

introl

automatyka i pomiary

Pomiary przepływu



Termiczne przepływomierze masowe FCI seria ST80

Zaawansowane rozwiązania pomiaru
przepływu gazu w procesach przemysłowych
i technologicznych

Właściwości Serii ST80

- Bezpośredni pomiar przepływu masowego powietrza i innych gazów
- Pomiar natężenia przepływu, przepływu sumarycznego i temperatury
- Brak części ruchomych, minimum konserwacji
- Średnice rurociągów od 25 mm do 2500mm (od 1" do 99")
- Dopuszczenia do instalacji Ex
- Praca w temperaturach do 454°C
- Mocna, przemysłowa obudowa przetwornika
- Odczyt wielu zmiennych z graficznego wyświetlacza LCD
- Zgodność SIL
- Układ elektroniczny w wersji kompaktowej lub rozłącznej
- Dwa wyjścia analogowe 4~20 mA
- Komunikacja przez magistrale HART®, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS PA, Modbus RS-485
- Wewnętrzny układ 3-punktowego sprawdzania wzorcowania w miejscu pracy
- Wersje czujnika do optymalizacji pracy w różnych zastosowaniach, włącznie z nowym czujnikiem do gazu wilgotnego
- Szeroki wybór przyłączy technologicznych



Model ST80 (z lewej) jest przepływomierzem wpuszczanym, przeznaczonym do rurociągów od 64 mm do 2500 mm średnicy. Jego typowy zakres wzorcowania to 0,07 Nm/s do 305 Nm/s.

Model ST80L (po prawej) jest przepływomierzem wbudowanym (element szpulowy), przeznaczonym do rurociągów o średnicy 1", 1 1/2" i 2" (DN25, DN40 i DN50). Jego typowy zakres wzorcowania to 0,01 Nm³/h do 1425 Nm³/h.

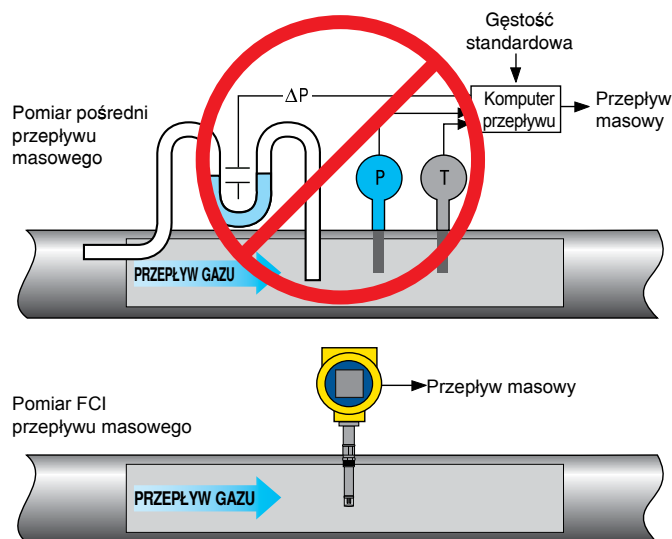
Rozwiązanie masowego przepływomierza do powietrza/gazu ST80

Przepływomierze ST80 łączą czujniki przepływu masowego wykorzystujące rozpraszanie ciepła, precyzyjny układ elektroniczny i wymagające wzorcowania dla gazów, z trwałą i przemysłową obudową.

Seria ST80 stanowi doskonałe rozwiązanie do pomiaru przepływu powietrza/gazu, które na bieżąco spełnia wymagania techniczne najtrudniejszych zastosowań technologicznych i przemysłowych, prawie bez planowej konserwacji.

Przepływomierze ST80 wyposażone są w opatentowane czujniki, nieposiadające ruchomych części, które wykonują bezpośredni pomiar przepływu masowego przez jedno przyłącze dostępne do procesu. Pozwala to zaoszczędzić miejsce, eliminuje dodatkowe prace montażowe i wydatki oraz minimalizuje ryzyko pogorszenia parametrów, związane z osobno montowanymi czujnikami temperatury

i ciśnienia. Nie potrzebne są także urządzenia do obliczania gęstości, konieczne w przypadku technik pośredniego pomiaru przepływu masowego. Dzięki brakowi ruchomych części, które mogą się zatykać lub zabrudzić, ST80 daje dużą oszczędność kosztów w porównaniu z alternatywnymi technikami, wymagającymi znacznych zabiegów konserwacyjnych. Otrzymywane wyniki pomiaru przepływu masowego są dokładne i mają dużą powtarzalność, przy najniższych, całkowitych kosztach instalacyjnych. W obecnych, kompleksowych układach sterowania procesami, Seria ST80 zapewnia dokładne pomiary przepływu gazu, mające zasadnicze znaczenie dla spójności procesu, jakości i bezpiecznej pracy instalacji.



Seria ST80 firmy FCI zapewnia dokładność $\pm 1\%$ odczytu, 0,5% pełnego zakresu i powtarzalność $\pm 0,5\%$ odczytu. Zakresowość jest fabrycznie nastawiana do konkretnej aplikacji w przedziale od minimum 2:1 do maksimum 100:1 i można ją zmienić w miejscu pracy, w zakresie wzorcowania. Przepływomierze ST80 są oferowane w dużym wachlarzu opcji przyłącza procesowego, montażu i instalacji, co zapewnia uzyskanie dobrego dopasowania do warunków każdego zastosowania. Od sprężonego powietrza do gazowych węglowodorów, od czystego gazu, po mieszanki biogazu, przepływomierze ST80 poprawiają procesy pracy na całym świecie.

Technika podwójnego pomiaru zapewnia wysoką jakość w miejscu pracy i duże możliwości dopasowania do aplikacji

ST80 firmy FCI jest jedynym przypadkiem przepływomierza działającego na zasadzie rozpraszania ciepła, gdzie ten sam przyrząd można wykorzystywać zarówno w technice pomiarowej stałej mocy (CP), jak i stałej temperatury (CT). Dla wielu aplikacji, ST80 jest fabrycznie nastawiany w trybie AST™ (Adaptive Sensing Technology), który jest właśnie patentowany przez FCI. AST jest „hybrydą”, która łączy ze sobą techniki CT i CP w jednym układzie. W działaniu AST przyrząd mierzy w trybie CT dla niższych zakresów przepływu lub w warunkach uruchamiania, zaś dla większych natężeń przepływu przechodzi do trybu CP. Taki sposób łączy zalety obu technik, a mianowicie szybki czas reakcji, szerszy zakres pomiaru i małe zużycie energii. W zastosowaniach takich jak wilgotne gazy, pulsujący strumień przepływu i inne, gdzie najtrudniej uzyskać gładkie, stabilne wyjście, ST80 można nastawić na pomiar tylko w trybie CP. Ponieważ warunki aplikacji nie zawsze są dobrze znane lub do przewidzenia w czasie składania zamówienia, więc dano użytkownikowi możliwość zmiany trybu pomiarowego ST80 między AST lub ustalonym CP, gdy chodzi o dostosowanie do faktycznych warunków aplikacji.

