



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Micropilot S FMR540

Radarowy przetwornik poziomu

Inteligentny przetwornik do bezkontaktowego, dokładnego pomiaru poziomu cieczy. Pomiary rozliczeniowe oraz aplikacje zarządzania stanem magazynowym. Zatwierdzenie typu NMI oraz PTB.



Zastosowanie

Micropilot S jest przeznaczony do dokładnego pomiaru poziomu w zbiornikach magazynowych. Przyrząd może być stosowany do pomiarów akcyzowych i rozliczeniowych. Posiada zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych w składach podatkowych (NMI/PTB w oparciu o wytyczne OIML R85 oraz API 3.1B).

Typowe obszary zastosowań:

- Wersja Micropilot S z anteną paraboliczną: idealna do montażu swobodnego w zbiornikach - pomiar w zakresie do 40 m.
- Micropilot S z anteną stożkową: doskonałe rozwiązanie do montażu swobodnego w zbiornikach, w których zastosowanie anteny parabolicznej nie jest możliwe z uwagi na geometrię zbiornika lub kształt króćca.

Wersja FMR540 z anteną paraboliczną DN200 lub DN250 zapewnia niespotykane mały kąt wiązki pomiarowej (odpowiednio: 4.4° i 3.3°). Dzięki temu przyrząd jest idealnym rozwiązaniem pomiaru w przypadku, gdy króciec jest usytuowany w małej odległości od ściany zbiornika. Wersja FMR540 z anteną stożkową DN100 umożliwia pomiar w wąskich króćcach.

Cechy i zalety

- Dokładność pomiaru +/- 1 mm
- Zatwierdzenie typu (NMI, PTB) do pomiarów rozliczeniowych
- Różnorodność zastosowań: niezależny punkt pomiarowy lub praca z punktowym koncentratorem danych NRF590 w systemie zarządzania parkiem zbiorników
- Ekonomiczne i proste podłączenie: wersja czteroprzewodowa (HART), iskrobezpieczne zasilanie 24 V DC
- Ekonomiczne, lekkie i uniwersalne przyłącza kołnierzowe
- Pozycjoner anteny do kompensacji odchylenia od pionu króćca pomiarowego na zbiorniku
- Czterowierszowy wyświetlacz graficzny: gwarancja łatwej i intuicyjnej obsługi
- Szybkie uruchomienie i diagnostyka oraz tworzenie dokumentacji za pomocą dostarczanego nieodpłatnie oprogramowania FieldCare
- Interfejs cyfrowy HART

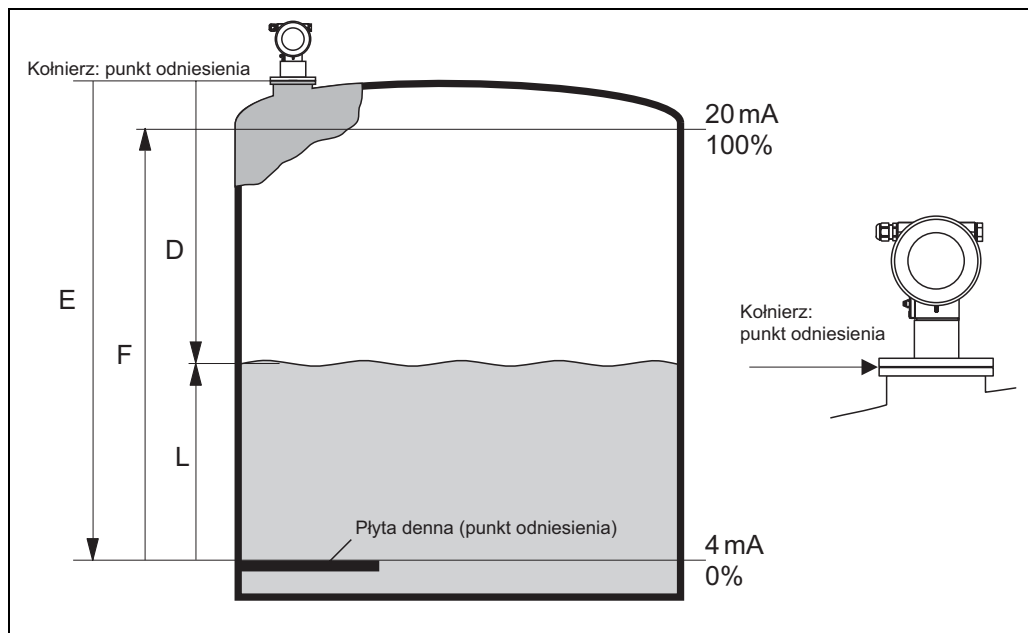
Spis treści

Budowa systemu pomiarowego	3	Warunki pracy: środowisko	19
Zasada pomiaru	3	Temperatura otoczenia	19
Układ pomiarowy	4	Temperatura składowania	19
Pomiary rozliczeniowe	5	Klasa klimatyczna	19
Zintegrowany system zarządzania parkiem zbiorników.	5	Stopień ochrony	19
		Odporność na drgania	19
		Czyszczenie anteny	19
Wielkości wejściowe	6	Kompatybilność elektromagnetyczna	19
Wartości mierzone	6	Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	19
Wybór anteny Micropilot S	6		
Zakres pomiarowy	7	Warunki pracy: proces	19
Zakresy pomiarowe w zależności od wersji anteny oraz rodzaju produktu.	7	Temperatura procesu	19
Warunki pomiaru	8	Dopuszczalne ciśnienie procesu	19
Częstotliwość pracy.	8	Pozycjoner anteny	19
Wielkości wyjściowe	9	Budowa mechaniczna	20
Sygnały wyjściowe.	9	Konstrukcja/Wymiary.	20
Sygnalizacja usterki	9	Masa	21
Linearyzacja	9	Materiały (niezwilżane przez medium procesowe).	21
Separacja galwaniczna.	9	Materiały (zwilżane przez medium procesowe)	22
Parametry komunikacji cyfrowej	9	Tabliczka znamionowa / tabliczka znamionowa przyrządów z zatwierdzeniem typu do pomiarów rozliczeniowych.	23
		Kołnierz E+H UNI	24
Zasilanie	10		
Podłączenie elektryczne	10	Interfejs użytkownika	26
Obciążenie HART	10	Koncepcja obsługi	26
Wprowadzenia przewodów.	10	Wskaźnik	26
Napięcie zasilania	10	Elementy obsługowe.	27
Pobór mocy.	10	Obsługa lokalna	28
Pobór prądu	10	Obsługa zdalna	29
Tętnienia maks. sygnału HART	10		
Szum maks. sygnału HART	10	Certyfikaty i dopuszczenia.	31
Zasilanie	10	Znak CE	31
Podwyższona dokładność pomiaru.	10	Dopuszczenia Ex	31
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.	11	Inne normy i zalecenia	31
Oznaczenie zacisków 4...20 mA z HART	12	Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	31
		Dopuszczenia RF	39
Cechy metrologiczne	13		
Wskazówka!	13	Kody zamówieniowe	32
Warunki odniesienia	13	Micropilot S FMR540	32
Maksymalny błąd pomiaru.	13		
Błąd powtarzalności.	13	Akcesoria.	34
Histeresa.	13	Ośłona pogodowa	34
Dryft długoterminowy.	13	Narzędzie do wypionowania anteny w króćcu.	34
Wpływ temperatury otoczenia	13	Modem Commubox FXA195 HART	34
Certyfikat wzorcowania wersji do pomiarów rozliczeniowych	13	Modem Commubox FXA291	34
Rozdzielczość	13	ToF Adapter FXA291	34
Niezawodność oprogramowania	13		
Wersje do zarządzania stanem magazynowym	13	Dokumentacja uzupełniająca	35
		Broszura	35
Warunki pracy: montaż	14	Karta katalogowa	35
Wskazówki montażowe	14	Instrukcja obsługi	35
Kąt wiązki.	15	Certyfikaty	35
Montaż FMR540 w zbiorniku	16	Patenty	35
FMR540 z pozycjonerem anteny	18		
Zintegrowane złącze do czyszczenia sprężonym powietrzem	18		

Budowa systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

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



L00-FMR54xxx-15-00-00-pl-001

Wielkości wejściowe

Powracające impulsy mikrofalowe, odebrane przez antenę, przesyłane są 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 "t" mikroimpulsów:

$$D = c \cdot t / 2, \text{ gdzie } c - \text{prędkość światła (300 000 km/s)}$$

Znając wysokość zbiornika "E", poziom produktu "L" oblicza się z równania:

$$L = E - D$$

Odległość "E" podawana jest od punktu odniesienia (dolnej powierzchni przyłącza technologicznego). W celu zapewnienia wysokiej dokładności pomiaru poziomu, bezwzględnie wymagane jest zagwarantowanie stabilnej pozycji montażowej radaru (punkt odniesienia pomiaru) lub wprowadzenie kompensacji wpływu ruchów zbiornika podczas cykli napełniania i opróżniania. Jest to możliwe poprzez wykorzystanie tabeli korekcyjnej (tabeli pomiarów kontrolnych) wbudowanej w Micropilot S FMR53x/540 lub funkcji kompensacji dostępnej w punktowym koncentratorze danych NRF590. Micropilot posiada funkcje tłumienia ech zakłócających. Zapewniają one, że echo odbite od stałych elementów znajdujących się w zbiorniku, takich jak np. czujnik temperatury, sygnalizatory poziomu, występy, nie jest interpretowane jako echo powstałe od powierzchni cieczy.

Wielkości wyjściowe

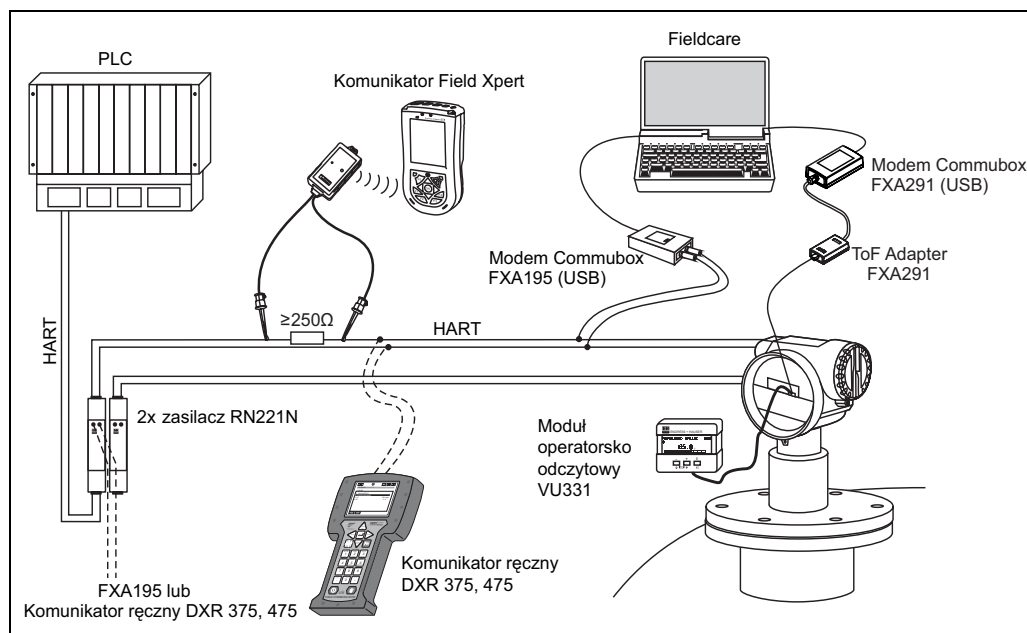
Micropilot programowany jest poprzez wprowadzenie odległości "E" (=zbiornik pusty), odległości "F" (=zbiornik pełny) oraz parametru rodzaju zastosowania. Podanie tego ostatniego parametru automatycznie dostraja przyrząd do warunków pomiarowych. W przetwornikach z wyjściem prądowym, odległości "E" i "F" odpowiadają odpowiednio prądom wyjściowym 4 mA i 20 mA. Na wyjściu cyfrowym i wskaźniku odpowiadają poziomowi 0 % i 100 %. W przypadku pomiarów rozliczeniowych lub aplikacji zarządzania stanem magazynowym, wartość mierzona powinna być zawsze przesyłana za pomocą protokołu (HART).

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**Niezależny punkt pomiarowy**

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

Kompletny układ pomiarowy składa się z:



L00-FMR53cxxx-14-00-06-pl-002

Obsługa lokalna

- za pomocą modułu operatorско-odczytowego VU331,
- za pomocą komputera PC, modułu FXA291 i ToF Adapter FXA291 (USB) oraz oprogramowania narzędziowego "FieldCare". Oprogramowanie FieldCare jest programem graficznym, przeznaczonym do obsługi przetworników pomiarowych (radarowych, ultradźwiękowych i mikroimpulsowych) produkcji Endress+Hauser. Pozwala na szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału, archiwizację nastaw przetwornika oraz tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego.

Obsługa zdalna

- za pomocą komunikatora ręcznego DXR 375, 475,
- za pomocą komunikatora ręcznego Field Xpert SFX100,
- za pomocą komputera PC, modemu Commubox FXA195 i oprogramowania narzędziowego FieldCare.

Obsługa zdalna

Za pomocą komputera PC, punkтового koncentratora danych NRF590 i oprogramowania do nadzoru zbiorników paliwowych.

