



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Micropilot M FMR250

Radarowy pomiar poziomu

Inteligentna sonda do bezkontaktowego pomiaru poziomu materiałów sypkich



Zastosowanie

Micropilot M FMR250 jest przeznaczony do ciągłego, bezkontaktowego pomiaru poziomu materiałów sypkich. Został przygotowany do pracy w trudnych warunkach, takich jak intensywne zapylenie i duża granulacja produktu. Może być również stosowany do pomiaru poziomu cieczy w wysokich zbiornikach. Zapylenie, napełnianie pneumatyczne, zmiany temperatury, jak również uwarstwienie gazów nie mają wpływu na jakość pomiaru.

Typowe obszary zastosowań:

- Pomiar poziomu w wysokich silosach zawierających materiały pyliste, np. cement, mąkę i pasze zwierzęce
- Aplikacje w wysokich temperaturach (do 200°C), np. poziom klinkieru, popiołu paleniskowego itp.
- Pomiar poziomu materiałów sypkich o właściwościach ściernych, np. ferryt.

Wersja FMR250 z anteną paraboliczną DN200 zapewnia niespotykane mały (4°) kąt stożka emisji fali elektromagnetycznej. Dzięki temu przyrząd jest skutecznym rozwiązaniem pomiaru w warunkach dużej ilości niepożądanego echa wtórnych oraz w przypadku wysokich zbiorników (ponad 30 m).

Wersja FMR250 z anteną stożkową DN80 lub DN100 umożliwia pomiar m.in. w wąskich króćcach.

Cechy i zalety

- Ekonomiczna wersja dwuprzewodowa: FMR250 redukuje koszty okablowania oraz zapewnia łatwą integrację z istniejącymi systemami sterowania
- Pomiar bezkontaktowy: w szerokim zakresie niezależny od właściwości medium i atmosfery w zbiorniku
- Czterowerszowy wyświetlacz: gwarancja łatwej i intuicyjnej obsługi
- Szybkie uruchomienie i diagnostyka oraz tworzenie dokumentacji za pomocą dostarczanego nieodpłatnie oprogramowania ToF Tool
- Zintegrowane złącze do czyszczenia sprężonym powietrzem, dostarczane w standardzie, użyteczne w warunkach intensywnego zapylenia i przy pomiarze poziomu materiałów z tendencją do osadzania
- Możliwość stosowania w zakresie temperatur procesu do 200 °C
- Interfejs komunikacyjny HART: możliwość zdalnej obsługi przyrządu ze sterowni
- Opcjonalnie: zdalny moduł operatorsko-odczytowy

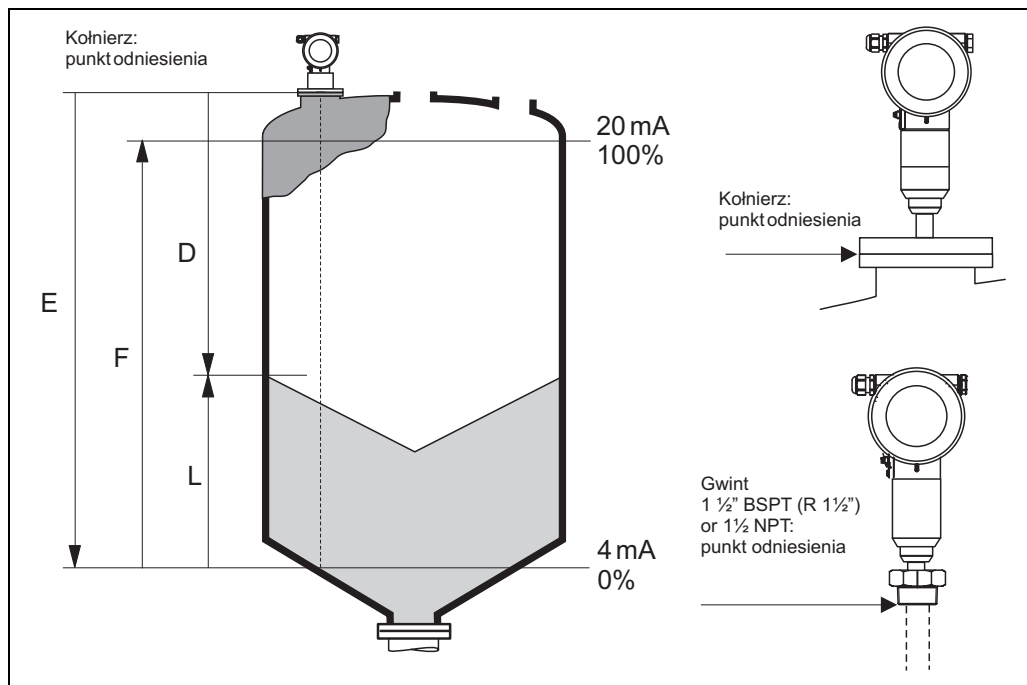
Spis treści

Konstrukcja systemu pomiarowego	3	Budowa mechaniczna	19
Zasada pomiaru	3	Konstrukcja / wymiary	19
Układ pomiarowy	4	Kołnier E+H UNI	21
Wielkości wejściowe	6	Masa	22
Wartość mierzona	6	Materiał	22
Zakres pomiarowy	6	Przyłącze technologiczne	22
Warunki pracy	7	Uszczelka	22
Częstotliwość pracy	7	Antena	22
Wyjście	8	Interfejs użytkownika	23
Sygnal wyjściowy	8	Koncepcja obsługi	23
Sygnal w przypadku usterki	8	Wskaźnik	23
Linearyzacja	8	Elementy obsługi	24
Zasilanie	8	Obsługa lokalna	25
Podłączenie elektryczne	8	Obsługa zdalna	26
Oznaczenie zacisków	9	Certyfikaty i dopuszczenia	27
Obciążenie (HART)	9	Znak CE	27
Napięcie zasilające	9	Dopuszczenia Ex	27
Wprowadzenie przewodów	10	Inne normy i zalecenia	27
Pobór mocy	10	Dopuszczenia RF	27
Pobór prądu	10	Kod zamówieniowy	28
Tętnienia maks. sygnału HART	10	Micropilot M FMR250	28
Szum maks. sygnału HART	10	Akcesoria	31
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	10	Ośłona pogodowa	31
Dokładność pomiaru	11	Oddzielny panel operatorsko-odczytowy FHX40	31
Warunki odniesienia	11	Commubox FXA191 HART	32
Maksymalny błąd pomiaru	11	Interfejs serwisowy FXA193	32
Rozdzielczość	11	Dokumentacja uzupełniająca	33
Czas reakcji	11	Informacja o systemie	33
Powtarzalność	11	Informacja techniczna	33
Wpływ temperatury otoczenia	11	Instrukcja obsługi	33
Warunki pracy: montaż	12	Certyfikaty	33
Wskazówki ogólne	12		
Kąt wiązki	13		
Montaż w zbiorniku FMR250	14		
FMR250 z pozycjonerem czujnika	17		
Zintegrowane złącze do czyszczenia czujnika i anteny sprężonym powietrzem	17		
Warunki pracy: środowisko	18		
Temperatura otoczenia	18		
Temperatura składowania	18		
Klasa klimatyczna	18		
Stopień ochrony	18		
Odporność na wibracje	18		
Czyszczenie anteny	18		
Kompatybilność elektromagnetyczna	18		
Warunki pracy: proces	18		
Temperatura procesu	18		
Dopuszczalna temperatura procesu	18		
Stała dielektryczna medium	18		

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania Micropilot bazuje na pomiarze czasu przelotu fali elektromagnetycznej pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne) a powierzchnią cieczy. Antena emituje krótkie impulsy mikrofalowe, które po odbiciu od powierzchni medium wracają do anteny, pracującej jednocześnie jako odbiornik.



L00-FMR250xx-15-00-00-pt-001

Wejście

Powracające i odebrane przez antenę impulsy mikrofalowe są przesyłane do układu elektroniki. Układ mikroprocesorowy, bazując na opatentowanym algorytmie przetwarzania sygnałów PulseMaster®, w sposób jednoznaczny odróżnia właściwe echo, odbite od powierzchni produktu, od ech zakłócających emitowanych przez stałe elementy zbiornika i pracujące mieszadła.

Odległość D do powierzchni produktu jest proporcjonalna do czasu przelotu mikroimpulsów:

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

gdzie c - prędkość światła (300.000 km/s)

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

$$L = E - D$$

Odległość "E" jest podawana od punktu odniesienia (dolnej powierzchni przyłącza technologicznego).

Micropilot posiada funkcje tłumienia ech zakłócających. Zapewniają one, że echo odbite od stałych elementów wewnętrznych zbiornika, takich jak np. czujnik temperatury, sygnalizator poziomu, występy, drabinki itp. nie jest interpretowane jako echo powstałe od powierzchni produktu.

Wyjście

Micropilot jest programowany poprzez wprowadzenie odległości E (=zbiornik pusty), odległości F (=zbiornik pełny) oraz parametru rodzaju zastosowania. Podanie tego ostatniego automatycznie dostraja przyrząd do warunków pomiarowych. W przetwornikach z wyjściem prądowym, odległości "E" i "F" odpowiadają odpowiednio prądom wyjściowym 4mA i 20mA. Na wyjściu cyfrowym i wskaźniku odpowiadają poziomowi 0 % i 100 %.

Funkcja linearyzacji kształtu zbiornika, bazująca na wprowadzonej ręcznie lub półautomatycznie tabeli zawierającej do 32 par wartości, może być aktywowana lokalnie lub zdalnie. Pozwala ona na pomiar poziomu lub objętości w jednostkach definiowanych przez użytkownika oraz zapewnia liniowy sygnał wyjściowy w przypadku zbiorników cylindrycznych, kulistych i z dnem stożkowym, w których zależność pomiędzy poziomem produktu a jego objętością nie jest liniowa.

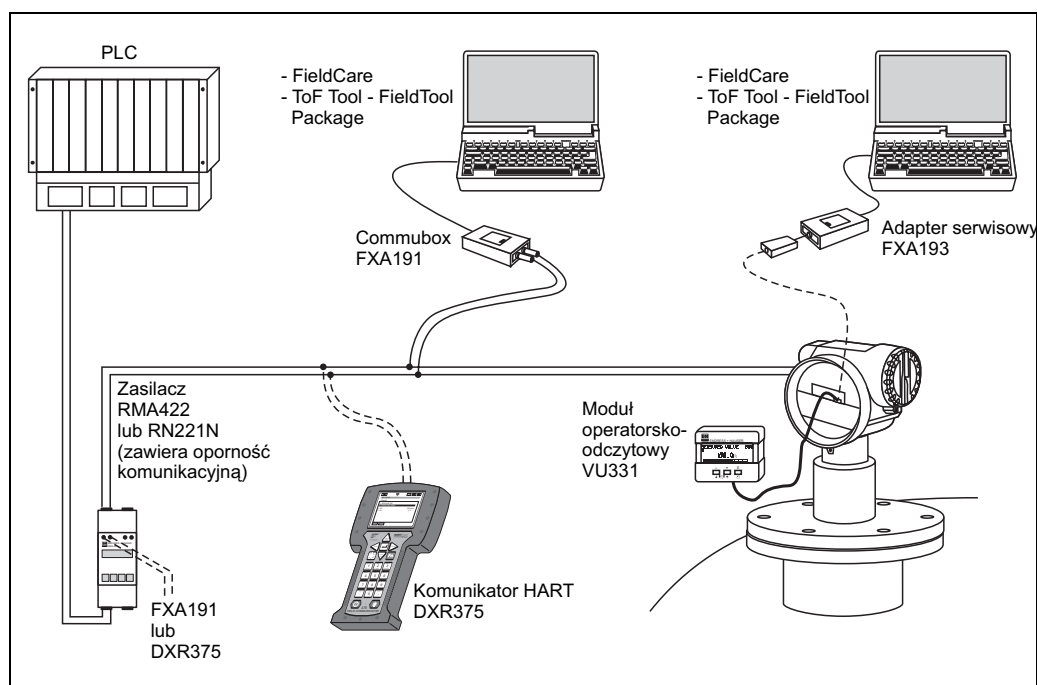
Układ pomiarowy

Przetwornik pomiarowy

Przyrząd posiada wyjście prądowe 4...20 mA z protokołem HART.

Wyjście 4...20 mA, protokół HART.

Kompletny układ pomiarowy składa się z:



L00-FMR2xxxx-14-00-06-pl-001

Obsługa lokalna:

- za pomocą panelu operatorско-odczytowego VU 331 (wyświetlacza)
- za pomocą komputera PC, modułu FXA 193 i programu użytkowego "ToF Tool - FieldTool Package" lub aplikacji FDT/DTM "FieldCare"

ToF Tool jest programem graficznym Endress+Hauser pracującym w środowisku Windows. Służy do obsługi przetworników pomiarowych, wykorzystujących zasadę pomiaru czasu przelotu (m.in. sondy radarowe, ultradźwiękowe i mikroimpulsowe). Pozwala na szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału, archiwizację nastaw przetwornika oraz tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego.

Obsługa zdalna

- za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR 375
- za pomocą komputera PC, modułu Commubox FXA 191 i oprogramowania "ToF Tool - FieldTool Package" lub aplikacji FDT/DTM "FieldCare"

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (patrz rys. na str. 2) a powierzchnią produktu.
Obliczenie poziomu produktu jest wykonywane w oparciu o wprowadzoną odległość E. Przy pomocy funkcji linearyzacji, zmierzony poziom może być poddany konwersji na inne wielkości (np. masa, objętość itp.)

Zakres pomiarowy Efektywny zakres pomiarowy zależy od średnicy anteny, stałej dielektrycznej medium, miejsca montażu oraz nasilenia ewentualnych ech zakłócających. W przypadku Micropilot M FMR250 maksymalny zakres pomiarowy wynosi 70 m.

W celu zapewnienia optymalnego poziomu sygnału, zalecane jest stosowanie anteny o możliwie jak największej średnicy (antena paraboliczna: DN200/8", antena stożkowa: DN100/4").

Maksymalny zakres pomiarowy może ulec ograniczeniu ze względu na:

- produkt o małej zdolności odbicia fali e.m. (= mała wartość stałej dielektr. DK). Przykłady: patrz Tabela 1
- kąt usypu
- wyjątkowo trudną do zdefiniowania powierzchnię produktu (np. podczas aeracji lub fluidyzacji powietrzem)
- występowanie osadów, przede wszystkim w przypadku wilgotnych produktów

Tabela 1:

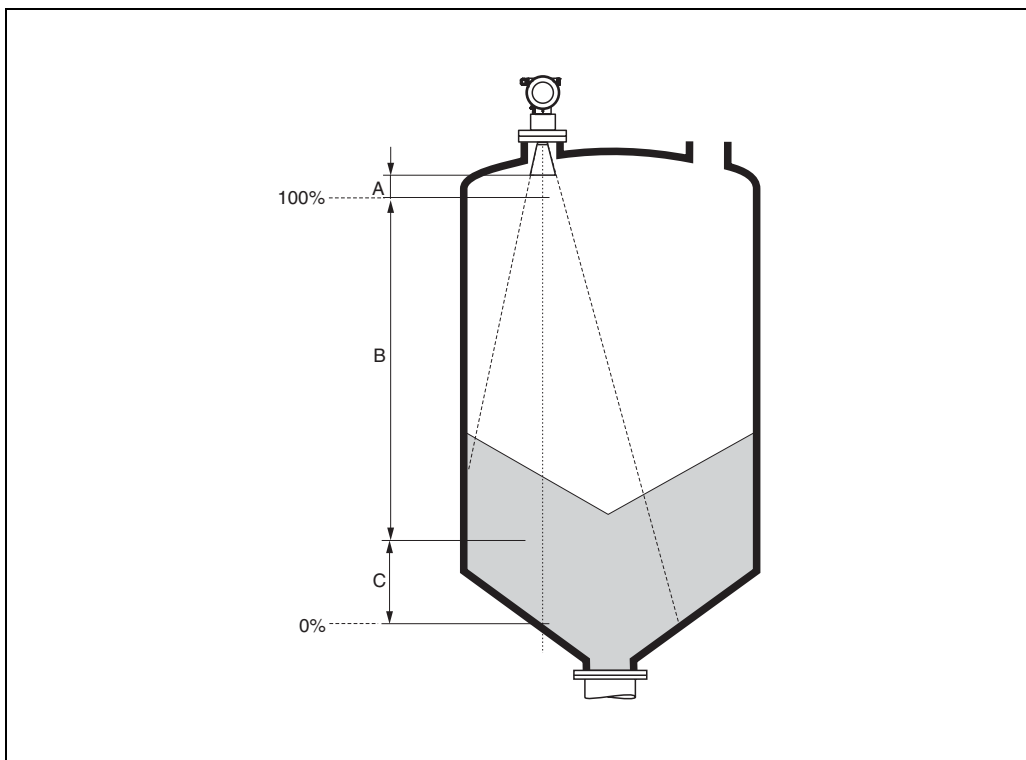
Podana niżej tabela przedstawia grupy mediów wraz ze stałą dielektryczną ϵ_r .

Grupa produktów	DK (ϵ_r)	Przykłady	Tłumienie sygnału
A	1.6...1.9	- granulaty tworzyw sztucznych - preparat wapna do bielienia, cement specjalny - cukier	19...16 dB
B	1.9...2.5	- cement portlandzki, sucha zaprawa	16...13 dB
C	2.5...4	- zboża, nasiona - kamień podkładowy - piasek	13...10 dB
D	4...7	- kruszywa mineralne, rudy metali - sól	10...7 dB
E	> 7	- pył metaliczny - sadza - pył węglowy	< 7 dB

W przypadku materiałów sypkich w stanie spulchnionym (mała gęstość usypowa), należy przyjąć parametry odpowiadające najniższej grupie (A).

Warunki pracy

- Początkiem zakresu pomiarowego jest miejsce na dnie zbiornika, od którego odbija się fala elektromagnetyczna. W zbiornikach z dnem cylindrycznym lub stożkowym, pomiar poziomu produktu poniżej tego punktu nie jest możliwy.
- W przypadku mediów o niewielkiej stałej dielektrycznej (grupy A i B), przy niskim poziomie produktu echo pochodzące od dna zbiornika może być silniejsze od sygnału odbitego od powierzchni produktu. W celu zagwarantowania wymaganej dokładności, zalecane jest ustawienie punktu zerowego w odległości **C** = 50...150 mm powyżej dna zbiornika (patrz rysunek poniżej).
- Teoretycznie pomiar poziomu może być realizowany dopóki medium nie zetknie się z zakończeniem anteny FMR250. Jednak z uwagi na ewentualność negatywnego oddziaływania medium ściernego i tworzenia się na antenie osadów zalecamy, aby maksymalny poziom medium (koniec zakresu pomiarowego) znajdował się w odległości co najmniej **A**=400 mm (patrz rysunek poniżej) od zakończenia anteny.
- Najmniejsza możliwa rozpiętość zakresu pomiarowego wynosi **B**=500 mm (patrz rysunek).



100-FMR250xx-17-00-00-en-001

Częstotliwość pracy

- FMR250: ok. 26 GHz (technologia szerokopasmowa Ultra Wideband)

Wyjście

Sygnal wyjściowy

- 4...20 mA z protokołem HART

Sygnal w przypadku usterki

Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze jest dostępna:

- na wskaźniku lokalnym:
 - symbol błędu
 - prosty komunikat tekstowy
- na wyjściu prądowym
- poprzez interfejs cyfrowy

Linearyzacja

Micropilot M posiada funkcję linearyzacji, umożliwiającą konwersję wartości mierzonej poziomu na inną (objętość, masę itp.) Tabele linearyzacji, umożliwiające obliczanie objętości produktu w zbiornikach cylindrycznych są wstępnie zaprogramowane. Pozostałe tabele, składające się z maks. 32 par wartości mogą być wprowadzane ręcznie lub półautomatycznie podczas uruchamiania przyrządu.

Zasilanie

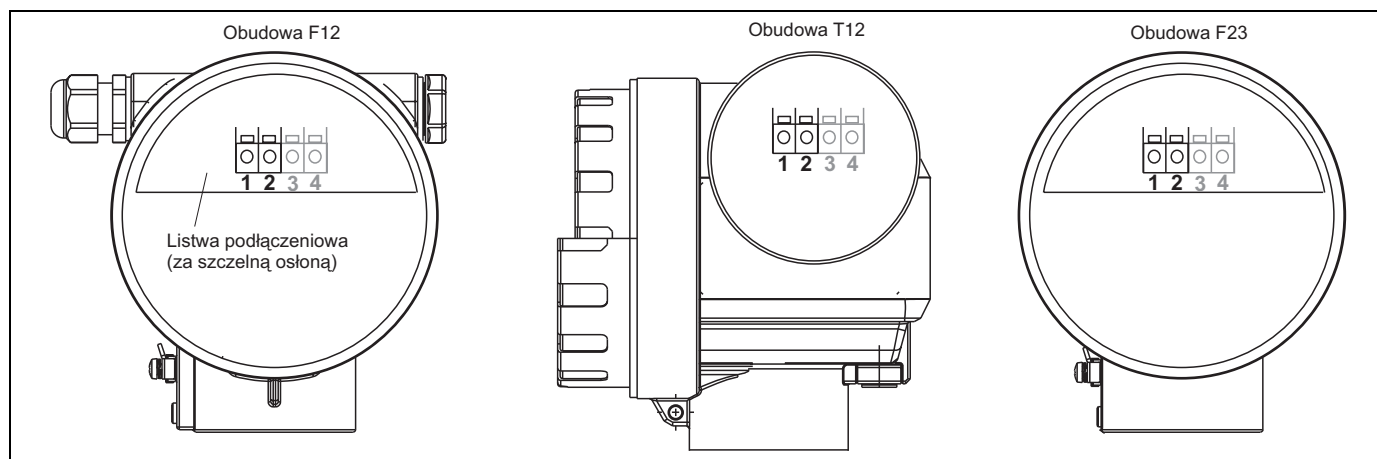
Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

Dostępne są trzy wersje obudowy przetwornika:

- Obudowa aluminiowa F12 z listwą podłączeniową w przedziale elektroniki, dla wersji:
 - standardowej
 - EEx ia
 - EEx ia z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów
- Obudowa aluminiowa T12 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, dla wersji:
 - standardowej
 - EEx d
 - EEx ia (z ochroną przeciwprzepięciową)
 - z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów
- Obudowa F23 ze stali kwasoodpornej 316L, dla wersji:
 - standardowej
 - EEx ia
 - EEx ia z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów

Układ elektroniki oraz wyjście prądowe są izolowane galwanicznie od obudowy anteny.



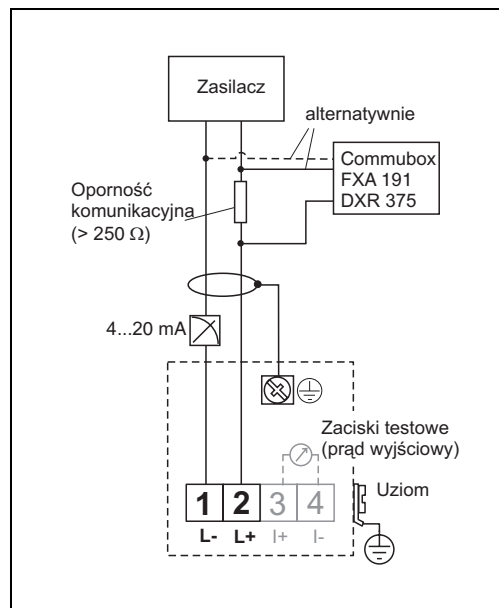
L00-FMR2xxxx-04-00-00-pl-019

Oznaczenie zacisków

4...20 mA z HART, 2-przewodowe

Przewód dwużyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym (średnica żyły: 0.5...2.5mm). Sugerujemy stosowanie przewodów ekranowanych.

Przetwornik posiada wbudowane obwody zabezpieczające przed odwrotną polaryzacją przyłożonego napięcia, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz TI241F »Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej«).



L00-FMxxxxxx-04-00-00-pl-015

Obciążenie (HART)

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 Ω

Napięcie zasilające

Wartości napięcia pomiędzy zaciskami przetwornika:

Komunikacja		Pobór prądu	Napięcie pomiędzy zaciskami	
			minimalne	maksymalne
HART	standard	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
	dust Ex	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Stała wartość prądu, ustawiana np. przy zasilaniu z fotoogniw (wartość mierzona przesyłana jest przez HART)	standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Stała wartość prądu dla HART Tryb wielopunktowy	standard	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 11 mA

Wprowadzenie przewodów Dławk: M20x1,5 (dla wersji EEx d: gwinty wewnętrzne)
Gwinty wewnętrzne: G ½ lub ½ NPT

Pobór mocy min. 60 mW, maks. 900 mW

Pobór prądu

Komunikacja	Pobór prądu
HART	3,6...22 mA ¹⁾

1) Dla trybu wielpunktowej transmisji HART Multidrop:
chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania to 11 mA

Tętnienia maks. sygnału HART 47...125 Hz: U_{ss} = 200 mV (dla 500 Ω)

Szum maks. sygnału HART 500 Hz...10 kHz: U_{eff} = 2.2 mV (dla 500 Ω)

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Radarowy przetwornik poziomu Micropilot M w obudowie T12 (wersja "D" obudowy, patrz kod zamówieniowy na str. 28-30) posiada wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (ogranicznik przepięć 600 V). W celu zapewnienia wyrównania potencjałów, podłączyć metalową obudowę Micropilot M do ściany zbiornika lub ekranować bezpośrednio za pomocą przewodu.

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia	<ul style="list-style-type: none">■ Temperatura = +20 °C ±5 °C■ Ciśnienie abs. = 1013 mbar ±20 mbar■ Wilgotność względna (powietrze) = 65 % ±20%■ Idealna powierzchnia odbijająca■ Brak elementów zakłócających w obszarze wiązki pomiarowej
Maksymalny błąd pomiaru	Typowy błąd w warunkach odniesienia, zawierający liniowość, powtarzalność i histerezę: <ul style="list-style-type: none">■ pomiar w zakresie do 1 m: ±30 mm■ pomiar powyżej 1 m: ±15 mm (lub 0.04% zakresu pomiarowego, przyjmowana jest większa wartość)
Rozdzielczość	Wyjście cyfrowe / analogowe w % zakresu 4...20 mA <ul style="list-style-type: none">■ FMR250: 1mm / 0.03 % zakresu pomiarowego
Czas reakcji	Czas reakcji jest uzależniony od konfiguracji przetwornika (min. 1 s). Jest to czas, po którym zmiana poziomu wywołuje zmianę wskazania.
Wpływ temperatury otoczenia	Pomiary wykonane zgodnie z normą EN 61298-3 (badania w warunkach odniesienia): <ul style="list-style-type: none">■ wyjście cyfrowe (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus):<ul style="list-style-type: none">– FMR250 typowo T_K: 5 mm/10 K, maks. 15 mm dla zakresu temperatur -40 °C...+80 °C■ wyjście prądowe (dodatkový błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA):<ul style="list-style-type: none">– Zero (4 mA) typowo T_K: 0,03 %/10 K, maks. 0,45 % dla zakresu temperatur -40 °C...+80 °C– Zakres (20 mA) typowo T_K: 0,09 %/10 K, maks. 0,95 % dla zakresu temperatur -40 °C...+80 °C

Warunki pracy: montaż

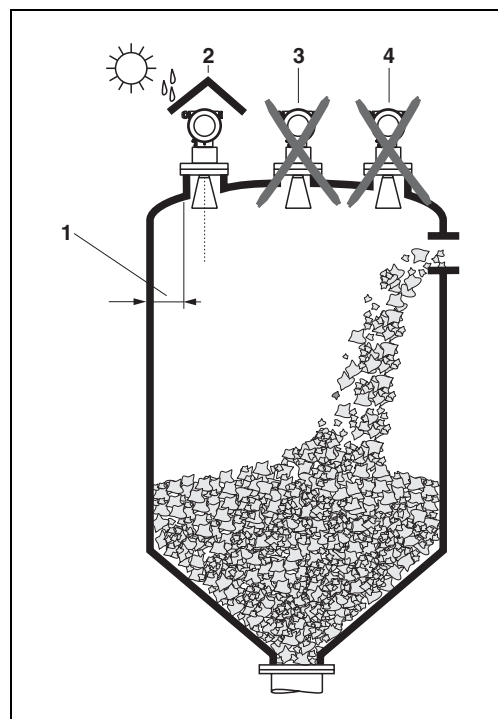
Wskazówki ogólne

Wybór miejsca montażu

- Zalecana odległość (1) pomiędzy ścianą zbiornika a **zewnętrzną płaszczyzną** króćca wynosi: $\sim 1/6$ średnicy zbiornika. Jednak przyrząd w żadnym wypadku nie powinien być montowany w odległości mniejszej niż 20 cm od ściany zbiornika
- Należy unikać montażu w osi zbiornika (3), ponieważ powstające zakłócenia mogą prowadzić do utraty echa
- Nie montować nad strumieniem wlotowym (4)
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy stosowanie osłony pogodowej (2). Zabezpiecza ona przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Prosty montaż i demontaż osłony zapewnia dostępna obejmowa zaciskowa (patrz Akcesoria na str. 31)
- W przypadku aplikacji w warunkach całkowitego zapylenia, zintegrowane złącze do czyszczenia sprężonym powietrzem pozwala zapobiec zabrudzeniu anteny

Uwaga!

Możliwe jest stosowanie wyłącznie suchego powietrza.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

Montaż w zbiornikach

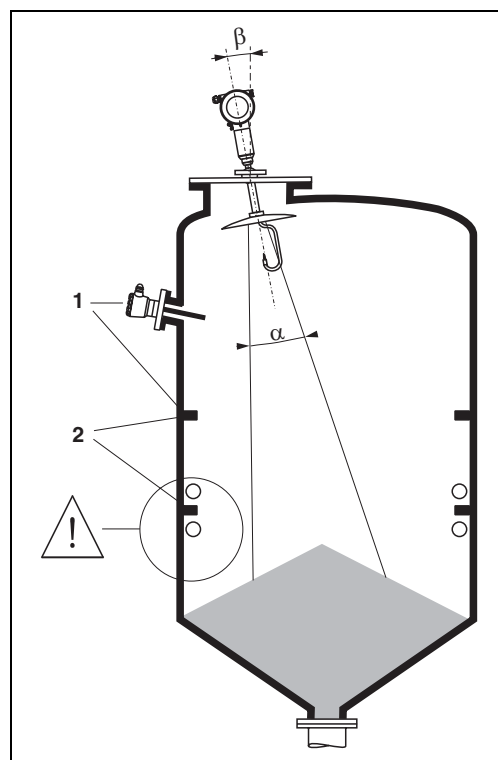
- Jeżeli jest to możliwe, należy unikać montażu w obszarze wiązki pomiarowej elementów takich, jak czujniki temperatury, sygnalizatory, itp. wewnątrz wiązki sygnałowej (1) (patrz Kłt wiązki na str. 13)
- Pomiar może być również zakłócany przez symetryczne elementy zbiornika (2) – pierścienie wzmacniające, węzownice, uskoki średnicy itp.

Metody optymalizacji pomiaru

- Rozmiar anteny: im większa średnica anteny, tym mniejszy kąt wiązki i poziom zakłóceń
- Mapowanie: podczas procedury mapowania zbiornika zapamiętywane są echa zakłócające, pochodzące od stałych elementów zbiornika. W trakcie pomiaru echa te są eliminowane
- Ustawienie anteny: patrz "Optymalna pozycja montażowa"
- W przyrządach wyposażonych w pozycjoner czujnika, istnieje możliwość optymalnego ukierunkowania wiązki pomiarowej i eliminacji niepożądanych echa od elementów wewnętrznych zbiornika.

Maksymalny kąt β wynosi $\pm 15^\circ$.

W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser.



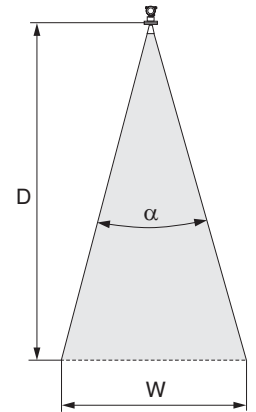
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-002

Kąt wiązki

Kąt wiązki (kąt połowy mocy) jest kątem wierzchołkowym stożka, wewnątrz którego gęstość promieniowania fali elektromagnetycznej jest większa od połowy gęstości maksymalnej (szerokość 3dB). Należy jednak pamiętać, że mikrofałe rozchodzą się również poza obszar stożka i są odbijane od elementów znajdujących się poza nim. Średnica wiązki **W** w zależności od typu anteny (kąta wiązki α) i odległości pomiarowej **D**:

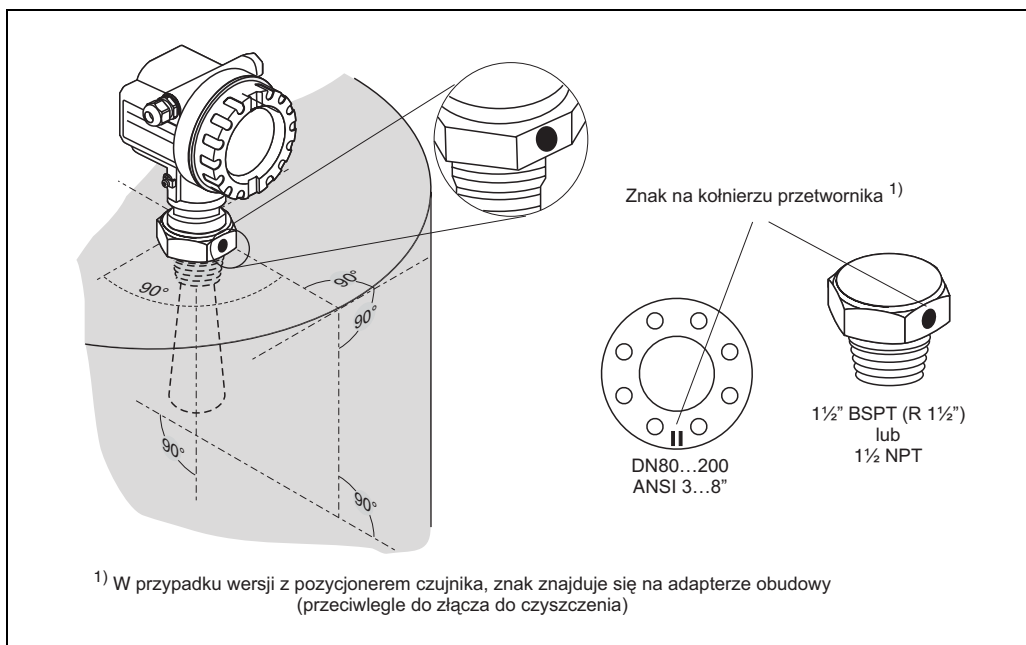
Rozmiar anteny FMR250	Antena stożkowa		Antena paraboliczna
		80 mm	100 mm
Kąt wiązki α	10°	8°	4°

Odległość pomiarowa (D)	Średnica wiązki (W)		
	80 mm	100 mm	200 mm
5 m	0.87 m	0.70 m	0.35 m
10 m	1.75 m	1.40 m	0.70 m
15 m	2.62 m	2.10 m	1.05 m
20 m	3.50 m	2.80 m	1.40 m
30 m	5.25 m	4.20 m	2.10 m
40 m	7.00 m	5.59 m	2.79 m
50 m	8.75 m	6.99 m	3.50 m



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

Montaż FMR250 w zbiorniku Optymalna pozycja montażowa



L00-FMR250xx-17-00-00-pl-009

Montaż standardowy (FMR250 z anteną stożkową):

- Prosimy przestrzegać wskazówek podanych na str. 12
- Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika
- Znak znajduje się zawsze w połowie odległości pomiędzy dwoma sąsiadującymi otworami kołnierza
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwi wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału połączeniowego
- Dolna krawędź anteny stożkowej powinna znajdować się wewnątrz zbiornika. Jeśli króciec montażowy jest zbyt wysoki, polecamy zastosowanie wydłużenia anteny (→ str. 20). Jeśli nie jest to możliwe ze względów mechanicznych, dopuszczalna wysokość króćca wynosi maks. 500 mm.

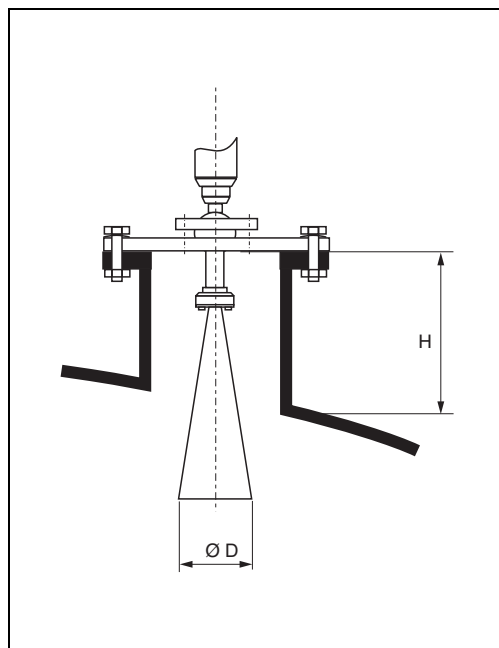
Wskazówka!

W przypadku konieczności stosowania wyższych króćców, prosimy o kontakt z Endress+Hauser.

■ Montaż pionowy anteny stożkowej

W idealnym przypadku antena stożkowa powinna być zamontowana w pozycji pionowej.

FMR250 z opcjonalnym pozycjonerem czujnika, umożliwiającym obracanie go o 15° we wszystkich kierunkach, pozwala na wyeliminowanie niepożądanych ech zakłócających lub optymalne ustawienie anteny wewnątrz zbiornika.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-004

Rozmiar anteny	80 mm	100 mm
D [mm]	75	95
H [mm] (bez wydłużenia anteny)	< 260	< 330

Montaż standardowy (FMR250 z anteną paraboliczną):

- Prosimy przestrzegać wskazówek podanych na str. 12
- Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika
- Znak znajduje się zawsze w połowie odległości pomiędzy dwoma sąsiadującymi otworami kołnierza
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwi wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego
- W idealnym przypadku, dolna krawędź anteny parabolicznej powinna znajdować się wewnątrz zbiornika (1). Jeśli króciec montażowy jest zbyt wysoki, polecamy zastosowanie wydłużenia anteny (→ str. 20).

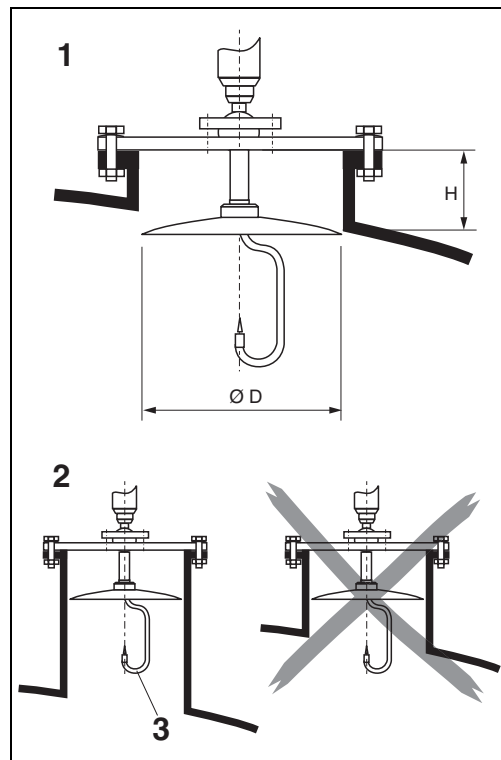
W przypadku stosowania pozycjonera czujnika, antenę paraboliczną należy umieścić poniżej króćca /zadaszenia zbiornika tak, aby nie utrudniać pozycjonowania.

Wskazówka!

W przypadku aplikacji z wyższymi króćcami, antenę paraboliczną należy zamontować tak, aby całkowicie znajdowała się wewnątrz króćca (2), wraz z pozycjonerem (3).

■ **Montaż pionowy anteny parabolicznej**

W idealnym przypadku antena paraboliczna powinna być zamontowana w pozycji pionowej. FMR250 z opcjonalnym pozycjonerem czujnika umożliwiającym odchylenie go o 15° we wszystkich kierunkach, pozwala na wyeliminowanie niepożądanych ech zakłócających lub optymalne ustawienie anteny wewnątrz zbiornika.

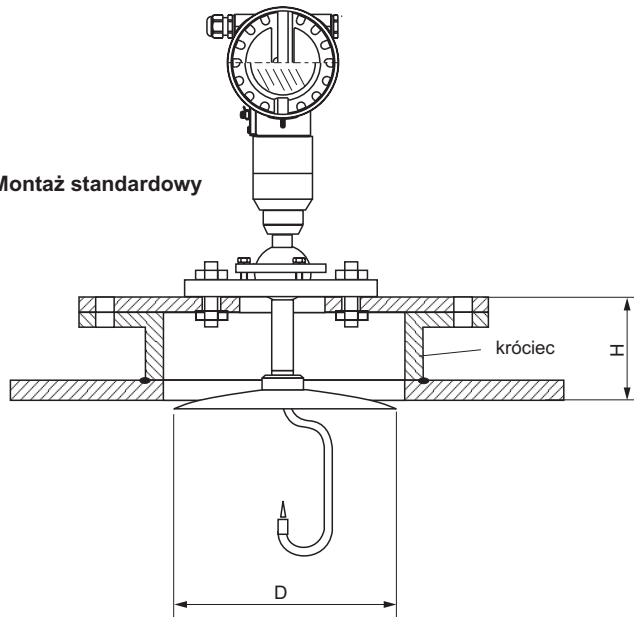


L00-FMR250xx-17-00-00-en-005

Rozmiar anteny	200 mm
D [mm]	197
H [mm] (bez wydłużenia anteny)	< 50

Przykłady montażu za pomocą kołnierzy o rozmiarach mniejszych od średnicy parabolicznej powierzchni odbijającej

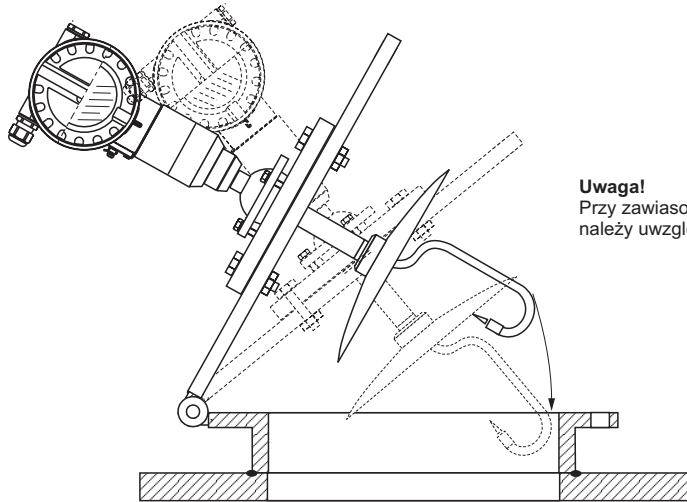
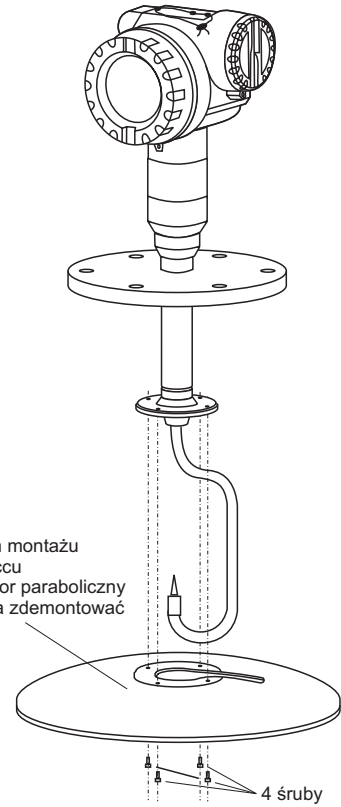
Montaż standardowy



Rozmiar anteny	200mm
D [mm]	197
H [mm] ¹⁾	< 50

¹⁾ bez wydłużenia anteny

Celem montażu w króćcu reflektor paraboliczny można zdemontować



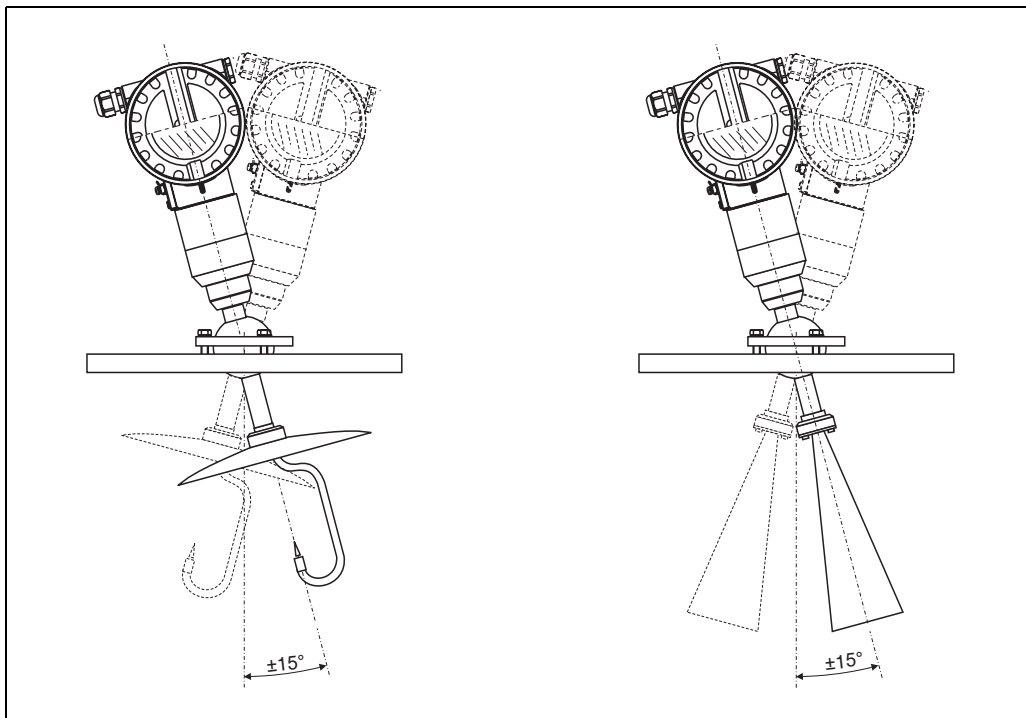
Uwaga!

Przy zawiasowym mocowaniu kołnierza, należy uwzględnić długość anteny!

L00-FMR250xx-17-00-00-pl-007

FMR250 z pozycjonerem czujnika**Optymalna pozycja montażowa**

Opcjonalny pozycjoner czujnika umożliwia ustawienie osi anteny pod kątem odchylonym do 15° we wszystkich kierunkach. Jest on przydatny do optymalnego ukierunkowania emitowanej wiązki względem powierzchni materiału sypkiego.



L00-FMR250xx-17-00-00-de-008

Pozycjonowanie osi anteny:

1. Odkręcić śruby.
2. Ustawić odpowiednio oś anteny (możliwość odchylenia o kąt do $\pm 15^\circ$ we wszystkich kierunkach).
3. Przykręcić śruby.

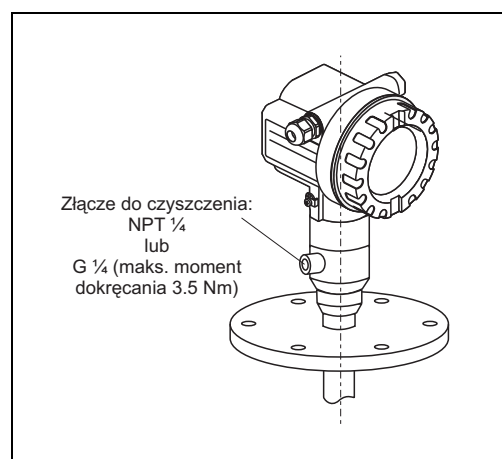
Zintegrowane złącze do czyszczenia sprężonym powietrzem

Przy pracy w warunkach całkowitego zapylenia, zintegrowane złącze do czyszczenia powietrzem pozwala zapobiec zabrudzeniu anteny.

- Praca ciągła:
zalecany zakres ciśnienia sprężonego powietrza:
1.2...1.5 bar abs
- Praca impulsowa:
maks. ciśnienie sprężonego powietrza: 6 bar abs

Uwaga!

Do czyszczenia należy zapewnić suche powietrze.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-010

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	<p>Temperatura otoczenia przetwornika: -40 °C ... +80 °C, -50 °C na życzenie.</p> <p>W zakresie temperatur $T_a < -20$ °C i $T_a > +60$ °C funkcjonalność wskaźnika ciekłokrystalicznego może być ograniczona.</p> <p>Nie należy wystawiać przetwornika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej.</p>
Temperatura składowania	-40 °C ... +80 °C, -50 °C na życzenie
Klasa klimatyczna	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Stopień ochrony	<ul style="list-style-type: none"> ■ obudowa: IP 65, NEMA 4X (po otwarciu: IP20, NEMA 1) ■ antena: IP 68 (NEMA 6P)
Odporność na wibracje	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Czyszczenie anteny	<p>Podczas pracy antena może ulec zabrudzeniu. W zależności od charakteru zabrudzeń, a szczególnie ich stałej dielektrycznej ϵ_r, emisja i odbiór fali elektromagnetycznej mogą ulec osłabieniu. Prowadzi to do powstania dodatkowych błędów pomiarowych. W związku z powyższym, jeżeli medium ma tendencje do kondensacji i tworzenia osadów na antenie, zalecamy okresowe czyszczenie anteny. Podczas czyszczenia w sposób mechaniczny lub przy użyciu węża ciśnieniowego (ewentualnie poprzez opcjonalne złącze do czyszczenia powietrzem), należy uważać, aby nie spowodować uszkodzeń anteny. W przypadku stosowania środków chemicznych, należy bezwzględnie sprawdzić odporność materiału anteny i kołnierza na dany środek czyszczący. Dopuszczalna temperatura kołnierza anteny nie może zostać przekroczona.</p>
Kompatybilność elektromagnetyczna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emisja zakłóceń zgodna z EN 61326, urządzenie elektryczne klasy B ■ Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61326, Dodatek A (strefa przemysłowa) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC) ■ Sugerujemy stosowanie przewodów ekranowanych

Warunki pracy: proces

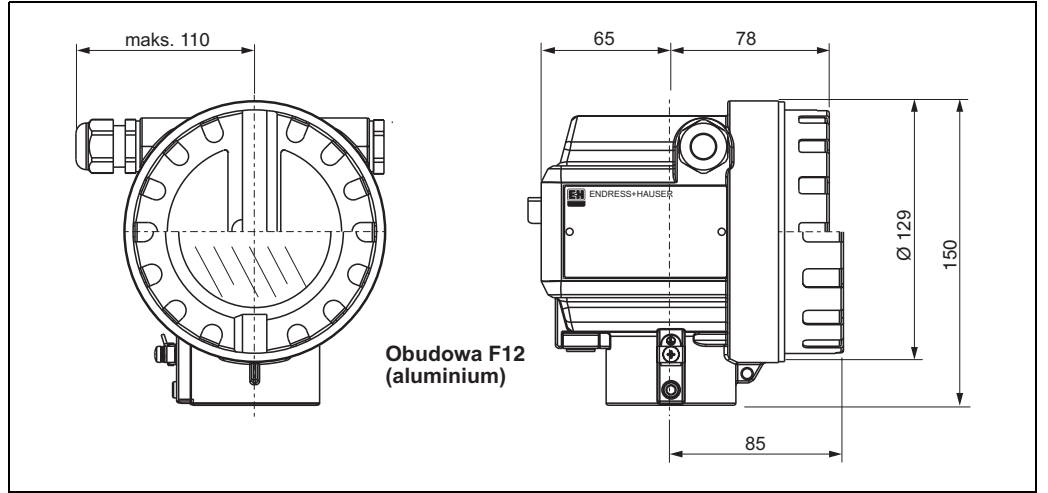
Temperatura procesu	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMR250: patrz tabela na str. 28
Dopuszczalna temperatura procesu	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMR250: patrz tabela na str. 28
Stała dielektryczna medium	<ul style="list-style-type: none"> ■ przy montażu swobodnym: $\epsilon_r \geq 1.6$

Budowa mechaniczna

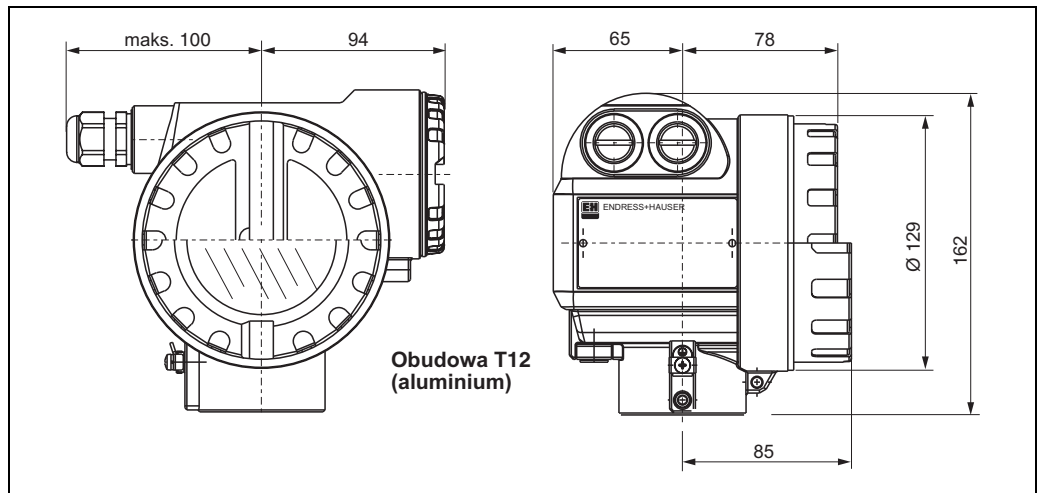
Konstrukcja / wymiary

Wymiary obudowy

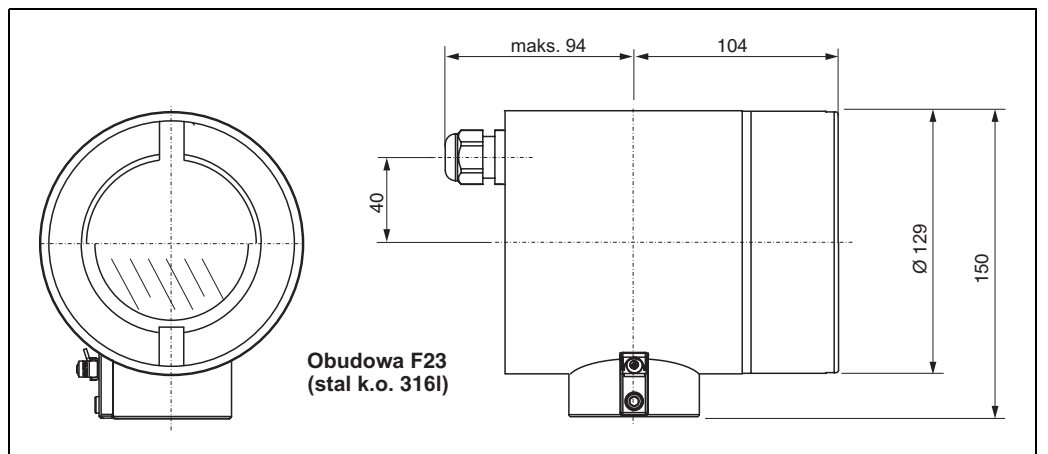
Wymiary przyłącza technologicznego i typ anteny: patrz str. 20



L00-F12xxxx-06-00-00-pl-001



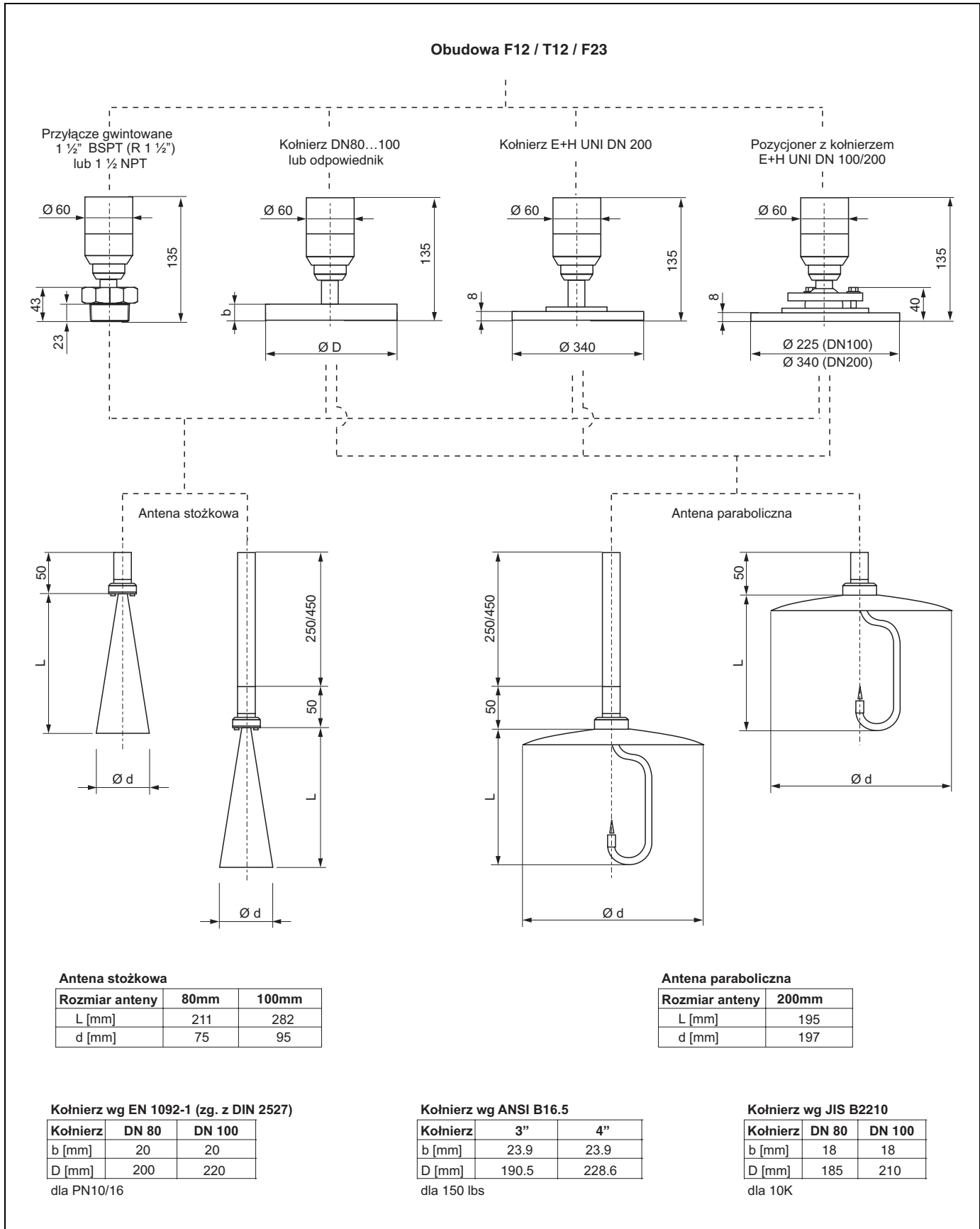
L00-T12xxxx-06-00-00-pl-001



L00-F23xxxx-06-00-00-pl-001

Micropilot M FMR250 - przyłącze technologiczne, typ anteny

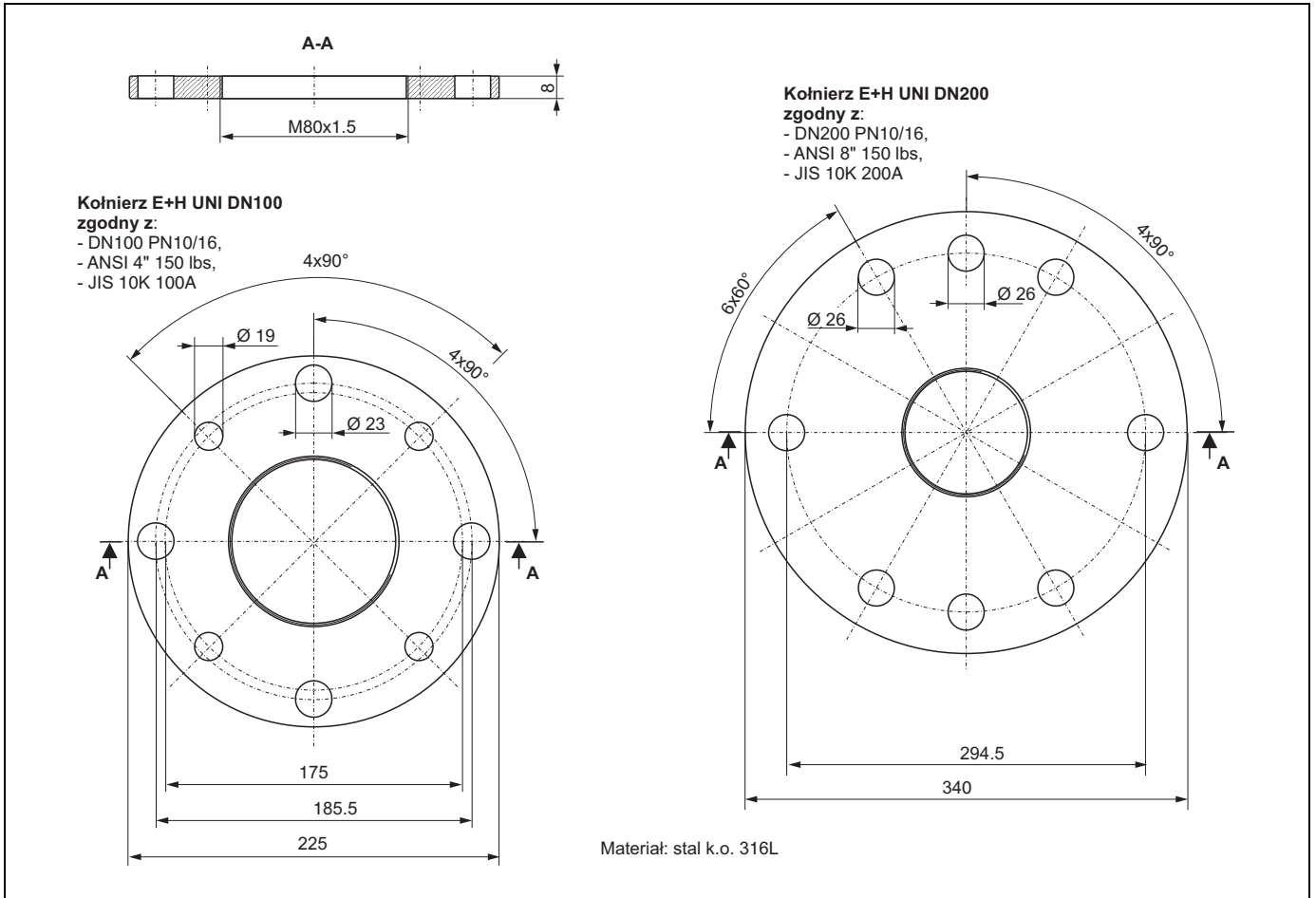
Wymiary obudowy: patrz str. 19



Kołnierz E+H UNI

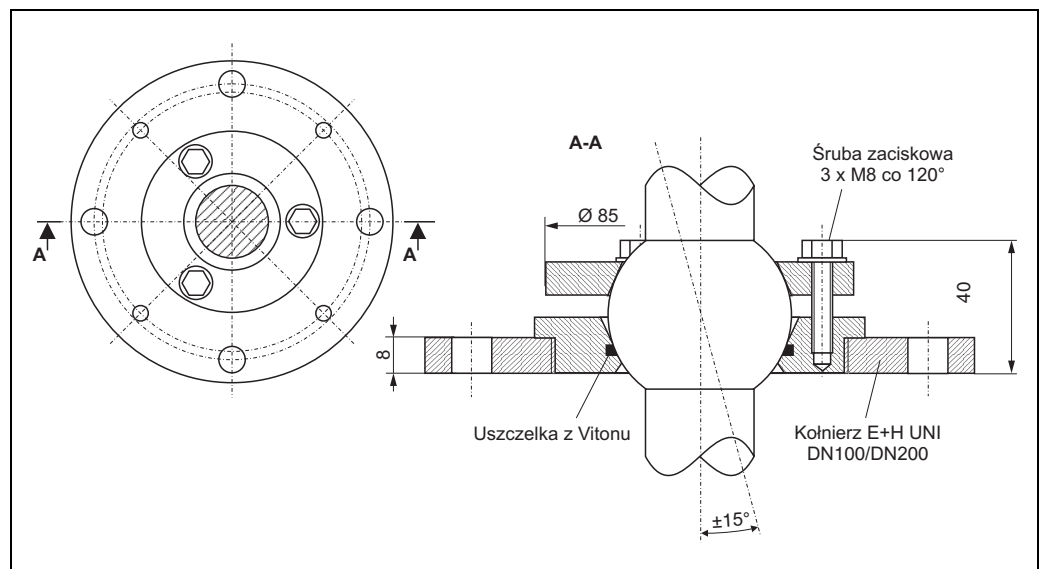
Wskazówki montażowe

W niektórych przypadkach ilość wymaganych śrub może być mniejsza od liczby otworów w kołnierzu. Ich większa ilość wykonana jest celem ułatwienia dopasowania wymiarów, w związku z czym przed przykręceniem śrub kołnierz należy ustawić prawidłowo względem przeciwkołnierza.



L00-FMR250xx-06-00-00-pl-007

Pozycjoner czujnika z kołnierzem E+H UNI



L00-FMR250xx-06-00-00-pl-007

Masa

Micropilot M	FMR250
Wersja w obudowie F12 lub T12	Okolo 6 kg + masa kołnierza
Wersja w obudowie F23	Okolo 9,4 kg + masa kołnierza

Materiał

- Obudowa:
 - wersja F12/T12: odlew aluminiowy, chromowany i powlekany proszkowo, odporny na wodę morską
 - wersja F23: stal kwasoodporna 316L
- Okno wziernika: szkło

Przyłącze technologiczne

Patrz: "Kod zamówieniowy" na str. 28-30

Uszczelka

Patrz: "Kod zamówieniowy" na str. 28-30

Antena

Patrz: "Kod zamówieniowy" na str. 28-30

Interfejs użytkownika

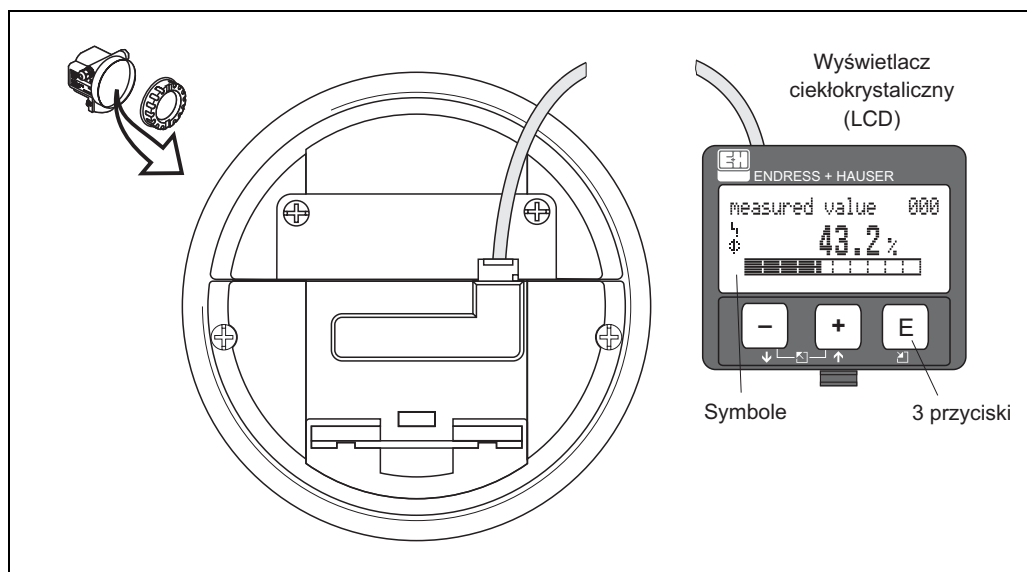
Koncepcja obsługi

Wyświetlanie wartości mierzonych oraz obsługa lokalna przetwornika Micropilot są realizowane za pomocą modułu wyświetlacza wyposażonego w przyciski. Dzięki interaktywnym komunikatom pomocy, czterowierszowy wyświetlacz alfanumeryczny umożliwia szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika. Obsługa za pomocą wyświetlacza możliwa jest również w strefach zagrożonych wybuchem (IS i XP). Zdalna obsługa realizowana jest za pomocą graficznego oprogramowania narzędziowego do obsługi przyrządów E+H z grupy ToF, dostarczanego nieodpłatnie wraz z przetwornikiem pomiarowym. Oprogramowanie, pracujące w środowisku Windows, pozwala na pełną diagnostykę, konfigurację, analizę echa oraz archiwizację nastaw przetwornika pomiarowego.

Wskaźnik

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD):

Czterowierszowy, 20 znaków w każdym wierszu. Kontrast wskaźnika jest płynnie regulowany.


















L00-FMxxxxx-07-00-00-pl-001

Symbol	Znaczenie
	SYMBOL ALARMU Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy przyrząd znajduje się w stanie alarmu. Jeżeli symbol pulsuje, oznacza to ostrzeżenie.
	SYMBOL BLOKADY Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy zablokowane są przyciski przyrządu, tzn. wprowadzony jest kod zabezpieczający, uniemożliwiający dokonywanie zmian nastaw urządzenia.
	SYMBOL KOMUNIKACJI Symbol ten, sygnalizujący aktywną komunikację, ukazuje się wówczas, gdy realizowana jest transmisja danych przy użyciu protokołu HART, PFOFIBUS PA lub Foundation Fieldbus.
	SYMBOL AKTYWNEJ SYMULACJI Ten symbol komunikacyjny ukazuje się wówczas, gdy za pomocą mikroprzełącznika uaktywniona jest symulacja realizowana poprzez protokół FF.

Elementy obsługi

Przyciski obsługi lokalnej znajdują się na module wyświetlacza, wewnątrz obudowy przetwornika. Dostępne są po odkręceniu pokrywy z wziernikiem.

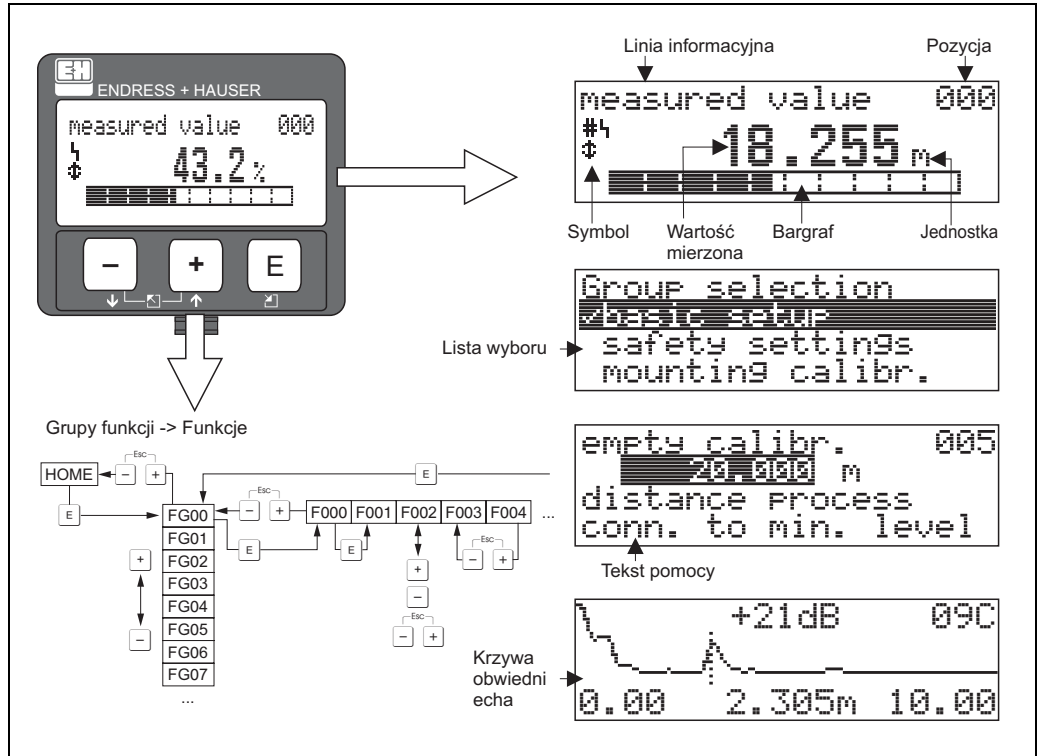
Funkcje przycisków

Przycisk(i)	Realizowana funkcja
 lub 	Przewijanie listy wyboru w górę Edycja wprowadzanych wartości
 lub 	Przewijanie listy wyboru w dół Edycja wprowadzanych wartości
  lub 	Przemieszczanie się w lewo w obrębie grupy funkcji
	Przemieszczanie się w prawo w obrębie grupy funkcji
 i  lub  i 	Regulacja kontrastu wskaźnika LCD
 i  i 	Blokowanie / odblokowywanie przyrządu za pomocą przycisków Po zablokowaniu przycisków, nie jest możliwa lokalna ani zdalna obsługa przyrządu Odblokowanie przyrządu możliwe jest po wprowadzeniu kodu dostępu.

Obsługa lokalna

Obsługa za pomocą wyświetlacza VU 331

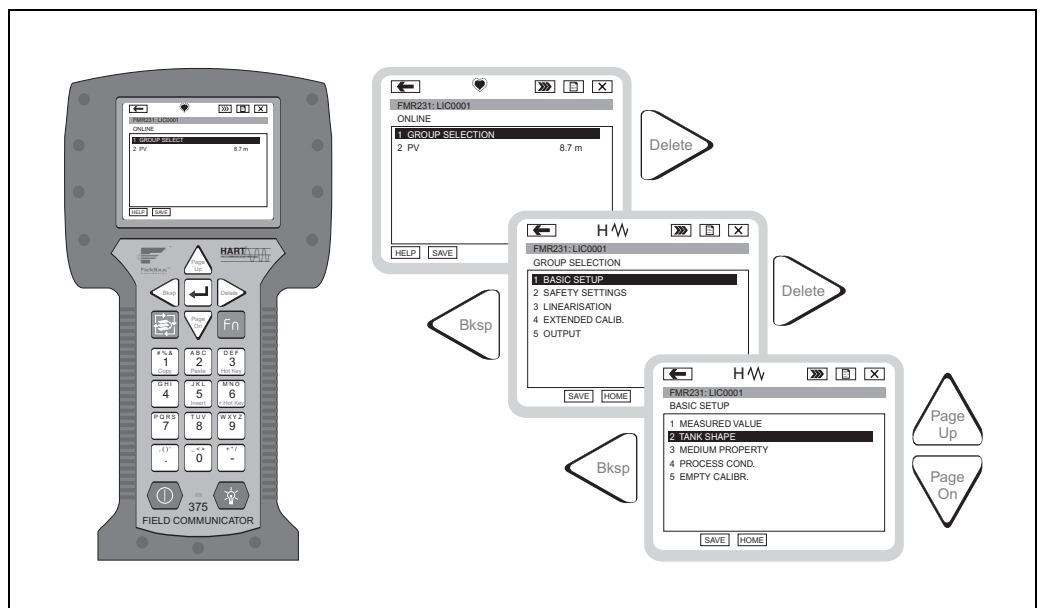
Moduł wyświetlacza VU331 jest wyposażony w trzy przyciski umożliwiające pełną obsługę lokalną przyrządu pomiarowego. Funkcje uporządkowane są w logiczne grupy, dzięki czemu użytkownik może łatwo odczytać lub zmienić wymagany parametr. Dzięki funkcji szybkiego programowania, użytkownik jest prowadzony krok po kroku przez całą procedurę konfiguracji.



L100-FMRxxxx-07-00-00-pl-002

Obsługa za pomocą komunikatora HART DXR375

Wszystkie funkcje przyrządu mogą być zaprogramowane za pomocą komunikatora DXR375.



L100-FMR2xxxx-07-00-00-yy-007

Wskazówka!

- Dalsze informacje na temat komunikatora HART dostępne są w Instrukcji obsługi zawartej w futerale transportowym DXR375

Obsługa zdalna

Micropilot M może być programowany i diagnozowany zdalnie przy wykorzystaniu protokołu HART. Obsługa lokalna jest również możliwa.

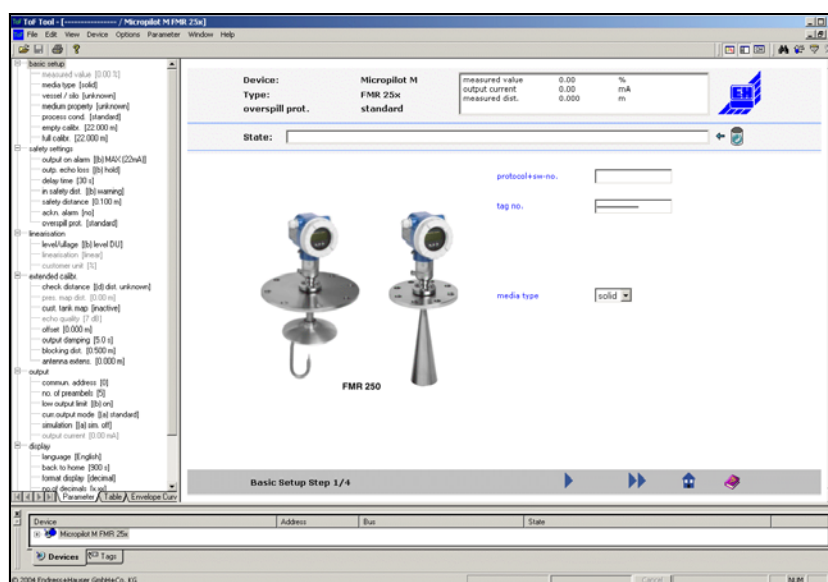
Obsługa za pomocą ToF Tool

ToF Tool jest programem graficznym, współpracującym z systemami: WinNT4.0, Win2000 i WinXP. Przeznaczony jest do obsługi m.in. przetworników pomiarowych Endress+Hauser, bazujących na zasadzie pomiaru czasu przelotu. Program umożliwia szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału oraz archiwizację nastaw przetwornika pomocną przy tworzeniu dokumentacji punktu pomiarowego. ToF Tool dostarczany jest nieodpłatnie wraz z przyrządem pomiarowym.

ToF Tool oferuje następujące funkcje:

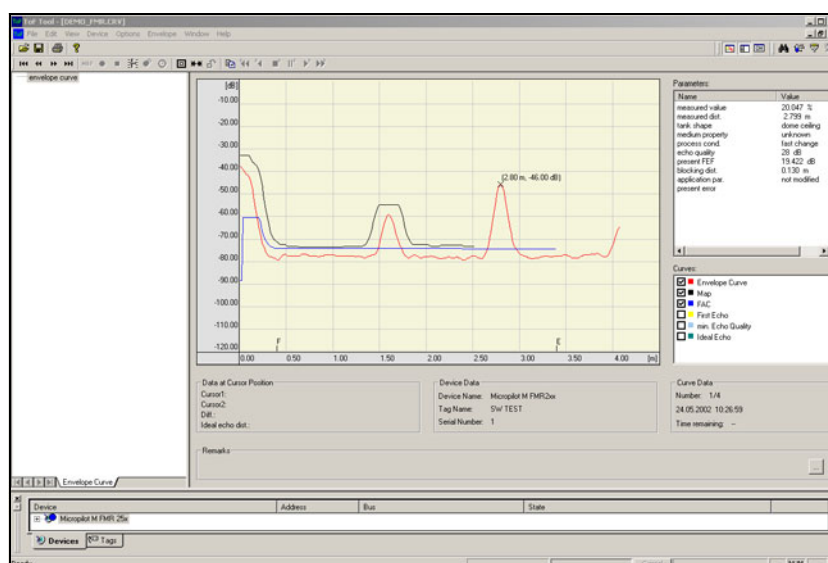
- Konfiguracja przetworników w trybie online
- Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa
- Tabele linearyzacji (tworzenie, edycja, import i eksport)
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (Upload/Download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów



L00-FMR250xx-20-00-00-en-002

Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa



L00-FMR250xx-20-00-00-en-008

Opcje podłączenia:

- HART z modułem Commubox FXA191
- Moduł FXA193 do interfejsu szeregowego komputera PC

Obsługa za pomocą FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem narzędziowym Endress+Hauser do zarządzania zasobami instalacji obiektowej (Plant Asset Management Tool), opartym na technologii FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager). 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.

- 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 elementów DTM
- Otwarty standard obsługi, umożliwiający implementację urządzeń obiektowych innych dostawców, nie posiadających sterowników DTM producenta

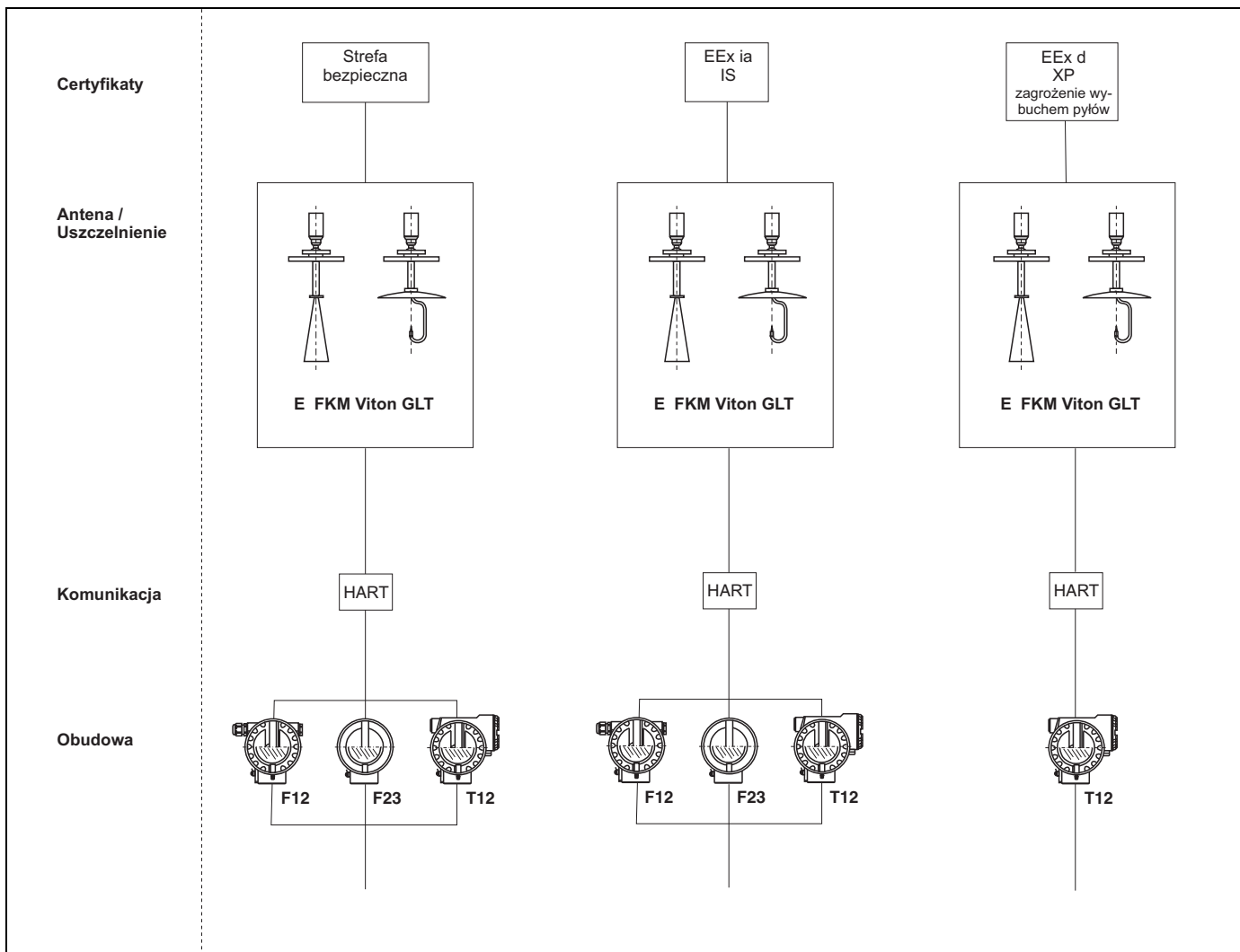
Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Dopuszczenia Ex	Patrz: "Kod zamówieniowy" na str. 28-30
Inne normy i zalecenia	EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP) EN 61010 Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych EN 61326 Emisja (urządzenia klasy B), kompatybilność elektromagnetyczna (dodatek A – obszar zak³óceñ przemys³owych) NAMUR Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym
Dopuszczenia RF	R&TTE, FCC

Kod zamówieniowy

Micropilot M FMR250

Wybór przyrządu



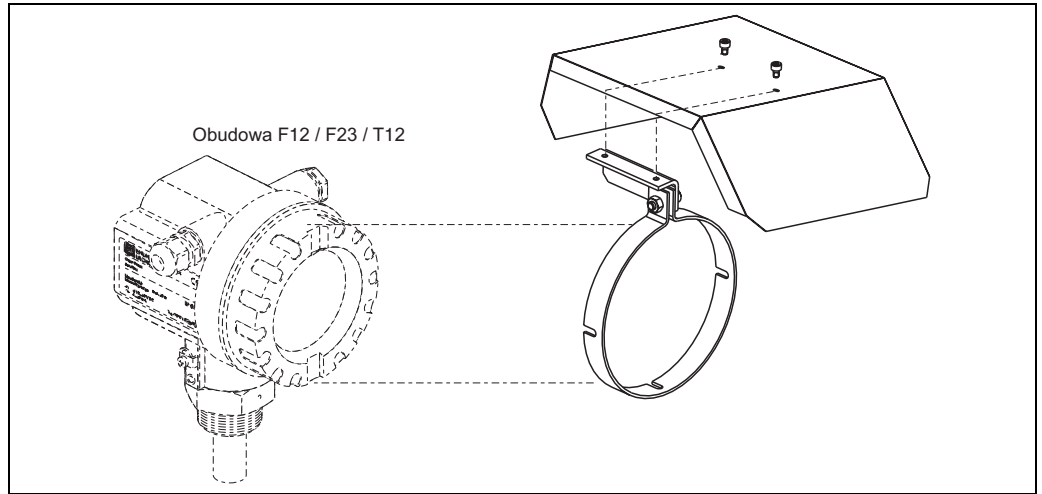
L00-FMR250xx-16-00-00-pl-001

Uszczelnienie / temperatura	E FKM Viton GLT, -40 °C...+200 °C
Ciśnienie	-1...16 bar, kołnierz E+H UNI: -1...1 bar
Stożek nadawczy	PEEK
Części zwilżane	PEEK, uszczelka i stal k.o. 316 L / 1.4404 / 1.4435
Opcjonalnie: pozycjoner czujnika	±15°, uszczelka: FKM Viton GLT

Akcesoria

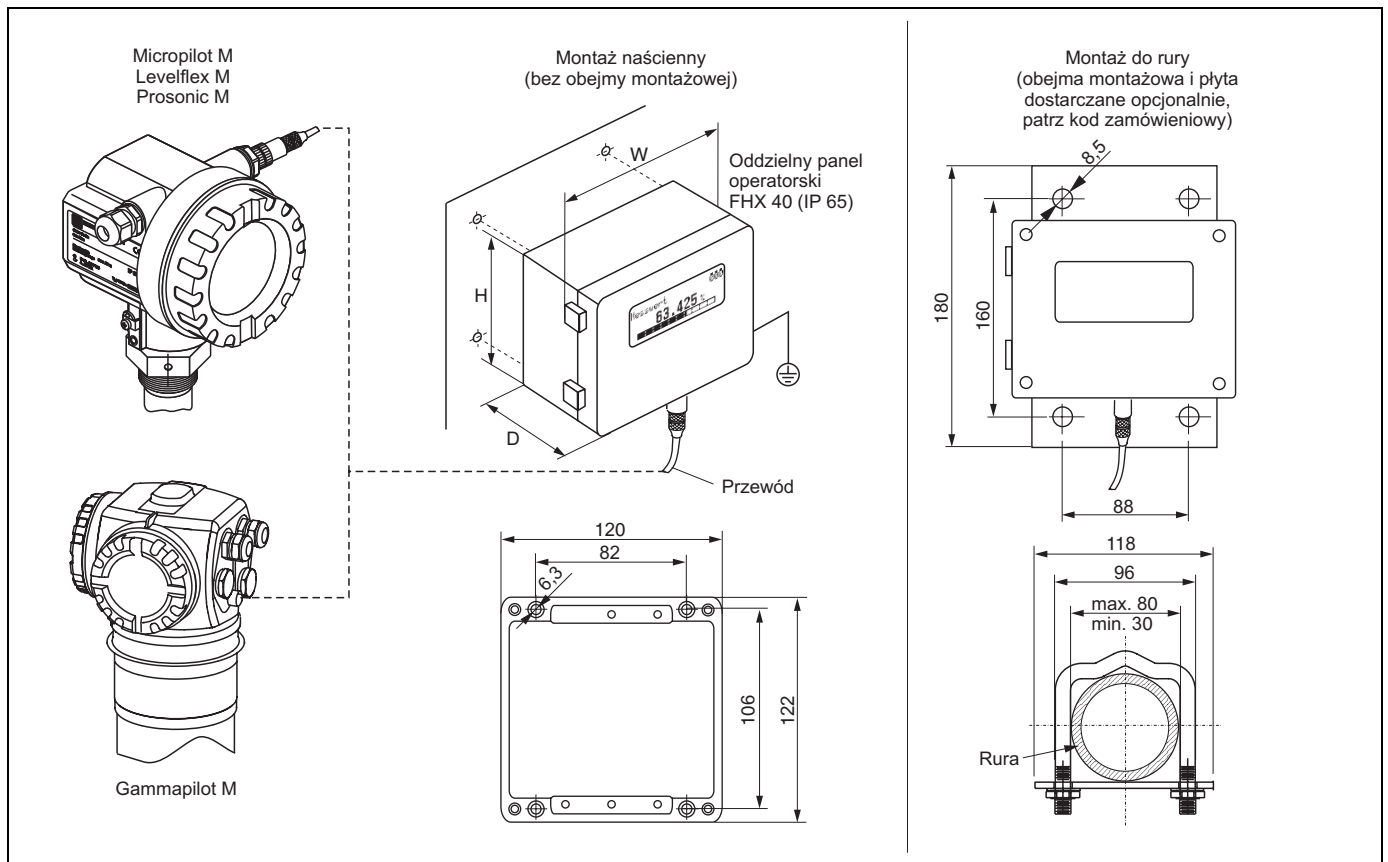
Ośłona pogodowa

W przypadku montażu przetwornika na otwartej przestrzeni, zalecamy stosowanie osłony pogodowej (kod zam.: 543199-0001). W zestawie znajduje się również obejma zaciskowa (materiał: stal k.o.).



Oddzielny panel operatorско- odczytowy FHX40

Wymiary



Dane techniczne i kod zamówieniowy

Maks. długość przewodu	20 m
Temperatura otoczenia	-30 °C...+70 °C
Stopień ochrony	IP65 wg EN 60529 (NEMA 4)
Materiał obudowy	Stop aluminium AL Si 12
Wymiary [mm]	122x150x80 (wys. x szer. x głęb.)

Certyfikaty:	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA Ogólnego przeznaczenia
Długość przewodu:	
1	20m
Opcje dodatkowe:	
A	Brak
B	Obejma do montażu do rury 1" / 2"
FHX40 -	Kompletny kod zamówieniowy

Commubox FXA191 HART

FXA 191 umożliwia podłączenie przetwornika do interfejsu RS 232C komputera PC. Konfiguracja przetwornika dokonywana jest za pomocą oprogramowania ToF Tool/FieldCare.

Interfejs serwisowy FXA193

FXA 193 umożliwia podłączenie złącza serwisowego przetworników Proline i ToF do 9 pinowego interfejsu RS 232C komputera PC (w przypadku złącza USB wymagany jest standardowy adapter USB/RS 232).

Kod zamówieniowy

Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Class I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	Inne
Przewód podłączeniowy	
B	Przewód podłączeniowy dla przetworników ToF
E	Przewód podłączeniowy dla przetworników Proline i ToF
H	Przewód podłączeniowy dla przetworników Proline i ToF oraz przewód podłączeniowy dla 2-przewodowych przetworników w wykonaniu Ex
X	Brak
9	Inne
FXA193-	Kompletny kod zamówieniowy

Dokumentacja

- Karta katalogowa: TI063D
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa dla wersji z dopuszczeniem ATEX II (1) GD: XA077D
- Dokumentacja uzupełniająca dla adapterów przewodów: SD092D

Dokumentacja uzupełniająca

Informacja o systemie Informacja o systemie dla Micropilot, SI019F/00/pl

Informacja techniczna **Fieldgate FXA320, FXA520**
Karta katalogowa serwera obiektowego Fieldgate FXA320/520, TI369F/00/pl

Instrukcja obsługi **Micropilot M**
Wraz z przyrządem dostarczane są następujące instrukcje:

Przyrząd	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Instrukcja obsługi	Opis funkcji przyrządu	Skrócona instrukcja obsługi (w przyrządzie)
FMR250	A, B	HART	BA284F/00/pl	BA291F/00/pl	KA235F/00/a2

Certyfikaty W zależności od wersji przyrządu, dostarczane są wraz z nim następujące instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA) oraz certyfikaty (ZE):

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Obudowa	PTB 04 ATEX	XA
FMR250	A	Wersja nie -Ex	A, B, K	HART	—	—	—
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	A, B, K	HART	A, B, D	w przygotowaniu	XA313F-A
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6	A, B, K	HART	C	w przygotowaniu	XA314F-A
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6	A, B, K	HART	w przygotowaniu		
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, aluminiowa pokrywa jednorodna (bez wziernika)	A, B, K	HART	A, B, D	w przygotowaniu	XA312F-A
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	A, B, D	w przygotowaniu	XA312F-A
	D	ATEX II 1/2D, aluminiowa pokrywa jednorodna (bez wziernika)	A, B, K	HART	C	w przygotowaniu	XA315F-A
	E	ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	C	w przygotowaniu	XA315F-A

W zależności od wersji przyrządu dostarczana jest wraz z nim następująca Dokumentacja montażu i sterowania (ZD):

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Obudowa	ZD
FMR250	S	FM IS	A, B, K	HART	A, B, D	ZD168F/00/pl
	T	FM XP	A, B, K	HART	C	ZD169F/00/pl
	U	CSA IS	A, B, K	HART	A, B, D	ZD170F/00/pl
	V	CSA XP	A, B, K	HART	C	ZD171F/00/pl

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00
fax (71) 780 37 60
e-mail: info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33

Oddział Warszawa
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k/Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85