



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Karta katalogowa

Prosonic T FMU30

Ultradźwiękowy pomiar poziomu

Kompaktowe przetworniki do bezkontaktowego pomiaru poziomu cieczy, past, szlamów i materiałów sypkich



Zastosowanie

- Ciągły, bezkontaktowy pomiar poziomu cieczy, past, szlamów oraz gruboziarnistych materiałów sypkich
- Interfejs do systemów sterowania procesem: 4...20mA
- Maksymalny zakres pomiarowy:
 - 1½" sensor: 5 m (16 ft) dla cieczy
2 m (6 ft) dla materiałów sypkich
 - 2" sensor: 8 m (26 ft) dla cieczy
3.5 m (11 ft) dla materiałów sypkich

Korzyści

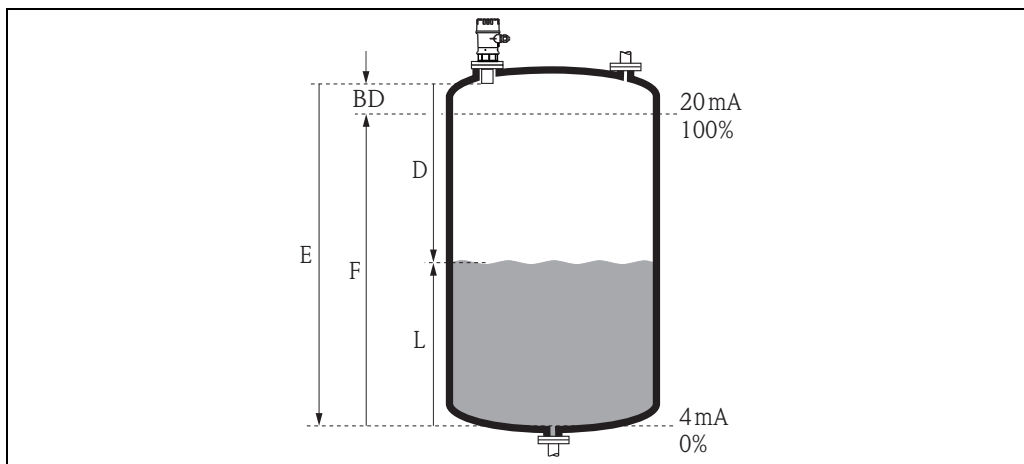
- Szybkie i proste uruchomienie, czterowierszowy wyświetlacz gwarantujący łatwą obsługę przyrządu za pomocą intuicyjnego menu obsługi w 7 językach
- Diagnostyka urządzenia i ocena jakości pomiaru dzięki krzywej obwiedni echa, dostępnej na wskaźniku lokalnym
- Funkcja linearyzacji (do 32 punktów) dla nietypowych kształtów zbiorników, pomiarów objętości, masy lub przepływu
- Bezkontaktowa metoda pomiaru: przyrząd nie wymaga prac konserwacyjnych ani okresowej obsługi
- Przyłącza gwintowe od G 1½" lub NPT 1½"
- Wbudowany czujnik temperatury do automatycznej kompensacji zmian prędkości propagacji fali akustycznej

Spis treści

Budowa układu pomiarowego	3	Masa	14
Zasada pomiaru	3	Obudowa	14
Układ pomiarowy	4	Przyłącza procesowe	14
		Materiały	15
Wielkości wejściowe	5	Interfejs użytkownika	16
Zmienna mierzona	5	Wyświetlacz i przyciski obsługi	16
Zakres pomiarowy	5	Obsługa lokalna	18
Częstotliwość pracy	6	Obsługa zdalna	18
Wielkości wyjściowe	6	Certyfikaty i dopuszczenia	20
Sygnal wyjściowy	6	Znak CE	20
Sygnalizacja usterki	6	Dopuszczenia Ex	20
Tłumienie sygnału wyjściowego	6	Dopuszczenie Ex	20
Linearyzacja	6	Inne normy i zalecenia	20
Zasilanie	7	Kody zamówieniowe	21
Przedział podłączeniowy	7	FMU30	21
Rozmieszczenie zacisków	7	Zakres dostawy	22
Napięcia zasilania	8	Akcesoria	22
Zaciski	8	Uchwyt do montażu ściennego	22
Wprowadzenia przewodów	8	Dodatkowy kołnierzyk montażowy	22
Dławik kablowy	8	Wspornik z ramą montażową lub uchwytem ściennym	24
Pobór mocy	8	Ośłona pogodowa	26
Pobór prądu	8	ModemCommubox FXA291	27
		ToF Adapter FXA291	27
Parametry metrologiczne	8	Dokumentacja uzupełniająca	27
Czas odpowiedzi	8	Instrukcja obsługi	27
Warunki odniesienia	8	Opis funkcji przyrządu	27
Rozdzielczość wartości mierzonej	8	Skrócona instrukcja obsługi	27
Częstotliwość impulsów	8		
Maksymalny błąd pomiaru	8	Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex	27
Typowy błąd pomiaru ²⁾	8		
Wpływ prężności par	8		
Warunki pracy: montaż	9		
Warianty montażu	9		
Wskazówki montażowe: pomiar poziomu	10		
Pomiar w wąskich szybach	10		
Wskazówki montażowe: pomiar przepływu	11		
Strefa martwa przy montażu w króćcu	12		
Warunki pracy: środowisko	13		
Temperatura otoczenia	13		
Temperatura składowania	13		
Odporność na zmiany temperatur	13		
Klasa klimatyczna	13		
Stopień ochrony	13		
Odporność na wibracje	13		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	13		
Warunki pracy: proces	13		
Temperatura medium	13		
Dopuszczalne ciśnienie medium	13		
Budowa mechaniczna	14		
Konstrukcja; wymiary	14		

Budowa układu pomiarowego

Zasada pomiaru



100-FMU30-15-00-00-xx-001

BD Strefa martwa
E Wysokość zbiornika
L Poziom mierzony

D Odległość od membrany czujnika do powierzchni produktu
F Pełny zakres pomiaru

Czujnik	BD	Maks. zakres pomiarowy dla cieczy	Maks. zakres pomiarowy dla materiałów sypkich
1½"	0.25 m (0.8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)
2"	0.35 m (1.1 ft)	8 m (26 ft)	3.5 m (11 ft)

Metoda pomiaru czasu przelotu

Nadajnik czujnika emituje krótkie impulsy ultradźwiękowe w kierunku powierzchni produktu. Po odbiciu wracają one do odbiornika. Zasada działania urządzenia opiera się na pomiarze czasu przelotu t fali akustycznej pomiędzy czujnikiem a powierzchnią medium. Prosonic T wykorzystuje zmierzony czas t oraz informację o prędkości dźwięku c do wyliczenia odległości D zgodnie z zależnością:

$$D = c \cdot t / 2$$

Informacja o wysokości zbiornika E pozwala na wyliczenie poziomu L z równania:

$$L = E - D$$

Wbudowany czujnik temperatury (NTC) służy do kompensacji zmian prędkości rozchodzenia się fali ultradźwiękowej przy zmianach temperatury ośrodka propagacji.

Tłumienie wpływu ech zakłócających

Prosonic T posiada funkcje tłumienia ech zakłócających. Zapewniają one, że echo odbite od stałych elementów znajdujących się w zbiorniku, takich jak np. czujniki temperatury, sygnalizatory poziomu, występy, spoiny instalacji itp. nie jest interpretowane jako echo pochodzące od powierzchni produktu.

Wzorcowanie

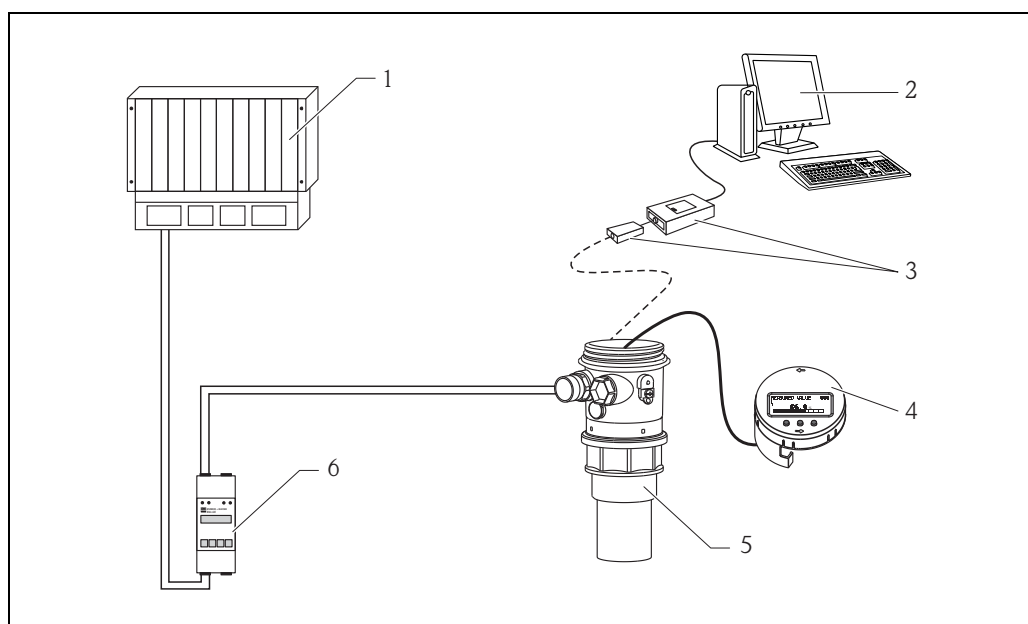
Urządzenie programowane jest przez wprowadzenie odległości "E" (zbiornik pusty) i odległości "F" (zbiornik pełny).

Strefa martwa

Ze względu na czas potrzebny do wytłumienia drgań, bezpośrednio poniżej membrany czujnika znajduje się strefa martwa BD, w obrębie której echo akustyczne nie może być odebrane. Jest to minimalna odległość pomiędzy czujnikiem a maksymalnym poziomem produktu w zbiorniku.

Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy obejmuje:



L100-FMU30xxx-14-00-06-xx-008


- 1 PLC (sterownik programowalny)
- 2 Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem obsługowym (np. FieldCare)
- 3 Commubox FXA291 i ToF Adapter FXA291
- 4 Wskaźnika z przyciskami obsługi
- 5 Prosonic FMU30
- 6 Przetwornika procesowego z zasilaczem pętli prądowej RMA42 lub zasilacza RN221N

Obsługa lokalna

- Za pomocą wskaźnika z przyciskami obsługi
- Za pomocą komputera PC, modemu Commubox FXA291 + ToF Adapter FXA291 oraz oprogramowania narzędziowego FieldCare

Wielkości wejściowe

Zmienna mierzona

Wartością mierzoną jest odległość D pomiędzy membraną czujnika a powierzchnią produktu, patrz także rysunek →  3.