Integracja z systemami innych dostawców do zarządzania aparaturą

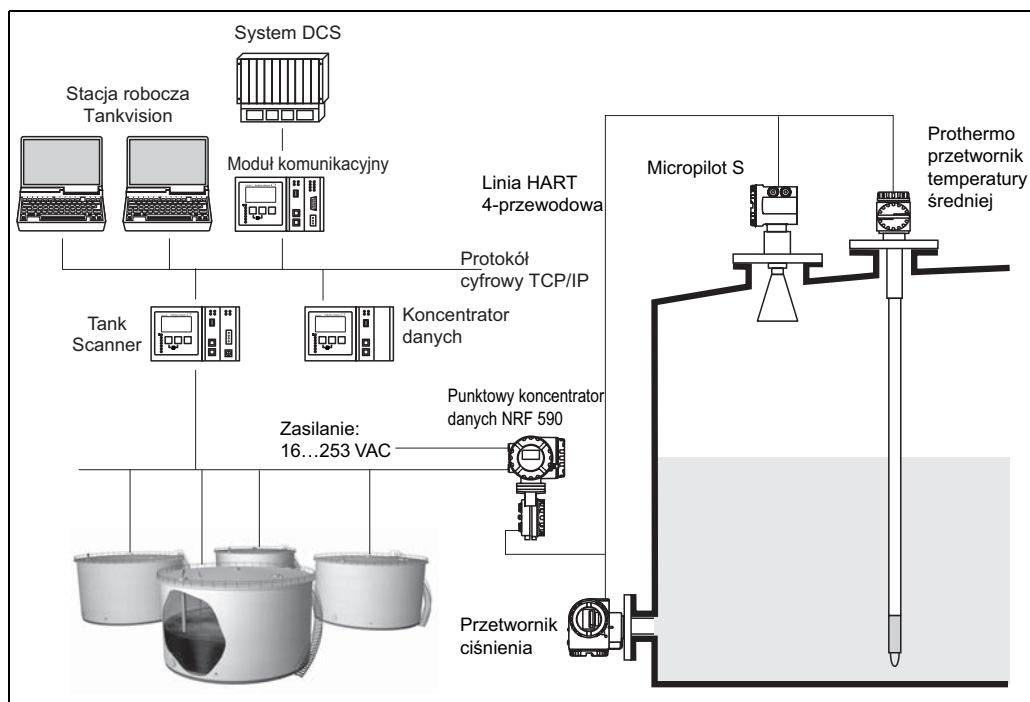
Interfejs HART umożliwia integrację z systemem AMS® (Asset Management System) firmy Emerson.

Pomiary rozliczeniowe

Micropilot S może być stosowany do pomiarów rozliczeniowych oraz w aplikacjach zarządzania stanem magazynowym. Kalibrację lokalną należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Po dokonaniu kalibracji lokalnej Micropilot S może zostać zaplombowany, aby uniemożliwić dostęp do przedziału elektroniki i zmianę ustawień przyrządu. W przypadku stosowania Micropilot S w instalacjach rozliczeniowych lub aplikacjach zarządzania stanem magazynowym, wpływ temperatury w górnym obszarze płaszczu zbiornika może być całkowicie kompensowany za pomocą punktowego koncentratora danych NRF590. Umożliwia on również korekcję pionowego przesunięcia punktu odniesienia pomiaru powodowanego oddziaływaniem ciśnienia hydrostatycznego w zbiorniku. Punktowy koncentrator danych zapewnia zasilanie niskonapięciowe (24 V DC) dla Micropilot S oraz umożliwia komunikację HART w trybie wielopunktowym z maks. 6 przyrządami.

Zintegrowany system zarządzania parkiem zbiorników

Punktowy koncentrator danych NRF 590 gwarantuje kompleksowe monitorowanie i obsługę układu czujników pracujących w zbiorniku podlegającym kontroli metrologicznej. Dowolna konfiguracja przyrządów takich, jak przetworniki radarowe, przetworniki do pomiaru rozkładu temperatur, temperatury średniej, sondy pojemnościowe do detekcji wody dennej oraz przetworniki ciśnienia może być zintegrowana w jeden system pomiaru. Zaimplementowane protokoły, zgodne ze standardami komunikacji cyfrowej obowiązującymi w przemysłowych systemach pomiarowych, umożliwiają integrację przyrządu z istniejącymi systemami zarządzania zbiornikami magazynowymi. Możliwość współpracy z przetwornikami analogowymi 4...20 mA, cyfrowe wejścia /wyjścia oraz wyjście analogowe ułatwiają pełną integrację układu czujników zainstalowanych na zbiornikach. System oparty na sprawdzonej koncepcji iskrobezpiecznej magistrali HART, gwarantuje maksymalną redukcję kosztów okablowania, zapewniając jednocześnie maksymalne bezpieczeństwo, niezawodność i dostępność informacji o procesie technologicznym lub o zawartości zbiorników magazynowych.



L00-FMRS3xxx-14-00-06-pl-000

Wielkości wejściowe

Wartości mierzone

Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne, patrz rys. → str. 3) a powierzchnią produktu. Obliczenie poziomu produktu jest wykonywane w oparciu o wprowadzoną wysokość zbiornika E. Za pomocą funkcji linearyzacji, zmierzony poziom może być poddany konwersji na inne wielkości (np. masa, objętość itp.). W celu kompensacji czynników wpływających na nieliniowość pomiaru np. ruchu dachu zbiornika, istnieje możliwość wprowadzenia dodatkowej tabeli korekcyjnej (tabela pomiarów kontrolnych).

Wybór anteny Micropilot S

Dobór odpowiedniej wersji anteny determinowany jest przez wymagania danej aplikacji oraz warunki montażowe w punkcie pomiarowym. W związku z tym, należy uwzględnić następujące kryteria:

- Rodzaj zastosowania (montaż swobodny w zbiorniku, praca w rurze osłonowej)
- Warunki montażowe (średnica, pozycja oraz wysokość króćca)
- Właściwości produktu magazynowanego w zbiorniku (powierzchnia odbijająca, ciśnienie pary nad powierzchnią, temperatura, itd.)
- Kondensacja
- Przetwornik Micropilot S FMR540 dostępny jest w wykonaniach z dwoma wersjami anten.
Do pracy w rurach osłonowych należy wybrać przetwornik FMR532 (patrz Ti00344f).

Antena stożkowa

Wersja z anteną stożkową DN100 (4") stanowi doskonałe rozwiązanie do montażu swobodnego w zbiornikach, umożliwiając pomiar w zakresie do 20 m/30 m (w zależności od stałej dielektrycznej). Z uwagi na mały kąt stożka emitowanej fali elektromagnetycznej (8°), antena ta znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie pomiar powinien się odbywać w miarę blisko ściany ("Kąt wiązki"), → str. 15). Niezbędnym warunkiem prawidłowego montażu jest usytuowanie anteny stożkowej tak, aby jej dolna krawędź znajdowała się wewnątrz zbiornika (Montaż FMR540 w zbiorniku), → str. 16). Jeśli występuje zjawisko kondensacji, należy rozważyć użycie anteny parabolicznej lub skontaktować się z lokalnym oddziałem Endress+Hauser.



L00-FMR54xxx-10-08-00-xx-004

Antena paraboliczna

Wersja z anteną paraboliczną oferująca najmniejszy kąt wiązki (3.3°) jest idealna do montażu swobodnego. Pozwala na pomiar w zakresie aż do 40m (stała dielektryczna ≥ 1.8). Stanowi doskonałe rozwiązanie tam, gdzie pomiar powinien być dokonywany blisko ścian zbiornika, posiadającego dach z odpowiednim wjazem lub króćcem pomiarowym.



L00-FMR54xxx-10-08-00-xx-005

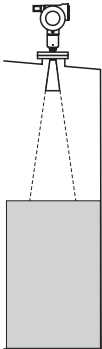
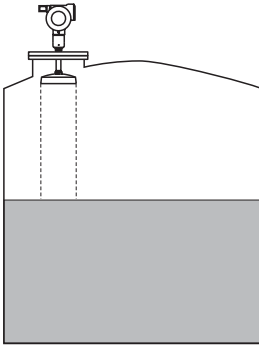
Zakres pomiarowy

Efektywny zakres pomiarowy zależy od średnicy anteny, stałej dielektrycznej medium, miejsca montażu oraz poziomu ewentualnych ech zakłócających. W celu zapewnienia optymalnego poziomu sygnału, zalecane jest stosowanie anteny o możliwie jak największej średnicy (DN200 lub anteny parabolicznej DN250). Poniższe tabele przedstawiają grupy produktów i osiągalne zakresy pomiarowe w zależności od zastosowania i rodzaju medium. Jeśli stała dielektryczna medium jest nieznana, sugerujemy wybór grupy B lub kontakt z biurem E+H.

Poniższa tabela przedstawia grupy mediów wraz ze stałą dielektryczną ϵ_r .

Grupa produktów	DK (ϵ_r)	Przykłady
A1	1.4...1.6	propan, butan
A2	1.6...1.9	ciecze nieprzewodzące, nafta, paliwa do silników turbodrzutowych, benzyna, gazy ciekłe (LPG)
B	1.9...4	ciecze nieprzewodzące, np. benzyna, olej napędowy, olej ciężki, olej silnikowy, bitum, benzen, toluen, etylobenzen, ksyleny (BTEX), paliwo resztkowe
C	4...10	np. stężone kwasy, rozpuszczalniki organiczne, estry, anilina, alkohole, aceton, ...
D	> 10	ciecze przewodzące, np. roztwory wodne, rozpuszczone kwasy i ługi

Zakresy pomiarowe w zależności od wersji anteny oraz rodzaju produktu

Grupa produktów	Antena stożkowa bez wydłużenia	Antena paraboliczna bez wydłużenia	
			
	Zakres pomiarowy ¹⁾	Zakres pomiarowy ¹⁾	
A1	DC (ϵ_r) = 1.4...1.6	Prosimy o kontakt z biurem regionalnym Endress+Hauser.	
A2	DC (ϵ_r) = 1.6...1.9	0.6...20 m	0.6...40 m
B	DC (ϵ_r) = 1.9...4	0.6...20 m	0.6...40 m
C	DC (ϵ_r) = 4...10	0.6...30 m	0.6...40 m
D	DK (ϵ_r) > 10	0.6...30 m	0.6...40 m
Maks. zakres pomiarowy z zatwierdzeniem dla pomiarów rozliczeniowych		NMi: 23 m	NMi: 26 m

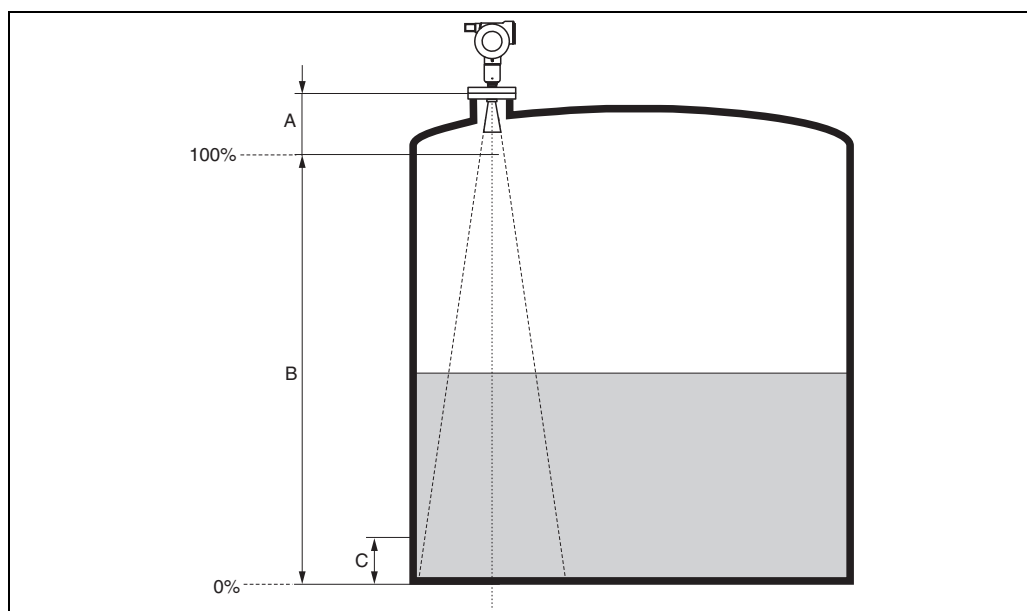
1) Wszystkie wartości dotyczą warunków odniesienia.

Wskazówka!

Do pracy w rurach osłonowych zalecany jest radar Micropilot S FMR532 (patrz Karta katalogowa Ti00344f).

Warunki pomiaru

- 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 jest niemożliwy.
- W zależności od konsystencji, piana może pochłaniać mikrofalę lub je odbijać. W związku z tym, w przypadku występowania piany, nie można zagwarantować poprawności pracy przyrządu bez przeprowadzenia testów.
- Wielkość minimalnego zakresu pomiarowego **B** zależy od typu anteny (patrz rys. poniżej).
- Średnica i wysokość zbiornika powinny być co najmniej takie, aby uniemożliwić odbicie wiązki pomiarowej od ścian zbiornika po obydwóch stronach.
- W przypadku mediów o niewielkiej stałej dielektrycznej (grupy A i B), przy niskim poziomie produktu, sygnał echa pochodzący od dna zbiornika może być silniejszy od sygnału echa odbitego od powierzchni produktu (mała odległość **C**). W celu zagwarantowania wymaganej dokładności, zalecane jest ustawienie punktu zerowego w odległości **C** nad dnem zbiornika (patrz rysunek i tabela poniżej).
- Teoretycznie pomiar poziomu może być realizowany dopóki medium nie zetknie się z zakończeniem anteny FMR540. Jednak z uwagi na ewentualną możliwość negatywnego oddziaływania medium o własnościach korozyjnych lub tendencji do tworzenia osadów zalecamy, aby maksymalny poziom medium (koniec zakresu pomiarowego) znajdował się w odległości co najmniej **A** (patrz rysunek i tabela poniżej).



100-FMR54xxx-17-00-00-yy-009

1)	A [m]	B [m]	C [mm]
FMR540 (bez wydłużenia anteny) ²⁾	0.6	> 0.5	> 300

1) Wszystkie wartości dotyczą warunków odniesienia.

2) Przy doborze opcji wydłużenia czujnika, do wymiaru "A" należy dodać długość wydłużenia.

Reakcja w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego

Reakcja przyrządu może być dowolnie programowana: konfiguracją domyślną jest ustawienie prądu wyjściowego o wartości 22 mA oraz generowanie komunikatu ostrzeżenia (E651).

Częstotliwość pracy

- Pasmo K

Wielkości wyjściowe

Sygnały wyjściowe 4...20 mA (odwracalny) z protokołem HART (np. współpraca z punktowym koncentratorom danych NRF590 w konfiguracji HART Multidrop): wersja ta ma możliwość zdalnej obsługi przetwornika za pomocą oprogramowania komputerowego FieldCare. Przyrząd może pracować zarówno w trybie bezpośrednim (point-to-point), jak i wielopunktowym (HART Multidrop).