Czujniki zoptymalizowane do warunków zastosowań



Wysokiej jakości termiczny pomiar przepływu masowego rozpoczyna się z chwilą umieszczenia czujnika w strumieniu przepływu. Jedynie FCI łączy sześćdziesiąt lat praktycznego doświadczenia z szerokimi pracami badawczo rozwojowymi i potwierdzeniem jakości swojego laboratorium przepływu z więcej niż 20 stanowiskami do wzorcowania. Firma FCI jest liderem w doskonaleniu czujników termicznych przepływomierzy masowych, zmniejszaniu wymiarów przyrządów, skracaniu czasu odpowiedzi i całościowej poprawie ich działania w zastosowaniach z wyjątkowo silnymi wahaniami temperatury. Ponadto, czujniki przepływu Serii ST80 są całkowicie spawane dla zapewnienia maksymalnej wytrzymałości, trwałości i szczelności.

Są one oferowane standardowo jako wykonane ze stali nierdzewnej 316L lub Hastelloy-C276.

„WG” jest nową, wyjątkową konstrukcją FCI, przeznaczoną dla zastosowań z wilgotnym gazem lub narażeniem na opady deszczu. Jego naprawdę unikalna konstrukcja mechaniczna odprowadza wilgoć, kondensat lub krople wody poza czujnik, umożliwiając mu dokładny pomiar przepływu gazu, nieprzerwany przez wodę uderzającą w czujnik. Czujnik „WG” można zamówić do stosowania z wilgocią noszoną przez gaz (przepływ wilgoci w tym samym kierunku co gazu) lub dla deszczu (wilgoć przedostająca się w kierunku przeciwnym do przepływu gazu).

Tabela poniżej przedstawia podsumowanie warunków i charakterystyk do wykorzystania przy wyborze typu czujnika przepływu.

Wybór czujnika przepływu Seria ST80

Czujnik przepływu	FPC	FP	S	WG
Dostępny w wersji wpuszczanej (ST80)	✓	✓	✓	✓
Dostępny w wersji wbudowanej (ST80L)		✓*	✓	
Warunki lub charakterystyka				
Wszystkie czyste gazy	■	□	□	⊗
Powietrze/sprężone powietrze	■	□	□	⊗
Gazy lekko zanieczyszczone	□	■	□	⊗
Gazy wilgotne	□	□	■	■
Gazy silnie zanieczyszczone	⊗	□	■	⊗
Gazy mokre	⊗	⊗	⊗	■
Otwarty, pionowy komin stalowy lub rura z przepływem gazu w górę i deszczem/skroplinami spływającymi w dół	⊗	⊗	⊗	■
Gazy erozyjne	⊗	⊗	■	⊗
Gazy powodujące korozję	⊗	⊗	■	⊗
Z cząsteczkami w strumieniu przepływu	⊗	□	■	⊗
Z pulsacjami	■	⊗	■	⊗
Możliwie najkrótszy czas odpowiedzi	■	■	□	⊗
Dynamiczne wahania temperatury	■	■	⊗	⊗
Szybkie lub nierówne zmiany przepływu, wymagające wygładzenia odpowiedzi i wyjścia	⊗	⊗	■	⊗
Przepływ prosty, gorszy od idealnego (bez poprawy przepływu z użyciem Vortab®)	■	⊗	⊗	⊗
Konieczne częste oczyszczanie	⊗	□	■	⊗

■ = Doskonała jakość, preferowane rozwiązanie

□ = Dobra jakość, rozwiązanie akceptowalne

⊗ = Nie zalecane

* = bez osłony, gdyż głowica czujnikowa jest chroniona przez rurowy element szpulowy

Szeroki wybór przyłączy technologicznych

Niezrównany wachlarz przyłączy technologicznych do wyboru zapewnia dopasowanie do wymagań każdej instalacji.

Przepływomierz wpuszczany (Model ST80)

W większości zastosowań regulowana długość „U” (głębokość wpuszczania) w połączeniu z mocowaniem zaciskowym zapewniają maksymalną elastyczność montażową. Sonda wpuszczana, z regulacją głębokości, może mieć długość 152 mm [6 cali], 305 mm [12 cali], 533 mm [21 cali], 914 mm [36 cali] lub 1524 mm [60 cali]. Wszystkie nastawne elementy „U” posiadają trwałą, naniesioną laserowo skalę głębokości wpuszczania, zarówno w calach, jak i milimetrach, dla zapewnienia dokładnej głębokości ustawienia w rurociągu. Mocowania zaciskowe z zewnętrznym gwintem NPT są dostępne w wielkościach 3/4 cala lub 1 cal, z teflonowym lub metalowym uszczelnieniem, albo z kotnierzem ANSI lub DIN, posiadającym gwintowany otwór. Dla wszystkich modeli Serii ST80 dostępne są też sondy czujnikowe o stałej długości, wykonane zgodnie z zamówieniem klienta, ze stałym mocowaniem gwintowym lub spawane z kotnierzem ANSI lub DIN.

Do montażu bez przerywania procesu (hot tap), dla wszystkich modeli wpuszczanych przepływomierzy ST80, dostępne są wyjmowane dławiki uszczelniające w szerokim wyborze ciśnień znamionowych i wykonane z różnych materiałów. Standardowo przeznaczone są do pracy przy maksymalnym ciśnieniu 3,4 bar lub 34 bar, a większe wartości znamionowe dostarczane są na specjalne zamówienie. Dla zapewnienia dopasowania do medium technologicznego i integralności instalacji, jako materiał uszczelnienia można wybrać grafit lub teflon.

Przyłącza technologiczne	
Mocowania zaciskowe ze zmienną długością „U”	
3/4" MNPT	✓
1" MNPT	✓
kotnierzowe, z gwintowanym otworem dla mocowania zaciskowego 3/4" NPT	✓
Wyciągane, z dławikiem uszczelniającym i zmienną długością „U”	
do niskich ciśnień ≤ 3,4 bar	✓
do średnich ciśnień ≤ 34 bar	✓
State* o podanej długości „U” do 1524 mm [60"] maksimum	
1" MNPT	✓
kotnierzowe	✓

* Niedostępne z czujnikiem do mokrego gazu

Przepływomierz wbudowany w rurociąg (Model ST80L)

Długość wbudowanego w rurociąg szpulowego elementu przepływomierza jest dziewięciokrotnie większa od jego nominalnej średnicy i może on być dostarczony, stosownie do potrzeby, z przyłączami z gwintem zewnętrznym NPT, z gwintem wewnętrznym NPT, z kotnierzami ANSI, z kotnierzami DIN lub tylko przygotowanymi do spawania.

Przyłącza technologiczne	NPT gwint zewnętrzny	NPT gwint wewnętrzny	Kotnierz ANSI	Kotnierz DIN	Przygotowane do spawania
Typ elementu przepływomierza					
Ø _{zew.} = 1" (tube)	✓	✓	✓	✓	✓
Ø _{wew.} = 1" (pipe)	✓	✓	✓	✓	✓
Ø _{wew.} = 1 1/2" (pipe)	✓	✓	✓	✓	✓
Ø _{wew.} = 2" (pipe)	✓	✓	✓	✓	✓



Regulowana długość „U” z mocowaniem zaciskowym



Kotnierz ANSI lub DIN z otworem gwintowanym



Dławik niskiego ciśnienia z zaworem kulowym (u góry) i dławik średniego ciśnienia z zaworem kulowym (po prawej)

Wyjątkowy układ elektroniczny: odporny, wszechstronny i elastyczny

Mało wrażliwa, izolowana i odporna na zakłócenia konstrukcja układu elektronicznego zapewnia wybór sposobu zasilania, wyjść analogowych, I/O cyfrowych oraz interfejsu obsługi, które dają możliwość dostosowania i bezproblemową integrację z DCS, PLC, SCADA lub innymi układami pomiarowymi, albo regulacyjnymi klienta, obecnie i w przyszłości.

Zasilanie

ST80 można zamawiać z wejściem zasilania DC lub AC. Zasilanie 24V DC jest całkowicie izolowanym zasilaniem DC, które działa w szerokim zakresie od 19,2V do 28,8V. Układ z zasilaniem AC może działać przy napięciu od 85V AC do 265V AC, co zapewnia jego uniwersalną przydatność na całym świecie. Podobnie jak wszystkie przepływomierze termiczne firmy FCI, ST80 pobiera moc maksymalnie 10 W, co stanowi typowo połowę zapotrzebowania innych przepływomierzy termicznych i oznacza znaczną oszczędność na kosztach energii w ciągu całego okresu użytkowania instalacji.

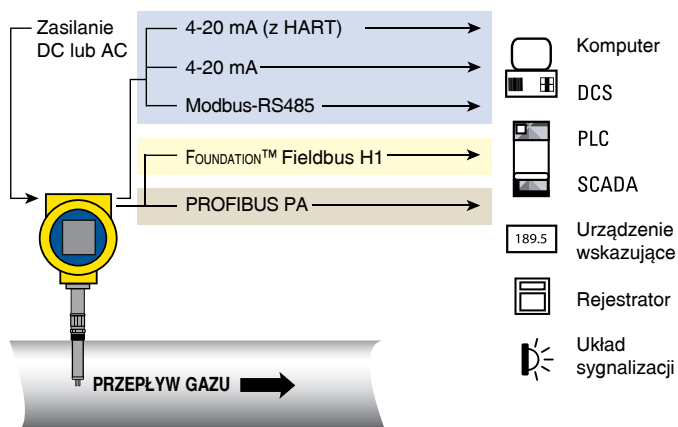
Wyjścia

ST80 dysponuje wieloma wyjściami do obsługi układów sterowania i/lub nastawiania urządzeń współpracujących. Standard stanowią dwa wyjścia analogowe 4~20 mA, HART^{1,2} i Modbus¹. Opcjonalnie można dodać FOUNDATION Fieldbus^{1,2} lub PROFIBUS PA¹. Cyfrową magistralę komunikacji obsługują dwa, w pełni dwukierunkowe I/O. Magistrala HART jest zgodna z wersją 7. tego protokołu i jest w pełni kompatybilna ze wszystkimi wersjami ręcznego sterownika HART i układów sterowania. Wyjścia 4~20 mA są izolowane i spełniają wymagania NAMUR NE43 dotyczące wskazań uszkodzenia. Do magistrali komunikacji cyfrowej zawsze są dostarczane sterowniki urządzenia (pliki DD) dla HART, FOUNDATION Fieldbus i PROFIBUS. Jeżeli przyrząd FCI ma mieć interfejs typu EDD, DTM lub PDM, to też może on być dostarczony. Firma FCI jest zarejestrowanym członkiem FieldComm Group.

¹ Tylko jeden protokół może być aktywny w danym czasie.

² Certyfikacja ST80 z FOUNDATION™ Fieldbus jest w toku w FieldComm Group™. ID producenta (HEX) 01FC49.

Certyfikacja ST80 z HART® jest w toku w FieldComm Group™. Numer rejestracji, to L2-06-1000-168; ID producenta (HEX) 00A6; ID urządzenia A677.



Przeptywomierze Serii ST80 z HART, FOUNDATION Fieldbus i odpowiednimi plikami DD zostały przedłożone FieldComm Group do certyfikacji i zarejestrowania. Na stronie internetowej firmy FCI i/lub FieldComm Group można sprawdzić aktualny stan tego postępowania².



www.fieldcommgroup.org

www.profibus.com

www.fieldcommgroup.org

www.fdtgroup.org

ST80 posiada także port USB do łączenia z komputerem w miejscu pracy, w celu wykonania procedury konfigurowania, zmian lub diagnostyki w terenie. Do ułatwienia połączenia i komunikacji między ST80 i komputerem osobistym, dołączane jest zawsze, bezpłatnie, oprogramowanie użytkowe „konfiguratora” firmy FCI.

Wszystkie aktualizacje i nowe oprogramowanie są łatwo dostępne i możliwe do pobrania ze strony internetowej FCI. Również sterowniki urządzenia dla HART i FOUNDATION Fieldbus są dostępne do pobrania ze strony FieldComm Group.

Nawet dwa osobne wzorcowania

O ile pojedyncze wzorcowanie jest wystarczające dla większości prac, to ST80 może posiadać opcjonalnie dwie osobne grupy wzorcowania. Zależnie od potrzeb zastosowania, taka możliwość może dać znaczną oszczędność kosztów i czasu. Oto przykłady:

Różne mieszanki tych samych gazów – Wbudowane wzorcowania do optymalizacji dokładności pomiaru przepływu w procesach dynamicznych lub zależnych od pory roku (np. Grupa 1 gaz fermentacyjny – biogaz, zawiera 65% CH₄, 35% CO₂; Grupa 2 zawiera 62% CH₄, 38% CO₂).

Różne gazy – Przenośne lub czasowe instalacje do wielu zastosowań, albo sposób na zredukowanie rezerwy części zapasowych w zakładach z wielu instalacjami i zastosowaniami. Wiele gazów, takich jak podwójne źródła paliwa (np. gaz ziemny i propan).

Jeżeli potrzebnych jest więcej niż dwa wzorcowania, należy sięgnąć po Serię ST100 firmy FCI, która oferuje do pięciu osobnych wzorcowań przyrządu.

Test własny potwierdzenia wzorcowania w miejscu pracy Serii ST80

- Prosty do zainicjowania test, trwający jedną minutę
- Sprawdzenie w 3 punktach, rozłożonych w całym zakresie
- Bez potrzeby wyciągania lub demontowania przepływowomierza
- Wstępne nastawienie do automatycznego uruchamiania
- Przeglądanie i rejestracja wyników

Funkcja własnego testowania wzorcowania jest standardem dla wszystkich przepływowomierzy Serii ST80. Dla zaoszczędzenia czasu i kosztów, własne testowanie przyrządu przeprowadza się in-situ, czyli w miejscu jego zamontowania – nigdy nie ma potrzeby demontażu lub wyciągania ST80 z rurociągu technologicznego, ani zatrzymywania biegu procesu.

Wskazana funkcja własnego testowania polega na elektronicznym, 3-punktowym samosprawdzeniu dryftu wzorcowania. W trybie testowania, ST80 automatycznie, kolejno wstawia trzy precyzyjne rezystory do układu pomiarowego i porównuje wyniki pomiarów z takimi samymi wynikami przy wzorcowaniu fabrycznym. Wspomniane trzy punkty reprezentują dół zakresu, jego środek i górną część zakresu, czyli są reprezentatywne dla sprawdzenia całego przedziału wskazań przepływu.