Za pomocą funkcji linearyzacji, odległość mierzona D może być przeliczona na inne wielkości:

- poziom L (w dowolnych jednostkach)
- objętość V (w dowolnych jednostkach)
- przepływ Q na kanałach otwartych i w korytach pomiarowych (w dowolnych jednostkach)

Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy urządzenia wynika z zakresu pracy czujnika. Maksymalny zakres pomiarowy jest ograniczony przez warunki panujące w zbiorniku oraz powierzchnię produktu (jakość sygnału odbitego). Aby ocenić aktualny zakres należy (patrz przykład obliczeniowy na rysunku):

1. Znaleźć w poniższych tabelach czynniki wpływające na pomiar w danej aplikacji.
2. Zsumować odpowiadające im wartości tłumienia.
3. Na podstawie całkowitego tłumienia, z wykresu ocenić dostępny zakres pomiarowy.

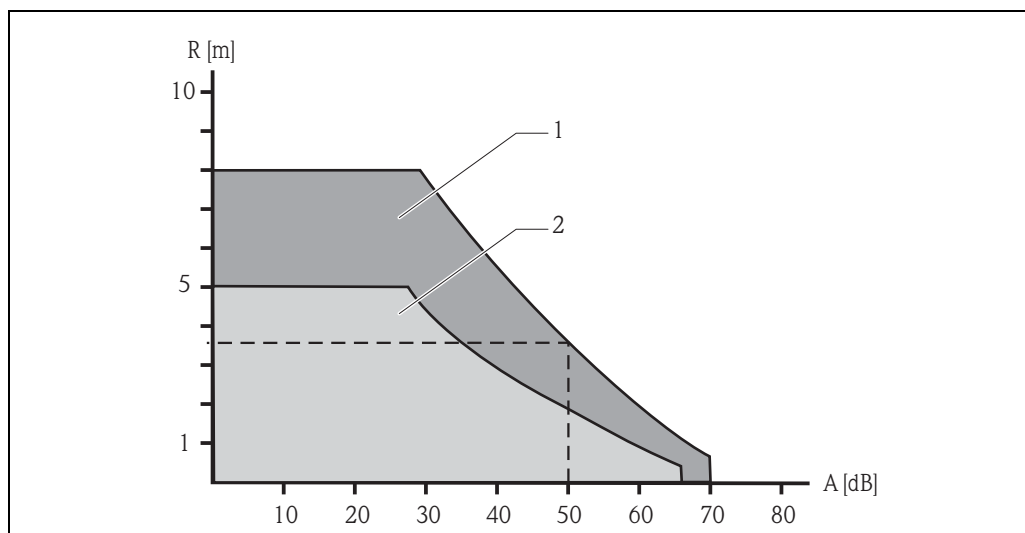
Powierzchnia cieczy	Tłumienie
Spokojna	0 dB
Pofalowana	5...10 dB
Silnie turbulentna (np. przy pracy mieszadeł)	10...20 dB
Piana	Prosimy o kontakt z biurem regionalnym Endress+Hauser.

Powierzchnia materiału sypkiego	Tłumienie
Nierówna, gruboziarnista (np. gruz)	40 dB
Względnie gładka, drobnoziarnista (np. torf, piasek)	40...60 dB

Zapylenie	Tłumienie
Brak	0 dB
Niewielkie	5 dB
Duże	5...20 dB

Strumień wlotowy (zasypowy)	Tłumienie
Poza strefą detekcji czujnika	0 dB
Niewielka ilość w strefie detekcji	5...10 dB
Duża ilość w strefie detekcji	10...40 dB

Różnica temperatur pomiędzy czujnikiem a powierzchnią produktu	Tłumienie
do 20 °C (68 °F)	0 dB
do 40 °C (104 °F)	5...10 dB
do 60 °C (140 °F)	10...15 dB



L00-FMU3xxxx-05-00-00-xx-100

- 1 Czujnik 2"
 2 Czujnik 1 1/2"
 A Tłumienie (dB)
 R Zakres (m)

Przykład

- Powierzchnia silnie turbulentna ok. 50 dB
 - Brak zapylenia 0 dB
 - Strumień wlotowy (zasypowy) 10 dB
 - Zmiana temperatur < 20 °C (68 °F) 0 dB
- ok. 50 dB ⇒ zakres pomiarowy dla czujnika FMU30 2" wynosi ok. 3.5 m (11 ft)

Powyższe warunki pomiarowe zostały uwzględnione przy obliczaniu maksymalnego zakresu pomiarowego dla aplikacji pomiarowej poziomu materiału sypkiego.

Częstotliwość pracy

Czujnik 1 1/2"	Czujnik 2"
ok. 70 kHz	ok. 50 kHz

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy

4...20 mA

Sygnalizacja usterki

Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze jest dostępna na:

- wskaźniku lokalnym (symbol błędu, kod błędu i komunikat tekstowy)
- na wyjściu prądowym, sposób sygnalizacji błędu można wybrać (np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE)

Tłumienie sygnału wyjściowego

Ustawiane w zakresie 0...255 s

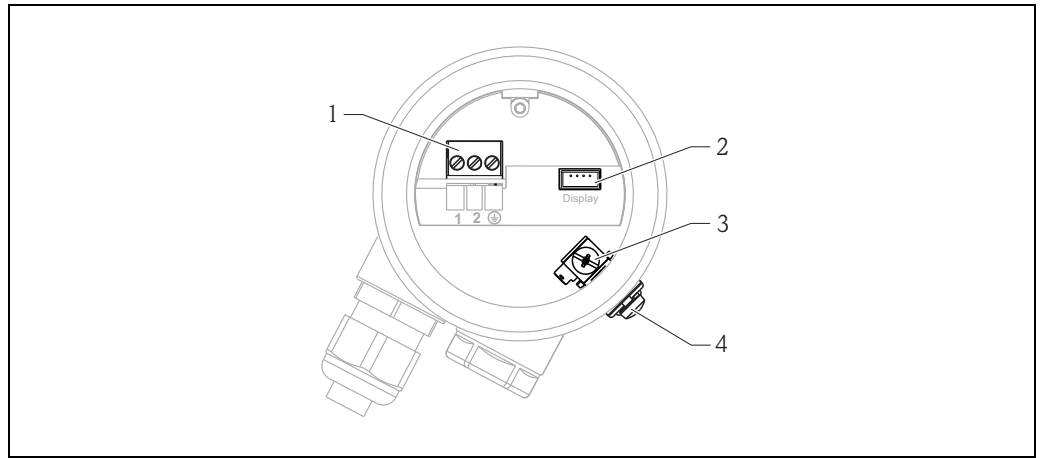
Linearyzacja

Prosonic T posiada funkcję linearyzacji kształtu zbiornika, umożliwiającą konwersję wartości mierzonej na dowolne jednostki długości lub objętości. Funkcja ta pozwala także na pomiar przepływu objętościowego w kanałach otwartych i w korytach pomiarowych (przepływ obliczany na podstawie poziomu mierzonego). Tabele linearyzacji do obliczeń objętości w poziomych zbiornikach cylindrycznych zostały wstępnie zaprogramowane w pamięci urządzenia. Pozostałe tabele, składające się z maks. 32 par wartości mogą być wprowadzane ręcznie lub półautomatycznie przy napełnianiu zbiornika o nietypowym kształcie.

Zasilanie

Przedział podłączeniowy

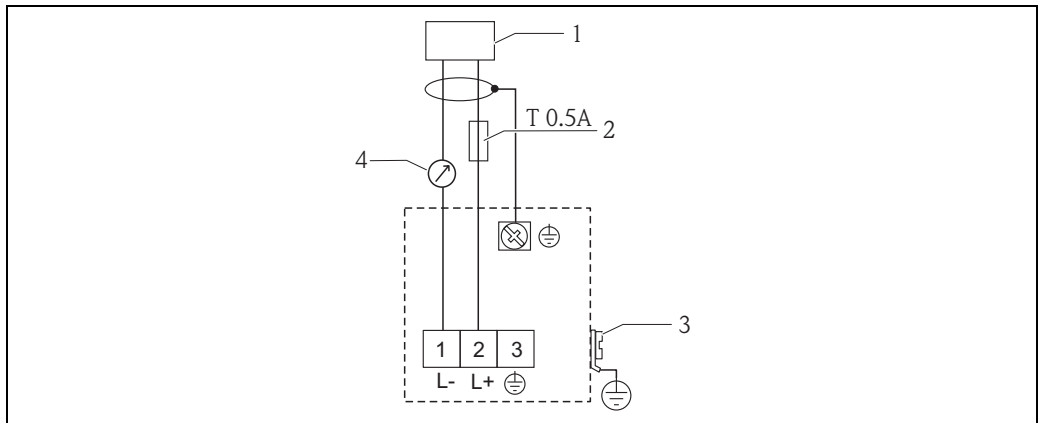
Listwa podłączeniowa znajduje się pod pokrywą przedziału elektroniki.



L00-FMU30xxx-04-00-00-xx-001

- 1 Zaciski
- 2 Opcjonalnie: wskaźnik
- 3 Wewnętrzny zacisk uziemienia
- 4 Zewnętrzny zacisk uziemienia

Rozmieszczenie zacisków



L00-FMU30xxx-04-00-00-de-015

- 1 Zasilacz
- 2 Bezpiecznik wg PN-EN IEC 60127, T 0.5 A
- 3 Uziemienie instalacji
- 3 4...20 mA

- Przewód przyłączeniowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym (średnica żyły: 0.25 ... 2.5² (24...14 AWG)).
- Standardowy przewód instalacyjny jest wystarczający.
- Przetwornik posiada wbudowane obwody zabezpieczające przed odwrotną polaryzacją przyłożonego napięcia, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz TI00241F/00/en "Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej")

Napięcia zasilania	14-35 V
Zaciski	Przekrój poprzeczny żył: 0.25 ... 2.5 mm ² (24...14 AWG)
Wprowadzenia przewodów	G ½" lub ½" NPT
Dławik kablowy	Dławik M20x1.5 (zalecana średnica przewodu: 6...10 mm (0.24 ... 0.39"))
Pobór mocy	51 mW ... 800 mW
Pobór prądu	3.6 ... 22 mA