Sygnalizacja usterki Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze jest dostępna na:

- wskaźniku lokalnym:
 - jako symbol błędu
 - w postaci komunikatu tekstowego
 - Na wskaźnikach diodowych LED: czerwony wskaźnik świeci w sposób ciągły = alarm, czerwony wskaźnik pulsuje = ostrzeżenie
- wyjściu prądowym
- poprzez interfejs cyfrowy

Linearyzacja Micropilot S 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.

Separacja galwaniczna 500 V pomiędzy

- zasilaniem a masą
- zasilaniem a obwodami sygnału pomiarowego

Parametry komunikacji cyfrowej

HART

Wersja HART	5
Identyfikator producenta	17 (11 w kodzie heksadecymalnym)
Kod typu przyrządu	31
Wersja przyrządu	1 (dla wersji oprogramowania 01.01.00) 2 (dla wersji oprogramowania 01.01.02)
Obsługiwane funkcje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tryb rozgłoszeniowy ■ Additional Transmitter Status
Pliki opisu urządzenia	Aktualne informacje są dostępne pod adresem: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.pl.endress.com ■ www.hartcomm.org
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne urządzenia	Główna wartość mierzona: poziom lub objętość ¹⁾

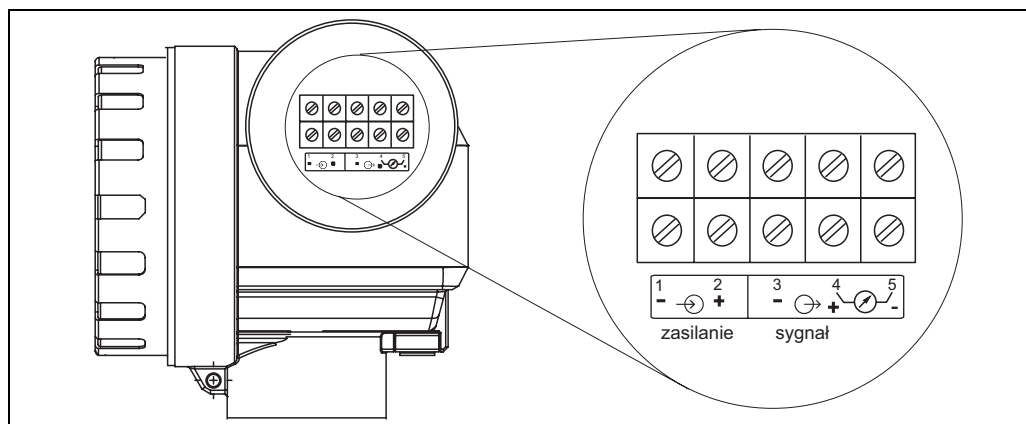
1) odpowiednio do konfiguracji

Zasilanie

Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

Wkładka elektroniczna oraz wyjście prądowe są izolowane galwanicznie od obwodu anteny.



L00-FMR53xxx-04-00-00-pl-001

Obciążenie HART

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi: 250 Ω

Wprowadzenia przewodów

- Dławiak: gwint M20x1.5
- Wprowadzenie przewodu: G½, ½NPT, M20

Napięcie zasilania

Napięcie DC: 16...36 V

Komunikacja		Napięcie pomiędzy zaciskami	Minimalne	Maksymalne
Zasilanie	standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Sygnał	Ex	U (4 mA) =	11.5 V	30 V
		U (20 mA) =	11.5 V	30 V

Pobór mocy

- Maks. 400 mW dla 16 V
- Maks. 600 mW dla 24 V
- Maks. 750 mW dla 30 V
- Wersja dla strefy iskrobezpiecznej: maks. 900 mW dla 36 V

Pobór prądu

Maks. 25 mA (chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania 55 mA).

Tętnienia maks. sygnału HART

47...125 Hz: $U_{pp} = 200$ mV

Szum maks. sygnału HART

od 500 Hz do 10 kHz: $U_{eff} = 19$ mV (dla 500 Ω)

Zasilanie

- W przypadku pracy w niezależnym punkcie pomiarowym zalecamy stosowanie dwóch zasilaczy RN221N produkcji Endress+Hauser.
- W przypadku pracy w systemie zarządzania parkiem zbiorników: za pośrednictwem punktowego koncentratora danych NRF590 produkcji Endress+Hauser (zalecana konfiguracja).

Podwyższona dokładność pomiaru

W celu pomiaru z podwyższoną dokładnością, do transmisji wartości mierzonej należy wykorzystać protokół HART, zapewniając w ten sposób wymaganą rozdzielczość sygnału.

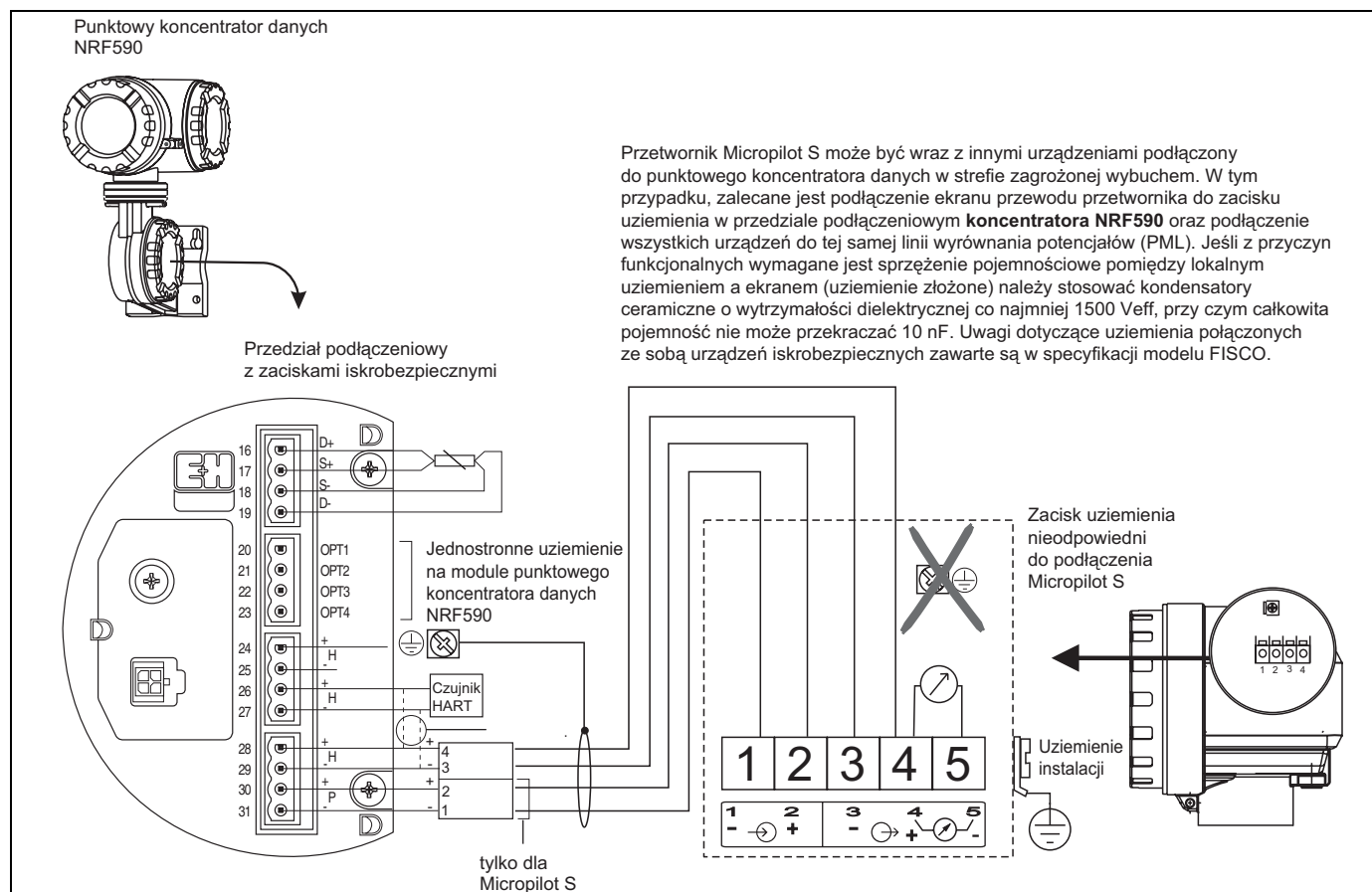
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

- Przetwornik poziomu Micropilot S posiada wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (ogranicznik przepięć 600 Vrms), spełniające wymogi normy DIN EN 60079-14 lub IEC 60060-1 (ochrona przed udarami: amplituda do $\hat{I} = 10 \text{ kA}$, impulsy 8/20 μs). Dodatkową ochroną jest separacja galwaniczna do 500 Vrms pomiędzy obwodem zasilania i wyjściem prądowym (HART). W celu zapewnienia wyrównania potencjałów, należy podłączyć metalową obudowę Micropilot S do ściany zbiornika lub ekranować bezpośrednio za pomocą przewodu.
- W przypadku instalacji dodatkowego ogranicznika przepięć HAW560Z/HAW562Z (patrz XA00081F-B "Instrukcje bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych z dopuszczeniem Ex"):
 - Podłączyć zewnętrzny ogranicznik przepięć i przetwornik Micropilot S do lokalnej instalacji wyrównania potencjałów.
 - Wyrównanie potencjałów układu pomiarowego powinno być zapewnione zarówno w obrębie strefy zagrożonej wybuchem jak i poza nią.
 - Długość przewodu łączącego ogranicznik przepięć z przetwornikiem Micropilot S nie powinna przekraczać 1 m.
 - Przewód powinien być odpowiednio zabezpieczony, np. prowadzony w wężu zbrojonym.

**Oznaczenie zacisków
4...20 mA z HART**

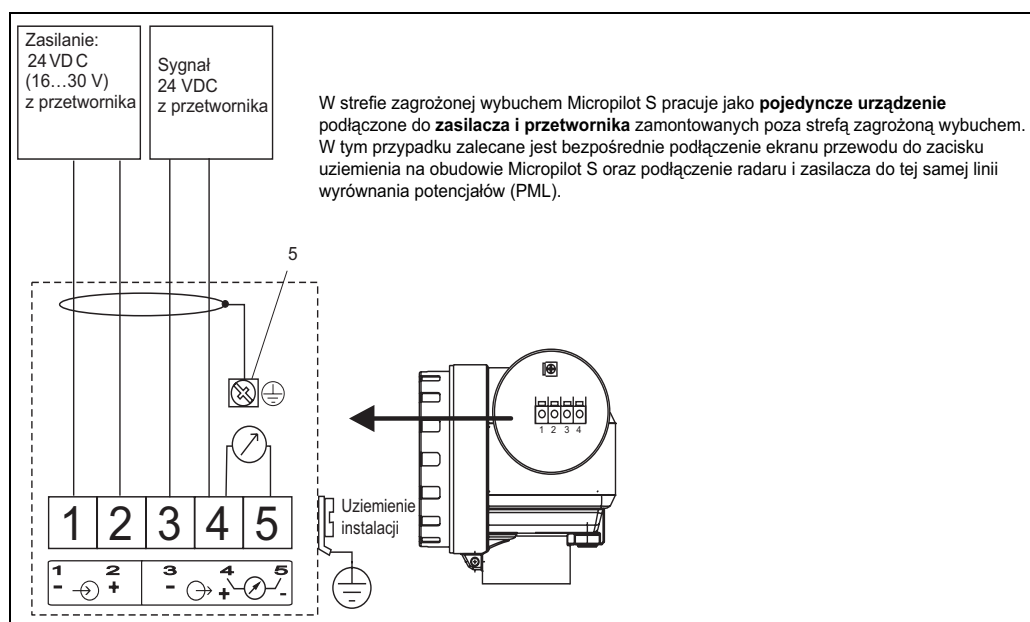
Przewód 4-żyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym (średnica żyły: 0.5...2.5 mm). Należy stosować 4-żyłową skrętkę ekranowaną. Przetwornik posiada wbudowane obwody zabezpieczające przed odwrotną polaryzacją przyłożonego napięcia, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz Ti00241f Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej). Sposób podłączenia do punktowego koncentratora danych NRF590: patrz karta katalogowa Ti00374f.