Cechą Serii ST80 jest to, że test własny może być uruchomiony przez użytkownika na trzy sposoby:

1. Na żądanie, z klawiatury wyświetlacza przepływowomierza – z aktywacją przez szklane okno, bez potrzeby odkręcania pokrywy (Rysunek 1).
2. Na żądanie, z komputera połączonego z portem USB przepływowomierza.
3. Automatycznie, w zaprogramowanym przez użytkownika dniu i czasie.

Wyniki samotestowania dostarczane są obsługującemu w formie łatwych do zrozumienia komunikatów PASS/FAIL (pozytywne/negatywne) dla każdego z trzech punktów, plus cyfrowy odczyt aktualnych wartości linii odniesienia, pokazany w porównaniu z aktualnie otrzymanymi wartościami testowymi. Wyniki są wyświetlane na cyfrowym wyświetlaczu ST80 i/lub komputerze połączonym z jego portem USB.



Rysunek 1. Płyta przednia: dla wszystkich trzech punktów sprawdzania widać „P” (pozytywne) i dla całego samotestowania „PASSED” (wynik pozytywny).

Dla bardziej rygorystycznego sprawdzenia „wet” (na mokro) wzorcowania in-situ – patrz Model ST110 firmy FCI z systemem VeriCal™.

Wyświetlacz cyfrowy – opcje odczytu i klawiatury

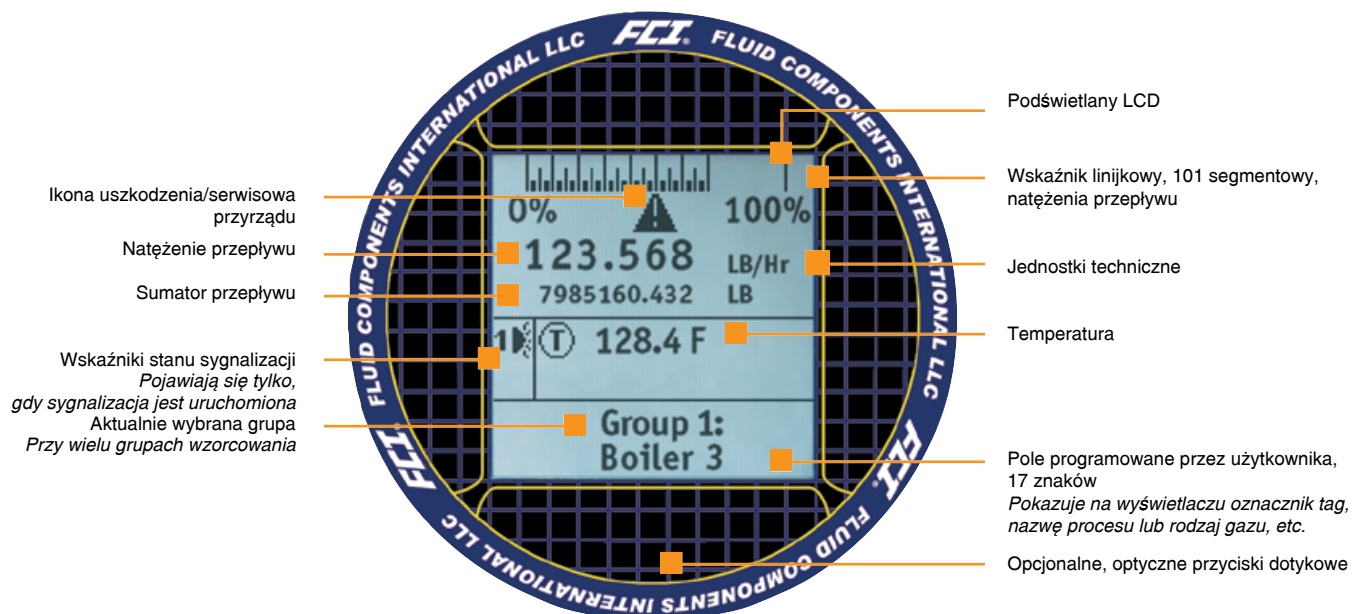
ST80 jest oferowany w trzech wersjach:

- bez wyświetlacza
- z wyświetlaczem
- z wyświetlaczem i przyciskami interfejsu użytkownika.

Wyświetlacz LCD z podświetleniem daje użytkownikowi odczyt cyfrowy, w postaci wskaźnika liniowego dla natężenia przepływu procesu oraz wskazania temperatury, przepływu sumarycznego, uruchomienia sygnalizacji, pole etykiety zdefiniowanej przez użytkownika i wskaźnik uszkodzeń. ST80 może być jeszcze posze-

rzone przez dodanie czterech przycisków interfejsu użytkownika. Tylko w wyrobach FCI takie przyciski mogą być aktywowane naciśnięciem palca, przez szkło okienka, bez zdejmowania pokrywy. Oznacza to, że ST80 może być wymieniany, sprawdzany i mieć inicjowane okresowe tryby diagnostyczne bez jego odłączenia od procesu, nawet w przypadku instalacji pracujących w obszarach zagrożenia. Bez przycisków, każde programowanie lub diagnozowanie musi być wykonywane przy pomocy komputera przyłączonego do gniazda USB.

Wyświetlacz cyfrowy/odczyt



Dopuszczenia całego przyrządu

Przeptywomierze ST80 posiadają dopuszczenia odpowiednich agencji do instalacji pracujących w obszarach zagrożenia. Wyroby FCI poddane zostały rygorystycznym testom tych agencji i uzyskały ich dopuszczenia na cały przyrząd, a nie tylko na obudowę. Taki, najwyższy poziom agencyjnej certyfikacji jest dla użytkownika dowodem wiarygodności firmy FCI. Potwierdza on, że każdy przyrząd FCI spełnia przewidziane wymagania bezpieczeństwa dla danej instalacji.



ATEX: II 2 G EX db IIC T6...T1 Gb Ta = -40°C do +60°C; IP66/67
II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db Ta = -40°C do +60°C;
IP66/67*

IECEX: Ex db IIC T6...T1 Gb Ta = -40°C do +60°C; IP66/67
Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db Ta = -40°C do +60°C;
IP66/67*

Oznaczenie CE

W toku: CPA, NEPSI, EAC (TRCU) Rosja, CRN

Sonda spełnia wymagania Canadian Electrical code według ANSI/ISA 12.27.01-2011 jako urządzenie z pojedynczą izolacją

* Dostępne ze standardowym lub podwyższonym zaszerogowaniem w klasyfikacji T; patrz: dane techniczne na stronie 8.

Właściwości Serii ST80

Cztery wejścia przewodów, zapewniające najlepszą ochronę sygnału oraz izolację wejścia zasilania, sygnałów wyjścia analogowego i cyfrowych I/O; wybór gwintu NPT lub M20

Spełnienie warunków SIL 1

Zasilanie elektryczne AC lub DC

Odporna na warunki pogodowe, wzmocniona obudowa z oznaczeniem Ex
– wybór montażu kompaktowego lub rozłącznego
– NEMA 4X, IP66/IP67
– standardowo aluminiowa, opcjonalnie ze stali nierdzewnej

Dopuszczenia światowych agencji na cały układ przyrządu do instalacji w obszarach zagrożenia:
FM, FMc, ATEX, IECEx, NEPSI, CPA, EAC (TRCU) Rosja

Precyzyjne wzorcowanie i wybór wzorcowania
– do dwóch osobnych wzorcowań
– wzorcowanie dostosowane do wybranego gazu i zastosowania;
– wyposażenie kalibracyjne z wzorcami odniesionymi do NIST oraz ISO/IEC 17025

Szeroki wybór przyłączy technologicznych
– prosty montaż z regulacją, przyłącze z gwintem NPT
– uszczelnienie teflonowe lub metalowe
– przyłącza stałe
– kolnierze ANSI lub DIN
– urządzenie do wyciągania

Części zwilżane ze stali nierdzewnej 316L lub Hastelloy C-276

Dokładne, platynowe czujniki RTD o szerokim zakresie

Do wyboru cztery typy czujników, dla uzyskania optymalnej dokładności zależnie od zastosowania
– typ FPC
– typ FP (pokazany na rysunku)
– typ S
– typ WG (gazy mokre)

Szeroki wybór wyjść interfejsu komunikacji analogowej i cyfrowej
– dwa wyjścia 4–20 mA
– HART
– Modbus RS-485
– FOUNDATION Fieldbus H1
– PROFIBUS PA
– port USB

Inicjowane przez użytkownika, 3-punktowe samotestowanie potwierdzające wzorcowanie
Opcjonalnie, cztery (4) dotykowe przyciski optyczne
– aktywacja zbliżeniowa bez potrzeby otwierania obudowy
– pełne możliwości programowania przyrządu
– zabezpieczenie przed niepożądaną aktywacją
Opcjonalnie, czytelny wyświetlacz z szerokim zakresem informacji
– cyfrowy odczyt wszystkich, mierzonych parametrów: natężenia przepływu, przepływu sumarycznego i temperatury w jednostkach technicznych
– analogowy wskaźnik liniowy natężenia przepływu
– wskaźnik stanu sygnalizacji
– wskaźnik uszkodzenia przyrządu
– pole wpisów użytkownika (np. rodzaj gazu, oznaczenie TAG lub nazwa/lokalizacja instalacji)
– obrót wyświetlacza realizowany elektronicznie, co 90°
– podświetlenie

Wielofunkcyjny: pomiar masowego natężenia przepływu i temperatury

Trwała, naniesiona laserowo skala głębokości wpuszczania, dla zapewnienia dokładnej głębokości ustawienia w rurociągu zespołu czujnika

Wszystkie czujniki spawane, dla maksymalnego zwiększenia żywotności i zabezpieczenia przed przeciekami

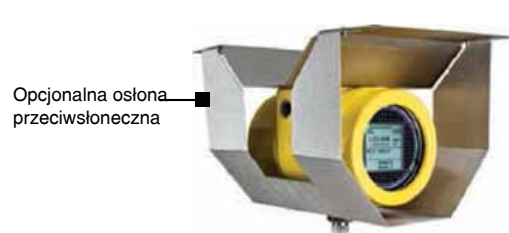
Wyjątkowe czujniki o jednakowej masie, zapewniające optymalną jakość pomiarów w procesach z dużymi wahaniami temperatury



Montaż rozłączny z oddaleniem do 300 metrów



ST80L – wersja wbudowana



ST80 z osłoną przeciwśloneczną

Dane techniczne przepływomierzy masowych serii ST80

Przyrząd

Możliwości pomiarowe

Pomiar natężenia przepływu, przepływu sumarycznego i temperatury

Podstawowe rodzaje

ST80 Wpuszczany

ST80L Wbudowany w rurociąg (odcinek szpulowy)

Zakres pomiaru przepływu

Wpuszczany ST80: 0,07 Nm³/s do 305 Nm³/s [0.25 SFPS do 1000 SFPS]

Wbudowany ST80L: 0,01 Nm³/h do 3140 Nm³/h [0.0062 SCFM do 1850 SCFM]

– W warunkach normalnych: 0°C i 1,01325 bar

Zakres pomiaru temperatury

Do 454°C, odpowiednio dla czujnika; patrz: *Temperatura pracy w „Dane techniczne sondy pomiarowej”*

Media

Wszystkie gazy, które nie są szkodliwe dla materiałów sondy czujnikowej

Dokładność

Przepływ: wzorcowanie dla danego gazu ±1% odczytu, ±0,5% pełnego zakresu (FS)

Temperatura: ±1,1°C (tylko wyświetlanie, przepływ musi być większy niż 1,5 m/s)

Czas odpowiedzi (dla przepływu)

1 sekunda dla 63% wartości końcowej (po zmianie skokowej) – wartość typowa dla czujnika typu FP lub FPC pracującego w trybie AST

Współczynnik temperaturowy przepływu

Przy opcjonalnej kompensacji temperatury, ważnej od 10% do 100% kalibracji pełnego zakresu.

maksimum ±0,03% odczytu/°C do 454°C [±0,015%]

Powtarzalność

Przepływ: ±0,5% odczytu

Temperatura: ±1°C (przy przepływie większym niż 1,5 Nm/s)

Zakresowość

Normalnie nastawiana fabrycznie i regulowana w miejscu pracy od 2 : 1 do 100 : 1 w zakresie wzorcowania przepływu

Kompensacja temperatury

Standardowa: ±16°C

Rozszerzona (opcjonalnie): ±55°C

Dopuszczenia

ATEX:

II 2 G Ex db IIC T6...T1 Gb Ta = -40°C do +60°C; IP66/67

II 2 D Ex tb IIIC T85C...T450°C Db Ta = -40°C do +60°C; IP66/67 *

IECEX:

Ex db IIC T6...T1 Gb Ta = -40°C do +60°C; IP66/67

Ex tb IIIC T85C...T450°C Db Ta = -40°C do +60°C; IP66/67 *

Inne: Oznaczenie CE

Sonda spełnia wymagania Canadian Electrical code według ANSI/ISA 12.27.01-2011 jako urządzenie z pojedynczą izolacją

W toku: NEPSI, EAC (TRCU) Rosja, CRN, CPA

* Klasyfikacja T (sondy)	Zakres temperatury procesu	
	Standard	Opcjonalnie rozszerzony **
	Kody zamówienia, agencja dopuszczająca ATEX = Kod 3 IECEX = Kod 4	Kody zamówienia, agencja dopuszczająca ATEX = Kod C IECEX = Kod D
T4/T135°C	-40°C do +65°C	-40°C do +89°C
T3/T200°C	-40°C do +115°C	-40°C do +154°C
T2/T300°C	-40°C do +177°C	-40°C do +254°C
T1/T450°C	-40°C do +365°C	-40°C do +404°C

** Przyrząd ma ustalony tryb pomiaru AST, którego nie można zmienić na CP w miejscu pracy.

SIL/IEC 61508: Spełnienie warunków SIL 1, SFF 71,1% do 79,1%

Wzorcowanie

Wykonane na stanowiskach wyposażonych we wzorce odniesione do NIST i międzynarodowych wzorców ISO/IEC 17025.

Inne: Odpowiada dobrym praktykom i wytycznym określonym w ISO 14511; spełnia wymagania ISO 14164

Sonda pomiarowa

Materiał konstrukcji

W całości spawana, stal nierdzewna 316L, opcjonalnie Hastelloy C

Ciśnienie robocze

ST80

– z uszczelnieniem metalowym 70 bar nadciśnienia

– z uszczelnieniem teflonowym 10 bar nadciśnienia, przy maksimum 93°C

– złącze stałe NPT 70 bar nadciśnienia

– złącze stałe, kołnierzowe odpowiednie do parametrów kołnierza

ST80L typ wbudowany

Tube (rura, nomin. Ø _{zew.})	Pipe (rura, nomin. Ø _{wew.}) szereg 40 (Sch 40)	Pipe (rura, nomin. Ø _{wew.}) szereg 80 (Sch 80)
[bar]	[bar]	[bar]

Czujnik typu F

1"	185	172	207
1 ½"		121	172*
2"		103	155*

Czujnik typu S

1"	185	172	172
1 ½"		121	172*
2"		103	155*

* 1/2" i 2" Sch 80 tylko na specjalne zamówienie;

Rura (Pipe) 3/4" też jest dostępna na specjalne zamówienie

Temperatura robocza (procesu)

ST80

-40°C do 177°C

-40°C do 260°C

-40°C do 454°C

Dla czujnika gazu mokrego (WG): -40°C do 177°C

ST80L typ wbudowany

-40°C do 125°C

Przyłącza technologiczne i głębokość wpuszczania – Model ST80

Mocowania zaciskowe

gwint zewnętrzny 3/4" lub 1", stal nierdzewna z regulacyjną tulejką, z uszczelnieniem teflonowym lub metalowym; albo mocowanie kołnierzowe i gwintowe 3/4". Kołnierze ANSI lub DIN. *Mocowania zaciskowe nie są dostępne dla wersji ST80 do temperatury 454 °C*

Mocowania wciągane, dławikowe

do niskiego ciśnienia 3,5 bar nadciśnienia lub ciśnień średnich 34 bar nadciśnienia z uszczelnieniem grafitowym lub teflonowym; gwint zewnętrzny 1 ¼" NPT lub kołnierz ANSI, albo DIN *Teflon, jako materiał uszczelniający jest konieczny, gdy medium procesowym jest ozon, chlor lub brom; gdy trzeba użyć dławika średnich ciśnień, konieczny jest montaż rozłączny.*

Mocowania stałe/catość spawana

gwint zewnętrzny 1" NPT, albo kołnierz ANSI lub DIN

Głębokość wpuszczania

Głębokości nastawiane w miejscu pracy:

1" do 6" [25 mm do 152 mm]

1" do 12" [25 mm do 305 mm]

1" do 21" [25 mm do 533 mm]

1" do 36" [25 mm do 914 mm]

1" do 60" [25 mm do 1524 mm]

Głębokość stała od 2,6" do 60" [66 mm do 1524 mm]

■ Wbudowany korpus przepływowy i przyłącza technologiczne – Model ST80L

Czujnik jest przyspawany do wbudowanej rury przepływowej, kalibrowanej i dostarczanej jako korpus szpulowy; opcje obejmują przewężenia dla małych przepływów i wbudowaną prostownicę strumienia Vortab służące optymalizacji zakresowości i jakości dla małych przepływów.

Wielkość:

Typing (rura), nominalne $\varnothing_{zew.} = 1''$, Pipe (rura), szereg 40, nominalne $\varnothing_{zew.} = 1''$, 1 1/2'' lub 2'', Pipe (rura), szereg 80, nominalne $\varnothing_{zew.} = 1''$

Długość: 9 średnic (\varnothing) nominalnych

Przyłączenia technologiczne: gwint wewnętrzny NPT, gwint zewnętrzny NPT, kołnierze ANSI lub DIN, przygotowane do spawania

■ Konfiguracje przetwornika w wersji rozłącznej

Przetwornik może być zamontowany w oddaleniu od zespołu czujnika z użyciem kabla potężeniowego o długości do 300 m; konfiguracja rozłączna przetwornika jest konieczna przy wyborze mocowania z dławikiem średnich ciśnień

Przetwornik przepływu/Układ elektroniczny

■ Temperatura pracy

-40°C do 60°C

■ Zasilanie elektryczne

AC: 85V AC do 265V AC, 50 Hz do 60 Hz; 10 W

DC: 24V DC $\pm 20\%$ 9,6 W

■ Wyjścia i komunikacja

Standard: dwa (2) wyjścia analogowe 4~20 mA³, wyjście HART⁴ i Modbus RS-485⁴

wyjścia 4~20 mA użytkownik może przypisać do natężenia przepływu lub temperatury; wyjścia mogą być zaprogramowane przez użytkownika dla pełnego zakresu przepływu lub do jego podzakresów

Standard: USB

Opcjonalnie: FOUNDATION Fieldbus H1⁴, PROFIBUS-PA⁴.

■ Obudowy

Główny przetwornik/układ elektroniczny

NEMA 4X, IP67; aluminium pokrywane proszkiem poliestrowym lub opcjonalnie, stal nierdzewna 316L; 4 wejścia na dławiki kablowe 1/2'' NPT lub M20x1,5; 196,6mm x 137,2mm x 127mm

Obudowa miejscowa zespołu czujnikowego przepływu (konfiguracja rozłączna)

Model ST80, model ST80L z wyjątkiem opcji dławika uszczelniającego:

NEMA 4X, IP67; 2 wejścia na dławiki kablowe 1/2'' NPT lub M20x1,5; 95mm x 102mm x 82mm

Model ST80L z opcją dławika uszczelniającego:

NEMA 4X, IP67; 1 wejście na dławik kablowy 1/2'' NPT lub M20x1,5; 137,2mm x 122mm

■ Odczyt/wyświetlacz (Opcja 1)

Duży wyświetlacz LCD 50mmx50mm, wskazanie liczbowe plus wskaźnik liniowy i jednostka techniczna

³ Wyjścia 4~20 mA są izolowane i mają wskazanie uszkodzenia, zgodnie z wytycznymi NAMUR NE43, z wyborem użytkownika jako wysokie (>21,0 mA) lub niskie (<3,6 mA)

⁴ W danym czasie może pracować tylko jeden protokół magistrali cyfrowej.

Liczbowe wskazania natężenia przepływu, przepływu sumarycznego i temperatury, jednostki techniczne wybiera użytkownik

Analogowy wskaźnik liniowy natężenia przepływu

Wskaźnik stanu sygnalizacji (alarm)

Pole wpiswane przez użytkownika informacji, 17 znaków alfanumerycznych, związane z każdą grupą wzorcowania

Podświetlenie

Obrót wyświetlacza realizowany elektronicznie, co 90° dla uzyskania optymalnego kąta odczytowania

■ Odczyt/wyświetlacz i optyczne przyciski dotykowe (Opcja 2)

Obejmuje wszystkie elementy Odczyt/wyświetlacz (Opcja 1) plus dodatkowo, klawiaturę z czterema przyciskami, jako interfejsem użytkownika

Cztery (4) optyczne przyciski dotykowe

Programowanie przez użytkownika i nastawienia z płyty przedniej przyrządu

Aktywacja przycisków przez szkło okienka – w celu użycia przycisków nie trzeba otwierać obudowy

Nastawianie i regulacja miernika lub jego badanie diagnostyczne in-situ, nawet w przypadku zamontowania w obszarach Ex.

Uwaga: Jeżeli nie został zamówiony wyświetlacz z przyciskami, wszystkie nastawienia użytkownika i badania serwisowe muszą być wykonywane za pomocą komputera podłączonego do magistrali komunikacyjnej i/lub portu USB.

Inne opcje

■ Prostownica strumienia Vortab

Dostępne dla wszystkich wielkości rurociągów aplikacji; stanowią wybór standardowy z modelem ST80L (wbudowanym w rurociąg).

■ Osłona przeciwsłoneczna

Zacienia główny przetwornik, układ elektroniczny i wyświetlacz od bezpośredniego promieniowania słonecznego;

Stal nierdzewna 316L;

FCI PN 023241-01 Przetwornik kompaktowy

FCI PN 023237-01 Przetwornik w wersji rozłącznej

■ Zawory kulowe i dławiki kablowe

■ Świadectwa (certyfikaty) i dokumentacja badań

CMTR, NACE, PMI, czyszczenie O₂, radiografia, test penetracyjny (do wykrywania pęknięć), test ciśnienia hydrostatycznego lub gazu, świadectwo pochodzenia, świadectwo zgodności, wytrzymałość dla częstotliwości rezonansowej i inne.

■ Serwis w miejscu pracy i pomoc techniczna

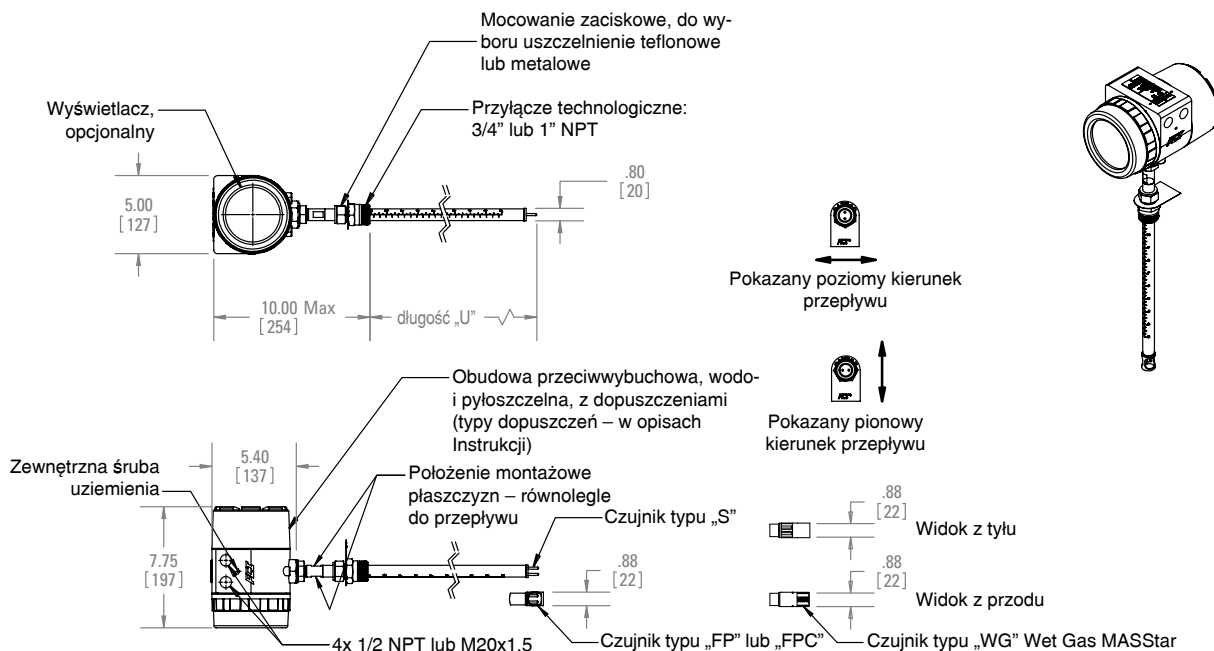
Pomoc przy uruchomieniu, rozruch w miejscu pracy przy oddaniu do eksploatacji i atestowanie instalacji, uzgodnienia konserwacyjne, scalenie komunikacji przez magistralę oraz jej atestacja i inne

Dane techniczne dotyczą referencyjnych warunków pracy 0°C, 1,013 bar(a) oraz prostoliniowych odcinków rurociągu o długości 20d przed miejscem zamontowania i 10d za miejscem zamontowania czujnika.

FCI jest firmą prowadzącą ciągły rozwój wyrobów, w związku z czym ich dane techniczne podlegają zmianom bez szczególnego powiadamiania.

Jednopunktowy przepływomierz wpuszczany Model ST80

Konfiguracja kompaktowa

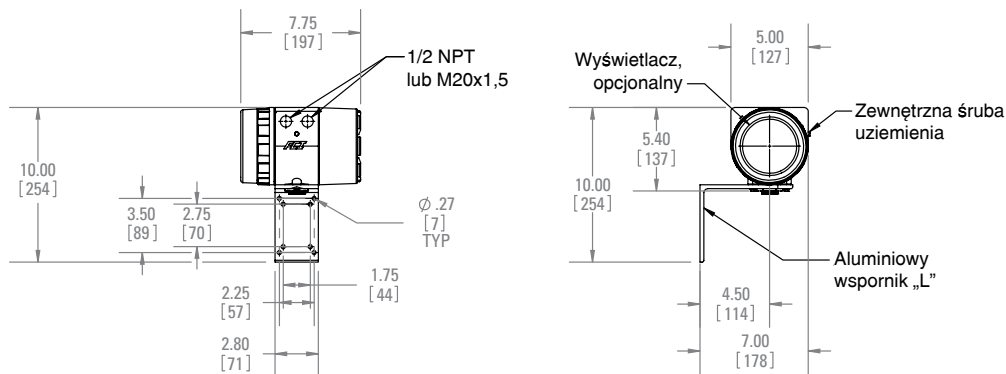
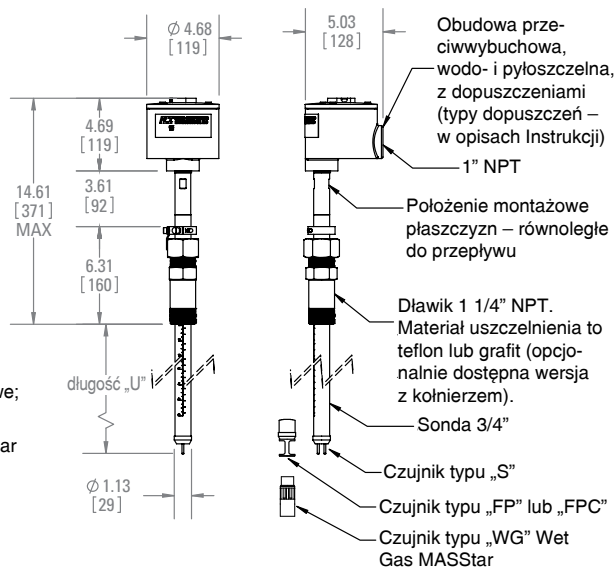
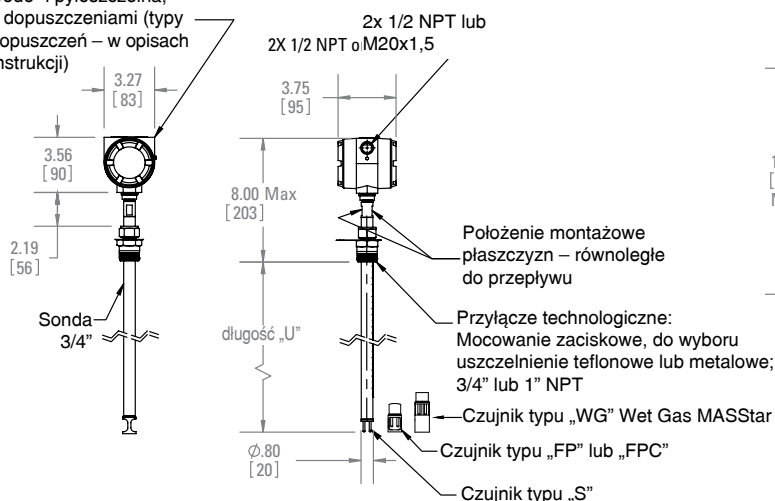


Przetwornik w wersji rozłącznej

z mocowaniem zaciskowym

z uszczelnieniem dławikowym

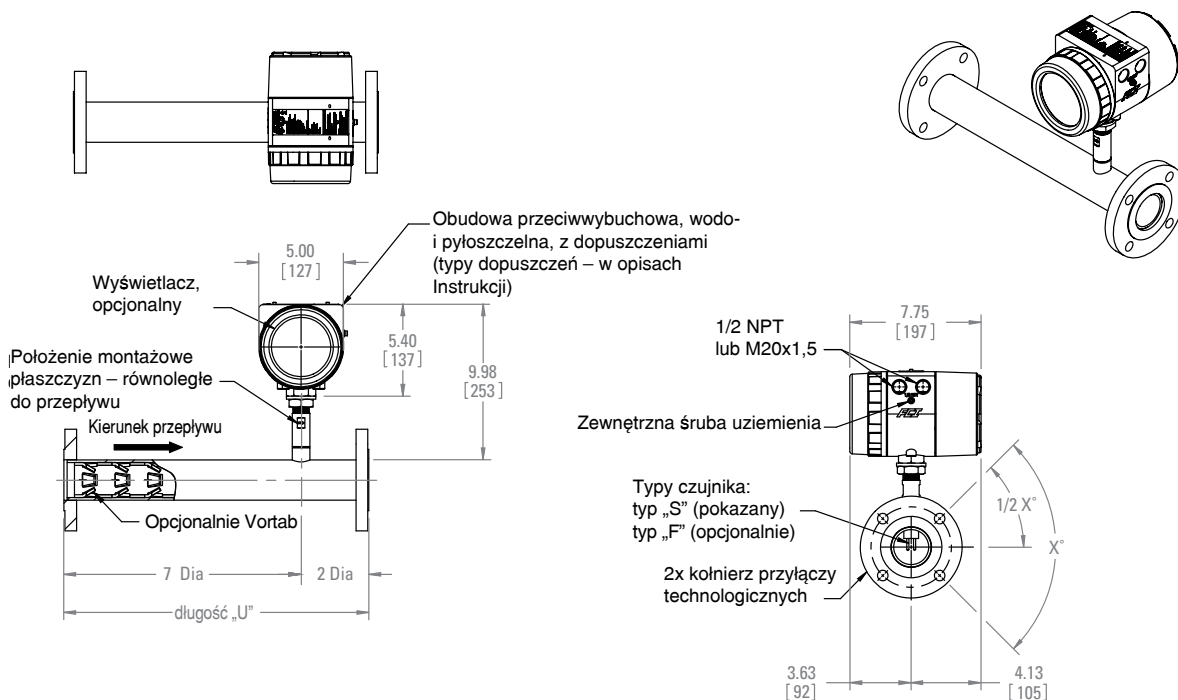
Obudowa przeciwybuchowa, wodo- i pyłoszczelna, z dopuszczeniami (typy dopuszczeń – w opisach Instrukcji)



Wymiary: cale [mm]

Przeptywomierz wbudowany w rurociąg Model ST80L

Konfiguracja kompaktowa



Przetwornik w wersji rozłącznej

Obudowa przeciwybuchowa, wodo- i pyłoszczelna, z dopuszczeniami (typy dopuszczeń – w opisach Instrukcji)

Położenie montażowe płaszczyzn – równoległe do przepływu

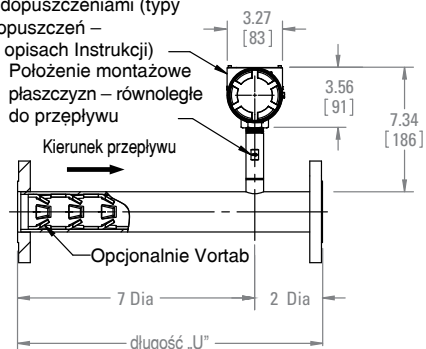
Kierunek przepływu

Opcjonalnie Vortab

7 Dia

2 Dia

— długość „U”

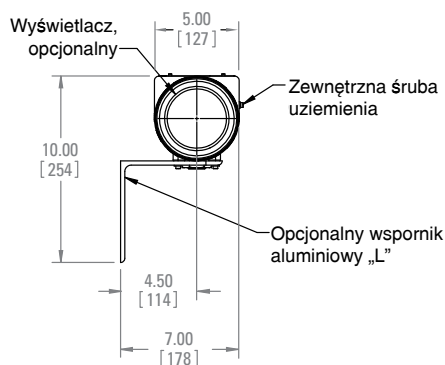
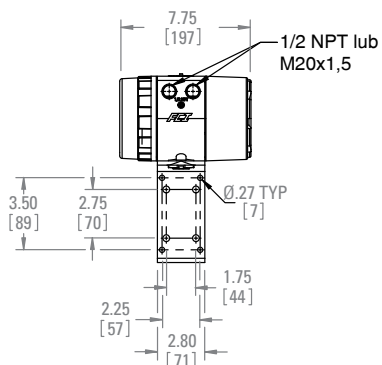
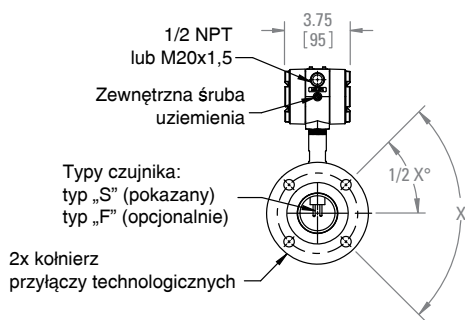


1/2 NPT lub M20x1,5

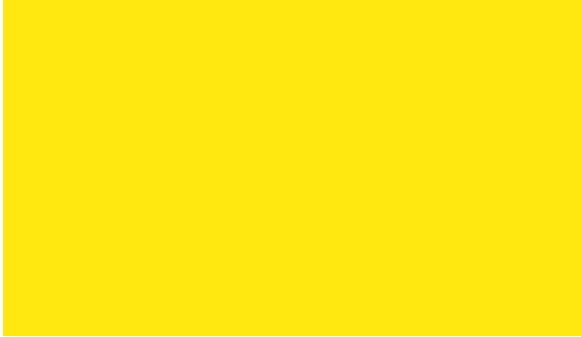
Zewnętrzna śruba uziemienia

Typy czujnika: typ „S” (pokazany) typ „F” (opcjonalnie)

2x kołnierz przyłączy technologicznych



Wymiary: cale [mm]



Introl Sp. z o.o.

ul. Kościuszki 112

40-519 Katowice

tel: +48 32 789 00 00

fax: +48 32 789 00 10

internet: www.introl.pl

e- mail: introl@introl.pl