Parametry metrologiczne

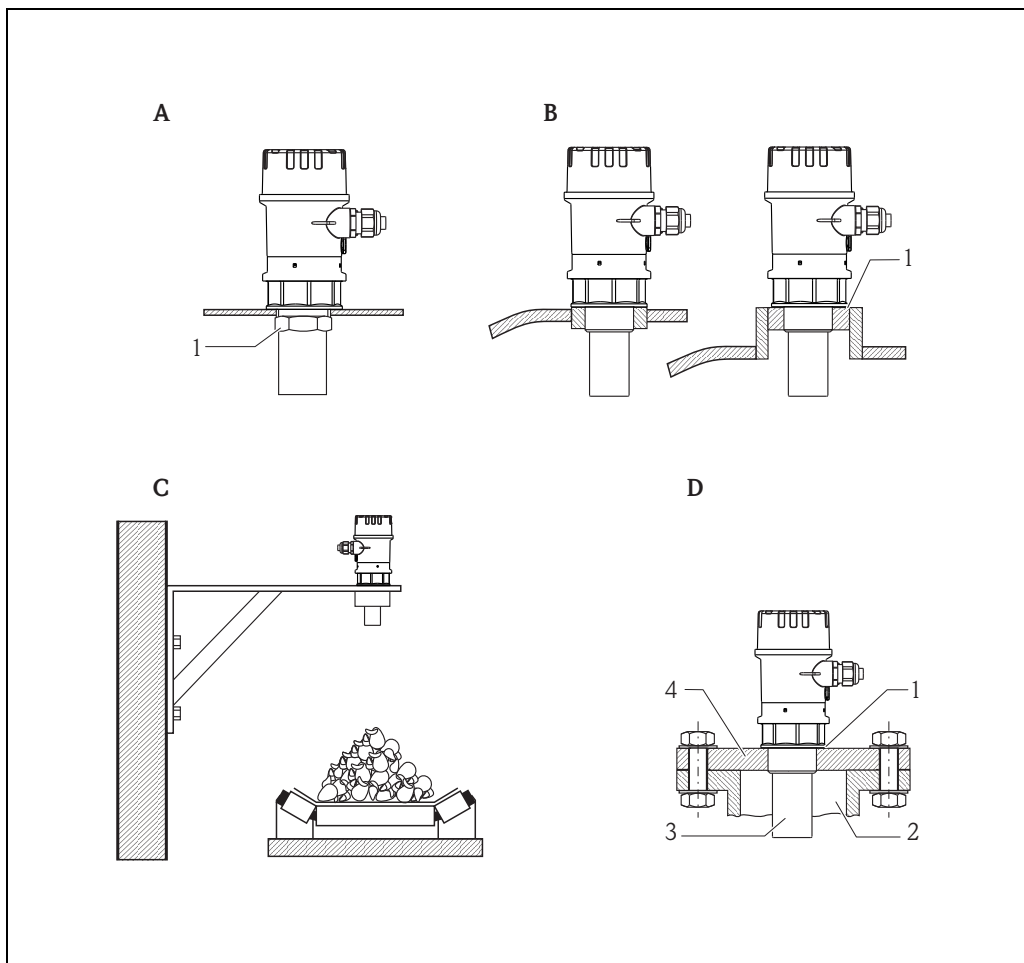
Czas odpowiedzi	Czas reakcji zależy od ustawień parametrów. Minimalna wartość: 2 s
Warunki odniesienia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura = +20 °C (+68 °F) ■ Ciśnienie = 1013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ Wilgotność względna = 50 % ■ Idealna powierzchnia odbijająca (np. spokojna tafla powierzchni cieczy) ■ Brak elementów zakłócających w obszarze wiązki pomiarowej ■ Ustawione parametry aplikacji: <ul style="list-style-type: none"> – typ zbiornika = z dachem płaskim – typ medium = ciecz – warunki procesowe: spokojna powierzchnia
Rozdzielczość wartości mierzonej	1 mm (0.04")
Częstotliwość impulsów	maks. 0.5 Hz Częstotliwość impulsów zależy od typu przyrządu i ustawień parametrów.
Maksymalny błąd pomiaru ^{1) 2)}	±0.2 % maksymalnego zakresu czujnika
Typowy błąd pomiaru ²⁾	Z uwzględnieniem liniowości, powtarzalności i histerezy ±3 mm (±0.12") lub 0.2 % odległości mierzonej* * należy przyjąć większą wartość
Wpływ prężności par	Prężność par w temperaturze 20 °C (68 °F) jest wskazówką dokładności pomiaru poziomu metodą ultradźwiękową. Jeśli prężność par w temperaturze 20 °C (68 °F) jest niższa od 50 mbar (1 psi), dokładność pomiaru poziomu metodą ultradźwiękową jest bardzo wysoka. Zasada ta dotyczy wody, roztworów wodnych, układów woda – faza stała, rozcieńczonych kwasów (kwasu solnego, siarkowego itd.), rozcieńczonych zasad (soda żrąca itd.), olejów, smarów, szlamów, past itd. Wysoka prężność par lub mediów odgazowujących (etanol, aceton, amoniak itd.) może mieć wpływ na dokładność. W razie występowania warunków tego typu, prosimy o kontakt z oddziałem Endress+Hauser.

1) wg normy PN-EN 61298-2

2) w warunkach odniesienia

Warunki pracy: montaż

Warianty montażu

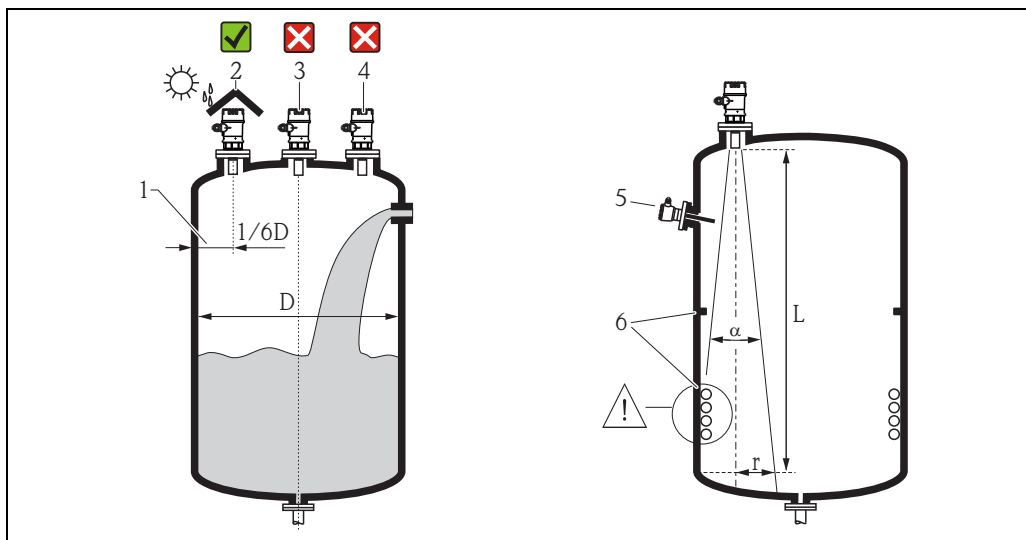


L00-FMU130xxx-17-00-00-xx-002

- A** Montaż za pomocą przeciwnakrętki
 1 przeciwnakrętka (PC) dostarczana do przyrządów z gwintem G1 1/2" i G2"
- B** Montaż z użyciem tulejki montażowej
 1 pierścień uszczelniający (EPDM) w komplecie
- C** Montaż za pomocą uchwytu ściennego
- D** Montaż z wykorzystaniem dodatkowego kołnierza montażowego
 1 pierścień uszczelniający (EPDM) w komplecie
 2 króciec
 3 czujnik
 4 dodatkowy kołnierz montażowy

Wspornik do montażu ściennego i dodatkowy kołnierz montażowy → 22, "Akcesoria".

Wskazówki montażowe: pomiar poziomy



100-FMU30xxx-17-00-00-xx-005

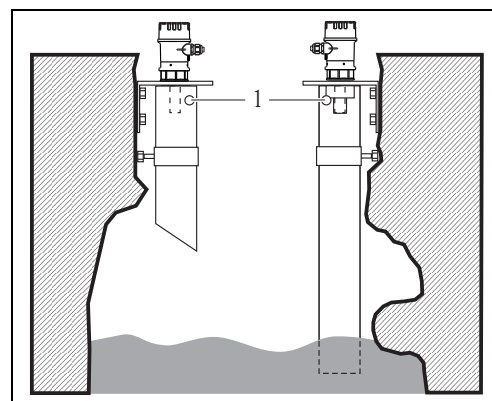
- Należy unikać montażu w osi zbiornika (3), ponieważ powstające zakłócenia mogą prowadzić do utraty echa. Zalecana odległość pomiędzy czujnikiem a ścianą zbiornika (1): $1/6$ średnicy zbiornika.
- Stosować osłonę pogodową (2), zabezpieczającą przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych → 26 "Osłona pogodowa".
- Nie montować przyrządu nad strumieniem wlotowym (zasypowym) (4).
- W przypadku aplikacji do materiałów sypkich tworzących stożek usypowy, ustawić membranę przetwornika prostopadle do powierzchni produktu.
- Jeżeli jest to możliwe, należy unikać montażu czujników temperatury (5), itp. wewnątrz wiązki sygnałowej o kącie α . Pomiar może być również zakłócany przez symetryczne elementy zbiornika (6), takie jak węzownice, przegrody itp.
- Nie zaleca się montażu dwóch ultradźwiękowych przyrządów pomiarowych w jednym zbiorniku ze względu na możliwość wzajemnych zakłóceń sygnałów.
- Kąt α określa stożek, poza którym energia wiązki spada więcej niż o 3 dB.

Czujnik	α	L_{\max}	r_{\max}
1½"	11°	5 m (16 ft)	0.48 m (1.6 ft)
2"	11°	8 m (26 ft)	0.77 m (2.5 ft)

Pomiar w wąskich szybach

W wąskich szybach, ze względu na interferencje fal odbitych, zalecamy stosowanie rur osłonowych (np. z PE lub PCV) o średnicy minimalnej 100 mm (3.94").

Należy zwrócić uwagę na zarastanie rury. Jeśli taki proces występuje, regularnie ją czyścić.



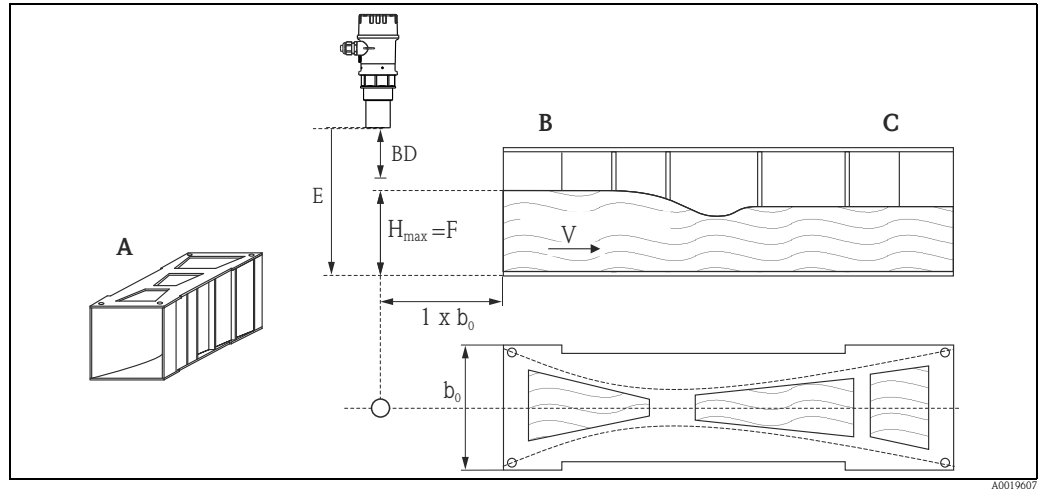
100-FMU30xxx-17-00-00-xx-010

1 Otwór odpowietrzający

Wskazówki montażowe: pomiar przepływu

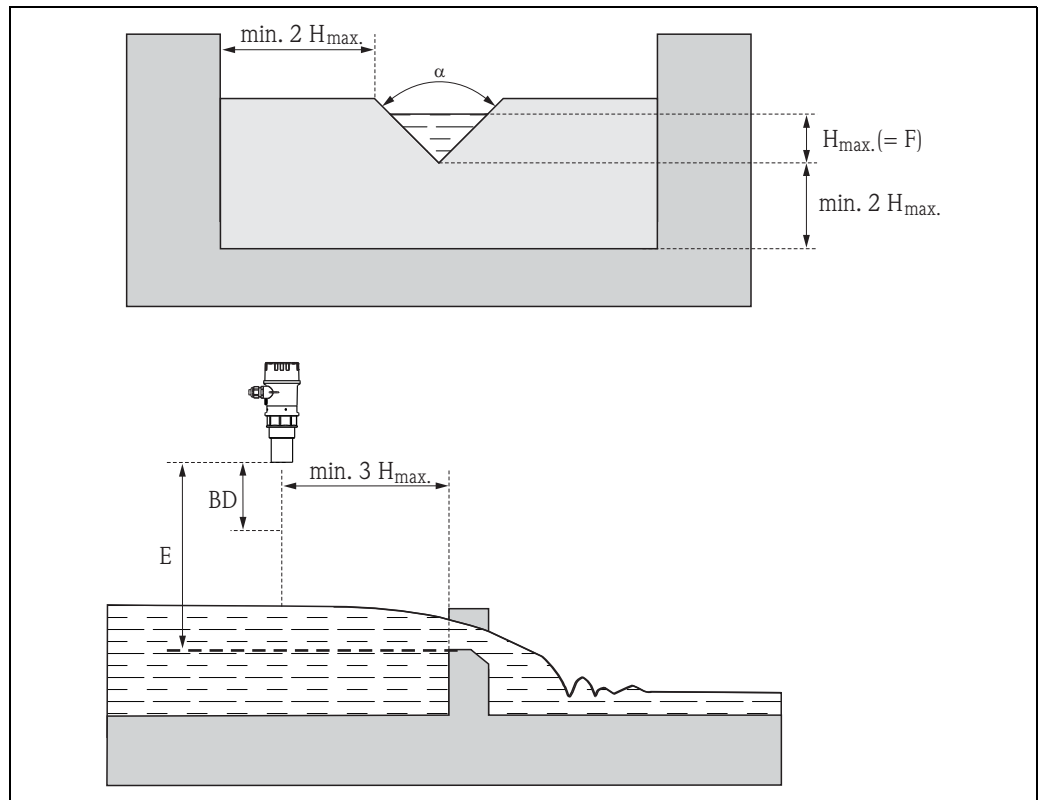
- Dla uzyskania najwyższej dokładności, czujnik powinien być zainstalowany po stronie dopływowej (B), na wysokości odpowiadającej maksymalnemu poziomowi medium H_{max} , powiększonej o strefę martwą BD.
- Przyrząd należy usytuować nad środkową częścią kanału lub koryta pomiarowego.
- Czujnik powinien być zawsze zainstalowany prostopadle do powierzchni medium.
- Należy zapewnić odpowiedni dystans, w zależności od rodzaju elementu spiętrzającego.

Przykład: zwężka Khafagi-Venturi



- | | | | |
|---|------------------------|----|---------------------------|
| A | Zwężka Khafagi-Venturi | BD | Strefa martwa |
| B | Dopływ | E | Odległość kalibr. "pusty" |
| C | Odpływ | F | Odległość kalibr. "pełny" |
| | | V | Kierunek przepływu |

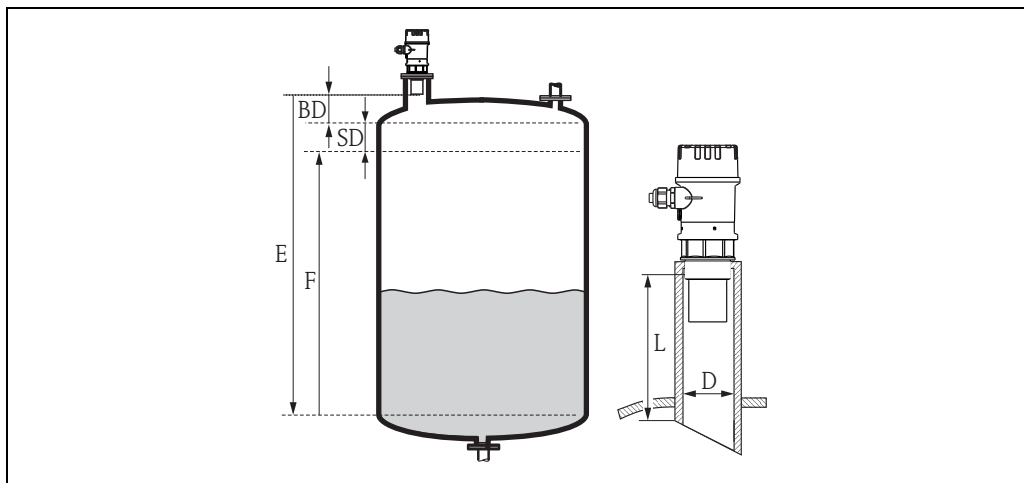
Przykład: Koryto pomiarowe z dnem stożkowym



- BD: Strefa martwa,
 E: Odległość kalibr. "pusty"
 F: Odległość kalibr. "pełny"

Strefa martwa przy montażu w króćcu

Prosonic T powinien być zamontowany na tyle wysoko, aby poziom medium nie osiągał strefy martwej BD nawet przy maksymalnym napełnieniu zbiornika. Czujnik może być montowany w króćcu jedynie wówczas, jeżeli maksymalny poziom medium wypada w strefie martwej. Wewnętrzna powierzchnia króćca powinna być możliwie gładka, bez krawędzi i szwów spawalniczych. Należy wybrać króciec o możliwie największej średnicy d i odpowiedniej długości (patrz tabela). Prosimy o zachowanie określonych wartości granicznych średnicy i długości króćca. Dla zmniejszenia wpływu zakłóceń wprowadzanych przez króciec, zaleca się zakończyć go ścięciem, najlepiej pod kątem 45° .



100-FM1130xxx-17-00-00-xx-004

BD Strefa martwa

SD Strefa bezpieczeństwa

E Odległość kalibr. "pusty"

F Odległość kalibr. "pełny" (zakres)

D Średnica króćca

L Długość króćca

Średnica króćca	Maksymalna długość króćca, mm (cale)	
	Czujnik 1½"	Czujnik 2"
DN50/2"	80 (3.15)	–
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)
Parametry czujnika		
Kąt wiązki pomiarowej α	11°	11°
Strefa martwa [m (ft)]	0.25 (0.8)	0.35 (1.1)
Zakres maks. dla cieczy (m [ft])	5 (16)	8 (26)
Zakres maks. dla mat. sypkich (m [ft])	2 (6.6)	3.5 (11)

Przestroga!

Maksymalny poziom medium nie powinien znajdować się w strefie martwej czujnika, gdyż może to powodować nieprawidłową pracę urządzenia.

Notyfikacja!

Gdy maksymalny poziom medium znajduje się w strefie martwej czujnika, można określić strefę bezpieczeństwa (SD). Gdy produkt osiągnie ten poziom, Prosonic T zareaguje sygnałem ostrzegawczym lub alarmowym.

Warunki pracy: środowisko

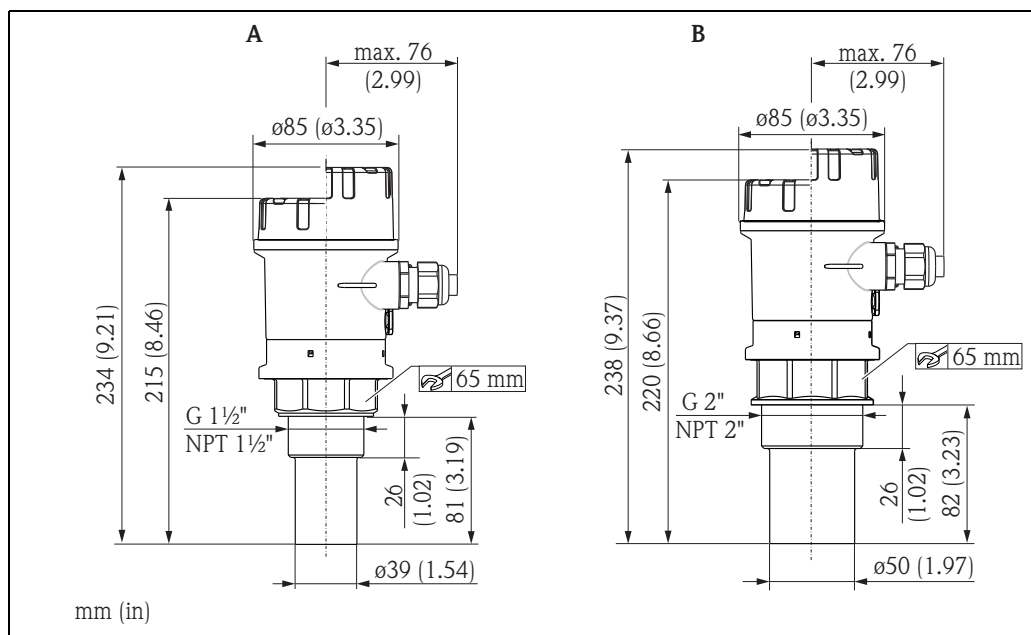
Temperatura otoczenia	<p>–20 °C ... +60 °C (–4 °F ... +140 °F)</p> <p>W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy stosowanie osłony ochronnej, która zabezpiecza przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych → 26, "Osłona pogodowa".</p>
Temperatura składowania	–40 °C ... +80 °C (–40 °F ... +176 °F)
Odporność na zmiany temperatur	Wg PN-EN 60068-2-14; Próba Nb: +60°C/–20°C (+140 °F/–4 °F), 0.5K/min, 100cykli
Klasa klimatyczna	Zgodna z PN-EN 60068-2-38 (Próba Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Stopień ochrony	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przy zamkniętej obudowie testy zgodne z <ul style="list-style-type: none"> – IP68, 24 h przy zanurzeniu na głębokość 1.83 m (6.0 ft) pod powierzchnią wody – IP66 ■ Przy otwartej obudowie: IP20, (również dla wskaźnika)
Odporność na wibracje	Wg PN-EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: częstotliwość 20..2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz; 3 × 100 min
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z normą PN-EN 61326. Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja Zgodności. ■ Pod względem odporności na zakłócenia, czujniki spełniają wymagania dla urządzeń przeznaczonych do stosowania w środowisku przemysłowym. ■ Wpływ zakłóceń EMC < 1 % pełnej skali

Warunki pracy: proces

Temperatura medium	<p>–20 °C ... +60 °C (–4 °F ... +140 °F)</p> <p>Wbudowany czujnik temperatury, służący do kompensacji zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej przy zmianach temperatury.</p>
Dopuszczalne ciśnienie medium	0.7 ... 3 bar abs. (10.15 ... 43.5 psi)

Budowa mechaniczna

Konstrukcja; wymiary



A Czujnik 1 1/2"

B Czujnik 2"

Masa

Czujnik	Masa
1 1/2"	ok. 0.75 kg (1.65 lbs)
2"	ok. 0.8 kg (1.76 lbs)

Obudowa

Typ obudowy

Obudowa F16 z tworzywa sztucznego

Pokrywa

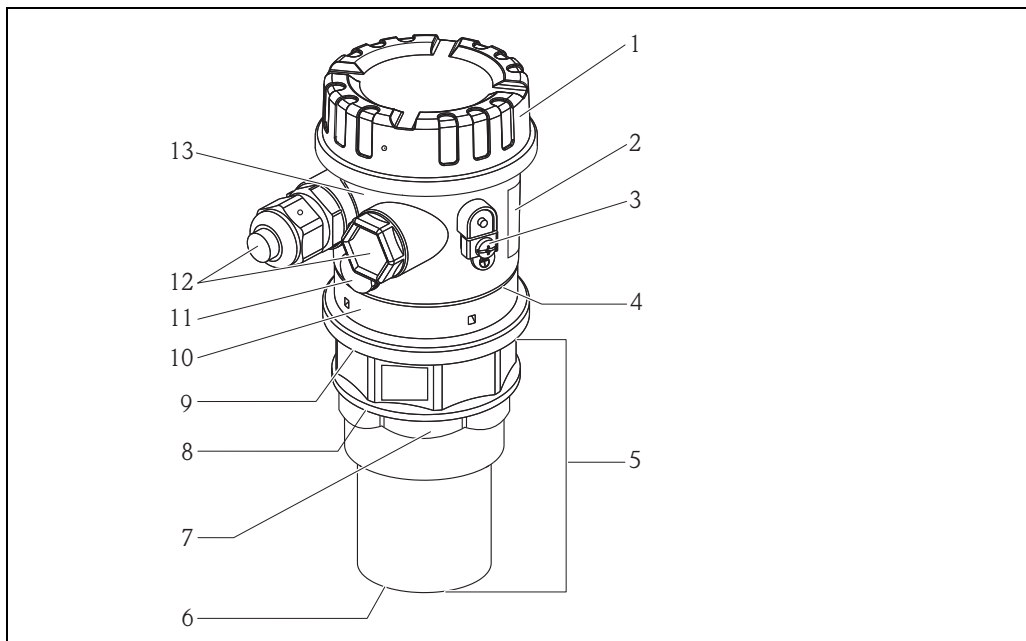
Tworzywo sztuczne

- dla wersji bez wskaźnika (niska, kolor szary)
- dla wersji ze wskaźnikiem (wysoka, przezroczysta)

Przyłącza procesowe

Czujnik	Przyłącza procesowe
1 1/2"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gwint G 1 1/2", PP ■ Gwint MNPT 1 1/2" - 11.5
2"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gwint 2", PP ■ Gwint MNPT 2" - 11.5

Materiały



Poz.	Nazwa części	Materiał
1	Pokrywa (kolor szary)	PBT
	Pokrywa (przezroczysta)	PA
	O-ring	EPDM
2	Zacisk uziemienia: Śruby Podkładka sprężysta Zacisk Uchwyt	Stal k.o. A2 Stal k.o. A4 Stal k.o. 304 (1.4301) Stal k.o. 301 (1.4310)
3	Tabliczka znamionowa	Poliester
4	O-ring	EPDM
5	Czujnik (zwilżany przez medium procesowe)	PP
6	Warstwa sprzęgająca w korpusie czujnika (zwilżana przez medium procesowe)	EPDM
7	Przeciwnakrętka (zwilżana przez medium procesowe)	PC
8	Uszczelka (zwilżana przez medium procesowe)	EPDM
9	Uszczelka	EPDM
10	Adapter obudowy	PBT GF 30-FR
11	Filtr Goretex	PBT-20GF / kolor szary RAL7035
12	Dławiak kablowy	Poliamid (PA)
	Zaślepka	PBT-GF30
13	Obudowa	Poliester PBT-FR

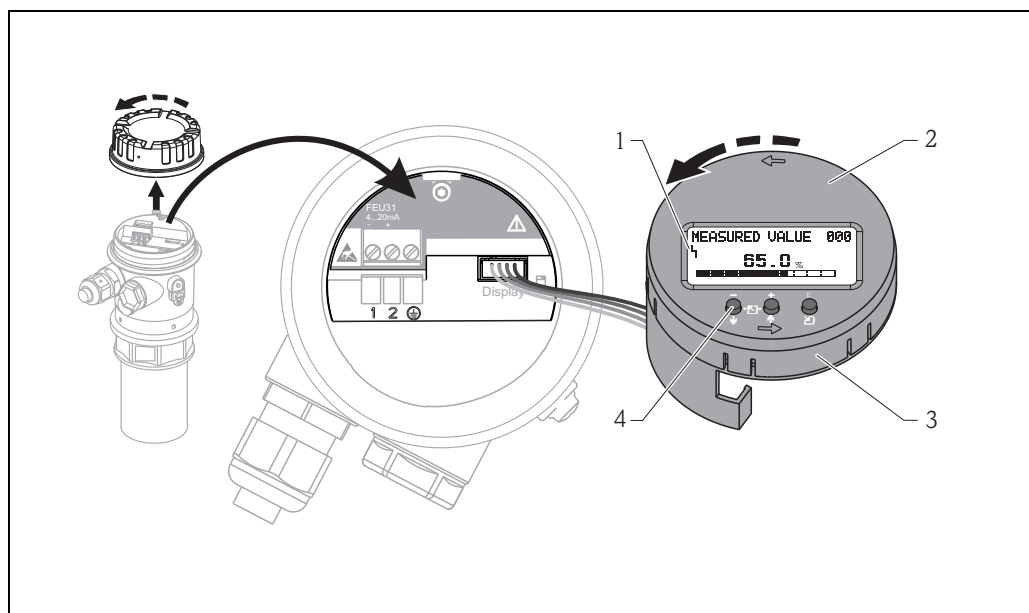
Notyfikacja!

Przed montażem należy w tabeli kompatybilności sprawdzić kompatybilność chemiczną czujnika z medium mierzonym.

Interfejs użytkownika




Wyświetlacz i przyciski obsługi

Obsługa lokalna i wizualizacja wartości mierzonych odbywa się za pomocą modułu wyświetlacza ciekłokrystalicznego wyposażonego w przyciski. Dostępne są po odkręceniu pokrywy z wziernikiem.

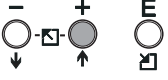

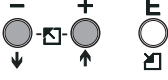


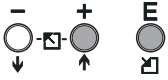
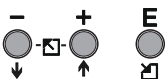


L00-FMU30xxx-07-05-xx-xx-000

- 1 Wyświetlany symbol
- 2 Wyświetlacz (obracany)
- 3 Wymienny moduł wskaźnika
- 4 Przyciski funkcji

Wyświetlane symbole			
Znaczenie	Wyświetlany w sposób ciągły Alarm	Pulsuje Ostrzeżenie	Blokada przycisków

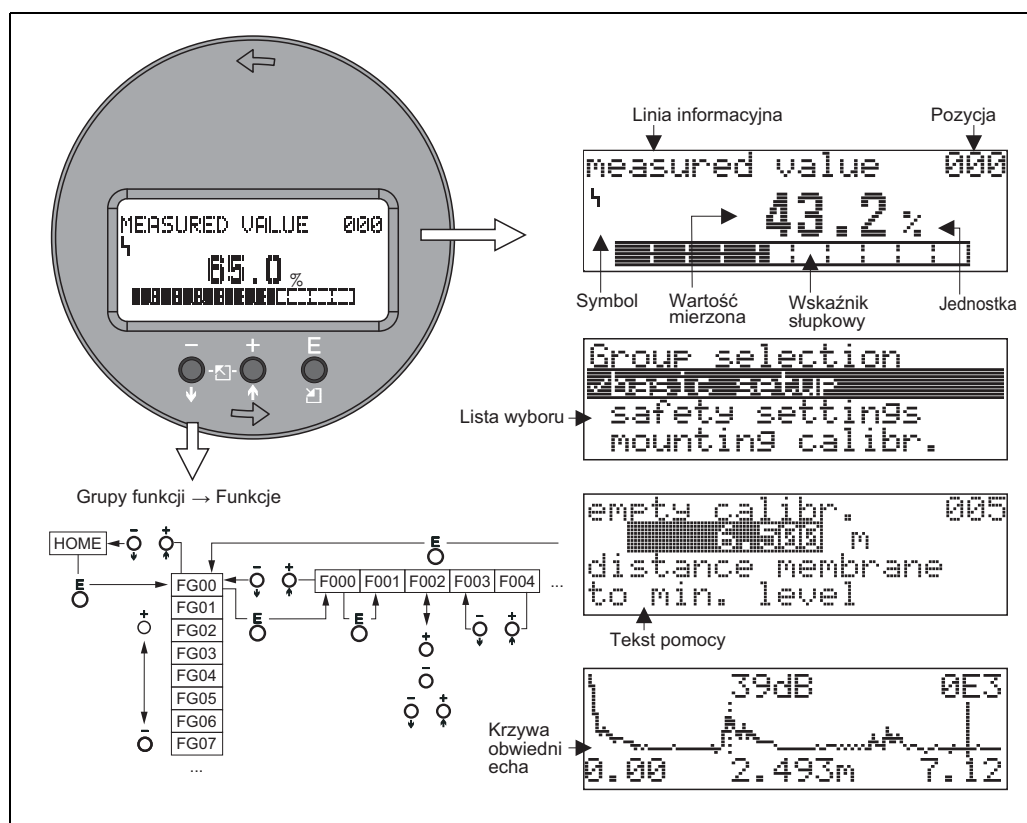
Funkcje przycisków

Przycisk(i) (Przyciski, które należy nacisnąć, zaznaczono kolorem szarym).	Funkcja
	Przewijanie listy wyboru w górę Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
	Przewijanie listy wyboru w dół Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
	Przemieszczanie się w lewo w obrębie grupy funkcji
	Przemieszczanie się w prawo w obrębie grupy funkcji.
 <p style="text-align: center;">lub</p> 	Regulacja kontrastu wyświetlacza LCD
	Blokowanie/odblokowanie przyrządu za pomocą przycisków Po zablokowaniu przycisków, nie jest możliwa lokalna ani zdalna obsługa przyrządu! Odblokowanie przyrządu możliwe jest po wprowadzeniu za pomocą modułu wskaźnika. W tym celu należy wprowadzić poprawny kod dostępu (kod: 100).

Obsługa lokalna

Normalny tryb pracy

Moduł wyświetlacza LCD jest wyposażony w 3 przyciski umożliwiające ustawienie wszystkich funkcji przyrządu pomiarowego. Dostępne menu umożliwia konfigurację wszystkich funkcji przyrządu. Menu posiada strukturę dwupoziomową: grupy funkcji i funkcje. Z poziomu funkcji możliwy jest odczyt oraz edycja ustawień parametrów aplikacji. Dzięki funkcji szybkiego programowania, użytkownik jest prowadzony krok po kroku przez całą procedurę konfiguracji. Dla ułatwienia obsługi, istnieje możliwość wyboru jednego z 7 języków obsługi: (de: niemiecki; en: angielski; es: hiszpański; fr: francuski; it: włoski; ja: japoński; nl: holenderski).



L00-FMU30xxx-07-00-00-pl-004

Obsługa zdalna

Obsługa za pomocą 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 prostą a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.

- Kompatybilność ze standardami Ethernet, HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, itd.
- Obsługa wszystkich przyrządów Endress+Hauser
- Obsługa urządzeń wykonawczych, systemów wejść/wyjść oraz czujników zgodnych ze standardem FDT, również innych producentów
- Zapewnienie pełnej funkcjonalności wszystkich urządzeń za pomocą sterowników DTM
- Otwarty standard obsługi umożliwiający implementację urządzeń obiektowych innych dostawców, nie posiadających sterowników DTM producenta

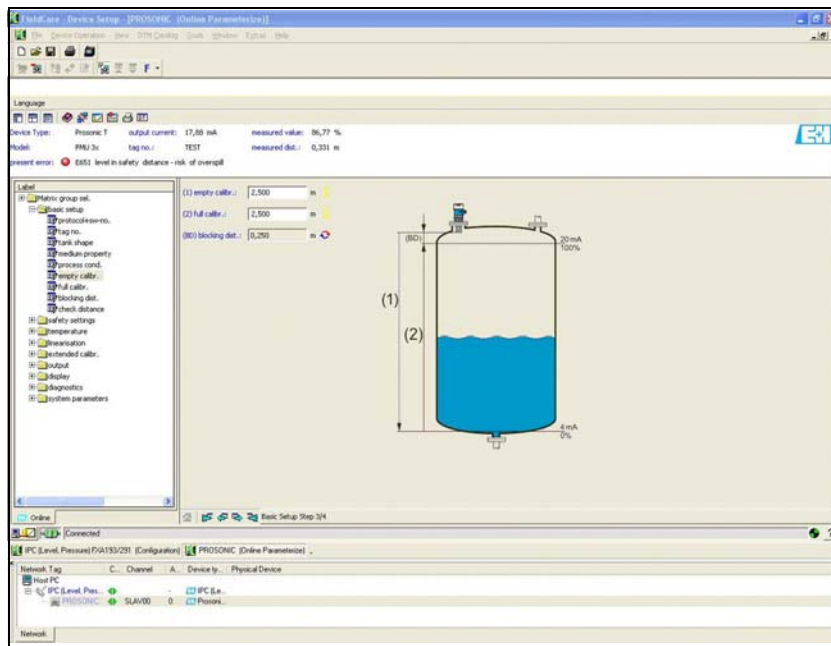
Sposób podłączenia w przypadku FMU30:

- Modem Commubox FXA291 i ToF adapter FXA291 (dostępny jako akcesoria)

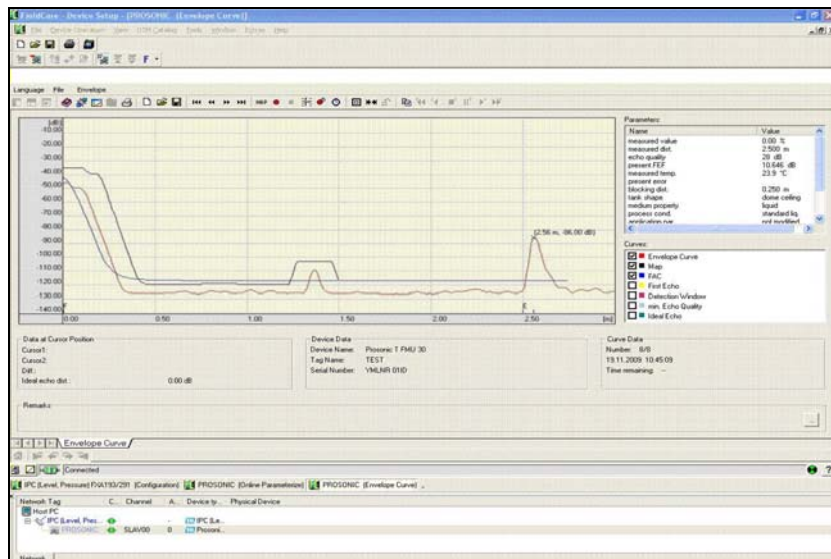
FieldCare oferuje następujące funkcje:

- Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa
- Tabele linearyzacji (tworzenie, edycja, import i eksport)
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego


Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów:



Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa:



Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
Dopuszczenia Ex	<ul style="list-style-type: none">■ ATEX■ IECEX■ CSA C/US■ NEPSI <p>W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie dodatkowych instrukcji bezpieczeństwa. Są one podane w "Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex (XA)", wchodzącej w zakres dostawy. Numer tej instrukcji jest podany na tabliczce znamionowej przyrządu.</p> <p>Notyfikacja! Bliższe informacje dotyczące dostępnych certyfikatów oraz odpowiednich instrukcji dotyczących bezpieczeństwa Ex (XA) podano w rozdziale "Dokumentacja uzupełniająca" →  27.</p>
Dopuszczenie Ex	Wykaz dostępnych certyfikatów podany jest w punkcie "Kody zamówieniowe". Obowiązuje przestrzeganie zaleceń podanych w instrukcjach dot. bezpieczeństwa Ex (XA) i schematach instalacyjnych ATEX do obszarów zagrożonych wybuchem (ZD).
Inne normy i zalecenia	<p>PN-EN 60529</p> <p>Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)</p> <p>Normy serii PN-EN 61326</p> <p>Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)</p> <p>NAMUR</p> <p>Stowarzyszenie Użytkowników Technologii Automatycznych w Przemysle Procesowym</p>

Kody zamówieniowe

FMU30

Nie zaznaczono opcji wzajemnie się wykluczających.

010	Dopuszczenia:	
	AA	dla stref niezagrażonych wybuchem
	BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T5
	CA	CSA C/US General Purpose
	CB	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
	IB	IEC Ex zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb
	NB	NEPSI zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb
	99	wersja specjalna, TSP
020	Wskaźnik; Obsługa:	
	G	brak; za pomocą modemu Commubox z adapterem ToF
	H	LCD 4-liniowy; przyciski lokalne + wyświetlanie krzywej obwiedni echa
	Y	wersja specjalna, TSP
030	Podłączenie elektryczne:	
	E	dławik M20, IP68
	F	gwint G1/2, IP68
	G	gwint NPT1/2, IP68
	Y	wersja specjalna, TSP
040	Czujnik; Zakres pomiaru; Strefa martwa:	
	AA	1-1/2"; 5m cieczy, 2m mat. sypkie; 25cm
	AB	2"; 8m cieczy, 3.5m mat. sypkie; 35cm
	YY	wersja specjalna, TSP
050	Przyłącze procesowe:	
	GGF	gwint ISO228 G1-1/2 PP
	GHF	gwint ISO228 G2, PP
	RGF	gwint ANSI MNPT1-1/2, PP
	RHF	gwint ANSI MNPT2, PP
	YYY	wersja specjalna, TSP
620	Akcesoria w dostawie:	
	RA	kołnierze UNI 2"/DN50/50, PP maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	RB	kołnierze UNI 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	RC	kołnierze UNI 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
	RD	kołnierze UNI 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	RE	kołnierze UNI 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	RF	kołnierze UNI 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
	RG	kołnierze UNI 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	RH	kołnierze UNI 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	RI	kołnierze UNI 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	R9	wersja specjalna, TSP
895	Oznaczenie:	
	Z1	Oznaczenie TAG punktu pomiarowego, patrz dodatkowa specyfikacja

Poniższa tabela służy do wprowadzenia oznaczeń wersji przyrządu dla poszczególnych pozycji kodu zamówieniowego. Pełny kod zamówieniowy składa się z oznaczeń wersji dla poszczególnych pozycji kodu. Opcje wzajemnie się wykluczające nie są zaznaczone.

	010	020	030	040	050	620	895
FMU30 -							

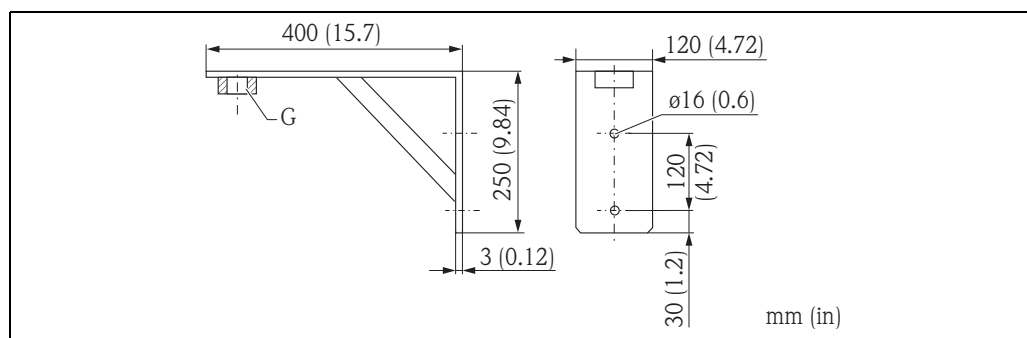
Endress+Hauser dostarcza kołnierze wg PN-EN ze stali kwasoodpornej AISI 316L (1.4435 lub 1.4404). Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg PN-EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.

Zakres dostawy

- Przyrząd w wersji zgodnej z zamówieniem
 - Skrócona instrukcja obsługi KA01054F; dodatkowa dokumentacja na płycie CD-ROM dostarczonej wraz z przyrządem
 - Dla wersji z dopuszczeniem Ex: Instrukcja dot. bezpieczeństwa Ex, schemat instalacyjny ATEX do obszarów zagrożonych wybuchem
 - Przeciwnakrętka (PC): opcja 50, wersje GGF/GHF, → 21 "Kody zamówieniowe"
 - Pierścień uszczelniający (EPDM): opcja 50, wersje GGF/GHF → 21 "Kody zamówieniowe"
 - Dla wersji z dławikami M20x1.5: 1 dławik dla wersji 2-przewodowej
- Przyrządy dostarczane są z zamontowanymi dławikami.

Akcesoria

Uchwyt do montażu ściennego

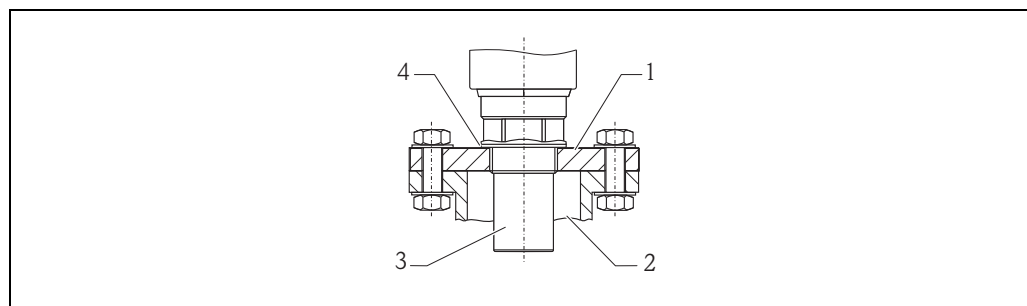


A0019346

Przyłącze procesowe	Kod zam.	Materiał	Masa
G 1½"	942669-0000	Stal k.o. 316 Ti (1.4571)	3.4 kg (7.5 lbs)
G 2"	942669-0001		

analogicznie dla gwintu NPT 1 1/2" oraz 2"

Dodatkowy kołnierz montażowy



A0019281

- 1 Dodatkowy kołnierz montażowy
- 2 Króciec
- 3 Czujnik
- 4 Pierścień uszczelniający (EPDM) w komplecie

Kołnierz wkręcany FAX50

015	Srednica; materiał:
BR1	DN50 PN10/16 A, kołnierz stalowy wg EN1092-1
BS1	DN80 PN10/16 A, kołnierz stalowy wg EN1092-1
BT1	DN100 PN10/16 A, kołnierz stalowy wg EN1092-1
JF1	2" 150lbs FF, kołnierz stalowy wg ANSI B16.5
JG1	3" 150lbs FF, kołnierz stalowy wg ANSI B16.5
JH1	4" 150lbs FF, kołnierz stalowy wg ANSI B16.5
JK2	8" 150lbs FF, PP maks. 3bar abs/44psia kołnierz ANSI B16.5
XIF	kołnierz UNI 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
XIG	kołnierz UNI 2"/DN50/50, PP maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
XIJ	kołnierz UNI 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 2" 150lbs/DN50 PN16/10K 50
XJF	kołnierz UNI 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
XJG	kołnierz UNI 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
XJJ	kołnierz UNI 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80
XKF	kołnierz UNI 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
XKG	kołnierz UNI 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
XKJ	kołnierz UNI 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
XLF	kołnierz UNI 6"/DN150/150, PVDF maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
XLG	kołnierz UNI 6"/DN150/150, PP maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
XLJ	kołnierz UNI 6"/DN150/150, 316L maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
XMG	kołnierz UNI DN200/200, PP maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy DN200 PN16/10K 200
XNG	kołnierz UNI DN250/250, PP maks. 4bar abs/58psia, pasujący do kołnierzy DN250 PN16/10K 250
YYY	wersja specjalna, TSP

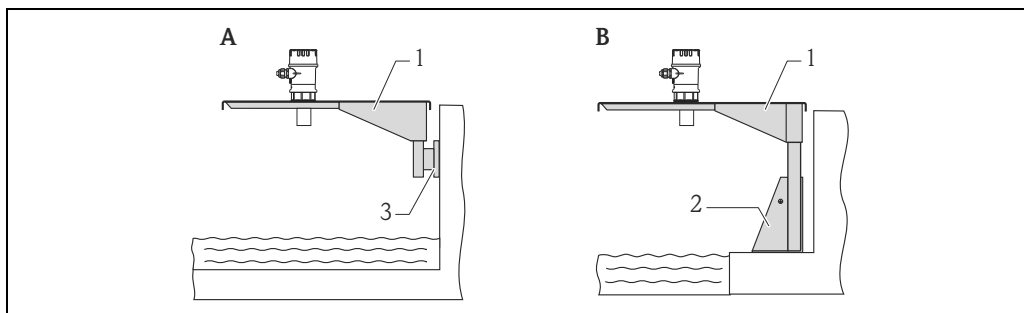
020	Przyłącze czujnika:
A	gwint ISO228 G3/4
B	gwint ISO228 G1
C	gwint ISO228 G1-1/2
D	gwint ISO228 G2
E	gwint ANSI NPT3/4
F	gwint ANSI NPT1
G	gwint ANSI NPT1-1/2
H	gwint ANSI NPT2
Y	wersja specjalna, TSP

Po wpisaniu odpowiednich opcji uzyskujemy kompletny kod zamówieniowy.

	015	020
FAX50 -		

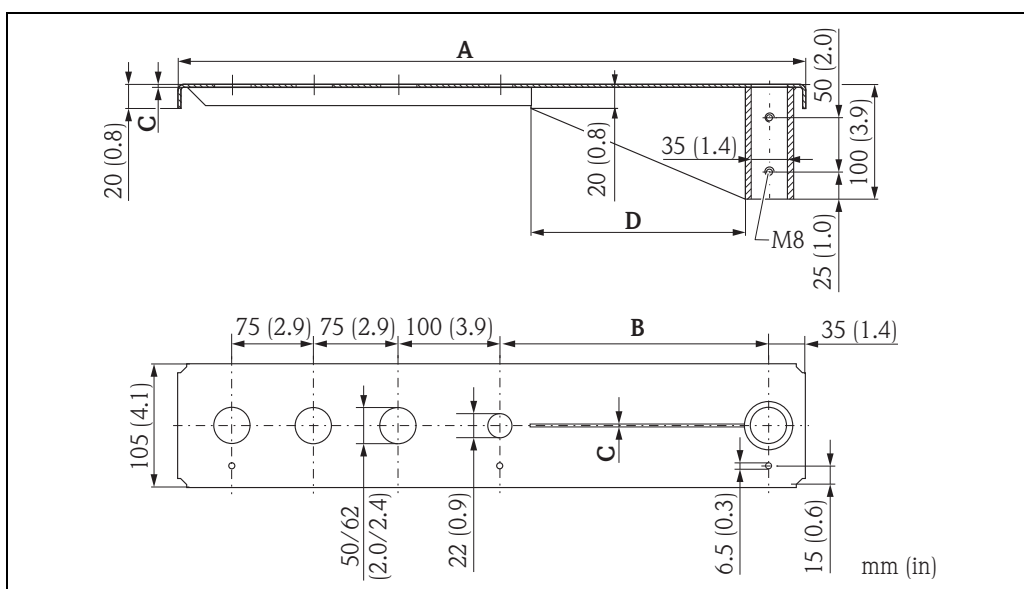
Dodatkowe informacje, patrz dokumentacja TI00426F/00/EN.

Wspornik z ramą montażową lub uchwytem ściennym



- A** Montaż za pomocą wspornika i uchwyty ściennego
B Montaż za pomocą wspornika i ramy montażowej
 1 Wspornik montażowy
 2 Rama montażowa
 3 Wspornik ścienny

Wspornik montażowy



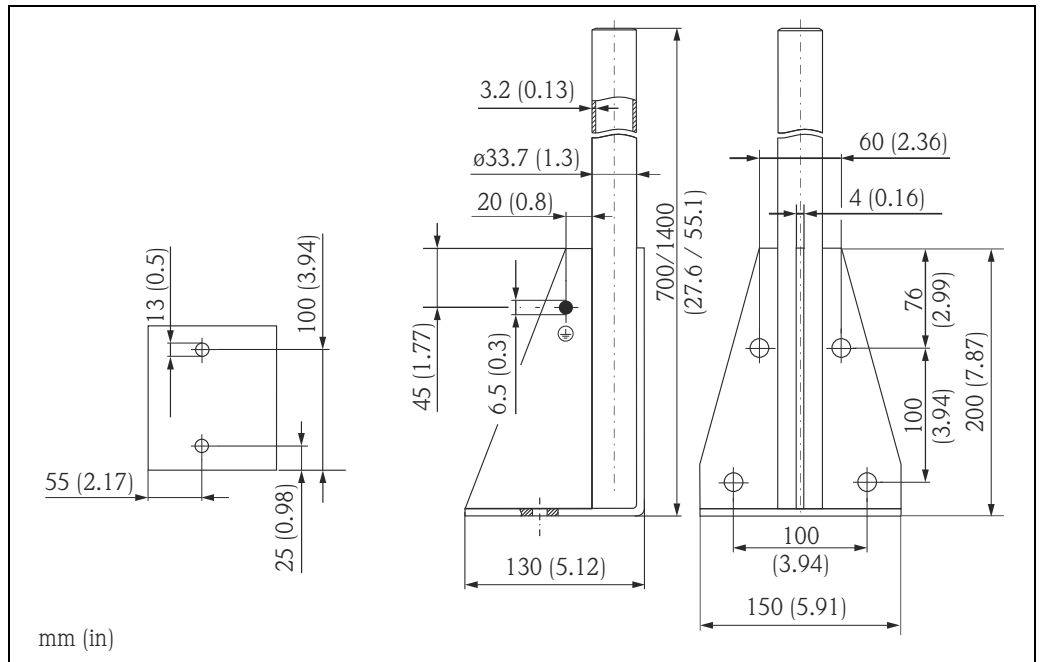
A	B	C	D	Masa	Czujnik	Materiał	Kod zamówieniowy
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	1.9 kg (4.19 lbs)	1½"	Stal k.o. 316Ti (1.4571)	52014132
						Stal galwanizowana	52014131
					2"	Stal k.o. 316Ti (1.4571)	52014136
						Stal galwanizowana	52014135
1085 (42.7)	750 (29.5)	3 (0.12)	300 (11.8)	4.4 kg (9.7 lbs)	1½"	Stal k.o. 316Ti (1.4571)	52014134
						Stal galwanizowana	52014133
					2"	Stal k.o. 316Ti (1.4571)	52014138
						Stal galwanizowana	52014137

mm (")

- Otwór o średnicy 50 mm (2.17") lub 62 mm (2.44") służy odpowiednio do montażu czujnika 1½" lub 2".
- Otwór 22 mm (0.87") może być wykorzystany dla dodatkowego przyrządu.