Podłączenie do punktowego koncentratora danych NRF590



100-fmr54xx-04-00-00-pl-002

Podłączenie w niezależnym punkcie pomiarowym



100-fmr54xx-04-00-00-pl-001

Cechy metrologiczne

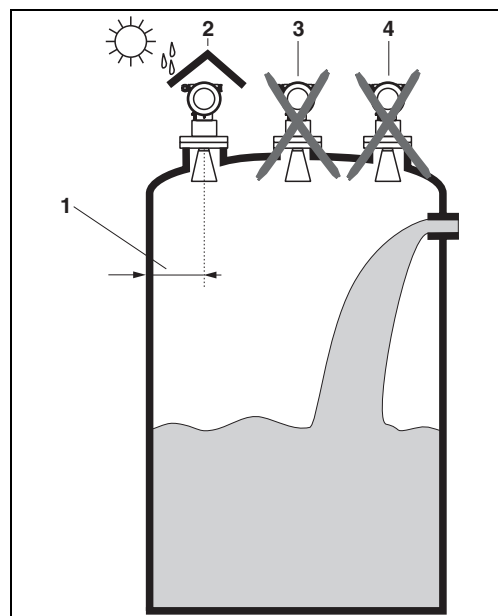
Wskazówka!	Dokładność pomiaru podano dla przyrządów wzorcowanych do pomiarów rozliczeniowych oraz aplikacji zarządzania stanem magazynowym według wytycznych OIML R85. Ogólne warunki procesu / środowiskowe, patrz → str. 19.
Warunki odniesienia	Zgodnie z OIML R85: <ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura = -25 °C...+55 °C ■ Ciśnienie atmosferyczne ■ Wilgotność względna (powietrze) = 60 % ±15 % ■ Właściwości medium: dobrze odbijająca, spokojna powierzchnia produktu. ■ Średnica zbiornika: wiązka pomiarowa kierowana jest na ścianę zbiornika tylko po jednej stronie. ■ Brak elementów zakłócających w obszarze wiązki pomiarowej.
Maksymalny błąd pomiaru	Dokładność bezwzględna: poniżej ±1 mm
Błąd powtarzalności	0.1 mm
Histereza	0.1 mm
Dryft długoterminowy	W granicach określonej dokładności.
Wpływ temperatury otoczenia	Wyjście prądowe (dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt zerowy (4 mA) typowo T_K: 0.025 %/10 K, maks. 0.291 % dla zakresu temperatur 40 °C...+80 °C ■ Zakres (20 mA) typowo T_K: 0.07 %/10 K, maks. 0.824 % dla zakresu temperatur 40 °C...+80 °C
Certyfikat wzorcowania wersji do pomiarów rozliczeniowych	Dokładność każdego przetwornika Micropilot S określa fabryczny certyfikat wzorcowania, dokumentujący błąd absolutny i błąd względny w 10 punktach, na podstawie końcowego testu przyrządu. Dla przetwornika FMR540 (montaż swobodny) pomiar referencyjny dokonywany jest za pomocą lasera interferometrycznego (Jenaer Messtechnik ZLM 500) o dokładności absolutnej 0.1 mm. Każdy przetwornik FMR540 może być na życzenie dostarczony ze świadectwem legalizacji wstępnej dla pomiarów rozliczeniowych.
Rozdzielczość	Cyfrowa / analogowa (4...20 mA): 0.1 mm / 0.03% zakresu pomiarowego
Niezawodność oprogramowania	Oprogramowanie stosowane w przyrządach radarowych FMR540 jest zgodne z międzynarodowym standardem OIML R85. W szczególności, spełnione są następujące wymogi: <ul style="list-style-type: none"> ■ cykliczna weryfikacja spójności danych ■ pamięć nieulotna ■ segmentowa struktura pamięci danych Przetworniki radarowe Micropilot S zapewniają ciągłe monitorowanie dokładności pomiaru na zgodność z metrologicznymi wytycznymi OIML R85. Jeżeli nie jest możliwe zachowanie wymaganej dokładności, generowany jest alarm sygnalizowany na wskaźniku lokalnym oraz poprzez interfejs cyfrowy (→ str. 26).
Wersje do zarządzania stanem magazynowym	Wszystkie typy przyrządów są dostępne w wersji dla aplikacji zarządzania stanem magazynowym o dokładności zredukowanej do ± 3 mm (w warunkach odniesienia). Wersje te dostarczane są BEZ certyfikatu kalibracji oraz zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych. Specyfikacja dokonywana jest poprzez wybór opcji "R" (zredukowana dokładność) w pozycji "Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych" kodu zamówieniowego .

Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe

Wybór miejsca montażu

- Zalecana odległość (1) pomiędzy ścianą zbiornika a osią króćca: co najmniej wartość podana w tabeli (patrz: "Kąt wiązki", → str. 15).
- 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), która zabezpiecza przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Prosty montaż i demontaż osłony zapewnia dostępna obejma zaciskowa ("Kąt wiązki", → str. 34).



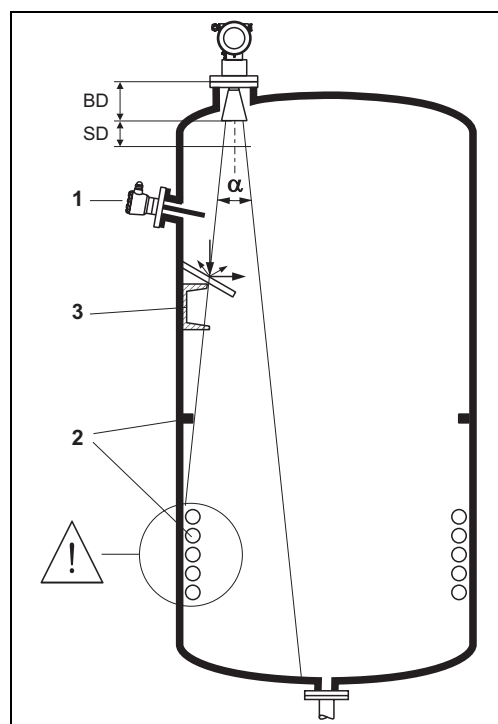
L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-012

Montaż w zbiornikach

- Jeżeli jest to możliwe, wewnątrz wiązki sygnałowej należy unikać montażu elementów (1) takich jak sygnalizatory poziomu, czujniki temperatury, itp. (patrz: Kąt wiązki → str. 15).
- Ważne jest zaprogramowanie alarmu HiHi tak, aby był sygnalizowany przy poziomie poniżej strefy martwej (BD) i strefy bezpieczeństwa (SD).
- Pomiar może być również zakłócany przez symetryczne elementy zbiornika (2), takie jak pierścienie wzmacniające, wężownice, uskoki średnicy, itp.

Metody optymalizacji

- 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: "Optymalna pozycja montażowa", → str. 16.
- Rura osłonowa: skuteczną metodą eliminacji zakłóceń jest zastosowanie rury osłonowej. W przypadku pomiaru w rurach osłonowych o średnicy DN 150 lub większej zalecamy stosowanie wersji FMR 532 z anteną planarną.
- Zastosowanie metalowych ekranów (3), zamontowanych kątowo nad elementami zakłócającymi, zapewnia rozpraszanie odbijanych impulsów mikrofalowych a tym samym redukcję ech zakłócających.



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-013

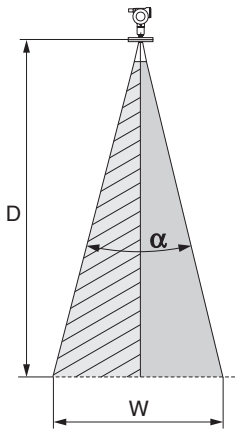
W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser.

Kąt wiązki

Kąt wiązki (kąt połowy mocy) α jest kątem wierzchołkowym stożka, wewnątrz którego gęstość promieniowania fali elektromagnetycznej jest większa od połowy gęstości maksymalnej (szerokość 3dB). Należy pamiętać jednak, że mikrofałe rozchodzą się również poza obszar stożka i są odbijane od elementów znajdujących się poza nim. Średnica wiązki **W** zależy od typu anteny (kąta wiązki α) i odległości pomiarowej **D**. W poniższych tabelach podano zalecane odległości od ściany zbiornika. Bezwzględnie zalecamy, aby w zaznaczonym obszarze wiązki nie występowały żadne elementy mechaniczne, zakłócające pomiar.

Antena stożkowa	
Rozmiar anteny	100 mm
Kąt wiązki (α)	8°

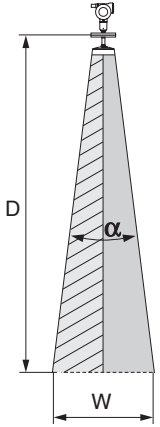
Odległość pomiarowa (D)	Średnica wiązki (W)	Zalecana odległość od ściany zbiornika	
		Pochylenie 0°	Pochylenie 3°
5 m	0.70 m	0.89 m	0.62 m
10 m	1.40 m	1.77 m	1.23 m
15 m	2.10 m	2.65 m	1.85 m
20 m	2.80 m	3.53 m	2.46 m
25 m	3.50 m	4.41 m	3.07 m
30 m	4.20 m	5.29 m	3.69 m



L00-FMR54xxx-14-00-06-xx-003

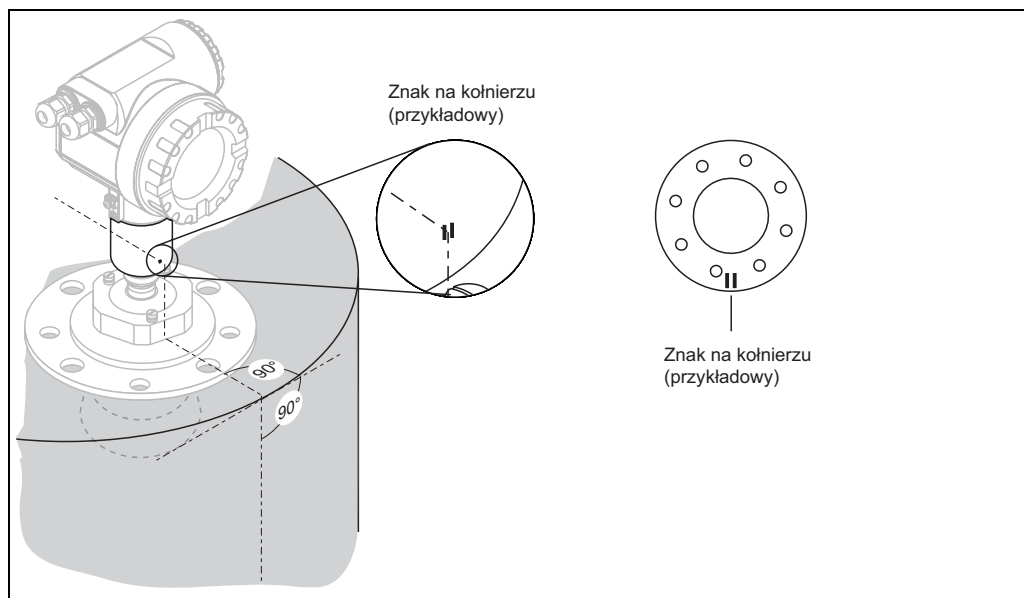
Antena paraboliczna		
Rozmiar anteny	200 mm	250 mm
Kąt wiązki (α)	4.4°	3.3°

Odległość pomiarowa (D)	Zalecana odległość od ściany zbiornika	
5 m	0.35 m	0.2 m
10 m	0.70 m	0.5 m
15 m	1.05 m	0.75 m
20 m	1.40 m	1.05 m
25 m	1.75 m	1.3 m
30 m	2.10 m	1.6 m
35 m	2.45 m	1.85 m
40 m	2.80 m	2.1 m



L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-005

Montaż FMR540 w zbiorniku Optymalna pozycja montażowa



L00-FMR54xxx-17-00-00-pl-015

Montaż standardowy FMR540 z anteną stożkową

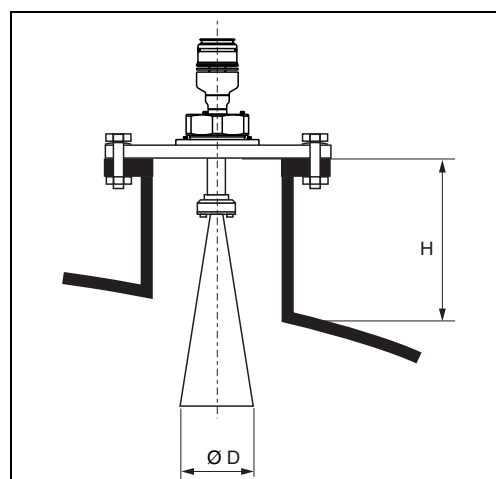
- Prosimy przestrzegać podanych wskazówek → str. 14.
- Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika. Znak znajduje się poniżej obudowy, na szyjce kołnierza.
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwi wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału połączeniowego
- Antenę stożkową należy ustawić pionowo.
- Dolna krawędź anteny stożkowej powinna znajdować się wewnątrz zbiornika. Jeśli króciec montażowy jest zbyt wysoki, zalecamy zastosowanie wydłużenia anteny (patrz str. → 20).

Wskazówka!

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

- Nachylenie anteny stożkowej w stosunku do osi zbiornika nie powinno przekraczać 3°. FMR540 z opcjonalnym pozycjonerem anteny umożliwiającym odchylenie go o 15° we wszystkich kierunkach, pozwala na wyeliminowanie niepożądanych ech zakłócających lub optymalne ustawienie anteny wewnątrz zbiornika. Dalsze informacje: patrz wskazówki w instrukcji KA00274f.

W celu uzyskania wsparcia w uruchomieniu, prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.



L00-FMR540xx-17-00-00-xx-001

Rozmiar anteny	100 mm
D [mm]	95
H [mm] (bez wydłużenia anteny)	< 430

Montaż standardowy FMR540 z anteną paraboliczną

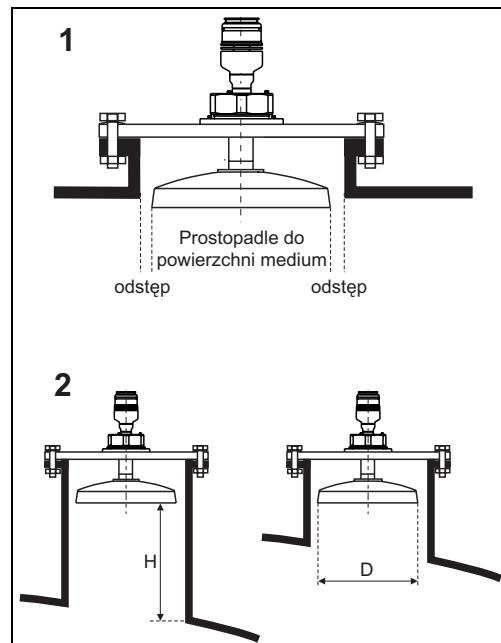
- Prosimy przestrzegać podanych wskazówek → str. 14.
- Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika. Znak znajduje się poniżej obudowy, na szyjce kołnierza.
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwi wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego
- W idealnym przypadku, dolna krawędź anteny parabolicznej powinna znajdować się wewnątrz zbiornika (1). W przypadku stosowania pozycjonera, 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).

- W idealnym przypadku, antena paraboliczna powinna być zamontowana w pozycji pionowej. FMR540 z opcjonalnym pozycjonerem anteny umożliwiającym odchylanie go o 15° we wszystkich kierunkach, pozwala na wyeliminowanie niepożądanych ech zakłócających lub optymalne ustawienie anteny wewnątrz zbiornika. Dalsze informacje: patrz wskazówki w instrukcji KA00274f.

W celu uzyskania wsparcia w uruchomieniu, prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser.



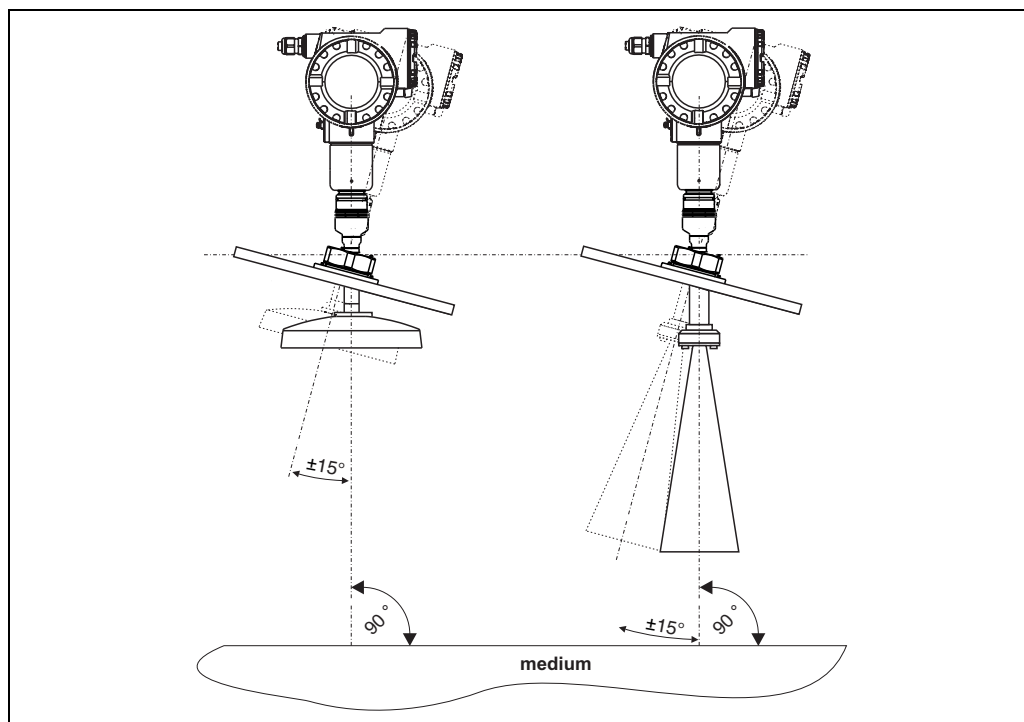
L00-FMR54xxx-17-00-00-pl-017

Rozmiar anteny	200 mm	250 mm
D [mm]	173	236
H [mm] (bez wydłużenia anteny)	< 200	< 200

FMR540 z pozycjonerem anteny

Optymalna pozycja montażowa

W celu zapewnienia najlepszej dokładności pomiaru (± 1 mm), radar Micropilot S powinien być zainstalowany pionowo względem powierzchni cieczy. Pozycjoner umożliwia regulację ustawienia osi anteny w zakresie do 15° (we wszystkich kierunkach). Jest on przydatny do optymalnego ukierunkowania emitowanej wiązki względem powierzchni cieczy. Idealnym ustawieniem radaru jest pozycja pionowa względem powierzchni cieczy z odchyleniem 0° w przypadku anteny parabolicznej i maks. 3° w przypadku anteny stożkowej.



L00-FMR54xx-17-00-00-es-018

Aby zachować najwyższą dokładność ustawiania anteny, zalecane jest użycie specjalnego przyrządu poziomującego, dostarczanego jako akcesoria. Dalsze informacje: patrz wskazówki w instrukcji KA00274f. W przypadku pomiarów rozliczeniowych, śruby powinny zostać zablokowane drutem do plombowania.

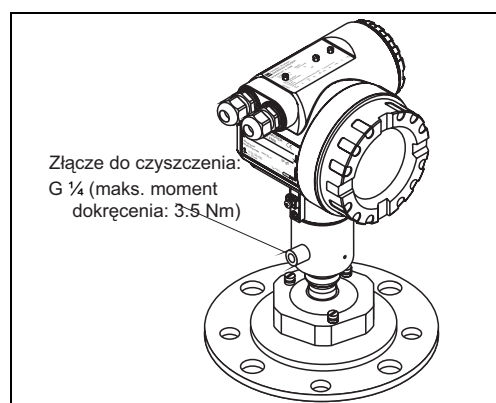
Zintegrowane złącze do czyszczenia sprężonym powietrzem

W przypadku pewnych aplikacji, 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 lub inny suchy gaz techniczny, dostosowany do warunków, jakie panują w zbiorniku.



L00-FMR54xx-17-00-00-pl-019

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	<p>Temperatura otoczenia przetwornika:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: -40...+80 °C ■ Podczas kalibracji dla pomiarów rozliczeniowych (wg wytycznych): -25 °C...+55 °C <p>W zakresie temperatur od $T_u < -20^{\circ}\text{C}$ do $T_u > +60^{\circ}\text{C}$ funkcjonalność wskaźnika ciekłokrystalicznego może być ograniczona. Nie należy wystawiać przetwornika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej.</p>
Temperatura składowania	-40...+80 °C
Klasa klimatyczna	DIN EN 60068-2-38 (próba Z/AD)
Stopień ochrony	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa: IP 68, NEMA 6P (otwarta obudowa i wymontowany wskaźnik ciekłokrystaliczny: IP20, NEMA 1) ■ Antena: IP68 (NEMA 6P)
Odporność na drgania	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s 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"> ■ Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z wymaganiami norm serii EN 61326 i zaleceniami NAMUR (NE21). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności. Maksymalny błąd < 0.5 % zakresu. ■ Standardowy przewód przyłączeniowy jest wystarczający w przypadku wykorzystywania sygnału analogowego. Komunikacja cyfrowa (HART) wymaga stosowania przewodów ekranowanych
Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	Przyrząd spełnia wszystkie wymagania przepisów OIML R85.

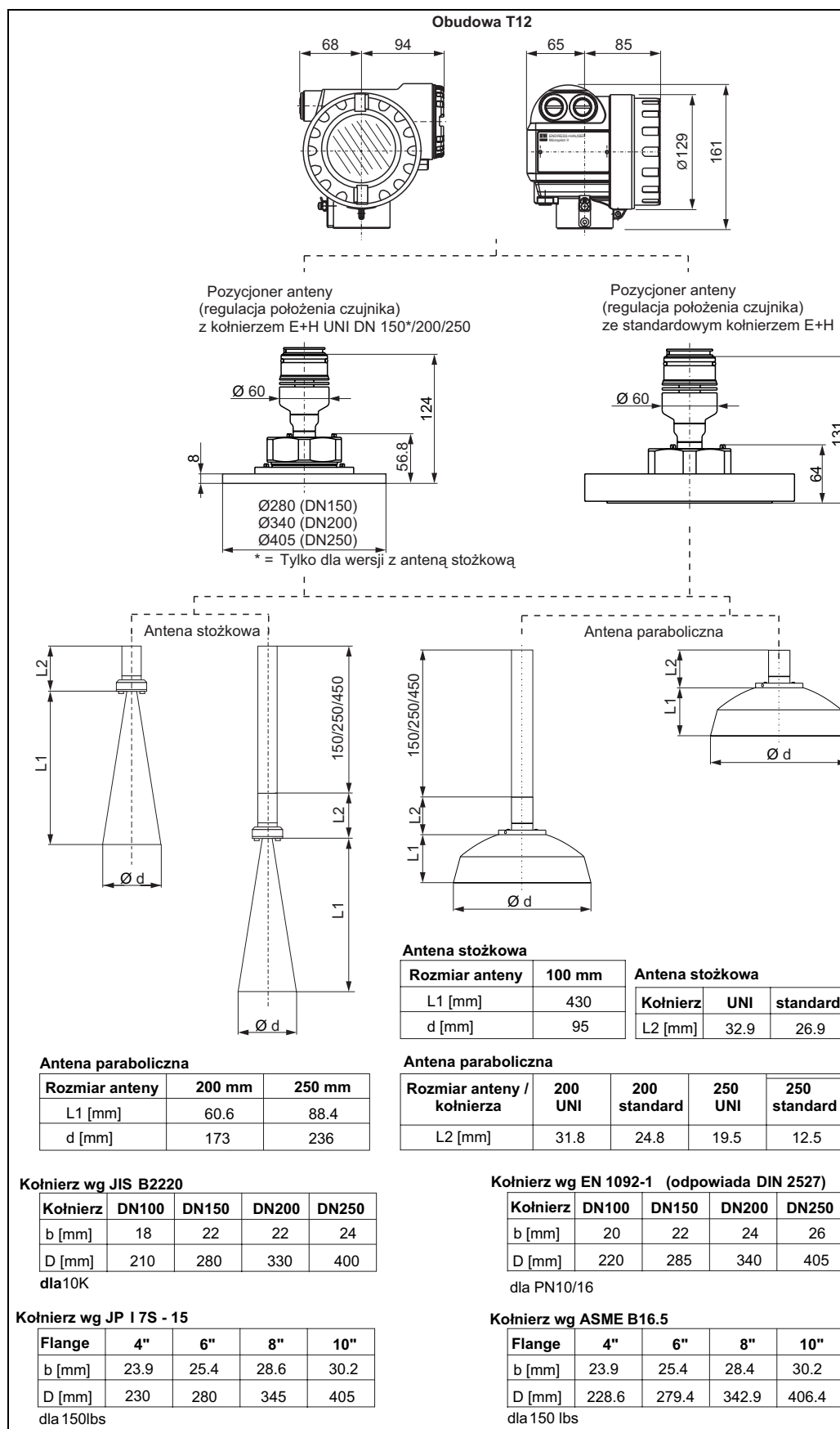
Warunki pracy: proces

Temperatura procesu	-40 °C...+200 °C (FKM Viton GLT)
Dopuszczalne ciśnienie procesu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antena paraboliczna: -1 to 16 bar ■ Antena stożkowa: -1...16 bar ■ Wersja z kołnierzem E+H UNI: -1...1bar
Pozycjoner anteny	Uszczelka (możliwość regulacji nachylenia do $\pm 15^{\circ}$): FKM Viton GLT

Budowa mechaniczna

Konstrukcja/Wymiary

Micropilot S FMR540



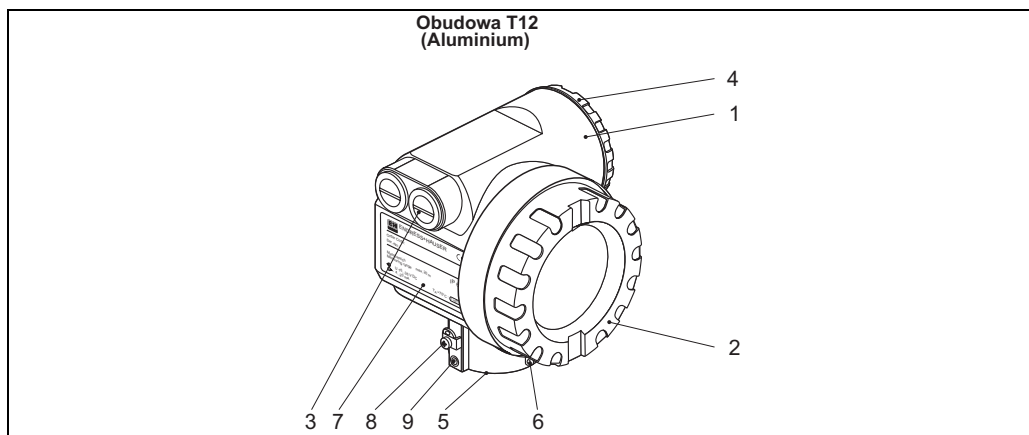
L00-FMR540zx-06-00-00-pl-009

Masa

Micropilot S	FMR540
Obudowa T12	Ok. 6 kg + masa kołnierza

Materiały (niezwilżane przez medium procesowe)

Obudowa T12 (odporna na wodę morską*, powlekana proszkowo)



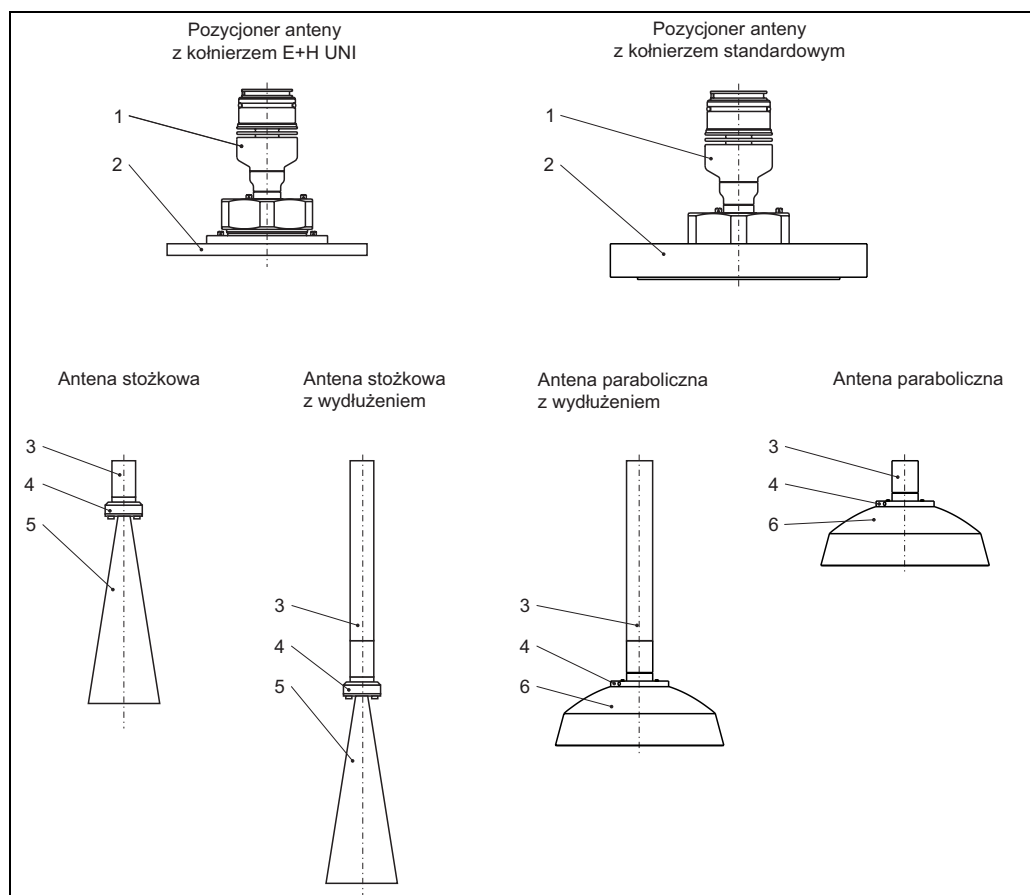
L00-x12xxx-16-00-00-pl-001

Poz.	Nazwa części	Materiał	
1	Obudowa T12 / F12	AlSi10Mg	
2	Pokrywa (wskaźnika)	AlSi10Mg	
	Uszczelka	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Wziernik	Szkło ESG-K (szkło hartowane, bezodpryskowe)	
3	Uszczelka okna	Spoiwo silikonowe Gomastit 402	
	Uszczelka	Fa. SHS: EPDM 70 pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Dławik kablowy	Poliamid (PA) lub mosiądz niklowany	
	Zaślepka	PBT-GF30	stal 1.0718 galwanizowana
4	Adapter	PE	3.1655
	Adapter	stal kwasoodporna 316L (1.4435)	AlMgSiPb (anodyzowane)
	Pokrywa (przedziału podłączeniowego)	AlSi10Mg	
5	Uszczelka	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
	Uchwyt	Śruby: A4; zacisk: mosiądz niklowany; podkładka sprężysta: A4	
6	Pierścień uszczelniający	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
7	Oznaczenie punktu pomiarowego*	304 (1.4301)	
	Linka	316 (1.4401)	
	Końcówka crimp sleeve	Aluminium	
8	Tabliczka znamionowa*	304 (1.4301)	
	Nit*	A2	
9	Zacisk uziemienia roboczego*	Śruby: A2; podkładka sprężysta: A4; zacisk: 304 (1.4301); uchwyt: 1.4310	
9	Śruby*	A2-70	

* Wersja odporna na wodę morską na zamówienie (całość wykonana ze stali k.o. 316L (1.4404)).

Materiały (zwilżane przez medium procesowe)

Materiały FMR540



L00-FMR540xx-16-00-00-pl-002

Poz.	Nazwa części	Materiał	
1	Adapter	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Zaślepka	A4	stal k.o. 316L (1.4404)
	Adapter (G NPT)	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Uszczelka	Viton	
2	Kołnierz	stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)	
	Adapter	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Kulka	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Nakrętka	304 (1.4301)	
	Pierścień zaciskowy	304 (1.4301)	
	Podkładka oporowa	stal 304 (1.4301) z powłoką ślizgową	
	Śruba krzyżowa	A2	
	Uszczelka	Viton	
3	Rura	stal k.o. 316L (1.4404)	
4	Elementy demontowalne	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Adapter do anteny stożkowej / parabolicznej	stal k.o. 316L (1.4404)	
5	Reflektor stożkowy	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Śruby	A4	
6	Reflektor paraboliczny	stal k.o. 316L (1.4404)	
	Śruby	A4	

Kołnierz

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

Tabliczka znamionowa / tabliczka znamionowa przyrządów z zatwierdzeniem typu do pomiarów rozliczeniowych

Poza standardową tabliczką znamionową, przyrząd cechowany jest tabliczką znamionową ze specyfikacją zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych, zawierającą następującą dane:

- producent
- typ przyrządu
- cecha legalizacyjna PTB zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych: cecha „Z” z numerem zatwierdzenia i nazwą agencji, przez którą zostało wydane, 4-cyfrowy numer zatwierdzenia wskazany jest w górnej części cechy „Z”, natomiast w dolnej - rok i miesiąc zatwierdzenia typu. NMI : pole z 5-cyfrowym numerem zatwierdzenia
- rok produkcji
- pole dla numeru identyfikacyjnego zbiornika
- specyfikacja zakresu pomiarowego parametru zatwierzonego do pomiarów rozliczeniowych
- specyfikacja temperatury otoczenia dla kalibracji zgodnej z wymaganiami prawnymi

Dla kalibracji zgodnej z wymaganiami prawnymi, konieczna jest również specyfikacja poniższych danych. Informacje te podane są na standardowej tabliczce znamionowej, w związku z czym nie są zamieszczane na tabliczce z zatwierdzeniem typu:

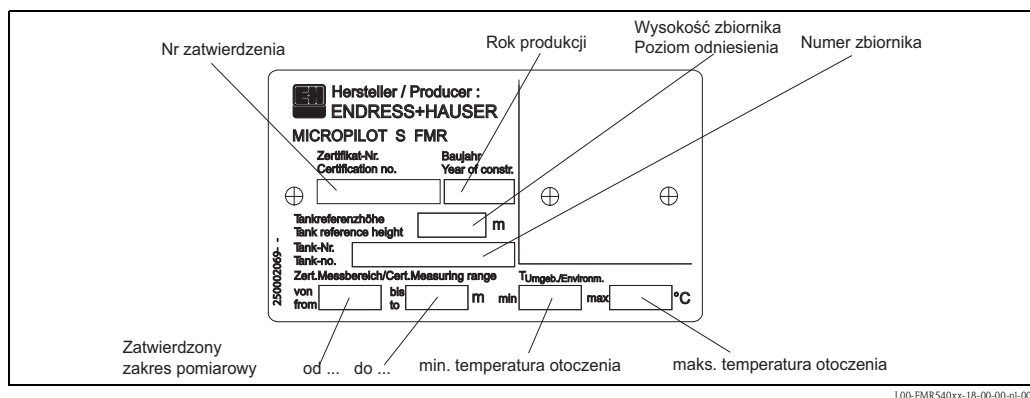
- data produkcji
- wzorzec kontrolny

Tabliczka znamionowa z zatwierdzeniem typu może zostać zaplombowana. Mocowana jest ona za pomocą śrub i dostępna jest również jako część zamienna. "Cechowanie" przedziału elektroniki dokonywane jest za pomocą przełącznika blokady dla trybu rozliczeniowego (patrz rys. → str. 26). Nie jest wymagane umieszczanie żadnych dodatkowych cech legalizacyjnych (plomb). Tabliczki znamionowe z zatwierdzeniem typu NMI i PTB przedstawione są na poniższych rysunkach:

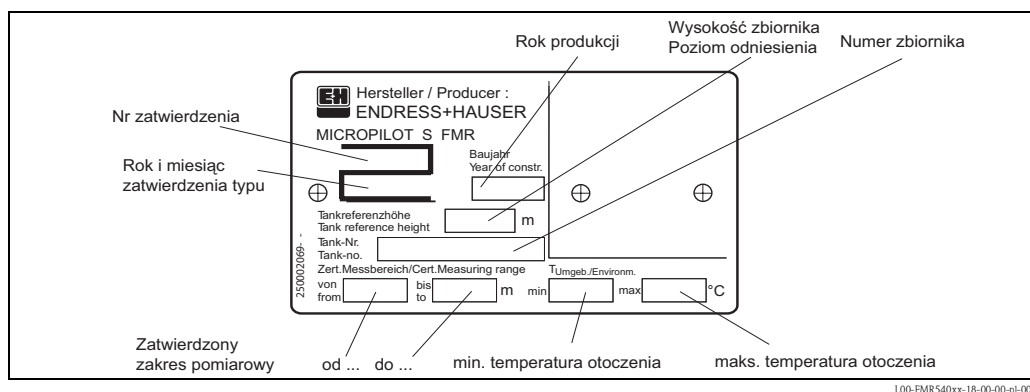
Wskazówka!

Pola są wypełniane tylko wtedy, gdy w Poz. 80 - "Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych (gwarantowana dokładność:" wybrano wersję "F" lub "G".

Tabliczka znamionowa NMI (przykład)



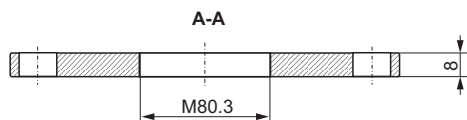
Tabliczka znamionowa PTB (przykład)



Kołnierz E+H UNI

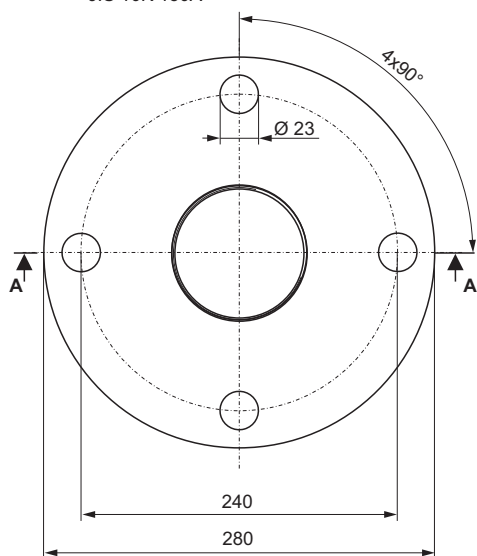
Wskazówki montażowe

W niektórych przypadkach ilość wymaganych śrub może być mniejsza od liczby otworów w kołnierzu. Otwory pod śruby zostały powiększone, celem ułatwienia dopasowania i dlatego przed przykręceniem śrub kołnierz należy właściwie ustawić względem przeciwkołnierza.

**Kołnierz E+H UNI DN150**

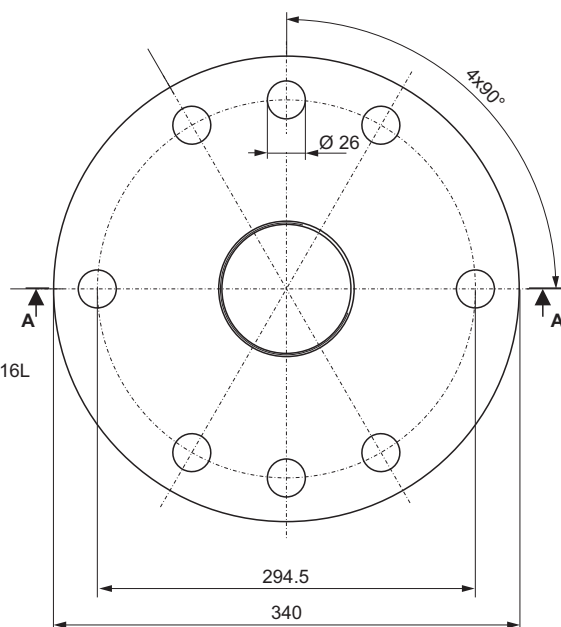
zgodny z:

- DN150 PN10/16,
- ANSI 6" 150 lbs,
- JIS 10K 150A

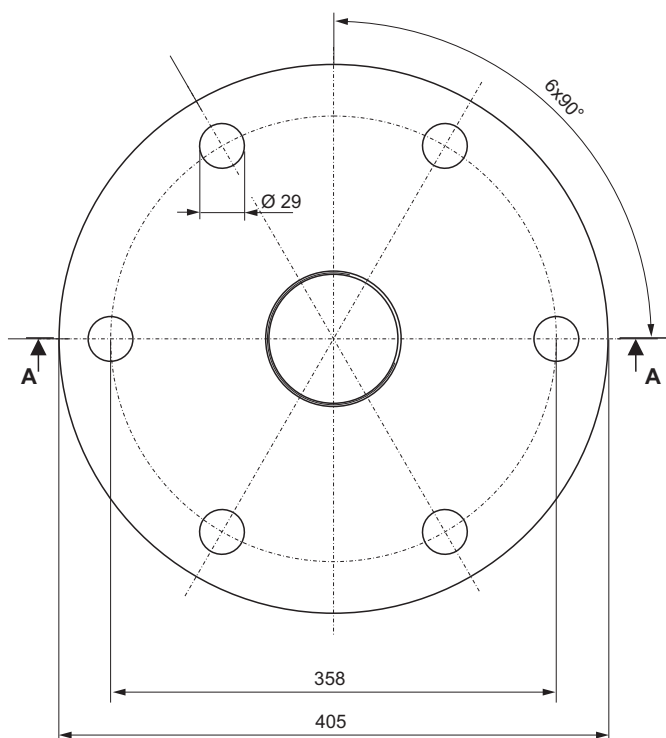
**Kołnierz E+H UNI DN200**

zgodny z:

- DN200 PN10/16,
- ANSI 8" 150 lbs,
- JIS 10K 200A



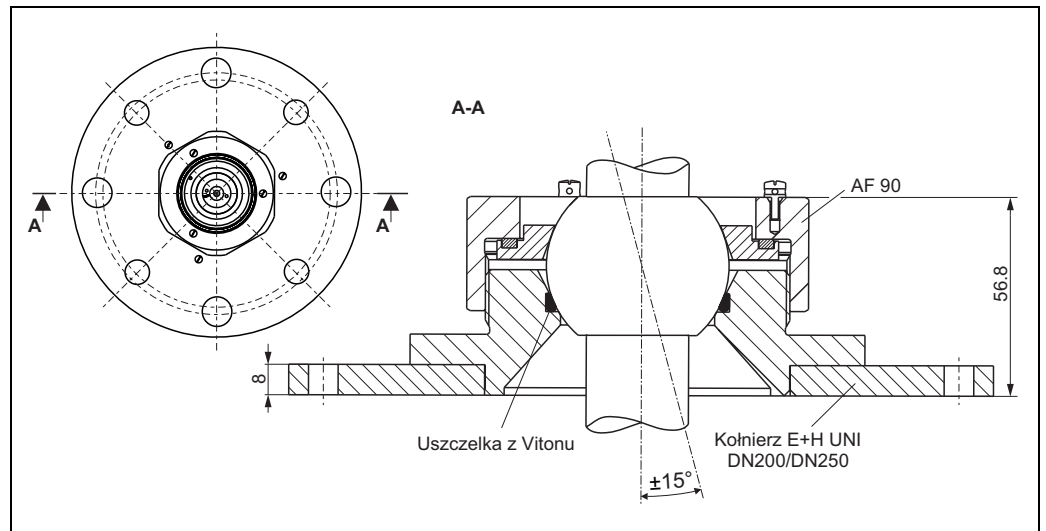
material: stal k.o. 316L

**Kołnierz E+H UNI DN250**

zgodny z:

- DN250 PN10/16,
- ANSI 10" 150 lbs,
- JIS 10K 250A

Pozycjoner anteny z kołnierzem E+H UNI



Prosimy zapoznać się z również z informacją na temat narzędzia do regulacji ustawienia czujnika w pozycjonerze → str. 34.

Interfejs użytkownika

Koncepcja obsługi

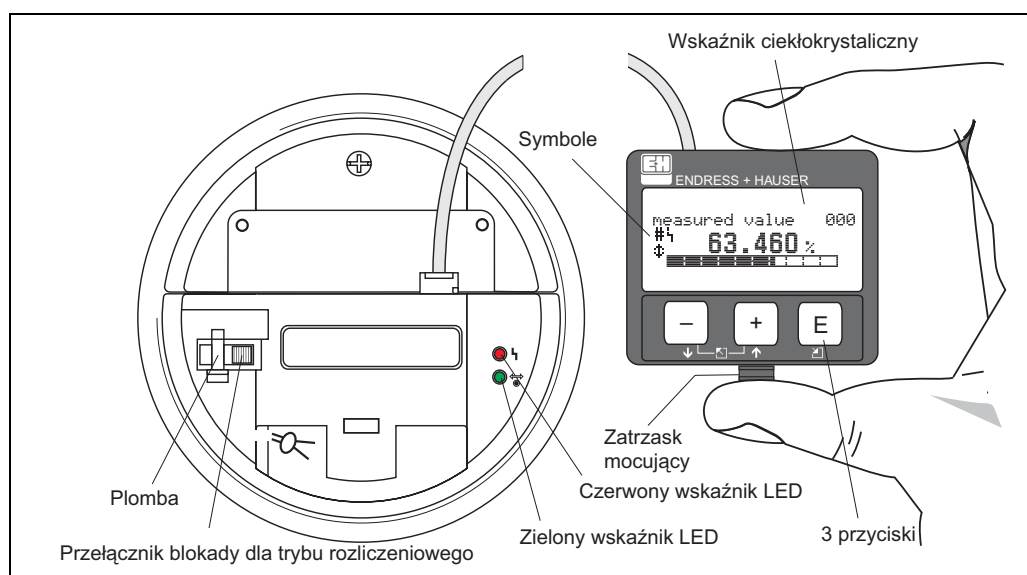
Wyświetlanie wartości mierzonych oraz obsługa lokalna przetwornika Micropilot realizowane są za pomocą modułu wyświetlacza wyposażonego w przyciski. Dzięki interaktywnym komunikatom pomocy, czterowierszowy wyświetlacz alfanumeryczny umożliwia szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika. Obsługa i wyświetlanie komunikatów odbywa się w wybranym języku dialogowym (angielski, niemiecki, francuski, włoski, holenderski, hiszpański i japoński). Podczas pierwszego uruchomienia pojawia się zapytanie o wymaganą jednostkę / język. Obsługa za pomocą wyświetlacza możliwa jest również w strefach zagrożonych wybuchem (IS i XP). Zdalna obsługa (łącznie z dokumentacją punktu pomiarowego i zaawansowanymi funkcjami analitycznymi) realizowana jest za pomocą graficznego oprogramowania narzędziowego FieldCare dla przyrządów E+H z grupy ToF, dostarczanego nieodpłatnie wraz z przetwornikiem pomiarowym.

Dostęp do przedziału elektroniki oraz możliwość zmiany ustawień przyrządu można blokować za pomocą przełącznika blokady dla trybu rozliczeniowego. W przypadku aplikacji rozliczeniowych możliwe jest nałożenie plomb na przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego.

Wskaźnik

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD):

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



L00-FMR53xxx-07-00-00-pl-001

Wskazówka!

Pokrywa przedziału elektroniki może być zdejmowana w celu uzyskania dostępu do wskaźnika, również w strefie zagrożonej wybuchem. Wskaźnik ciekłokrystaliczny mocowany jest za pomocą zatrzasku (patrz rysunek powyżej), po wciśnięciu którego może zostać wyjęty z obudowy przetwornika w celu ułatwienia obsługi. Wskaźnik podłączony jest do przetwornika przewodem o długości 500 mm.

Wyświetlane symbole

W poniższej tabeli przedstawione zostały symbole ukazujące się na wskaźniku:

Symbole	Funkcja
	SYMBOL ALARMU Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy przyrząd znajduje się w stanie alarmu. Jeżeli symbol miga oznacza to ostrzeżenie.
	SYMBOL BLOKADY Symbol ten ukazuje się wówczas, gdy zablokowane są przyciski przyrządu, tzn. wprowadzony jest kod zabezpieczający, uniemożliwiający dokonywanie zmian nastaw przyrządu.
	SYMBOL KOMUNIKACJI Symbol ten, sygnalizujący aktywną komunikację, ukazuje się wówczas, gdy realizowana jest transmisja danych przy użyciu protokołu HART.
	Kalibracja dla trybu rozliczeniowego niezatwierdzona Symbol ten sygnalizuje, że obsługa przyrządu nie została zablokowana lub brak jest możliwości kalibracji zgodnej z wymaganiami prawnymi.

Wskaźniki diodowe (LED):
















Oprócz wskaźnika ciekłokrystalicznego występują również dwa wskaźniki LED: zielony i czerwony.

Wskaźnik LED	Funkcja
Czerwony wskaźnik LED świeci w sposób ciągły	Alarm
Czerwony wskaźnik LED pulsuje	Ostrzeżenie
Czerwony wskaźnik LED nie świeci	Prawidłowy stan przyrządu
Zielony wskaźnik LED świeci w sposób ciągły	Przyrząd w trybie pracy
Zielony wskaźnik LED pulsuje	Komunikacja z urządzeniem zewnętrznym

Elementy obsługi

Przyciski obsługi lokalnej znajdują się wewnątrz obudowy przetwornika. Dostępne są po odkręceniu pokrywki z wziernikiem.

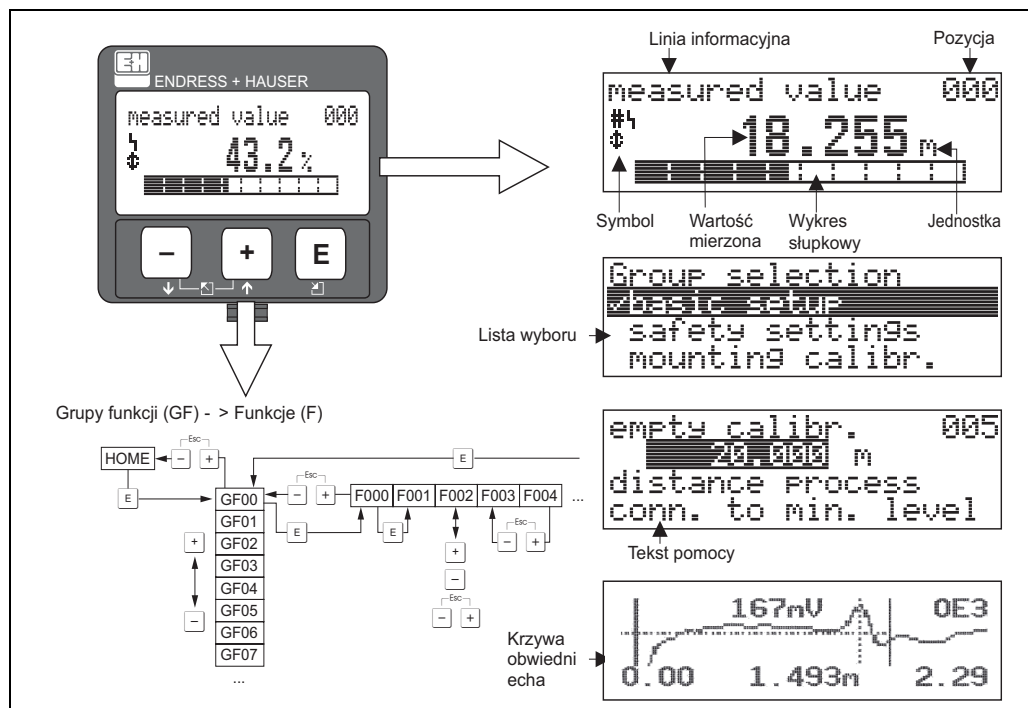
Funkcje przycisków

Przycisk(i)	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 (za pomocą przycisków na module wskaźnika).

Obsługa lokalna

Obsługa za pomocą wyświetlacza VU 331

Moduł wyświetlacza LCD jest wyposażony w trzy przyciski umożliwiające ustawienie wszystkich funkcji przyrządu. 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.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-pl-002

Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego DXR 375, 475

Menu komunikatora DXR 375, 475 umożliwia programowanie wszystkich funkcji przyrządu.

Wskazówka!

Dalsze informacje na temat komunikatora HART dostępne są w instrukcji obsługi zawartej w futerale transportowym DXR375, 475.

Obsługa zdalna

Micropilot S może być programowany i diagnozowany zdalnie przy wykorzystaniu protokołu HART. Możliwa jest także obsługa lokalna.

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 urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, wspierających standard FDT. Wymagania sprzętowe i programowe można znaleźć pod adresem:

www.endress.com → wybrać kraj → Szukaj: FieldCare → FieldCare → Dane techniczne.

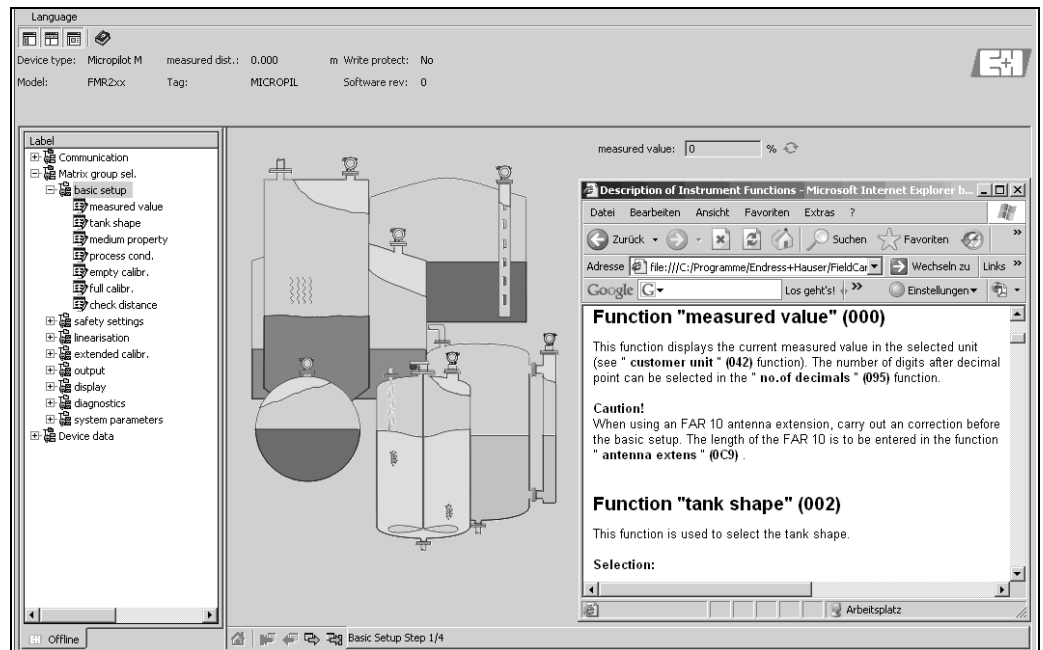
Funkcje oferowane przez FieldCare:

- Konfiguracja przetworników w trybie online
- Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa
- Linearyzacja kształtu zbiornika
- Zapis i odczyt danych przyrządu (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:

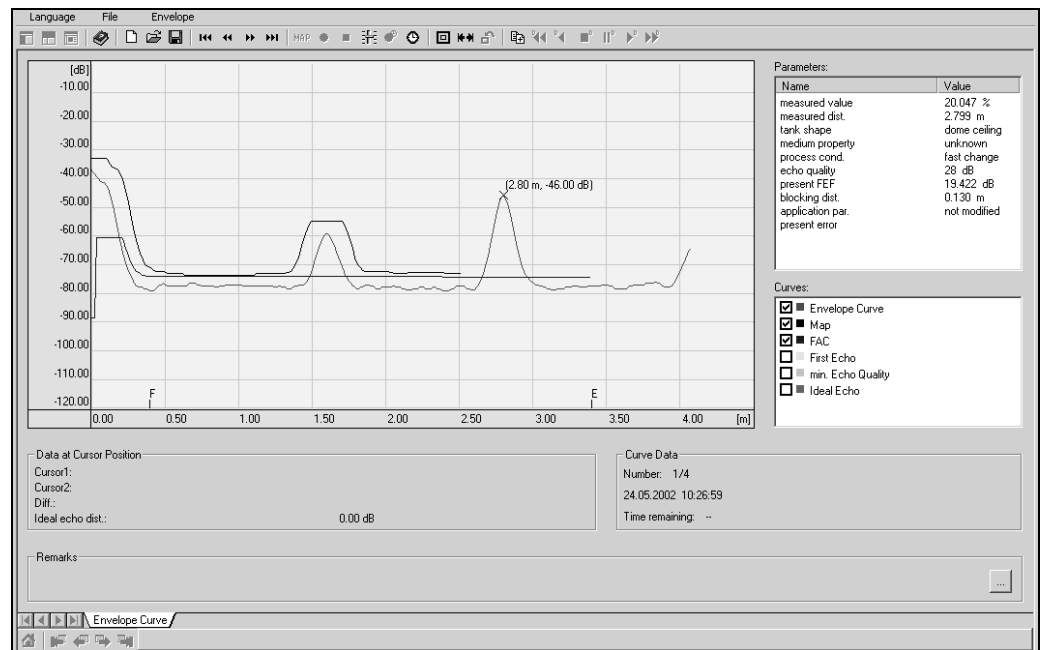
- HART przez Commubox FXA195 i złącze USB komputera
- Commubox FXA291 z ToF Adapter FXA291 (USB) poprzez interfejs serwisowy

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów



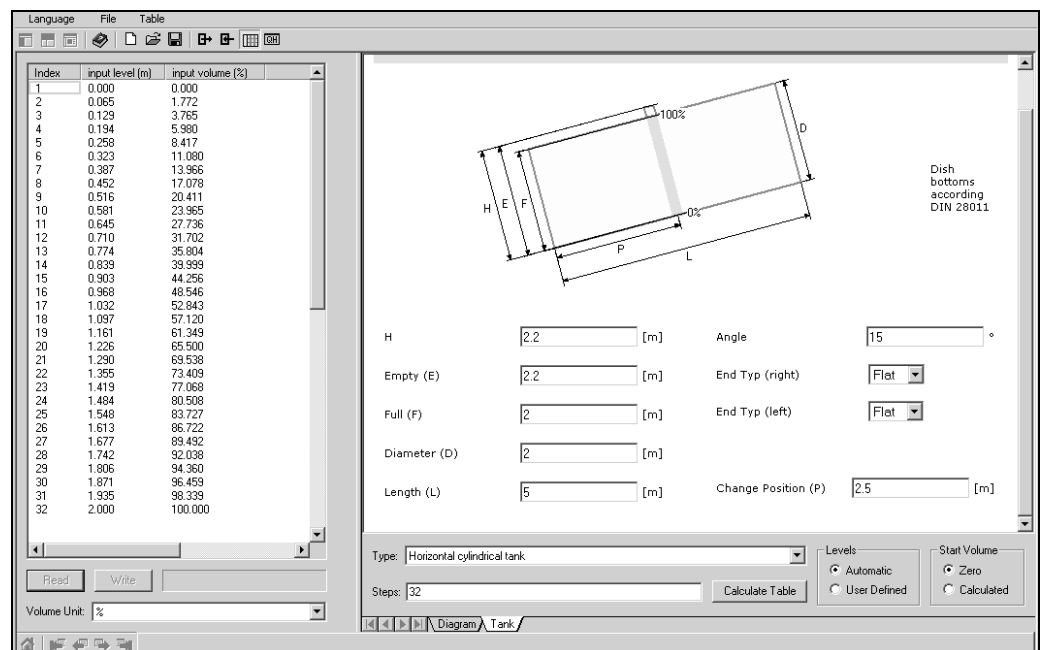
MicropilotM-en-305

Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa



MicropilotM-es-300

Linearyzacja kształtu zbiornika



MicropilotM-es-307

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Dopuszczenia Ex	Patrz "Kody zamówieniowe", → str. 32.
Inne normy i zalecenia	<p>Przetworniki Micropilot S zostały zaprojektowane i skonstruowane zgodnie z poniższymi normami i zaleceniami:</p> <p>EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP)</p> <p>EN 61010 Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych</p> <p>EN 61326 Emisja (urządzenia klasy B), kompatybilność elektromagnetyczna (dodatek A – obszar zakłóceń przemysłowych)</p> <p>NAMUR Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym</p> <p>API - American Petroleum Institute (Amerykański Instytut Naftowy) W szczególności "Manual of Petroleum Measurement Standards" (Specyfikacja norm dotyczących pomiarów w sektorze rafinerijno-paliwowym)</p> <p>OIML R85 - Organisation Internationale de Métrologie Légale (Międzynarodowa Organizacja Metrologii Prawnej)</p>
Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	Przyrząd spełnia wszystkie wymagania przepisów OIML R85.
Dopuszczenia RF	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, część 15

Kody zamówieniowe

Micropilot S FMR540

W poniższej specyfikacji nie zaznaczono opcji wzajemnie się wykluczających.

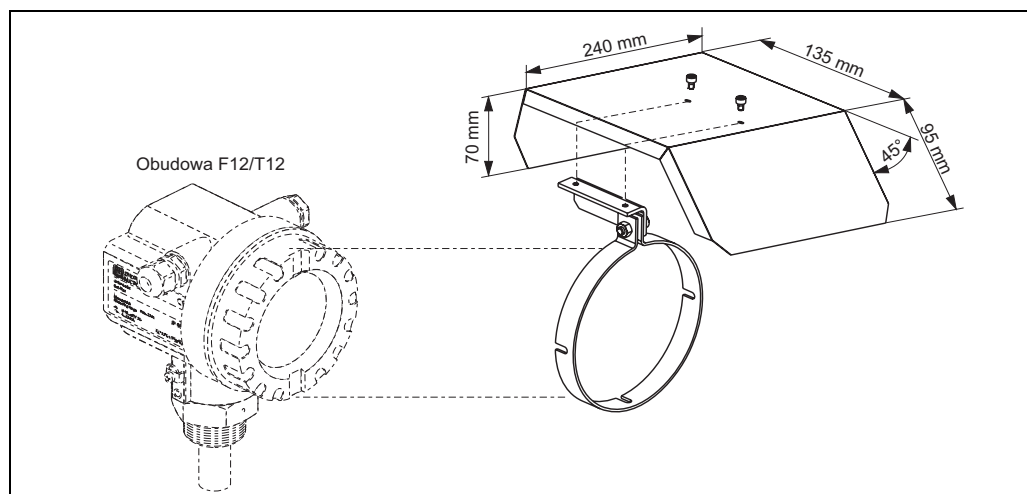
10	Klasa wykonania przeciwwybuchowego:
	A Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
	D IEC Ex ia IIC T6 (w przygotowaniu)
	G ATEX II 3G EEx nA II T6 (w przygotowaniu)
	I NEPSI Ex ia IIC T6 (w przygotowaniu)
	K TIIS Ex ia IIC T3 (w przygotowaniu)
	L TIIS Ex ia IIC T6 (w przygotowaniu)
	M TIIS Ex d (ia) T3 (w przygotowaniu)
	N TIIS Ex d (ia) T6 (w przygotowaniu)
	S FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0,1,2
	T FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 1,2 (w przygotowaniu)
	U CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0,1,2
	V CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, zone 1,2 (w przygotowaniu)
	1 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
	4 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 (w przygotowaniu)
	6 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG
	Y Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
20	Typ anteny; Uszczelka anteny:
	E Stożkowa 100mm/4", pozycjoner anteny, FKM Viton GLT
	G Paraboliczna 200mm/8", pozycjoner anteny; FKM Viton GLT
	H Paraboliczna 250mm/10", pozycjoner anteny; FKM Viton GLT
	9 Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
30	Wydłużenie anteny:
	1 Brak
	2 150 mm
	3 250 mm
	4 450 mm
	9 Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
40	Przyłącze technologiczne:
	– Kołnierze wg EN –
	CQJ Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C) DN100 PN10/16 B1; stal k.o. 316L
	CWJ Kołnierz DN150 PN10/16 B1 wg EN1092-1 (DIN2527 C); stal k.o. 316L
	CKJ Kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 C) DN200 PN16 B1, stal k.o. 316L
	C6J Kołnierz DN250 PN16 B1 wg EN1092-1 (DIN2527 C), stal k.o. 316L
	– Kołnierze wg ASME B16.5 –
	APJ Kołnierz wg ANSI B16.5 4" 150lbs RF, stal 316/316L
	AVJ Kołnierz wg ANSI B16.5 6" 150lbs RF, stal 316/316L
	AKJ Kołnierz wg ANSI B16.5 8" 150lbs RF, stal 316/316L
	A5J Kołnierz wg ANSI B16.5 10" 150lbs RF, stal k.o. 316/316L
	– Kołnierze wg JIS –
	KHJ Kołnierz wg JIS B2220 10K 100A RF; stal k.o. 316L
	KVJ Kołnierz wg JIS B2220 10K 150A RF; stal k.o. 316L
	KDJ Kołnierz wg JIS B2220 10K 200A RF; stal k.o. 316L
	K5J Kołnierz wg JIS B2220 10K 250A RF; stal k.o. 316L
	– Kołnierze wg JPI –
	APJ Kołnierz 100A 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal k.o. 316/316L
	AVJ Kołnierz 150A 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal k.o. 316/316L
	AKJ Kołnierz 200A 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal k.o. 316/316L
	A5J Kołnierz 250A 150lbs RF wg JPI 7S-15, stal k.o. 316/316L
	– Kołnierze uniwersalne –
	XVJ Kołnierz E+H UNI DN150/6"/150, stal k.o. 316L maks. PN1/14.5lbs/1K, zgodny z: DN150 PN10/16, 6" 150lbs, 10K 150
	X3J Kołnierz E+H UNI DN200/8"/200, stal k.o. 316L maks. PN1/14.5lbs/1K, zgodny z: DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200
	X5J Kołnierz E+H UNI DN250/10"/250, stal k.o. 316L maks. PN1/14.5lbs/1K, zgodny z: DN250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250
	YY9 Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)

50											Wyjście; Obsługa:	
											A	4-20mA HART; 4-wierszowy wyświetlacz VU331, lokalna analiza krzywej obwiedni echa
											Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
60											Obudowa:	
											C	T12, aluminium powlekane proszkowo, IP65 NEMA6P, oddzielny przedział podłączeniowy
											Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
70											Wprowadzenie przewodu:	
											1	Gwint M20
											2	Dławik M20
											3	Gwint G1/2
											4	Gwint NPT1/2
											9	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
80											Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych (gwarantowana dokładność):	
											A	Zatwierdzenie typu NMI (<1mm)
											F	Wstępna legalizacja w obecności świadka NMI (<1mm) Zatwierdzenie typu
											G	Wstępna legalizacja w obecności świadka PTB (<1mm) Zatwierdzenie typu
											R	Bez zatwierdzenia typu; Wersja do zarządzania stanem magazynowym (3 mm)
											Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
90											Opcje dodatkowe:	
											A	Wersja podstawowa
											G	Dopuszczenie GL do stosowania w przemyśle okrętowym (w przygotowaniu)
											Y	Wykonanie specjalne (wymagana specyfikacja)
995											Oznaczenie:	
											1	Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG), patrz dodatkowa specyfikacja
FMR540-											Kompletny kod zamówieniowy	

Akcesoria

Ochrona pogodowa

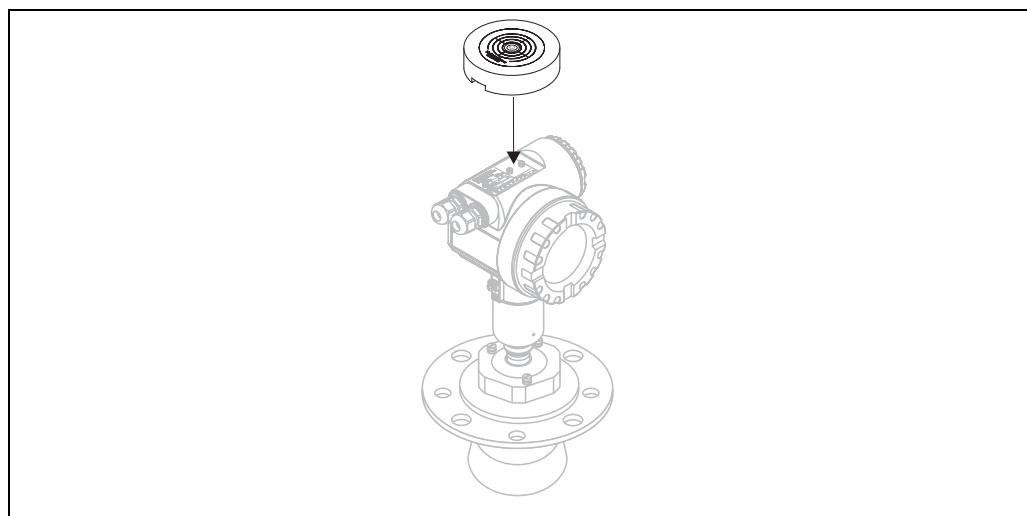
W przypadku montażu przetwornika na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej (Kod zam.: 543199-0001). W zestawie znajduje się również obejma zaciskowa



L00-FMR2xx-00-00-06-pl-001

Narzędzie do wypionowania anteny w króćcu

W przypadku wersji FMR540 z pozycjonerem anteny, podczas montażu zalecamy stosowanie oferowanego narzędzia ułatwiającego optymalne ustawienie anteny za pomocą pozycjonera. Kod zamówieniowy: 52026756. Wskazówki montażowe: patrz KA00274F/00/A2.



L00-FMR540xx-00-00-00-es-001

Modem Commubox FXA195 HART

Umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti00404f.

Modem Commubox FXA291

Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera lub notebooka. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa Ti00405c.

Wskazówka!

W przypadku przetwornika FMR540 wymagany jest dodatkowo "ToF Adapter FXA291".

ToF Adapter FXA291

ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie przetwornika FMR540 przez Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka: Dalsze informacje: patrz Instrukcja obsługi Ka00271f/00/A2.

Dokumentacja uzupełniająca

Broszura

Pomiary i sygnalizacja poziomu

Przegląd metod i przyrządów sygnalizacji poziomu oraz ciągłego pomiaru poziomu, FA0001/F/00/EN.

Karta katalogowa

Punktowy koncentrator danych NRF590

Karta katalogowa: Punktowy koncentrator danych NRF590, Ti00374f/31/pl.

Instrukcja obsługi

Instrukcja obsługi FMR540:

Przyrząd	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Instrukcja obsługi	Opis funkcji	Skrócona instrukcja obsługi (w przyrządzie)
FMR540	A	HART	Ba00326f/31/pl	Ba30041f/31/pl	KA00255f/00/A2

Certyfikaty

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA) i certyfikaty (ZE) dla FMR540:

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	PTB 00 ATEX	XA	WHG
FMR540	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A	HART	2067X	XA00338F/00/A3	ZE00243F/00/EN
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia, WHG					

Dokumentacja montażu i sterowania (ZD) dla FMR540:

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	ZD
FMR540	S	FM IS	A	HART	ZD00194F/00/EN
	U	CSA IS			ZD00196F/00/EN

Patenty

Produkt niniejszy jest chroniony co najmniej jednym z wymienionych niżej patentów. Dalsze procedury patentowe w toku.

- US 5,387,918 \cong EP 0 535 196
- US 5,689,265 \cong EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 \cong EP 0 670 048
- US 5,594,449 \cong EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

Polska

Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)
Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)
Fax: +48 71 773 00 60
info@pl.endress.com
www.pl.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation