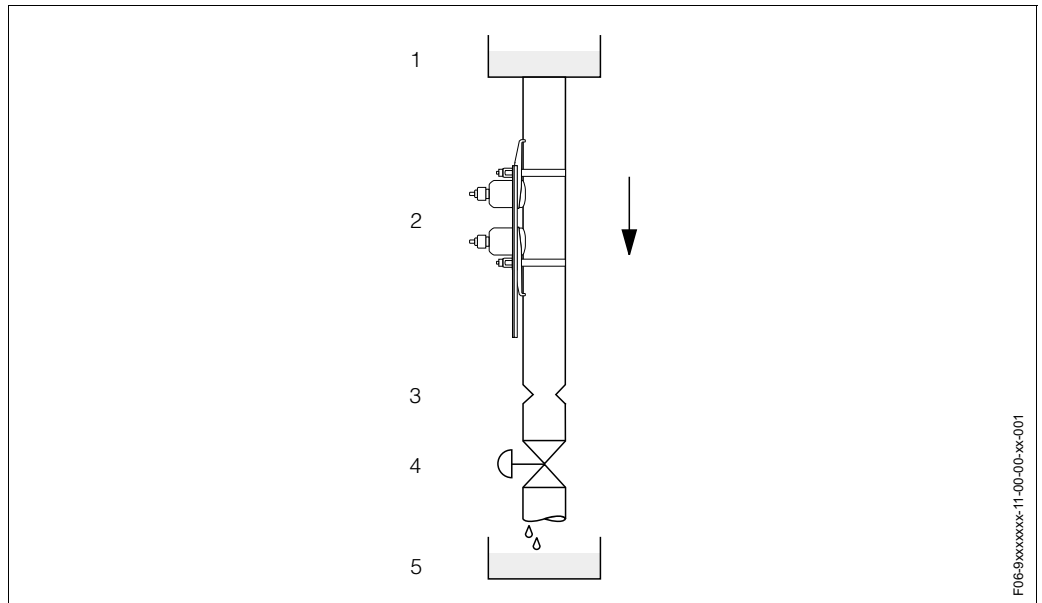
- najwyższym punkcie rurociągu (ryzyko gromadzenia się powietrza lub innych gazów),
- bezpośrednio przed wylotem z rury w przypadku wypływu swobodnego.



F06-5xxxxxx-11-00-00-xx-000

Rurociągi pionowe

Poniższa propozycja pozwala na montaż przepływomierza na rurociągu opadowym, z wypływem swobodnym. Za przepływomierzem należy zamontować zawór lub kryzę o przekroju mniejszym niż średnica rurociągu, co zapobiegnie wnikaniu powietrza do jego wnętrza.



F06-9xxxxxx-11-00-00-xx-001

Montaż na rurociągu pionowym z wypływem swobodnym

1 = Zbiornik magazynowy, 2 = Czujniki pomiarowe, 3 = Kryza, przewężenie, 4 = Zawór, 5 = Zbiornik docelowy

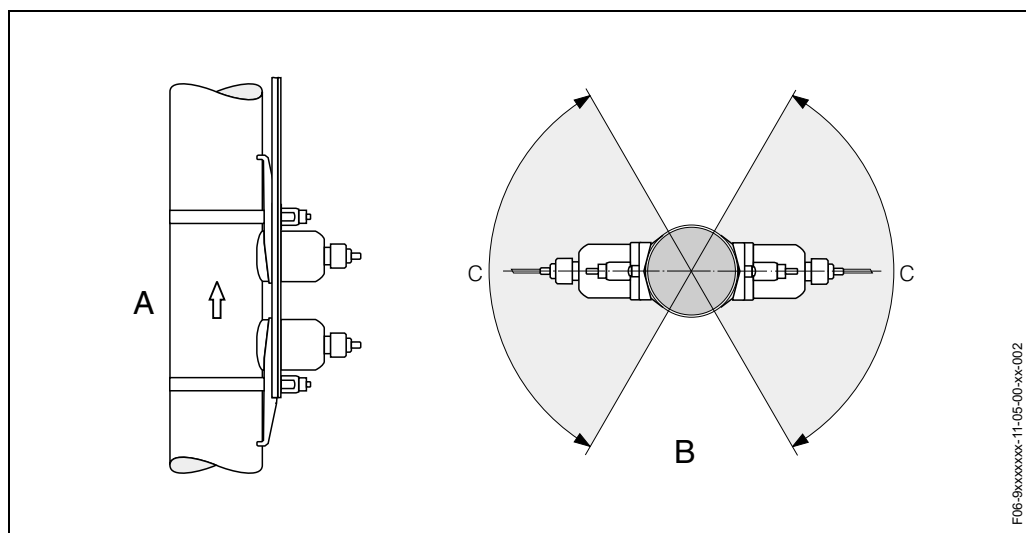
Pozycja pracy

Pionowa

Zalecany jest kierunek przepływu w górę (widok A). Gdy ciecz nie płynie, gazy unoszą się, opuszczając przestrzeń czujników pomiarowych. W tej pozycji rury pomiarowe mogą być całkowicie opróżnione, co zapobiega tworzeniu się osadów na ich ścianach.

Pozioma

W zalecanej strefie montażu (widok B), faza gazowa znajdująca się w górnej części rurociągu oraz odkładające się na jego dnie osady, mają mniejszy wpływ na przebieg pomiaru.

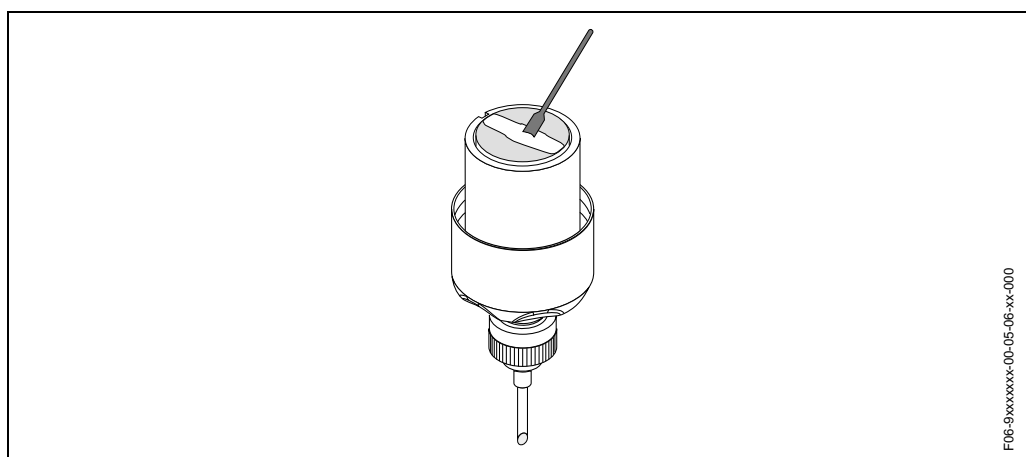


C = zalecana strefa montażu ograniczona jest kątem wierzchołkowym maks. 120° (szary obszar)

Pasta sprzęgająca

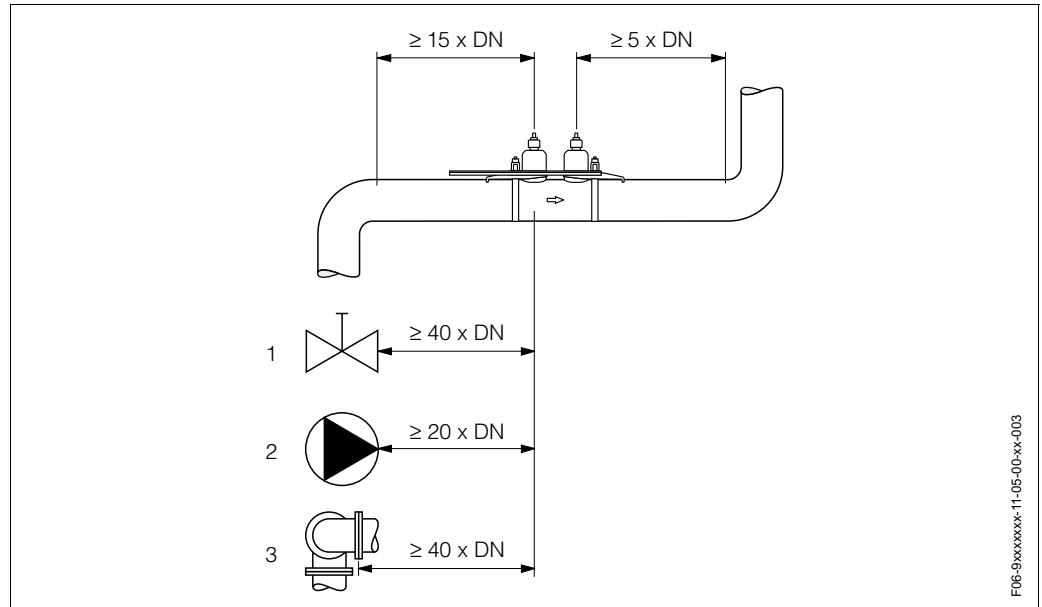
Aby zapewnić właściwe sprzężenie akustyczne pomiędzy czujnikiem a rurociągiem, podczas montażu, na powierzchnię czołową czujnika należy nanieść pastę sprzęgającą. Dzięki wysokiej trwałości, okresowa wymiana pasty zazwyczaj nie jest wymagana.

W pakiecie "Zaawansowana Diagnostyka", dostępnym dla Prosonic Flow 93, znajduje się funkcja monitorowania jakości połączenia akustycznego, a tym samym jakości pasty. W przypadku spadku mocy sygnału pomiarowego, funkcja ta generuje ostrzeżenie na wyjściu binarnym przepływomierza.



Odcinki dolotowe i wylotowe

Czujniki należy montować z dala od elementów zakłócających profil przepływu, takich jak zawory, kolana, trójniki itp. Przestrzeganie niżej podanych zaleceń, dotyczących prostoliniowych odcinków dolotowych i wylotowych, jest konieczne aby zapewnić deklarowaną dokładność pomiaru.



1 = Zawór, 2 = Pompa, 3 = Dwa kolana w różnych osiach

Długości kabli czujnik/przetwornik

Endress+Hauser dostarcza wraz z czujnikami pomiarowymi ekranowane kable o długości 5 m, 10 m, 15 m lub 30 m.

- Aby zapewnić wysoką dokładność pomiaru oraz wyeliminować wpływ potencjalnych zakłóceń elektromagnetycznych, kable należy prowadzić z daleka od urządzeń elektrycznych i elementów przełączających.

Warunki środowiskowe

Temperatura otoczenia

- Przetwornik pomiarowy Prosonic Flow 93: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Czujniki przepływu Prosonic Flow P: $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $0...+170\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Czujniki prędkości dźwięku DDU 18: $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Czujnik grubości ściany rurociągu DDU 19: $0...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Kabel czujnika PTFE $-40...+170\text{ }^{\circ}\text{C}$; kabel czujnika PVC $-20...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- W przypadku rurociągów ogrzewanych lub niosących ciecz o niskich temperaturach, użytkownik może całkowicie zaizolować termicznie czujniki pomiarowe.
- Przetwornik powinien być zamontowany w miejscu zacienionym. Bezpośrednie wystawienie na działanie promieni słonecznych, szczególnie w gorących strefach klimatycznych, może doprowadzić do przegrzania układów elektronicznych.

Temperatura składowania

Temperatura składowania jest zgodna z dopuszczalnymi temperaturami otoczenia (patrz wyżej)

Stopień ochrony	• Przetwornik pomiarowy Prosonic Flow 93: IP 67 (NEMA 4X) • Czujniki przepływu Prosonic Flow P: IP 68 (NEMA 6P) • Czujniki prędkości dźwięku DDU 18: IP 68 (NEMA 6P) • Czujnik grubości ściany rurociągu DDU 19: IP 67 (NEMA 4X)
------------------------	---

Odporność na uderzenia i drgania	Zgodna z IEC 68-2-6
---	---------------------

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zgodna z EN 61326 i zaleceniami NAMUR NE 21
--	---

Warunki procesu

Medium temperature range	• Czujniki przepływu Prosonic Flow P: -40...+80 °C / 0...+170 °C • Czujniki prędkości dźwięku DDU 18: -40...+80 °C • Czujnik grubości ściany rurociągu DDU 19: 0...+60 °C
---------------------------------	---

Ciśnienie medium (ciśnienie procesowe)	Aby nie dopuścić do gazowania cieczy, ciśnienie procesowe powinno być wyższe niż ciśnienie cząsteczkowe cieczy (prężność par)
---	---

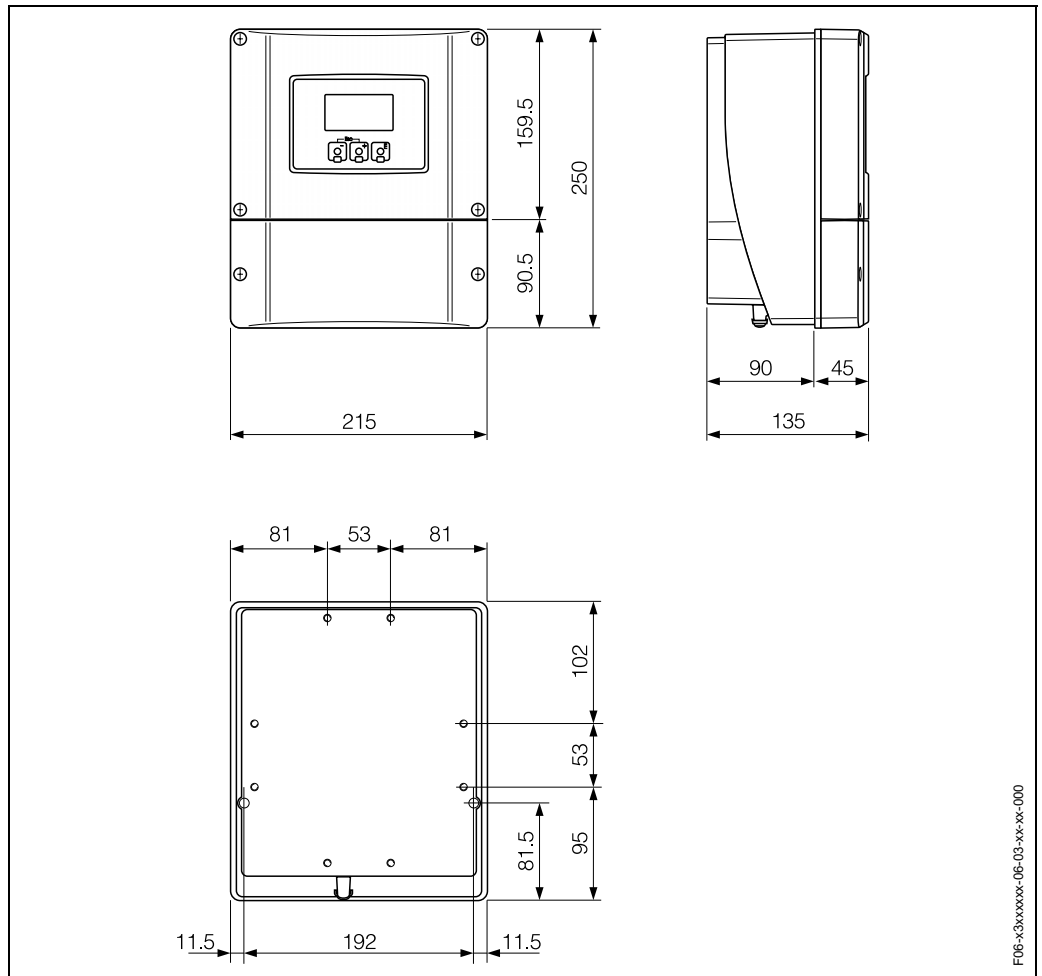
Spadek ciśnienia	Czujniki pomiarowe montowane są na zewnątrz rurociągu (pomiar nieinwazyjny), w związku z czym nie wprowadzają żadnych spadków oraz strat ciśnienia.
-------------------------	---

Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary

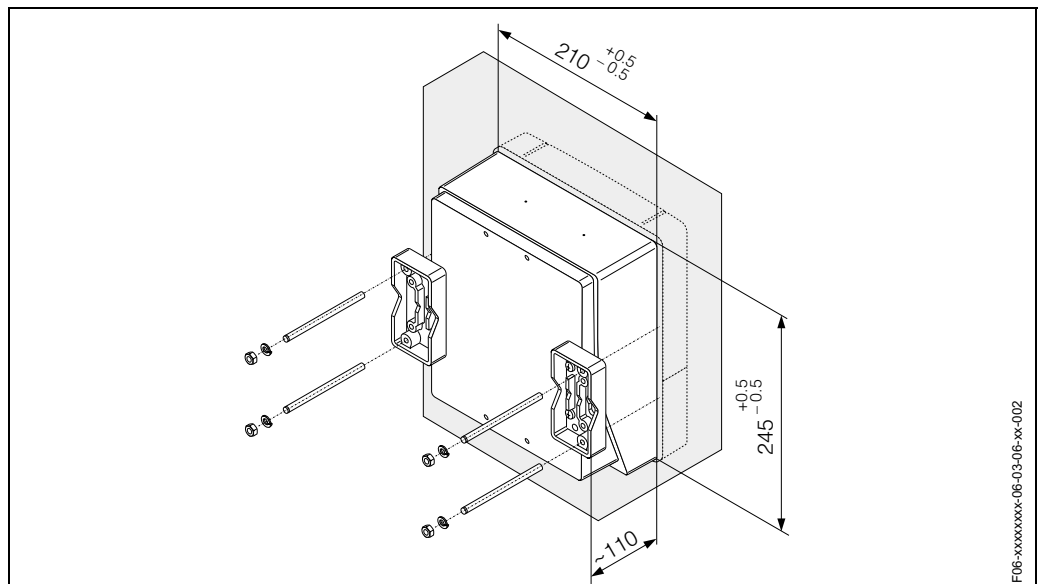
Wszystkie wymiary w mm.

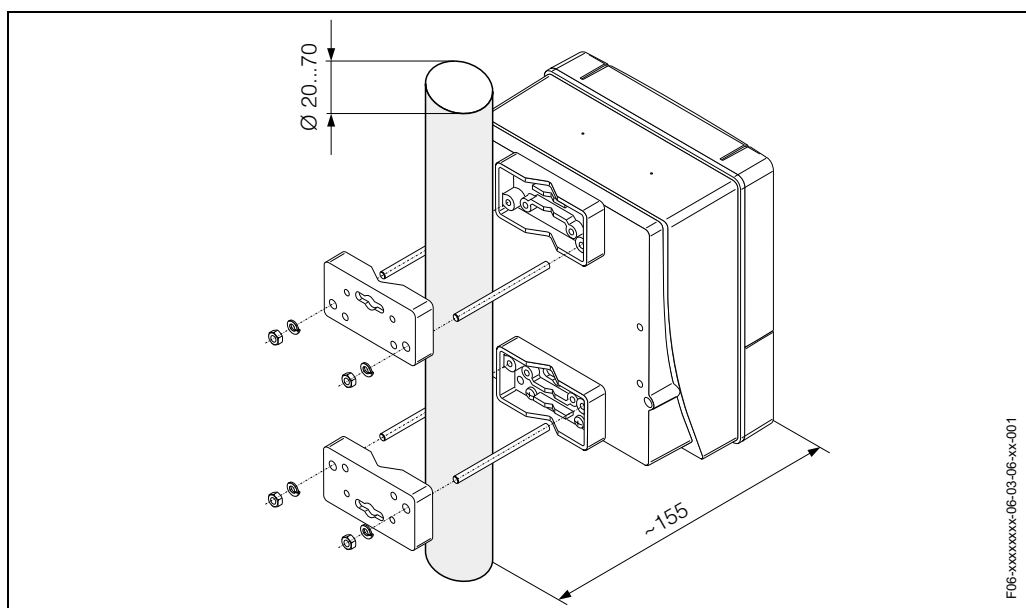
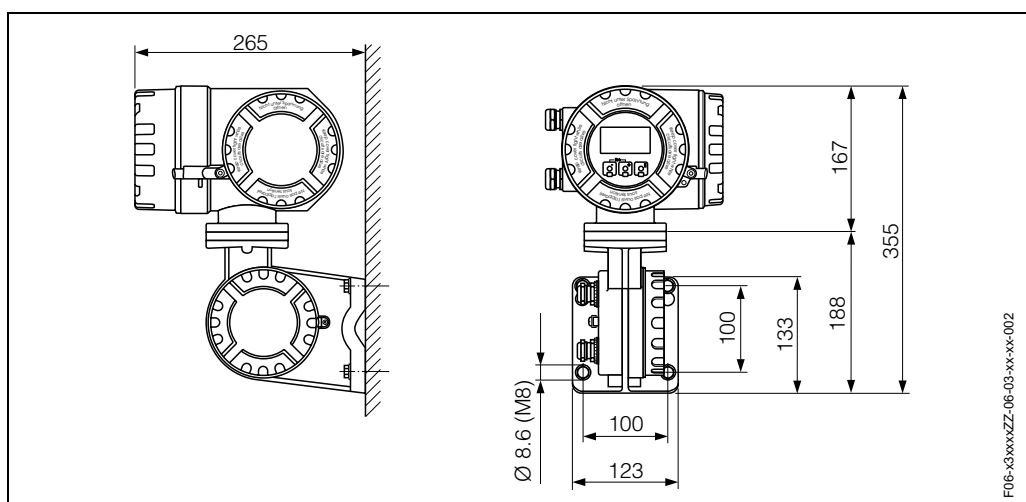
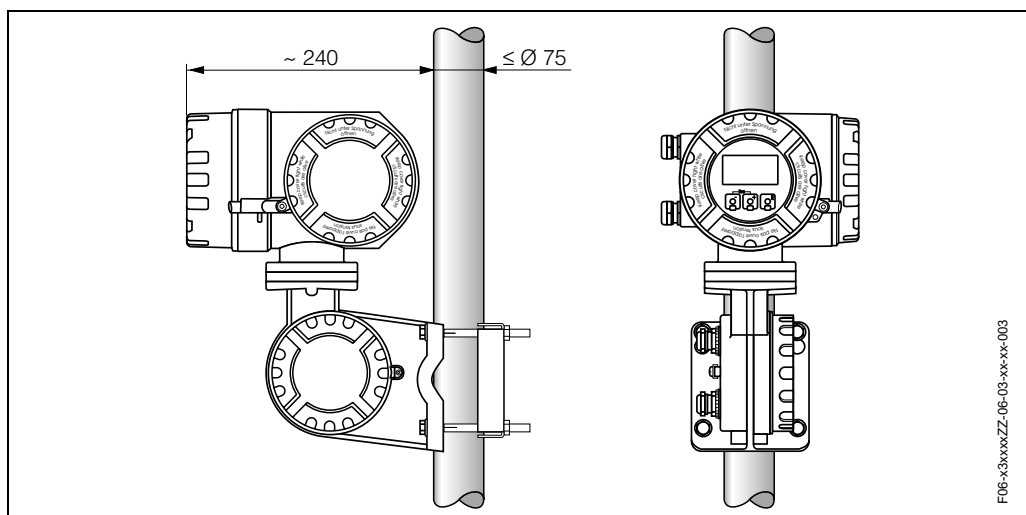
Obudowa naścienna (dla strefy niezagrożonej wybuchem i strefy Z2)



Dostępnych jest kilka zestawów montażowych do obudowy naściennej. Zamawiane są one w E+H jako akcesoria, a umożliwiają następujące sposoby montażu:

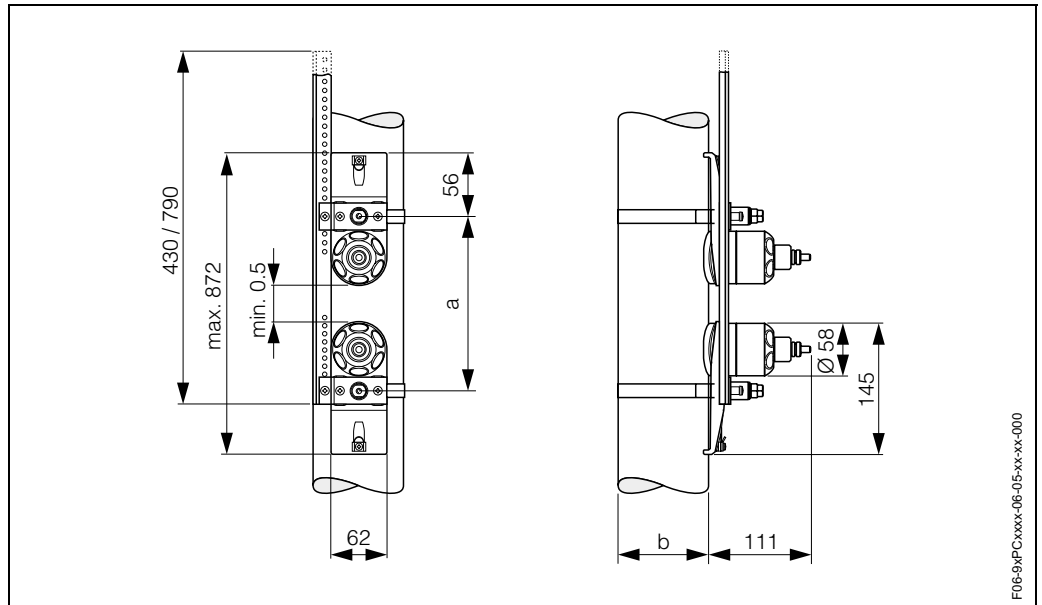
Zabudowa tablicowa (oddzielny zestaw montażowy)



Montaż do stojaka/rury (oddzielny zestaw montażowy)**Obudowa obiektowa (dla strefy Z1 zagrożenia wybuchem)****Montaż do stojaka/rury (oddzielny zestaw montażowy)**

Prosonic Flow P

2 lub 4 przejścia wiązki ultradźwiękowej

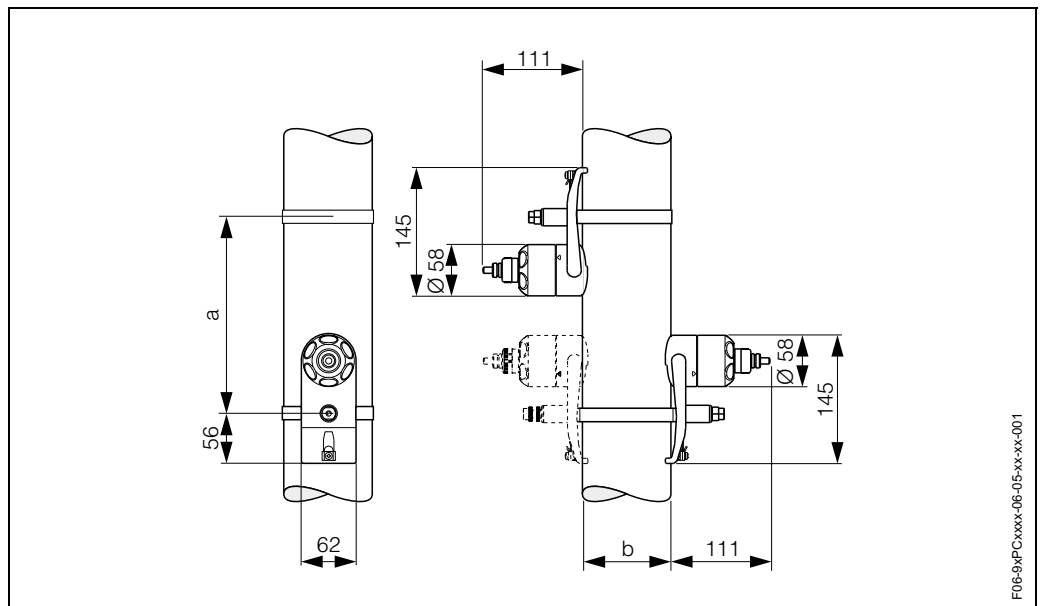


F06-93PCxxx-06-05-xx-xx-000

a = Odległość pomiędzy czujnikami podaje funkcja Quick Setup przetwornika pomiarowego

b = Zewnętrzna średnica rury (określana przez użytkownika)

1 lub 3 przejścia wiązki ultradźwiękowej



F06-93PCxxx-06-05-xx-xx-001

a = Odległość pomiędzy czujnikami podaje funkcja Quick Setup przetwornika pomiarowego

b = Zewnętrzna średnica rury (określana przez użytkownika)

Masy

Przetwornik pomiarowy PROline Prosonic Flow 93:

- Obudowa naścienna: 6.0 kg
- Obudowa obiektowa: 6.7 kg

Czujniki pomiarowe

- Czujniki przepływu P łącznie z szyną montażową i opaską zaciskową: 2.8 kg
- Czujniki prędkości dźwięku DDU 18 łącznie z opaską zaciskową: 2.4 kg
- Czujnik grubości ściany rurociągu DDU 19 łącznie z opaską zaciskową: 1.5 kg

Materiały

Przetwornik pomiarowy PROline Prosonic Flow 93:

- Obudowa naścienna: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo
- Obudowa obiektowa: odlew aluminiowy lakierowany proszkowo

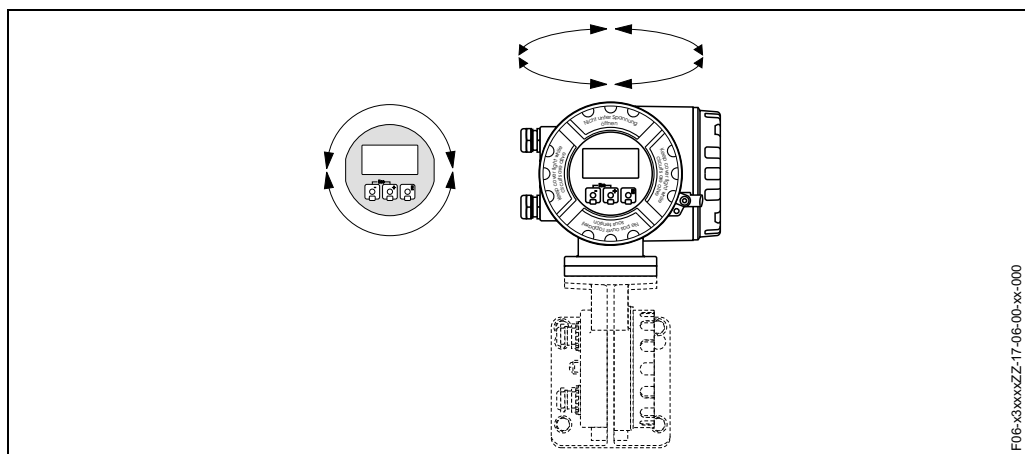
Czujniki pomiarowe P / DDU 18 / DDU 19:

	DIN 17440	AISI
Uchwyt czujnikat	stal k.o. 1.4301	stal k.o. 304
Obudowa czujnika	stal k.o. 1.4301	stal k.o. 304
Powierzchnia czołowa czujnika	Odporne chemicznie tworzywo sztuczne	
Opaska zaciskowa	stal k.o. 1.4301	stal k.o. 304
Kabel wysokotemperaturowy – Wtyk kabla – Osłona kabla	stal k.o. 1.4301 PTFE	stal k.o. 304 PTFE
	DIN 17660	UNS
Kabel standardowy – Wtyk kabla – Osłona kabla	2.0401 PVC	C38500 PVC

Interfejs użytkownika**Wskaźnik**

- Ciekłokrystaliczny, podświetlany, czterowierszowy, 16 znaków w wierszu
- W zależności od zaprogramowania wskazuje: wartości mierzone, stan licznika(-ów), status przyrządu
- 3 liczniki, dowolnie konfigurowalne (zliczanie do przodu, do tyłu, bilans)

Aby uzyskać optymalną pozycję odczytową, głowicę przetwornika i wskaźnik w obudowie obiektowej można obracać o 360°.



F06-X3xxxZZ-17-06-00-xx-000

Elementy obsługi

Koncepcja obsługi:

- Obsługa lokalna przy pomocy trzech przycisków optycznych (◻ ◻ ◻)
- Quick Setup umożliwiający szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika

**Interfejsy cyfrowe
(obsługa zdalna)**

HART, PROFIBUS-PA/-DP, FOUNDATION Fieldbus

Certyfikaty i dopuszczenia

Dopuszczenia Ex

- Obudowa naścienna przetwornika może być montowana w strefie Z2 zagrożenia wybuchem (ATEX II3G)
- Obudowa obiektowa przeznaczona jest do montażu w strefie Z1 (ATEX II2G). Obwody sygnałowe czujników są iskrobezpieczne (EEx ib IIC). Obudowa przetwornika jest ognioszczelna, opcjonalnie ze wzmocnionym przedziałem podłączeniowym (EEx d/de).

Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (KD "Barbara", ATEX, FM) można uzyskać w biurach E+H. Informacje dotyczące eksploatacji przepływomierza w strefie zagrożonej wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji.

Znak CE

Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser gwarantuje, że przyrząd spełnia stosowane wymagania Unii Europejskiej.

Inne normy i zalecenia

EN 60529:
Stopień ochrony obudów (kody IP)

EN 61010:
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych

EN 61326 (IEC 1326):
Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)

NAMUR NE 21:
Organizacja normatywna dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym

Kody zamówieniowe

Na życzenie, pracownicy Endress+Hauser przedstawiają kody zamówieniowe interesujących Państwa przyrządów.

Akcesoria

Czujniki pomiarowe:

- DDU 18 (czujniki prędkości dźwięku)
- DDU 19 (czujnik grubości ściany rurociągu)

Obudowa przetwornika:

- Zestaw montażowy do rury/stojaka
- Zestaw montażowy do zabudowy tablicowej

Elementy montażowe czujników:

- Pasta sprzęgająca – 40...+80 °C
- Pasta sprzęgająca 0...170 °C
- Opaska zaciskowa DN 50...200
- Opaska zaciskowa DN 200...600
- Opaska zaciskowa DN 600...2000
- Opaska zaciskowa DN 2000...4000

Dodatkowe moduły wejść/wyjść (Prosonic Flow 93):

- Wyjście prądowe
- Wyjście częstotliwościowe/impulsowe
- Wyjście przekaźnikowe
- Wejście pomocnicze

Na życzenie, pracownicy E+H dostarczą szczegółowych informacji o ww. elementach.

Dokumentacja uzupełniająca

- ☐ Informacja o Systemie Prosonic Flow 90/93 (SI 034D/06/pl)
- ☐ Informacja Techniczna Prosonic Flow 93 P (TI 056D/06/en)
- ☐ Instrukcja Obsługi Prosonic Flow 90 (BA 068D/06/pl, BA 069D/06/pl)
- ☐ Instrukcja Obsługi Prosonic Flow 93 (BA 070D/06/pl, BA 071D/06/pl)

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian.

Polska

Oddział Gdańsk:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel.(058) 346 35 15
fax(058) 346 35 09

Oddział Gliwice:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel.(032) 237 44 02
(032) 237 44 83
fax(032) 237 41 38

Oddział Poznań:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel.(061) 842 03 77
fax(061) 847 03 11

Oddział Rzeszów:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel.(017) 854 71 32
fax(017) 854 71 33

Oddział Warszawa:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k. Warszawy
05-090 Raszyn
tel.(022) 720 10 90
fax(022) 720 10 85

Biuro Centralne:

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.
ul. J. Piłsudskiego 49-57 • 50-032 Wrocław
tel. (071) 780 37 00 • fax (071) 780 37 60
e-mail: info@pl.endress.com • <http://www.endress.com>

Endress + Hauser
The Power of Know How