Śruby mocujące wchodzą w zakres dostawy.

Rama montażowa

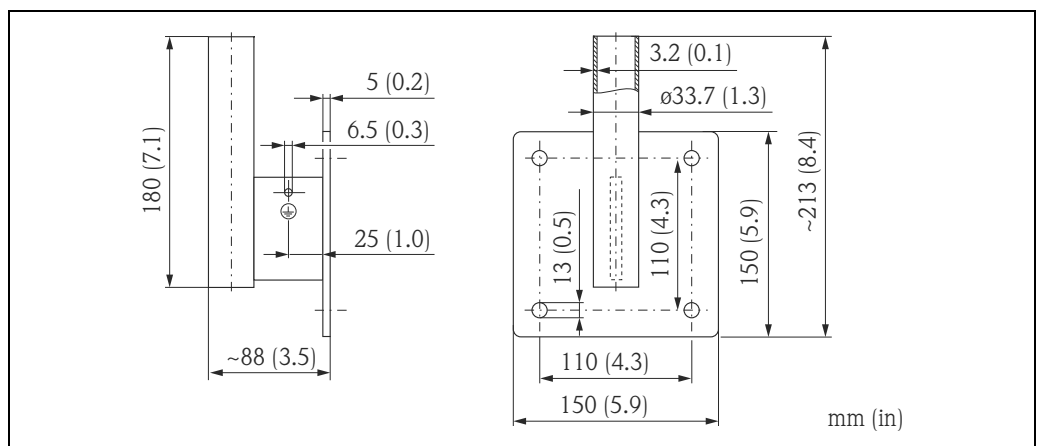


A0019279

Wysokość	Materiał	Masa	Kod zamówieniowy
700 (27.6)	Stal galwanizowana	3.2 kg (7.06 lbs)	919791-0000
700 (27.6)	Stal k.o. 316Ti (1.4571)		919791-0001
1400 (55.1)	Stal galwanizowana	4.9 kg (10.08 lbs)	919791-0002
1400 (55.1)	Stal k.o. 316Ti (1.4571)		919791-0003

mm (")

Wspornik ścienny

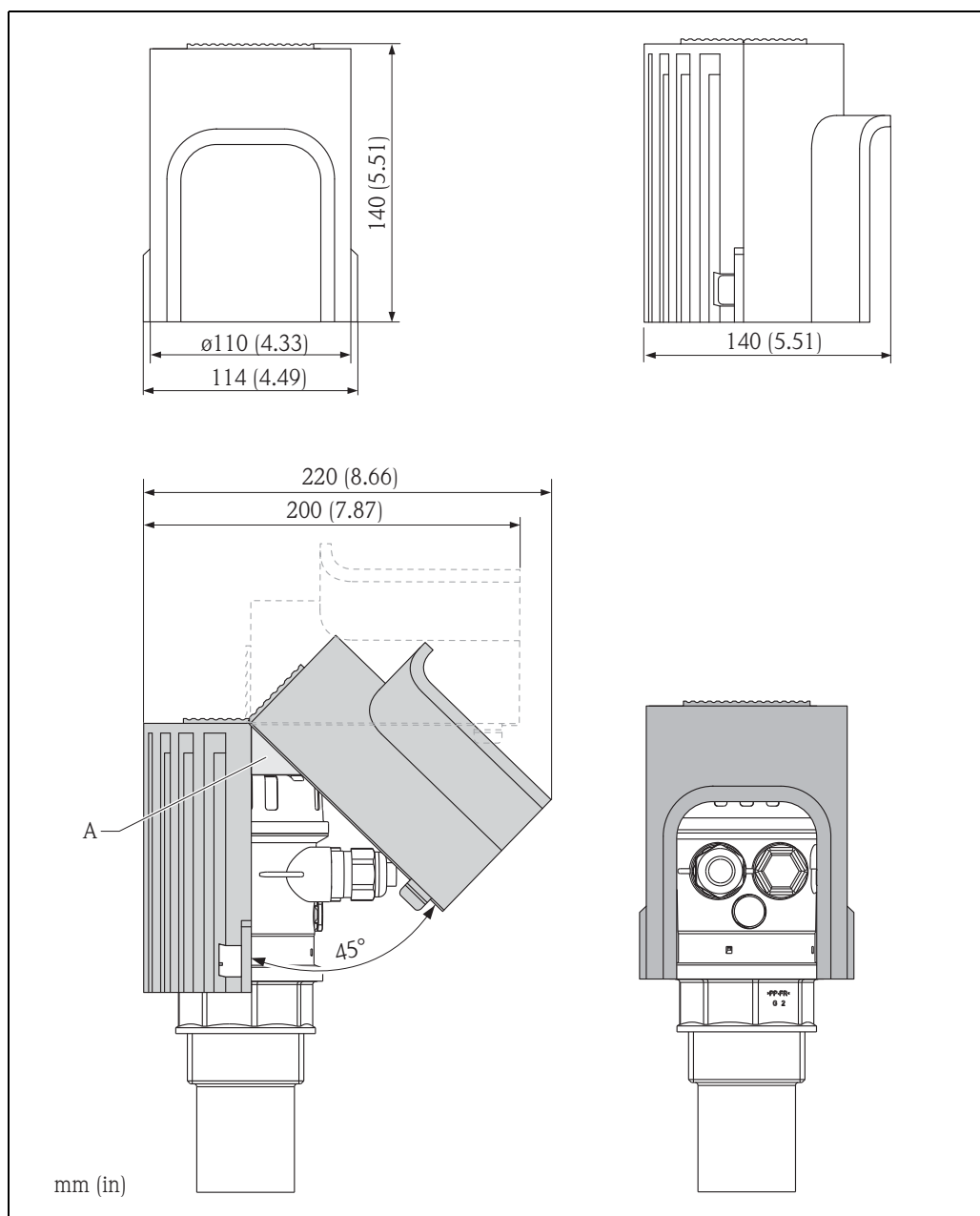


A0019350

Materiał	Masa	Kod zamówieniowy
Stal galwanizowana	1.4 kg (3.09 lbs)	919792-0000
Stal k.o. 316Ti (1.4571)		919792-0001

Osłona pogodowa

W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, zalecane jest stosowanie osłony pogodowej.



A Wkładka piankowa

Materiał	Kod zam.	Masa	Warunki pracy
PBT, kolor szary	71127762	240 g (8.46 oz)	-50 °C...+150 °C (-58 °F...+302 °F)

Modem Commubox FXA291

Modem Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów obiektowych Endress+Hauser wyposażonych w interfejs serwisowy do portu USB komputera PC lub notebooka. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa TI00405C/07/EN.

Notyfikacja!

W przypadku przetwornika FMU30 wymagany jest dodatkowo "ToF Adapter FXA291".

ToF Adapter FXA291

ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie przetwornika FMU30 przez modem Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka.

Dalsze informacje: patrz Instrukcja obsługi Ka00271f/00/A2.

Dokumentacja uzupełniająca

Instrukcja obsługi**BA00387F**

Instrukcja ta opisuje sposób montażu i pierwszego uruchomienia przetwornika. Menu obsługi zawiera wszystkie funkcje wymagane w przypadku realizacji typowych zadań pomiarowych. Instrukcja ta nie obejmuje funkcji dodatkowych.

Dokumentacja znajduje się na dysku CD. Dokumentacja ta jest także dostępna do pobrania ze strony internetowej → www.pl.endress.com → Do pobrania.

Opis funkcji przyrządu**BA00388F**

Zawiera ona zawiera szczegółowy opis wszystkich funkcji przyrządu dla wszystkich wersji interfejsów sieci obiektowych.

Dokumentacja znajduje się na dysku CD. Dokumentacja ta jest także dostępna do pobrania ze strony internetowej → www.pl.endress.com → Do pobrania.

Skrócona instrukcja obsługi**KA01054F**

Umożliwia szybkie uruchomienie przyrządu. Znajduje się pod pokrywą obudowy przyrządu. Dokumentacja znajduje się na dysku CD.

Dokumentacja ta jest także dostępna do pobrania ze strony internetowej → www.pl.endress.com → Do pobrania.

KA00290F

Instrukcja ta znajduje się wewnątrz pokrywy obudowy przetwornika.

Przedstawiony jest tu skrócony opis najważniejszych funkcji menu. Zasadniczo, jest to forma instrukcji mająca na celu przypomnienie podstawowych informacji użytkownikom, którzy już znają koncepcję obsługi przyrządów Endress+Hauser opartych o pomiar czasu przelotu.

Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex

W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są następujące instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA). Stanowią one integralną część instrukcji obsługi.

Dopuszczenie/ Rodzaj budowy przeciwwybuchowej	Oznaczenie dokumentu	Kod zamówieniowy	
		Pozycja kodu zam.	Opcja
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T5 Ga/Gb	XA01054F	10	BB
IECEX, Ex ia IIC T5 Ga/Gb			CB
Ex ia Class I, Division 1, Group A-D, T5 Class I, Zone 0, AEx/Ex ia IIC T5 Ga	XA01080F		IB
NEPSI Zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb	XA01264F		NB



Numer instrukcji dotyczącej bezpieczeństwa Ex (XA) jest podany na tabliczce znamionowej.

Instruments International

Endress+Hauser
Instruments International AG
Kaegenstrasse 2
4153 Reinach
Switzerland

Tel.+41 61 715 81 00
Fax+41 61 715 25 00
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation