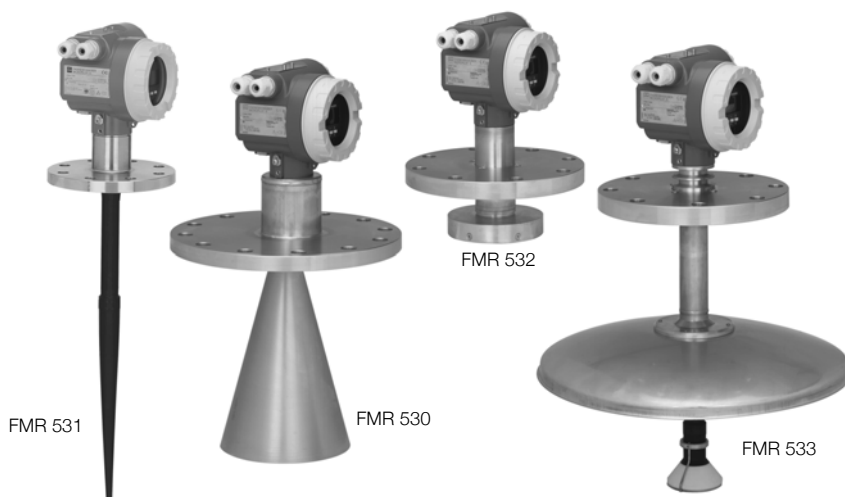


Radarowy pomiar poziomu *Micropilot S* **FMR 530/531/532/533**

**Inteligentne przetworniki do bezkontaktowego,
dokładnego pomiaru poziomu cieczy.
Pomiary rozliczeniowe oraz aplikacje zarządzania
stanem magazynowym.
Zatwierdzenie typu NMI oraz PTB.**



Zastosowanie

Micropilot S jest przeznaczony do precyzyjnego pomiaru poziomu w zbiornikach magazynowych. Przyrząd może być stosowany do pomiarów akcyzowych i rozliczeniowych oraz spełnia wszystkie wymagania określone przez międzynarodowe standardy OIML R85 oraz API 3.1B.

- FMR 533 z anteną paraboliczną: wersja idealna do montażu swobodnego w zbiornikach, pomiar w zakresie do 40 m.
- FMR 532 z anteną planarną: przeznaczony do pracy w rurach osłonowych, pomiar w zakresie do 38 m.
- FMR 531 z anteną prętową: precyzyjny pomiar poziomu produktów agresywnych chemicznie, idealny do pracy w wąskich króćcach.
- FMR 530 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.

Cechy i zalety

- Dokładność pomiaru: 0,5 mm (wartość 2σ)
- Zatwierdzenie typu (NMI, PTB) do pomiarów rozliczeniowych
- Różnorodność zastosowań: niezależny punkt pomiarowy lub praca z przelicznikiem zawartości zbiornika NRF 590 w systemie zarządzania parkiem zbiorników
- Możliwość wyboru anteny dopasowanej do danej aplikacji. Wersja z anteną planarną umożliwia bezpośredni montaż w rurach osłonowych
- Ekonomiczne i proste podłączenie: wersja czteroprzewodowa, iskrobezpieczny zasilacz 24 V DC
- Dodatkowy przepust gazoszczelny (druga linia obrony) już w wykonaniu podstawowym każdej wersji anteny.
- Wszystkie typy przyrządu dostępne w wersji dla aplikacji zarządzania stanem magazynowym (dokładność 3 mm)

Endress + Hauser

The Power of Know How



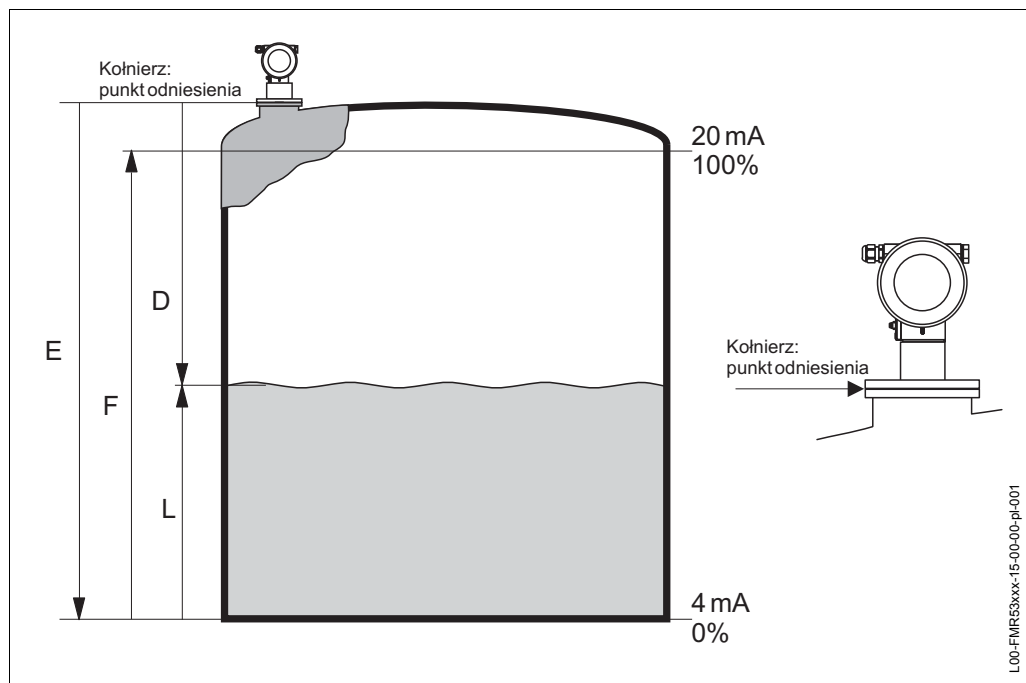
Spis treści

Konstrukcja systemu pomiarowego	3	Klasa klimatyczna	24
Zasada pomiaru	3	Stopień ochrony	24
Układ pomiarowy	4	Odporność na wibracje	24
Pomiary rozliczeniowe	6	Czyszczenie anteny	24
Zintegrowany system zarządzania parkiem zbiorników	6	Kompatybilność elektromagnetyczna	24
Komunikacja HART w trybie wielopunktowym	6	Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	24
Wielkości wejściowe	7	Warunki pracy: proces	25
Wartość mierzona	7	Temperatura procesu	25
Wybór anteny Micropilot S	7	Ciśnienie pracy	25
Zakres pomiarowy	9	Stała dielektryczna medium	25
Strefa martwa	10	Części w kontakcie z medium	25
Warunki pracy	11	Budowa mechaniczna	27
Wyjście	12	Konstrukcja / wymiary	27
Sygnał wyjściowy	12	Masa	30
Sygnał w przypadku usterki	12	Obudowa	30
Izolacja galwaniczna	12	Przylącze technologiczne	30
Zasilanie	12	Uszczelka	30
Podłączenie elektryczne	12	Antena	30
Obciążenie HART	13	Tabliczka znamionowa	31
Wprowadzenie przewodów	13	Kołnierz E+H UNI	32
Napięcie zasilające	13	Reflektor do montażu na dachu zbiornika	33
Pobór mocy	13	Pozycjoner dla Micropilot S FMR 530, 531, 533	34
Pobór prądu	13	Antena paraboliczna DN450 z układem centrującym	35
Zasilanie	13	Właz inspekcyjny dla Micropilot S FMR 532	36
Milimetrowa dokładność	13	Mechanizm obrotowy dla Micropilot S FMR 532	37
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	13	Interfejs użytkownika	38
Dokładność pomiaru	14	Koncepcja obsługi	38
Uwagi ogólne	14	Wskaźnik	38
Warunki odniesienia	14	Elementy obsługi	39
Maksymalny błąd pomiaru	14	Obsługa lokalna	40
Certyfikat wzorcowania wersji do pomiarów rozliczeniowych	14	Obsługa zdalna	41
Maksymalna szybkość napełniania	14	Certyfikaty i dopuszczenia	42
Błąd powtarzalności	14	Znak CE	42
Histereza	14	Dopuszczenia RF	42
Rozdzielczość	14	Dopuszczenia Ex	42
Czas ustalania	14	Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	42
Dryft długoterminowy	14	Inne normy i zalecenia	42
Wpływ temperatury otoczenia	14	Kod zamówieniowy	43
Niezawodność oprogramowania	14	Micropilot S FMR 530	43
Wersje do zarządzania stanem magazynowym	14	Micropilot S FMR 531	45
Warunki pracy: montaż	15	Micropilot S FMR 532	47
Wskazówki ogólne	15	Micropilot S FMR 533	49
Kąt wiązki	16	Akcesoria	50
Właz inspekcyjny do ręcznej kontroli poziomu	17	Osłona pogodowa	50
Reflektor do montażu na dachu zbiornika	17	Wydłużenie anteny FAR 10 (dla FMR 530)	50
Montaż FMR 530 w zbiorniku (swobodny)	18	Commubox FXA 191	50
Montaż FMR 531 w zbiorniku (swobodny)	19	Interfejs serwisowy FXA 193	50
Montaż FMR 533 w zbiorniku (swobodny)	20	Dokumentacja uzupełniająca	51
Montaż FMR 530 / 532 w rurach osłonowych	22	Dokumentacja specjalna	51
Warunki pracy: środowisko	24	Karta katalogowa	51
Temperatura otoczenia	24	Instrukcja obsługi	51
Temperatura składowania	24	Certyfikaty	51

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

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



Wejście

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

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

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

gdzie c - prędkość światła (300.000 km/s)

Znając wysokość zbiornika E , poziom cieczy L jest obliczany z równania:

$$L = E - D$$

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

Wyjście

Micropilot jest programowany poprzez wprowadzenie odległości E (=zbiornik pusty), odległości F (=zbiornik pełny) oraz parametru opisującego aktualne zastosowanie radaru. Ten ostatni powoduje automatycznie dostrojenie przyrządu 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.

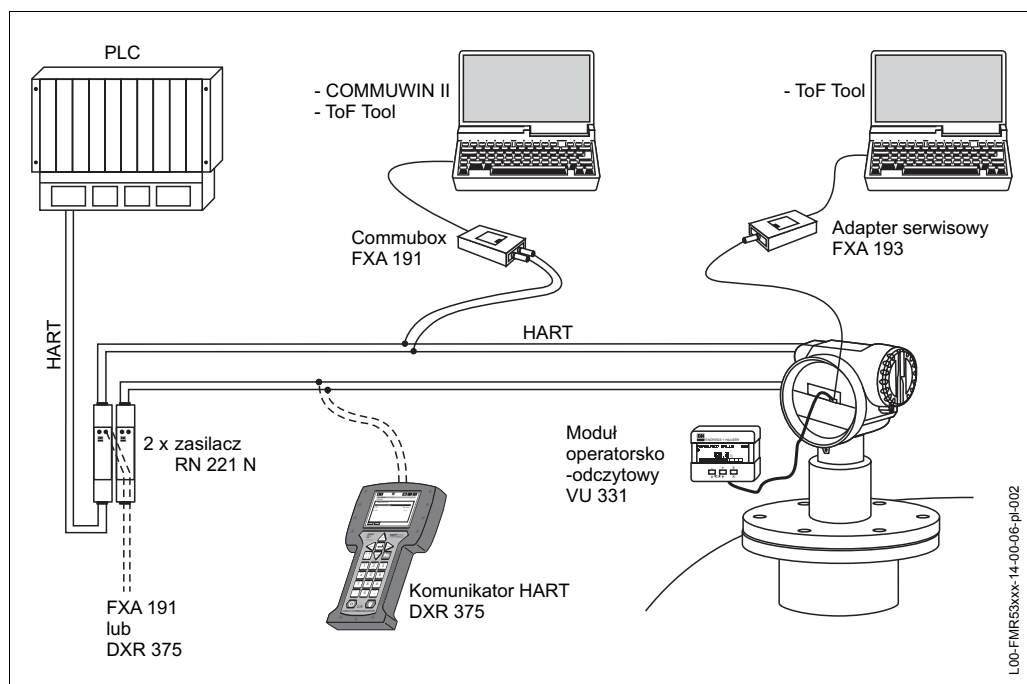
Układ pomiarowy

Niezależny punkt pomiarowy

Micropilot S może być montowany swobodnie w zbiornikach, jak również w rurach osłonowych. Dostępne są różne wersje przyrządu dla określonych zastosowań:

- Micropilot S FMR 532 z anteną planarną jest przeznaczony do pracy w rurach osłonowych o średnicy ≥ 150 mm.
- Micropilot S FMR 530 z anteną stożkową ogólnego zastosowania może być również wykorzystany do pracy w rurach osłonowych o średnicy <150 mm. Jednak wówczas przyrząd nie posiada zatwierdzenia typu do pomiarów rozliczeniowych.
- Micropilot S FMR 533 z anteną paraboliczną zalecany jest w przypadku montażu swobodnego w zbiornikach. Micropilot S FMR 530 z anteną stożkową stanowi alternatywne rozwiązanie przy pracy w wąskich króćcach.
- Micropilot S FMR 531 z anteną prętową (PTFE) jest idealnym rozwiązaniem w przypadku pomiaru mediów agresywnych chemicznie (np. ciekłej siarki).
- Przyrządy posiadają pasywne wyjście prądowe 4...20 mA z protokołem HART.

Kompletny układ pomiarowy składa się z:



Obsługa lokalna:

- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego VU 331,
- za pomocą komputera PC, modułu FXA 193 i programu użytkowego ToF Tool. ToF Tool jest programem graficznym Endress+Hauser pracującym w środowisku Windows. Służy do obsługi przetworników pomiarowych wykorzystujących zasadę pomiaru czasu przelotu (sondy radarowe, ultradźwiękowe i mikroimpulsowe). Pozwala na szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału, archiwizację nastaw przetwornika i tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego.

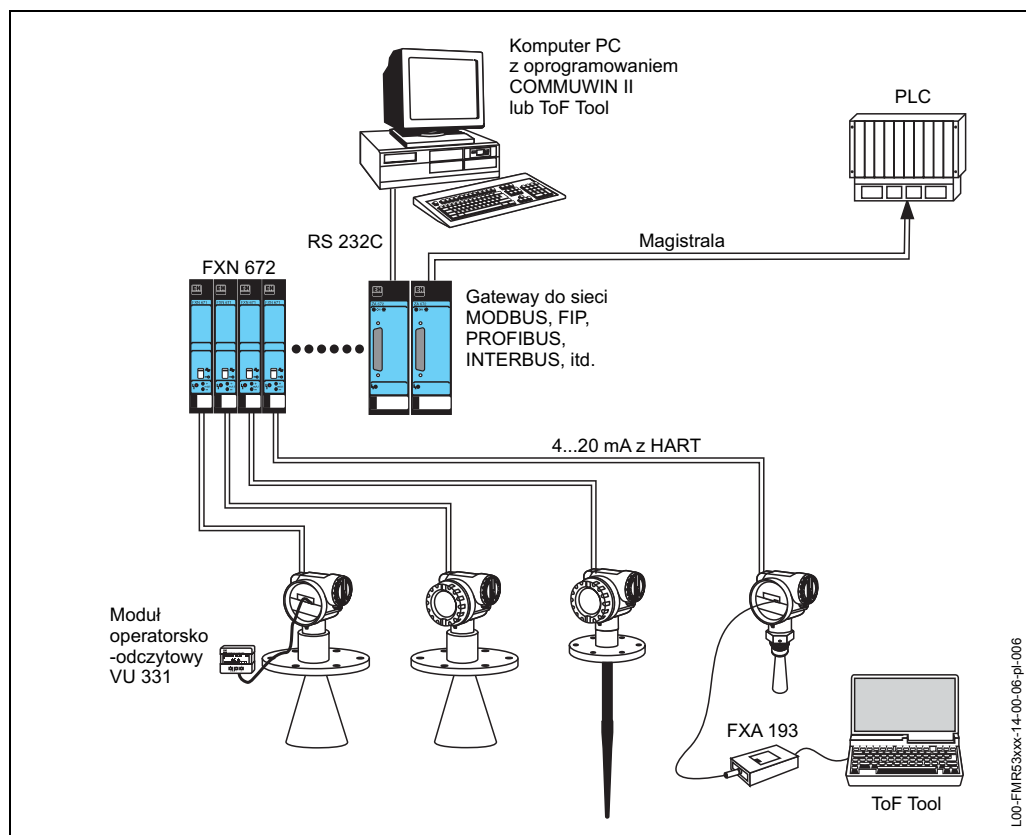
Obsługa zdalna:

- za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR 375,
- za pomocą komputera PC, modułu Commubox FXA 191 i oprogramowania COMMUWIN II lub ToF Tool,
- za pomocą komputera PC, przelicznika zawartości zbiornika NRF 590 i oprogramowania do nadzoru zbiorników paliwowych FuelsManager.

Rackbus

Przetworniki Micropilot S (lub inne) mogą być integrowane z systemami sterowania poprzez karty interfejsów ZA:

- Do transmisji sygnału HART na Rackbus wykorzystywana jest karta FXN 672.
- Dostępne są karty interfejsu do sieci MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS i innych.
- Przyrządy mogą być konfigurowane zarówno lokalnie, jak i zdalnie.



Integracja z systemami zarządzania danymi

Interfejs HART umożliwia integrację z systemem zarządzania danymi AMS® (Asset Management System) firmy Fisher-Rosemount.

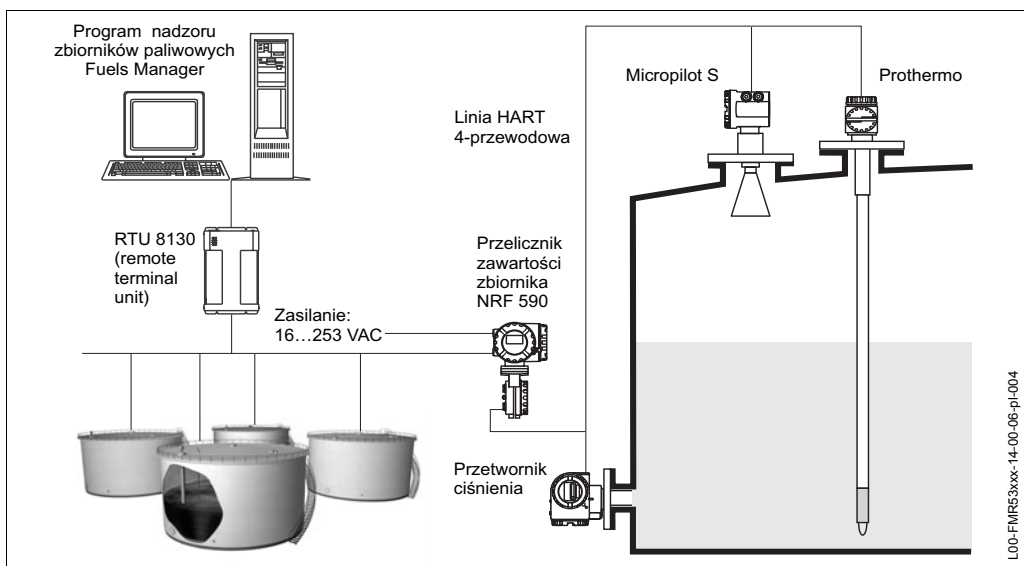
Pomiary rozliczeniowe

Micropilot S może być stosowany do pomiarów rozliczeniowych oraz w aplikacjach zarządzania stanem magazynowym.

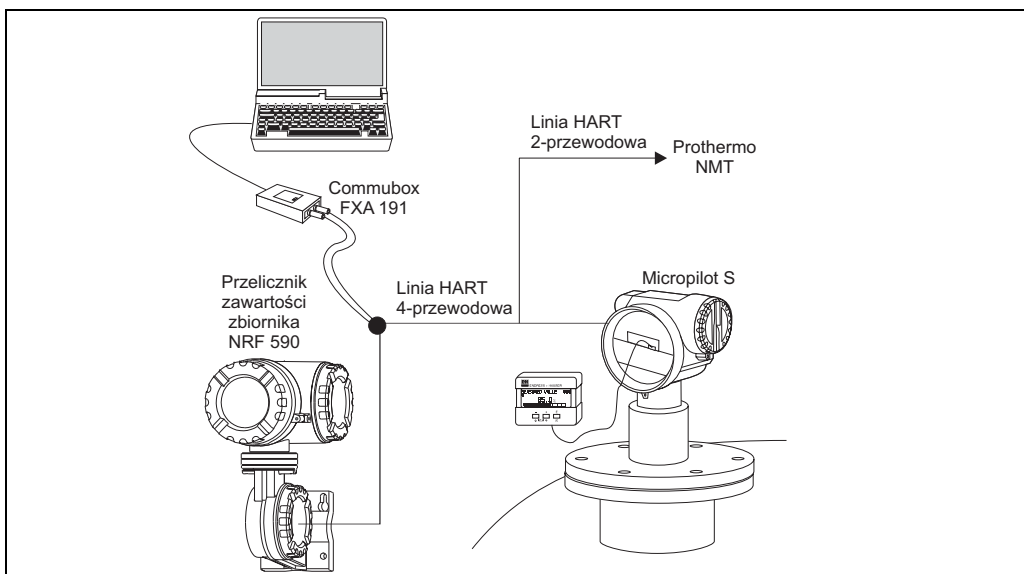
Legalizację lokalną należy przeprowadzić zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawnymi. Po dokonaniu kalibracji lokalnej Micropilot S może zostać zaplombowany celem uniemożliwienia dostępu do przedziału elektroniki oraz zmiany ustawień przyrządu. W przypadku stosowania Micropilot S w instalacjach rozliczeniowych lub aplikacjach zarządzania stanem magazynowym, wpływ temperatury w górnym obszarze płaszcza zbiornika może być całkowicie kompensowany za pomocą przelicznika zawartości zbiornika (NRF 590). Ponadto, przelicznik umożliwia korektę pionowego przesunięcia punktu odniesienia pomiaru powodowanego oddziaływaniem ciśnienia hydrostatycznego w zbiorniku. NRF590 zapewnia zasilanie niskonapięciowe dla Micropilot S oraz umożliwia komunikację HART w trybie wielopunktowym z maks. 6 przyrządami.

Zintegrowany system zarządzania parkiem zbiorników

Przelicznik zawartości zbiornika NRF 590 gwarantuje kompleksowe monitorowanie i obsługę układu czujników rozproszonych na instalacji obiektowej parku zbiorników. Dowolna konfiguracja przyrządów takich, jak przetworniki radarowe, przetworniki do pomiaru rozkładu temperatur lub temperatury średniej, sondy pojemnościowe do sygnalizacji poziomu cieczy 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.



Komunikacja HART w trybie wielopunktowym (HART Multidrop)



Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne) a powierzchnią produktu. Wartość mierzona oraz wszystkie parametry są wyświetlane w jednostkach ustawionych przez użytkownika (system metryczny lub calowy). Obliczenie poziomu cieczy jest wykonywane w oparciu o wprowadzoną odległość E (wysokość zbiornika). Przy pomocy funkcji linearyzacji, poziom można poddawać konwersji na inne wielkości (masa, objętość). Celem kompensacji czynników wpływających na nieliniowość pomiaru np. ruchu dachu zbiornika, istnieje możliwość wprowadzenia dodatkowej tabeli korekcyjnej (tabela pomiarów kontrolnych).

Wybór anteny Micropilot S

Wybór prawidłowej wersji anteny uwarunkowany jest wymaganiami danej aplikacji oraz warunkami montażowymi 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.)
- Wymagana dokładność

Przetworniki Micropilot S są dostępne z czterema podstawowymi wersjami anten.

Do montażu w rurach osłonowych:

- wersja z anteną planarną (FMR 532)
- wersja z anteną stożkową [FMR 530 DN80(3") / DN100(4")]

Do montażu swobodnego w zbiornikach:

- wersja z anteną prętową (FMR 531)
- wersja z anteną stożkową [FMR 530 > DN100(4")]
- wersja z anteną paraboliczną (FMR 533)

Każda z wersji anteny jest przeznaczona do określonego zastosowania:

Antena planarna do pracy w rurach osłonowych

Antena planarna została skonstruowana z myślą o pracy w rurach osłonowych. Celem zapewnienia wysokiej dokładności w tego typu aplikacjach, wymagana jest emisja fal o kołowej strukturze transmisyjnej. Specjalna technika emisji pozwala na programową kompensację zmian wewnętrznej średnicy rury osłonowej w wyniku osadzania produktu na jej ścianach.

Średnica anteny umożliwia bezpośredni montaż w rurach osłonowych DN150 (6"). Dla większych średnic dostępne są adaptory stożkowe. Istotne jest dokładne dopasowanie adaptera i rury. Antena planarna Endress+Hauser oparta o impulsową technologię emisji fali EM, stanowi unikatowe rozwiązanie zapewniające możliwość bezpośredniego montażu nawet w stożkowych rurach osłonowych.



Antena stożkowa do pracy w rurach osłonowych

W przypadku pomiaru w rurach osłonowych o średnicy mniejszej od DN150 (6") możliwe jest zastosowanie anteny stożkowej. Jednak rozwiązanie to nie gwarantuje dokładności wymaganej w przypadku pomiarów rozliczeniowych. Przy pomiarze w rurze osłonowej, średnica anteny stożkowej musi być jak najbardziej zbliżona do wewnętrznej średnicy rury. W przypadku produktów o niskiej zdolności odbijania mikroimpulsów [stała dielektryczna (ϵ_r) < 1.9], stosowanie rury osłonowej jest bezwzględnie konieczne.

Antena paraboliczna

Wersja anteny do montażu swobodnego o największym rozmiarze a jednocześnie najmniejszym kącie wiązki. Doskonałe rozwiązanie w przypadku, gdy pomiar powinien być dokonywany blisko ścian zbiornika, posiadającego pokrywę z włazem. Antena paraboliczna stanowi również optymalną opcję wyboru przy pomiarze produktów słabo odbijających wiązkę EM, takich jak smoły, asfalty, itp.

**Antena stożkowa**

Wersja anteny do montażu swobodnego. Dolna krawędź anteny stożkowej powinna znajdować się wewnątrz zbiornika (patrz str. 19). Generalna zasada doboru optymalnego rozmiaru anteny: im większa średnica anteny, tym mniejszy kąt wiązki i poziom zakłóceń.

Antena prętowa

Idealne rozwiązanie do pomiaru w zbiornikach wyposażonych wyłącznie w wąskie króćce oraz zawierających ciecze agresywne chemicznie (np. ciekła siarka) lub produkty wykazujące tendencje do kondensacji (np. kondensacja ciężkiej wody). Antena prętowa umożliwia łatwe czyszczenie oraz gwarantuje skuteczne odprowadzanie kondensatu z jej powierzchni. Wysokość króćca montażowego nie może być większa niż część nieaktywna anteny (patrz str. 20).



Zakres pomiarowy

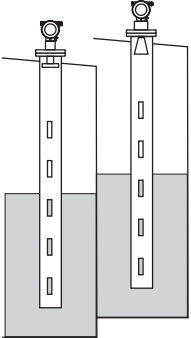
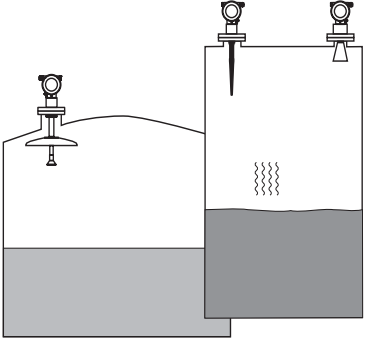
Efektywny zakres pomiarowy zależy od średnicy anteny, stałej dielektrycznej medium, miejsca montażu oraz nasilenia ewentualnych ech zakłócających.

Poniższe tabele przedstawiają grupy produktów i osiągalne zakresy pomiarowe w zależności od zastosowania. Jeśli stała dielektryczna medium nie jest znana, sugerujemy wybór grupy B lub kontakt z biurem Endress+Hauser.

Grupy produktów	DK (ϵ_r)	Przykłady
A	1.4 ... 1.9	ciecze nieprzewodzące, np. ciekłe gazy (LPG), ... ¹⁾
B	1.9 ... 4	ciecze nieprzewodzące, np. benzen, oleje, toluen, surowce, półprodukty i produkty rafineryjne (ropa naftowa, oleje minerałów bitumicznych, smoły, asfalty), ...
C	4 ... 10	np. stężone kwasy, rozpuszczalniki organiczne, estery, anilina, alkohole, aceton, ...
D	> 10	ciecze przewodzące, np. roztwory wodne, rozpuszczone kwasy i ługi

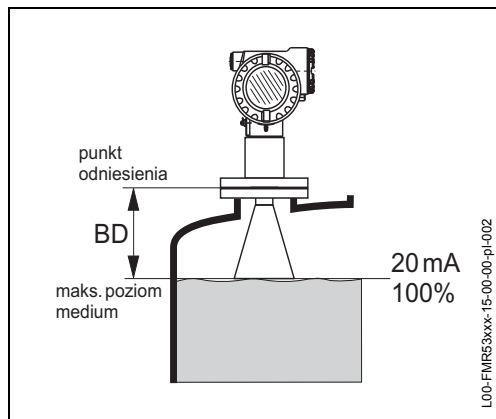
1) Amoniak (NH₃) należy traktować jako medium należące do grupy A, tj. zawsze stosować rurę osłonową.

Zakresy pomiarowe sondy radarowej Micropilot S w zależności od typu zbiornika oraz panujących w nim warunków i rodzaju produktu:

Grupa produktów		Rura osłonowa / Rura poziomowskazowa (Bypass)		Montaż swobodny (zbiornik magazynowy)		
						
		Zakres pomiarowy		Zakres pomiarowy		
		FMR 532 ≥ DN150	FMR 530 DN80/100	FMR 533	FMR 530 DN150/200/250	FMR 531
A	DK(ϵ_r)=1.4...1.9	38 m	20 m	—	—	—
B	DK(ϵ_r)=1.9...4	38 m	20 m	40 m	DN150: 10 m DN200/250: 20 m	10 m
C	DK(ϵ_r)=4...10	38 m	20 m	40 m	DN150: 15 m DN200/250: 20 m	15 m
D	DK(ϵ_r)>10	38 m	20 m	40 m	DN150: 20 m DN200/250: 25 m	20 m
maks. zakres pomiarowy z zatwierdzeniem dla pomiarów rozliczeniowych		NMi: 20 m PTB: 30 m	—	NMi: 25 m PTB: 30 m	DN150: 20 m DN200/250: 25 m	10 m

Strefa martwa

Strefa martwa (= BD) jest minimalną odległością pomiędzy punktem odniesienia (kołnierz przetwornika) a maksymalnym poziomem medium.



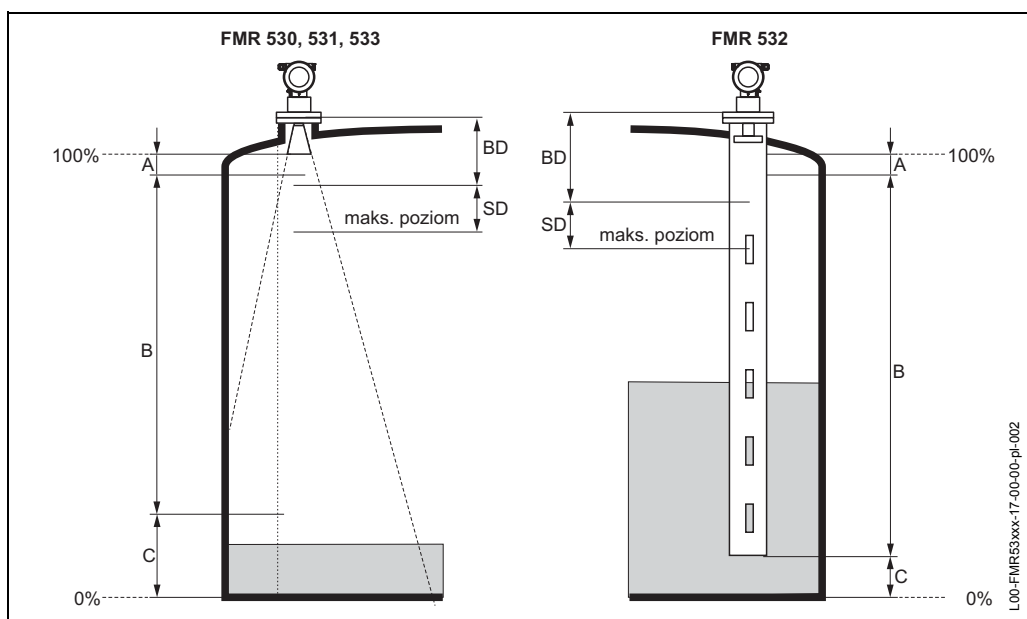
Strefa martwa (BD)	Rura osłonowa / Bypass		Montaż swobodny (zbiornik magazynowy)		
	FMR 532	FMR 530	FMR 533	FMR 530	FMR 531
odległość od punktu odniesienia (kołnierz przetwornika)	1 m	Długość anteny stożkowej (patrz str. 28)	1 m	Długość anteny stożkowej (patrz str. 28)	390/540 mm

Wskazówka!

- Jeśli stosowane jest wydłużenie anteny, strefa martwa jest powiększona o jego długość.
- W przypadku wersji FMR 532/533, w strefie martwej wiarygodność pomiaru nie może być gwarantowana.

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.
- FMR 530, FMR 531, FMR 533:** W przypadku mediów o niskiej stałej dielektrycznej (grupy A i B), przy niskim poziomie cieczy sygnał echa pochodzący od dna zbiornika może być silniejszy od sygnału echa odbitego od powierzchni cieczy.
- FMR 532:** W przypadku mediów o niskiej stałej dielektrycznej (grupy A i B), przy niskim poziomie cieczy sygnał echa pochodzący od zakończenia rury osłonowej może być silniejszy od sygnału echa odbitego od powierzchni cieczy. Celem zagwarantowania wiarygodności pomiaru, sugerujemy ustawienie punktu zerowego w odległości **C** powyżej dna zbiornika (patrz rys. poniżej).
- Odległość **B** określa zalecany, minimalny zakres pomiarowy.
- Teoretycznie, pomiar poziomu może być realizowany dopóki ciecz nie zetknie się z zakończeniem anteny **prętowej** lub **stożkowej**. Jednak ze względu na ewentualną możliwość występowania korozji i tworzenia się na antenie osadów zalecamy, aby maksymalny poziom cieczy znajdował się min. 50 mm poniżej zakończenia anteny **prętowej** lub **stożkowej** (patrz odległość **A** na rys. poniżej).
- W przypadku wersji z anteną **planarną** lub **paraboliczną**, szczególnie przy pomiarze produktów o niskiej stałej dielektrycznej (grupy A i B, patrz str. 10), maksymalny poziom cieczy powinien znajdować się min. 1 m poniżej kołnierza przetwornika (patrz odległość **BD** na rys.).
- Celem **zabezpieczenia przed przelaniem**, oprócz strefy martwej (**BD**) można dodatkowo określić zakres bezpieczeństwa (**SD**).
- W przypadku wersji FMR 530 (z anteną stożkową) i FMR 531 (z anteną prętową) domyślnie ustawiany jest zakres bezpieczeństwa (**SD**) wynoszący 0.1 m. Gdy produkt osiągnie poziom z tego zakresu, generowany jest sygnał ostrzegawczy lub alarmowy.
- W przypadku wersji FMR 533 (z anteną paraboliczną) i FMR 532 (z anteną planarną) domyślnie ustawiany jest zakres bezpieczeństwa 0.5 m.
- Średnica i wysokość zbiornika powinny być co najmniej takie, aby uniemożliwiać odbicie wiązki pomiarowej od ścian zbiornika po obydwóch stronach (patrz »Kąt wiązki« na str. 17).
- Piana może absorbować mikrofałę lub je odbijać. W związku z tym, w przypadku występowania piany, nie można zagwarantować poprawności pracy przyrządu bez przeprowadzenia testów.



	punkt odniesienia: kołnierz / BD (patrz rys.)		punkt odniesienia: zakończenie anteny (patrz rys.) Zalecane ustawienia		
	Strefa martwa	Zakr. bezpiecz.			
	BD [m]	SD [m]	A [mm]	B [m]	C [mm]
FMR 530 (a. stożkowa)	długość stożka	0.1	50	0.5	150...300
FMR 531 (a. prętowa)	0.39 lub 0.54	0.1	50	0.5	150...300
FMR 532 (a. planarna)	1	0.5	1000	0.5	150...300
FMR 533 (a. paraboliczna)	1	0.5	1000	0.5	150...300

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 (E681).

Wyjście

Sygnał wyjściowy

- 4...20 mA z protokołem HART (np. współpraca z przelicznikiem zawartości zbiornika NRF 590 w konfiguracji wielopunktowej HART Multidrop):
Istnieje możliwość zdalnej obsługi przetwornika za pomocą oprogramowania komputerowego ToF Tool lub Commuwin II. Przyrząd może pracować zarówno w trybie bezpośrednim (point-to-point), jak i wielopunktowym (HART Multidrop).

Sygnał w przypadku usterki

Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze jest dostępna:

- na wskaźniku lokalnym:
 - symbol błędu (patrz str. 39)
 - prosty komunikat tekstowy
 - wskaźnikach diodowych LED: czerwony wskaźnik świeci w sposób ciągły = alarm, czerwony wskaźnik pulsuje = ostrzeżenie
- na wyjściu prądowym
- poprzez interfejs cyfrowy

Izolacja galwaniczna

500 V pomiędzy wszystkimi obwodami i masą.

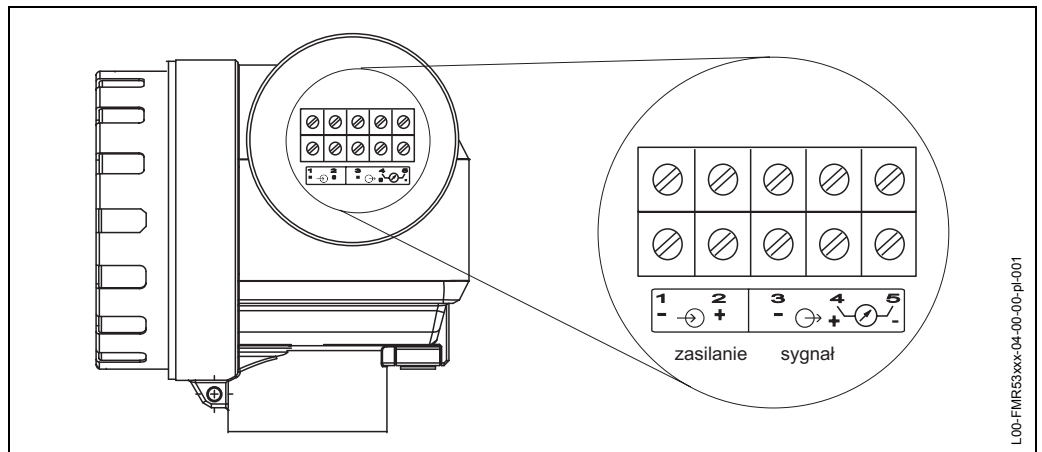
500 V pomiędzy obwodami sygnału pomiarowego i zasilania.

Zasilanie

Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

Obudowa przetwornika posiada oddzielny przedział podłączeniowy.



Oznaczenie zacisków, 4...20 mA z HART

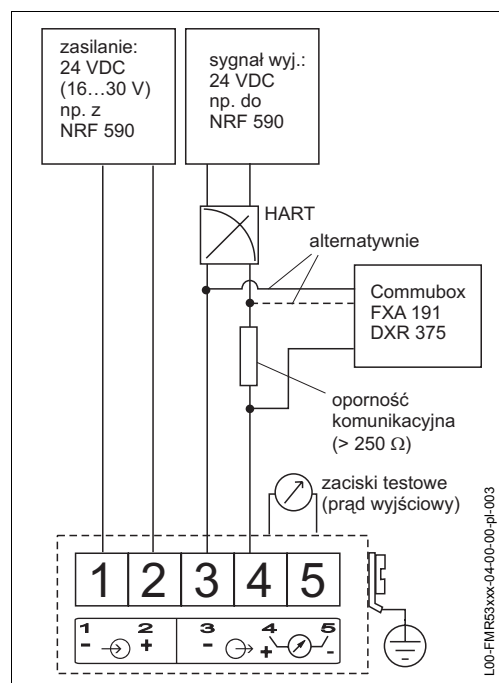
Przewód 4-żyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym (średnica żyły: 0.5...2.5 mm).

Należy stosować 4-żyłową skrętkę ekranowaną.

Przetwornik posiada wbudowane obwody zabezpieczające przed odwrotną polaryzacją przyłożonego napięcia, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz TI 241F

»Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej«).

Sposób podłączenia do przelicznika zawartości zbiornika NRF 590: patrz TI 374F.

**Obciążenie HART**

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 Ω

Wprowadzenie przewodów

Dławk: M20x1.5 lub Pg13.5
Gwint wewnętrzny: G ½ lub ½ NPT

Napięcie zasilające

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. 330 mW dla 16 V, maks. 500 mW dla 24 V, maks. 600 mW dla 30 V.

Pobór prądu

Maks. 21 mA (chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 50 mA).

Zasilanie

W przypadku niezależnego punktu pomiarowego zalecany jest zasilacz E+H, np. RN 221N.

Milimetrowa dokładność

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

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

- Przetwornik poziomu FMR 53x posiada wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (ogranicznik przepięć 600 V). Celem zapewnienia wyrównania potencjałów, podłączyć metalową obudowę przetwornika Micropilot FMR 53x do ściany zbiornika lub ekranować bezpośrednio za pomocą przewodu.
- W przypadku instalacji dodatkowego ogranicznika przepięć HAW 262 Z (patrz XA 081F-A "Instrukcje bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych z dopuszczeniem Ex"):
 - Podłączyć zewnętrzny ogranicznik przepięć i przetwornik Micropilot FMR 53x do lokalnego systemu wyrównania potencjałów.
 - Wyrównanie potencjałów układu pomiarowego powinny być zapewnione zarówno w obrębie strefy zagrożonej wybuchem jak i poza nią.
 - Długość przewodu łączącego ogranicznik przepięć z przetwornikiem Micropilot FMR 53x nie powinna przekraczać 1 m;
 - Przewód powinien być odpowiednio zabezpieczony, np. prowadzony w węży z opłotem pancernym.

Dokładność pomiaru

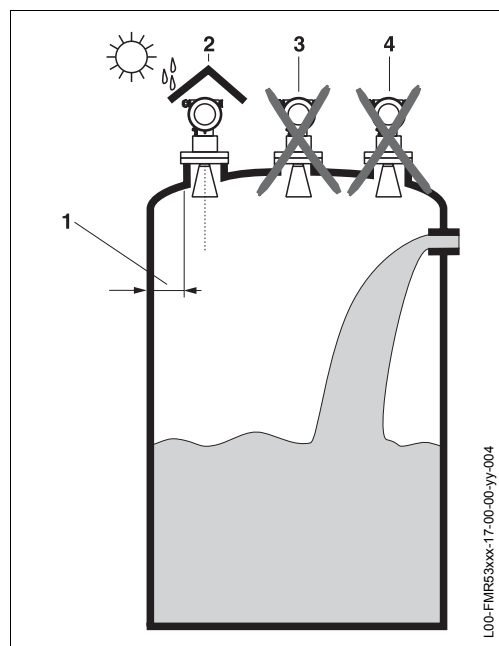
Uwagi ogólne	Dokładność pomiaru podana jest dla przyrządów wzorcowanych do pomiarów rozliczeniowych oraz aplikacji zarządzania stanem magazynowym według wytycznych OIML R85. Ogólne warunki procesu / środowiskowe: patrz str. 25.
Warunki odniesienia	Zgodnie z OIML R85: • Temperatura = -25...+55 °C • Ciśnienie atmosferyczne • Wilgotność względna (powietrze) = 65 % ±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: lepsza niż ±1 mm Wskazówka! Przetworniki Micropilot S do montażu swobodnego zapewniają typowo dokładność ±0.5 mm (wartość 2σ). Przetworniki Micropilot FMR 532 do pracy w rurach osłonowych zapewniają typowo dokładność ±0.8 mm (wartość 2σ).
Certyfikat wzorcowania wersji do pomiarów rozliczeniowych	Dokładność każdego przetwornika Micropilot S określa fabryczny certyfikat wzorcowania dokumentujący błąd absolutny i błąd względny w 10 równoodległych punktach, na podstawie końcowego testu przyrządu. Dla przetworników FMR 530, 531 i 533 (montaż swobodny), pomiar referencyjny dokonywany jest za pomocą lasera interferometrycznego (Jenaer Messtechnik ZLM 500) o dokładności absolutnej 0.1 mm. Dla pomiaru za pomocą przetwornika FMR 532 (praca w rurze osłonowej), pomiar referencyjny dokonywany jest za pomocą taśmy kalibracyjnej wzorcowanej przez NMI / PTB o dokładności absolutnej 0.25 mm. Każdy przetwornik Micropilot S w wersji do pomiarów rozliczeniowych, dostarczany jest z zatwierdzeniem typu PTB i NMI. Ponadto, każdy przetwornik FMR 53x może być na życzenie dostarczony ze świadectwem legalizacji wstępnej dla pomiarów rozliczeniowych.
Maksymalna szybkość napęnlania	Przy pierwszym przejściu zakresu pomiarowego: 100 mm/min., następnie bez ograniczeń.
Błąd powtarzalności	0.3 mm
Histereza	0.3 mm
Rozdzielczość	Cyfrowa / analogowa: 0.1 mm / 0.03 % zakresu pomiarowego
Czas ustalania	Typowo: 15 sekund
Dryft długoterminowy	W granicach określonej dokładności.
Wpływ temperatury otoczenia	W granicach określonej dokładności, zgodnie z OIML R85
Niezawodność oprogramowania	Oprogramowanie stosowane w przyrządach radarowych FMR 53x jest zgodne z międzynarodowym standardem OIML R85. W szczególności, spełnione są następujące wymagania: • cykliczna weryfikacja spójności danych • pamięć nieulotna • segmentowa struktura pamięci danych Przetworniki Micropilot S zapewniają ciągłe monitorowanie dokładności pomiaru na zgodność z metrologicznymi wytycznymi OIML R85. Jeżeli nie jest możliwe zachowanie wymaganej dokładności, generowany jest alarm na wskaźniku lokalnym oraz poprzez interfejs cyfrowy (patrz str. 39).
Wersje do zarządzania stanem magazynowym	Wszystkie typy przyrządów są dostępne w wersji dla aplikacji zarządzania stanem magazynowym o dokładności zredukowanej do ± 3mm (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 (patrz str. 45 ff.)

Warunki pracy: montaż

Wskazówki ogólne

Wybór miejsca montażu

- Zalecana odległość (1) pomiędzy ścianą zbiornika a **zewnętrzną płaszczyzną** króćca wynosi: $\sim 1/6$ średnicy 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 obejmka zaciskowa (patrz »Akcesoria« na str. 51).



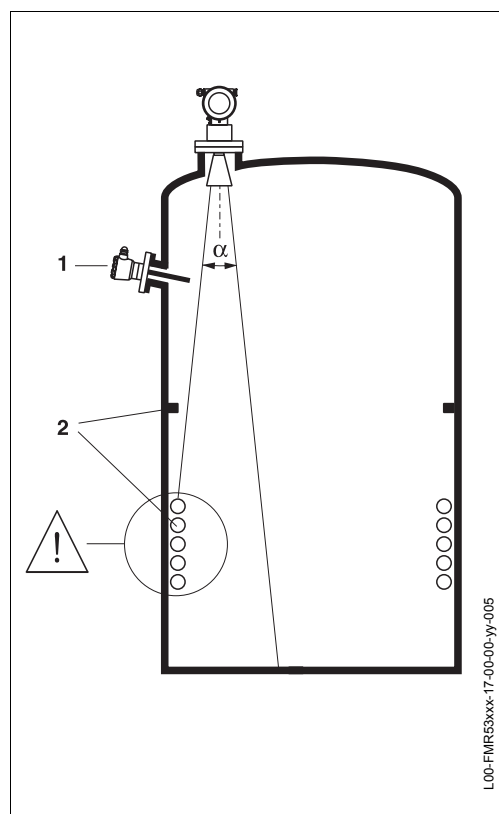
Montaż w zbiornikach

- Jeżeli jest to możliwe, należy unikać montażu elementów (1) takich, jak czujniki temperatury, sygnalizatory itp. w obszarze wiązki sygnałowej (patrz kąt wiązki).
- Pomiar może być również zakłócany przez symetryczne elementy zbiornika (2) takie, jak pierścienie wzmacniające, węzownice, 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: patrz "Optymalna pozycja montażowa".
- 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.

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



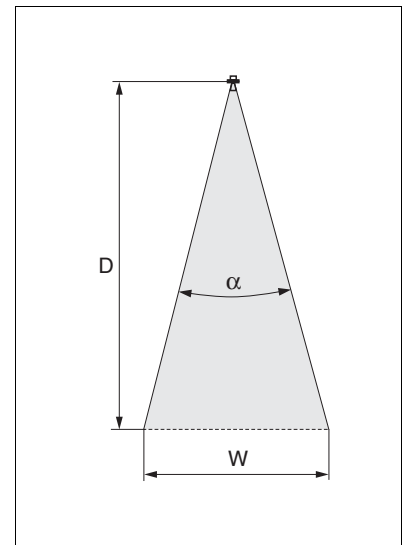
Kąt wiązki

Kąt wiązki (kąt połowy mocy) jest kątem wierzchołkowym stożka, wewnątrz którego gęstość promieniowania fali elektromagnetycznej jest większa od połowy gęstości maksymalnej (szerokość 3dB). Należy pamiętać jednak, 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	FMR 530			FMR 531	FMR 533
	DN150	DN200	DN250	prętowa	paraboliczna
Kąt wiązki α	23°	19°	15°	30°	7°

Odległość pomiarowa (D)	Średnica wiązki (W)				
	DN150	DN200	DN250	prętowa	paraboliczna
3 m	1.22 m	1.00 m	0.79 m	1.61 m	0.37 m
6 m	2.44 m	2.01 m	1.58 m	3.22 m	0.73 m
9 m	3.66 m	3.01 m	2.37 m	4.83 m	1.10 m
12 m	4.88 m	4.02 m	3.13 m	6.43 m	1.47 m
15 m	6.10 m	5.02 m	3.95 m	8.04 m	1.83 m
20 m	8.14 m	6.69 m	5.27 m	10.72 m	2.45 m
25 m	10.17 m	8.37 m	6.58 m	—	3.06 m
38 m	—	—	—	—	4.65 m
40 m	—	—	—	—	4.89 m



Wskazówka!

Micropilot S FMR 532 przeznaczony jest wyłącznie do pracy **rurach osłonowych**.

Uwaga!

Należy się upewnić, że emitowana wiązka kierowana jest bezpośrednio **tylko na ścianę po jednej stronie** zbiornika (**nie po dwóch stronach**).

Właz inspekcyjny do ręcznej kontroli poziomu

Patrz »Wskazówki montażowe« na str. 33.

Reflektor do montażu na dachu zbiornika

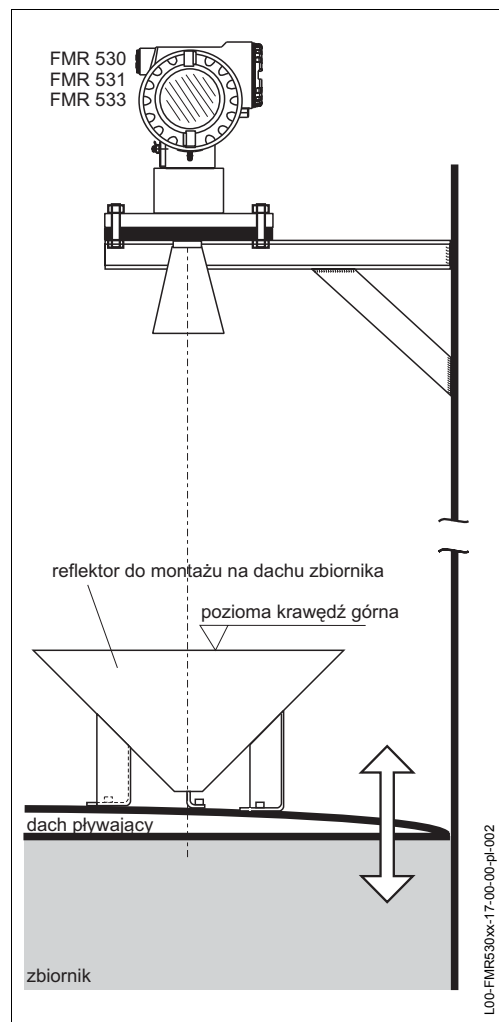
Jeżeli wymagana jest wysoka dokładność pomiaru, montaż przyrządu na pływającym dachu zbiornika nie jest zalecany z uwagi na jego niestabilne ruchy. W przypadku tego typu aplikacji można zastosować specjalny reflektor do montażu na dachu zbiornika (za wyjątkiem wersji FMR 532 z anteną planarną!). Patrz »Wskazówki projektowe« na str. 34

Optymalna pozycja montażowa

Pozycjonowanie reflektora montowanego na pływającym dachu zbiornika:

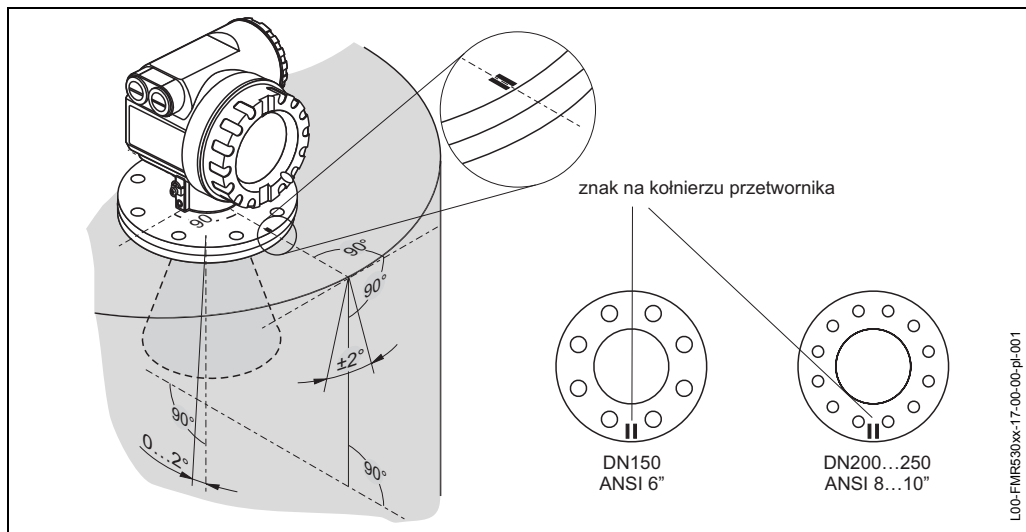
- Górne krawędzie reflektora muszą być ustawione poziomo.
- W przypadku pochylej powierzchni dachu (np. kopułowy dach pływający), konieczne jest odpowiednie przedłużenie profili podporowych reflektora.

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



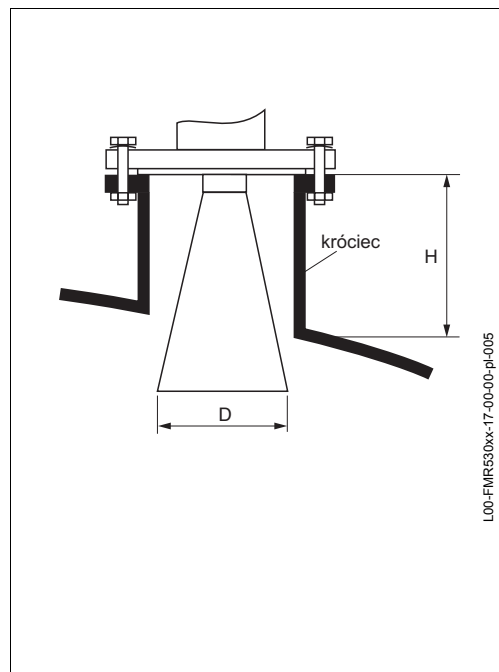
Montaż FMR 530 w zbiorniku (swobodny)

Optymalna pozycja montażowa



Montaż standardowy

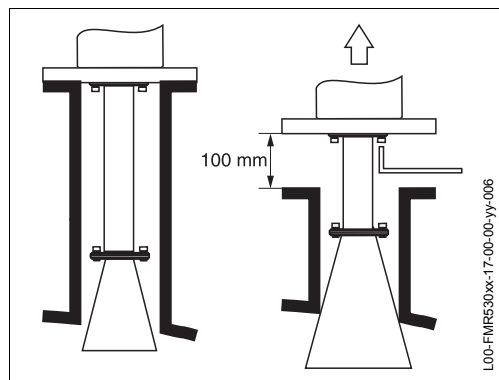
- Prosimy przestrzegać wskazówek podanych na str. 16.
- Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika.
- Znak znajduje się zawsze w połowie odległości pomiędzy dwoma sąsiadującymi otworami kołnierza.
- Nie montować przyrządu w pozycji pochylonej w kierunku ściany zbiornika.
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350°, co umożliwia wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego.
- Dolna krawędź anteny stożkowej powinna znajdować się wewnątrz zbiornika. Jeśli króciec montażowy jest zbyt wysoki, polecamy zastosowanie wydłużenia anteny FAR10.
- Antenę stożkową należy ustawić pionowo.
Uwaga!
Emitowana wiązka nie powinna być kierowana na ścianę zbiornika (patrz rys.).



Rozmiar anteny	150 mm	200 mm	250 mm
D [mm]	146	191	241
H [mm]	<205	<290	<380

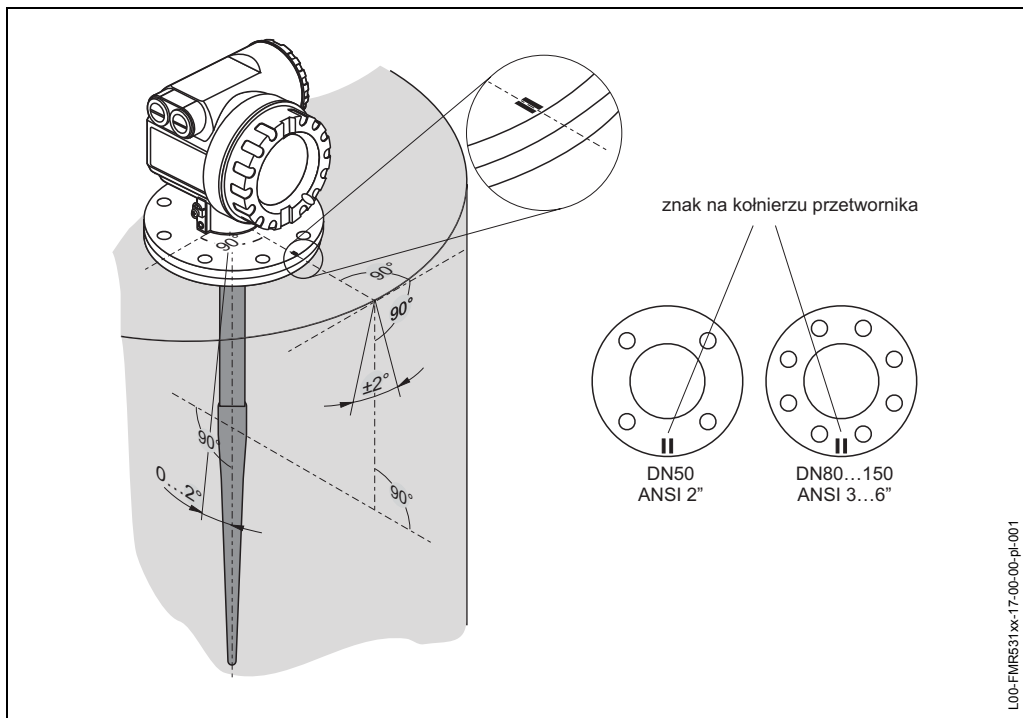
Wydłużenie anteny FAR 10

- Długość wydłużenia powinna być tak dobrana, aby dolna krawędź anteny znajdowała się wewnątrz zbiornika (poniżej zakończenia króćca montażowego).
- Jeżeli średnica anteny jest większa od średnicy króćca, antenę z wydłużeniem montuje się od wewnątrz zbiornika. Śruby mocujące wydłużenie do kołnierza dokręca się od strony zewnętrznej po uniesieniu przetwornika. Długość wydłużenia powinna zapewnić możliwość uniesienia przetwornika na wysokość min. 100 mm.



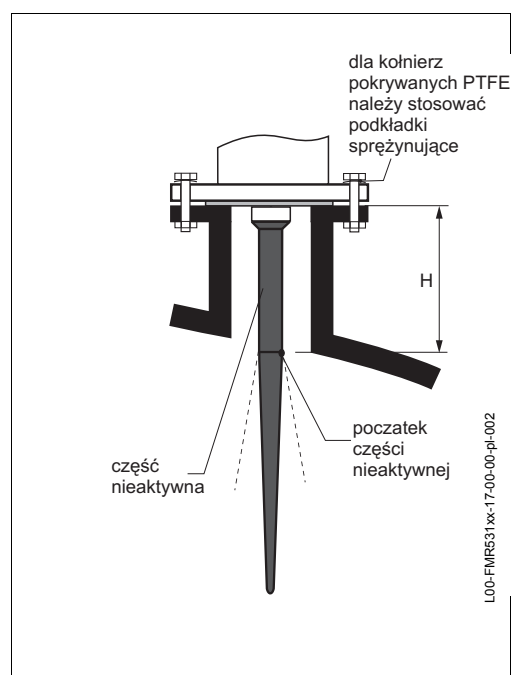
Montaż FMR 531 w zbiorniku (swobodny)

Optymalna pozycja montażowa



Montaż standardowy

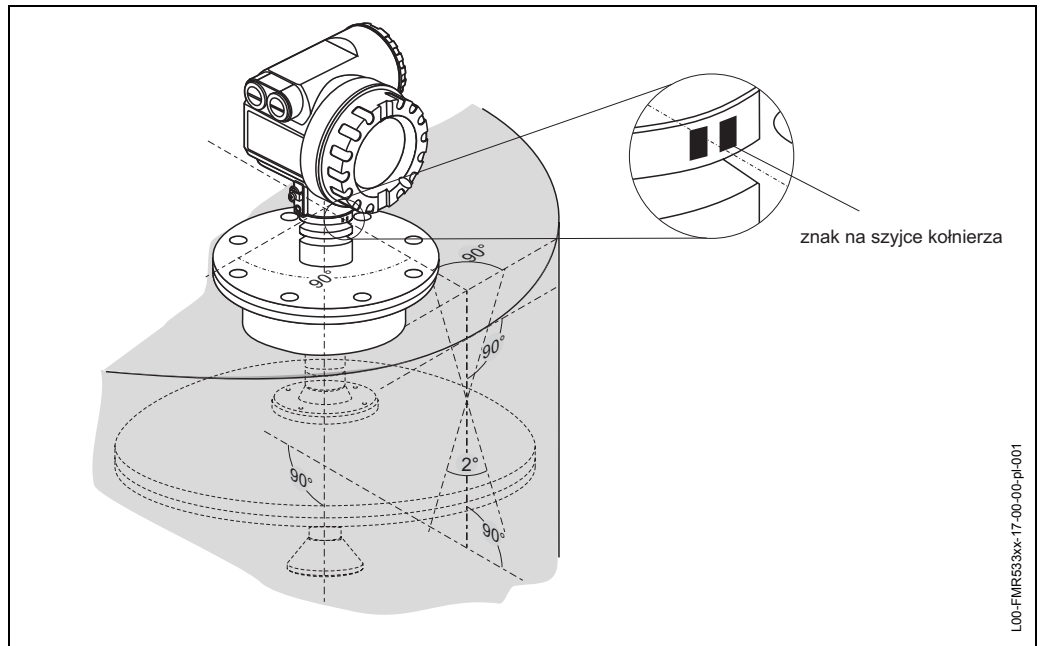
- Prosimy przestrzegać wskazówek podanych na str. 16.
- Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika.
- Znak znajduje się zawsze w połowie odległości pomiędzy dwoma sąsiadującymi otworami kołnierza.
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwi wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego.
- Celem zminimalizowania wpływu temperatury, dla kołnierzy FMR 531 pokrywanych PTFE należy stosować podkładki sprężynujące.
- Wysokość króćca montażowego nie może być większa niż część nieaktywna anteny.
- Antenę prętową należy ustawić w pozycji pionowej.
Uwaga!
Emitowana wiązka nie powinna być kierowana na ścianę zbiornika (patrz rys.).



Długość anteny [mm]	390	540
H [mm]	< 100	< 250

Montaż FMR 533 w zbiorniku (swobodny)

Optymalna pozycja montażowa



Montaż standardowy

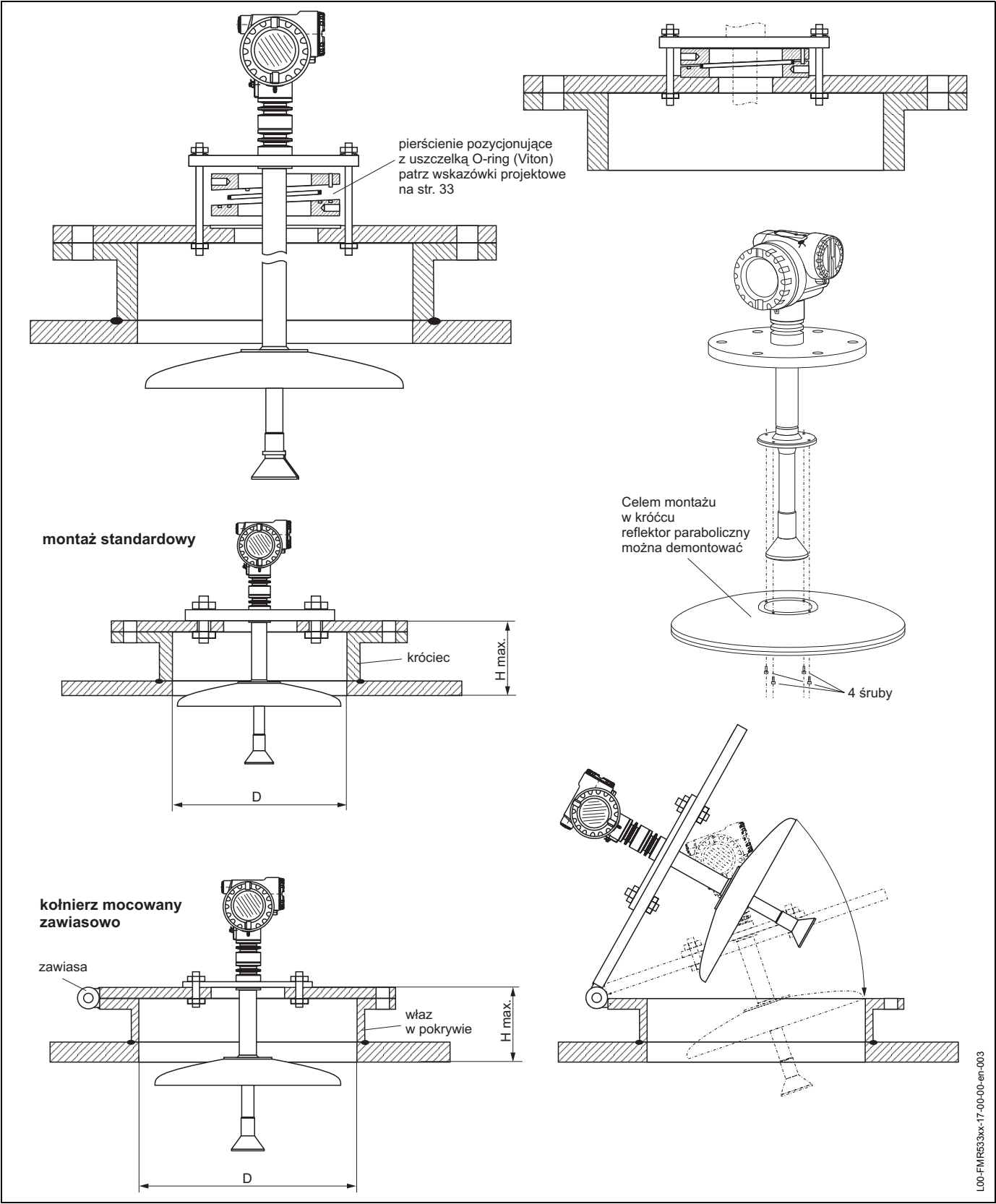
- Prosimy przestrzegać wskazówek podanych na str. 16.
- Kołnierz należy ustawić tak, aby znak skierowany był ku najbliższej ścianie zbiornika.
- Znak znajduje się poniżej obudowy, na szyjce kołnierza.
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwia wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego.
- Reflektor paraboliczny powinien znajdować się wewnątrz zbiornika.
- Antenę paraboliczną należy ustawić w pozycji pionowej.

Montaż w pokrywie z włazem

Antena paraboliczna może być montowana w pokrywie z włazem.

Wymagany jest w tym przypadku otwór o średnicy D1 lub D2 (patrz następny rys.). Ponadto, niezbędna jest możliwość zdjęcia pokrywy celem zamontowania anteny. Montaż może być dokonany za pomocą szyjkowego kołnierza do wspawania. Prosimy zwrócić uwagę na maksymalną wysokość króćca (H max. = 200 mm) przy danej średnicy włazu.

Przykłady montażu w pokrywie z włazem

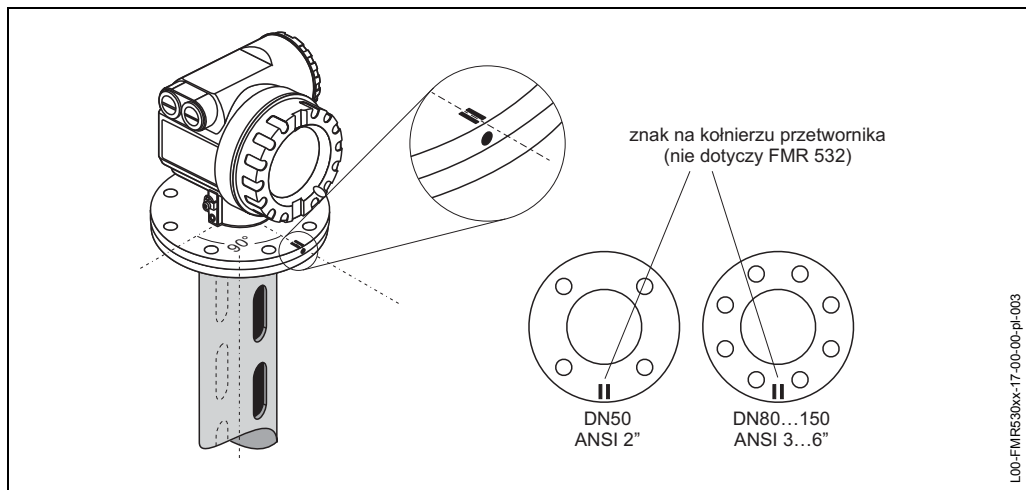


L00-FM/R533xx-17-00-00-en-003

	D (=wewnętrzna średnica włazu)	H max. (=maksymalna wysokość króćca)
Montaż standardowy	≥ 500 mm	200 mm
Kołnierz mocowany zawiasowo	≥ 600 mm	200 mm

Montaż FMR 530 / 532 w rurach osłonowych

Optymalna pozycja montażowa FMR 530



Montaż standardowy

- FMR 530 z anteną stożkową: Kołnierz należy ustawić tak, aby wybity na nim znak znajdował się w miejscu występowania wycięć odpowietrzających rury osłonowej.
- FMR 532 z anteną planarną: Pozycjonowanie nie jest wymagane.
- Znak znajduje się zawsze w połowie odległości pomiędzy dwoma sąsiadującymi otworami kołnierza (nie dotyczy FMR 532).
- Po zamontowaniu, obudowę przetwornika można obrócić o 350° co umożliwia wygodny dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego.
- Antenę stożkową lub planarną należy ustawić idealnie pionowo (oś anteny prostopadła do kołnierza).
- Przetwornik można również montować na rurach z kulowym zaworem odcinającym.

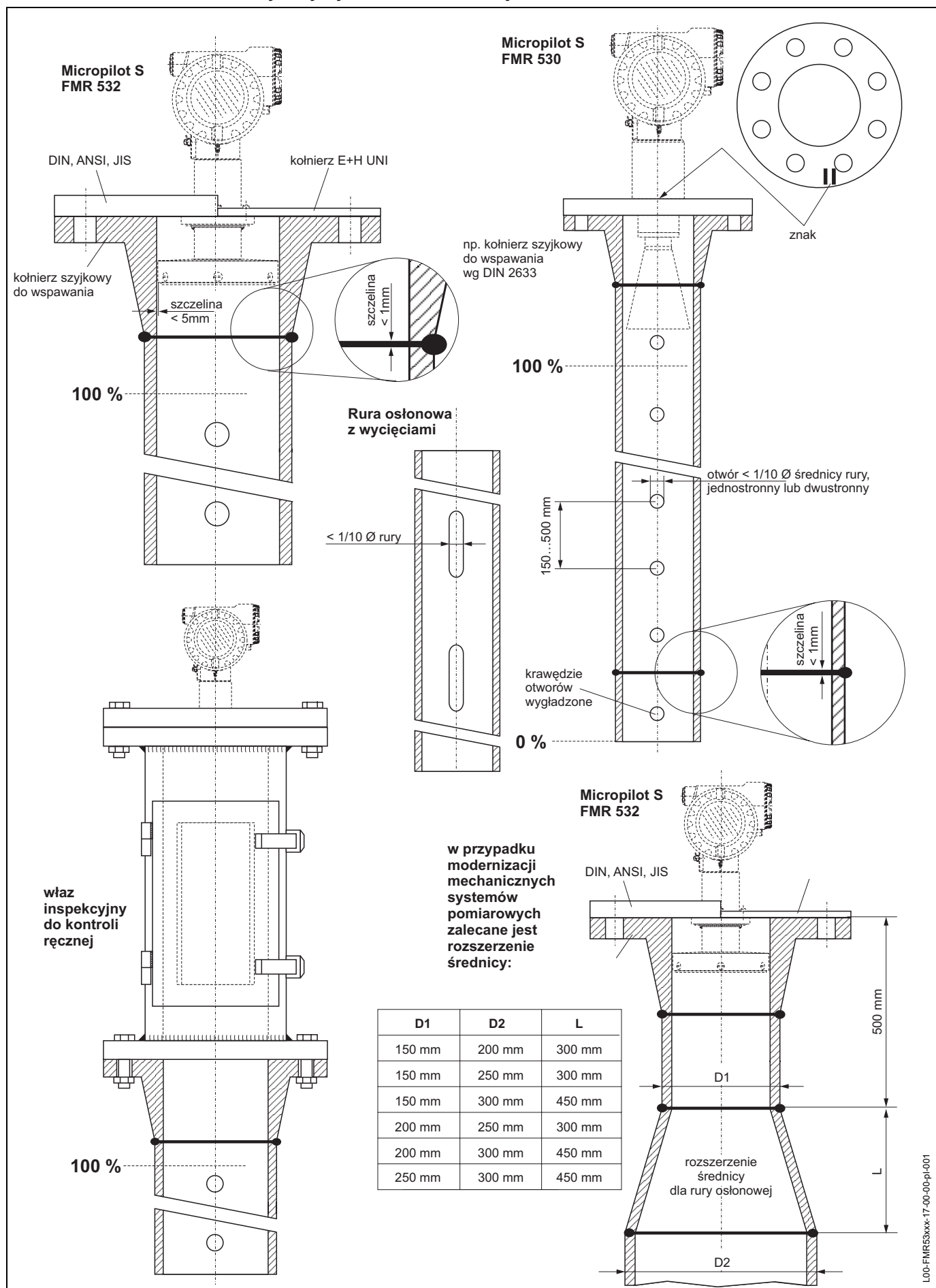
Zalecenia montażowe dla rur osłonowych

- Rury powinny być wykonane z metalu (bez pokrycia emaliowego, z tworzywa sztucznego na życzenie).
- Rura powinna mieć na całej długości jednakową średnicę.
- W przypadku FMR 532, możliwe jest stopniowe rozszerzenie średnicy rury od DN150 do DN200 / od DN200 do DN250 / od DN250 do DN300. Górny odcinek rury przed rozszerzeniem średnicy musi mieć wówczas długość co najmniej 5 m (patrz tabela na str. 24). Idealnym rozwiązaniem jest opcja z włazem inspekcyjnym.
- Rozszerzenie średnicy rury w większym stopniu (np. od DN150 do DN300) jest również możliwe, gdy poprzedzający je górny odcinek rury posiada odpowiednią długość (patrz tabela na str. 24).
- Nie zalecane jest skokowe rozszerzanie średnicy.
- Szwary spawalnicze powinny być gładkie i umieszczone w jednej linii z otworami odpowietrzającymi.
- Ewentualne przesunięcie otworów wynosi 180° (nie 90°).
- Szerokość wycięć odpowietrzających nie może przekraczać 1/10 średnicy rury osłonowej. Długość wycięć oraz ich ilość nie mają wpływu na pomiar.

Dodatkowe wskazówki dla anteny stożkowej:

- Średnica anteny powinna odpowiadać średnicy rury osłonowej. Dla rur o średnicach innych niż dostępna średnica anteny (np. 180 mm) sugerujemy zakup anteny o kolejnej, większej średnicy i jej samodzielne obcięcie. Maksymalna szczelina pomiędzy anteną FMR 532 a wewnętrzną ścianą rury osłonowej może wynosić 5 mm.
- Szczeliny na połączeniach rur lub zaworu kulowego z rurą nie mogą być większe niż 1 mm.
- Wewnętrzna powierzchnia rury powinna być gładka (wysokość chropowatości $Rz \leq 30$). Zalecamy stosowanie rur bezszwowych. Połączenia rur mogą być realizowane za pomocą kołnierzy. Należy jednak przestrzegać, aby obydwie rury miały jednakową średnicę i były usytuowane współosiowo.
- Nawisy spawalnicze nie mogą wnikać do wnętrza rury. W przeciwnym wypadku będą stanowić źródło dodatkowych ech zakłócających i ułatwią tworzenie się wewnętrznych osadów.
- Szczególnie w przypadku rur o małych średnicach, należy zwrócić uwagę, aby znacznik na kołnierzu przetwornika znajdował się w jednej linii ze szczelinami odpowietrzającymi rury.
- Wymiary wjazdu do ręcznej kontroli poziomu należy dopasować do wymiarów stosowanej anteny stożkowej, patrz str. 28 i 37.

Przykłady wykonania rur osłonowych



Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	Temperatura otoczenia przetwornika: • Standard: -40 °C ... +80 °C • Podczas kalibracji dla pomiarów rozliczeniowych (wg wytycznych): -25 °C ... +60 °C W zakresie temperatur $T_u < -20$ °C i $T_u > +60$ °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.
Temperatura składowania	-40 °C ... +80 °C
Klasa klimatyczna	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Stopień ochrony	• 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, 5 (m/s ²) ² /Hz
Czyszczenie anteny	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, należy uważać, aby nie spowodować uszkodzeń anteny. W przypadku stosowania środków chemicznych, należy sprawdzić odporność materiału anteny i kołnierza na dany środek czyszczący. Dopuszczalna temperatura kołnierza anteny nie może zostać przekroczona.
Kompatybilność elektromagnetyczna	• 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) • Standardowy przewód przyłączeniowy jest wystarczający w przypadku wykorzystywania sygnału analogowego. Komunikacja z protokołem HART/Intensor wymaga stosowania przewodów ekranowanych.
Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	Przyrząd spełnia wszystkie wymagania przepisów OIML R85.

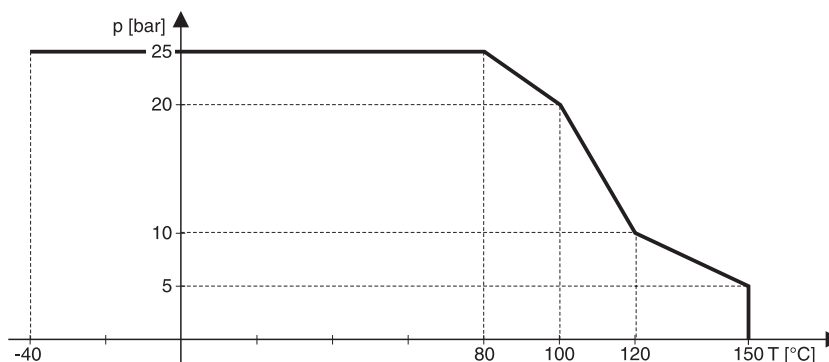
Warunki pracy: proces

Temperatura procesu

Antena	Stożkowa	Prętowa	Planarna	Paraboliczna
Zakres temperatur	-40 °C...+200 °C	-40 °C...+150 °C	-40 °C...+150 °C, -20 °C...+150 °C z uszczelką FKM	-40 °C...+200 °C

Ciśnienie pracy

- FMR 530: 0...40 bar (opcjonalnie 64 bar)
- FMR 531: 0...40 bar
- FMR 532: 0...25 bar



- FMR 533: 0...16 bar

Stała dielektryczna medium

- przy montażu w rurach osłonowych: $\epsilon_r \geq 1.4$
- przy montażu swobodnym: $\epsilon_r \geq 1.9$

Części w kontakcie z medium

FMR 530

Antena/Uszczelka/Temperatur	Medium	Stożek nadawczy	Części zwilżane
Stożkowa / Viton -20...+200 °C	ciecze nieprzewodzące	PTFE	PTFE i stal k.o. 1.4571
Stożkowa / EPDM -40...+150 °C			
Stożkowa / Kalrez 0...+200 °C			
Stożkowa -20...+200 °C Uszczelka PTFE (nie zwilżana uszczelka O-Ring, Viton)	ciecze przewodzące	PTFE	PTFE i stal k.o. 1.4571

Wskazówka!

Wszystkie przyłącza procesowe są gazoszczelne. Wersja z anteną stożkową dla mediów przewodzących jest odporna na działanie gorącej pary.

FMR 531

Antena/Uszczelka	Części zwilżane
Prętowa, antystatyczna, przepust gazoszczelny	stal k.o. 1.4435 / SS 316 L / PTFE
Prętowa, przepust gazoszczelny ²⁾	stal k.o. 1.4435 / SS 316 L / PTFE (TFM 1600)

2) Antena prętowa z materiałów zatwierdzonych przez FDA, PTFE białe (TFM 1600), Atest 3A w połączeniu z przyłączem technologicznym 2" 3" Tri-clamp

FMR 532

Antena/Uszczelka	Części zwilżane
Planarna, przepust gazoszczelny	stal k.o. 1.4435 / HNBR (uwodorniona guma budatieno- wo nitrylowa, odporna na NH ₃) lub FKM / PTFE wzmoc- nione włóknem szklanym
Adapter stożkowy dla dopasowa- nia średnicy	1.4435

Wskazówka!

Antena planarna nie jest odporna na działanie gorącej pary!

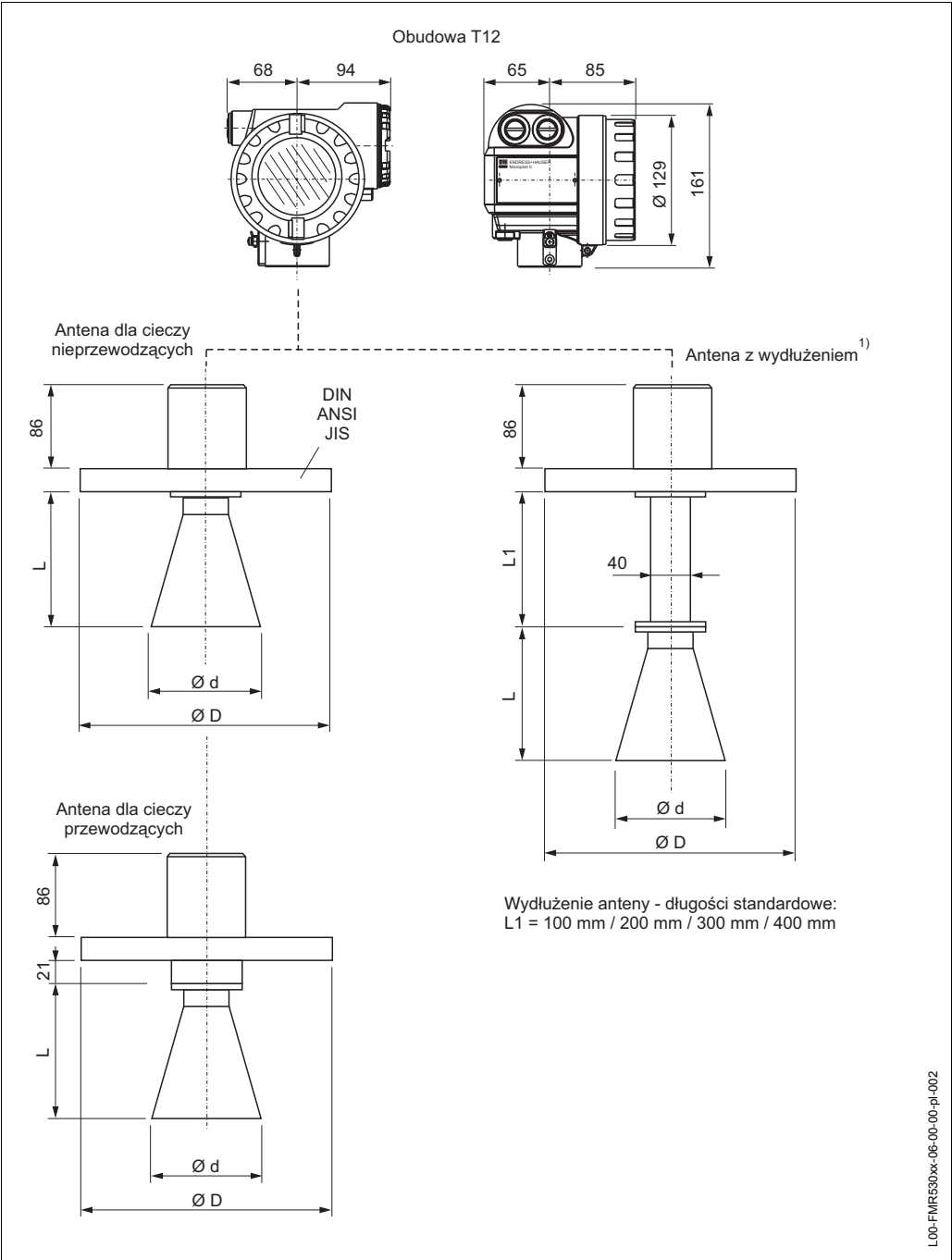
FMR 533

Antena/Uszczelka	Części zwilżane
Paraboliczna, przepust gazoszczelny	stal k.o. 1.4435 / SS 316 L / PTFE

Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary

Micropilot S FMR 530 z anteną stożkową



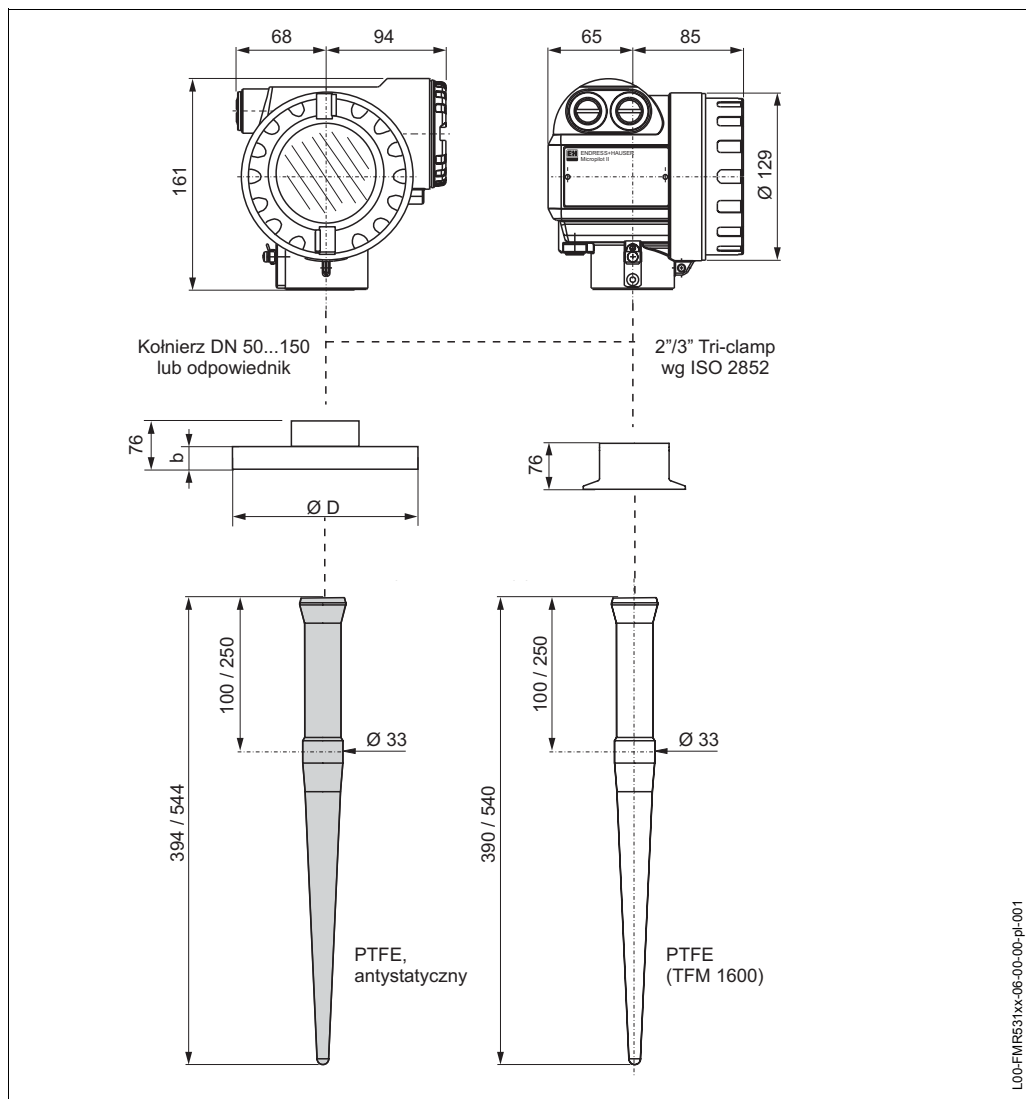
¹⁾ Wydłużenie anteny: patrz str. 51.

Kołnierz wg EN1092-1 *)

Rozmiar anteny (ØD)	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250
d [mm]	76	96	146	191	241
L [mm]	74	119	204	289	379

*) zgodne z DIN 2527.

Micropilot S FMR 531 z anteną prętową



Kołnierz wg EN 1092-1 *) , dla PN 16 [dla PN 40]

Końierz	DN50	DN80	DN100	DN150
b [mm]	18	20 [24]	20	22
D [mm]	165	200	220	285

*) zgodne z DIN 2527

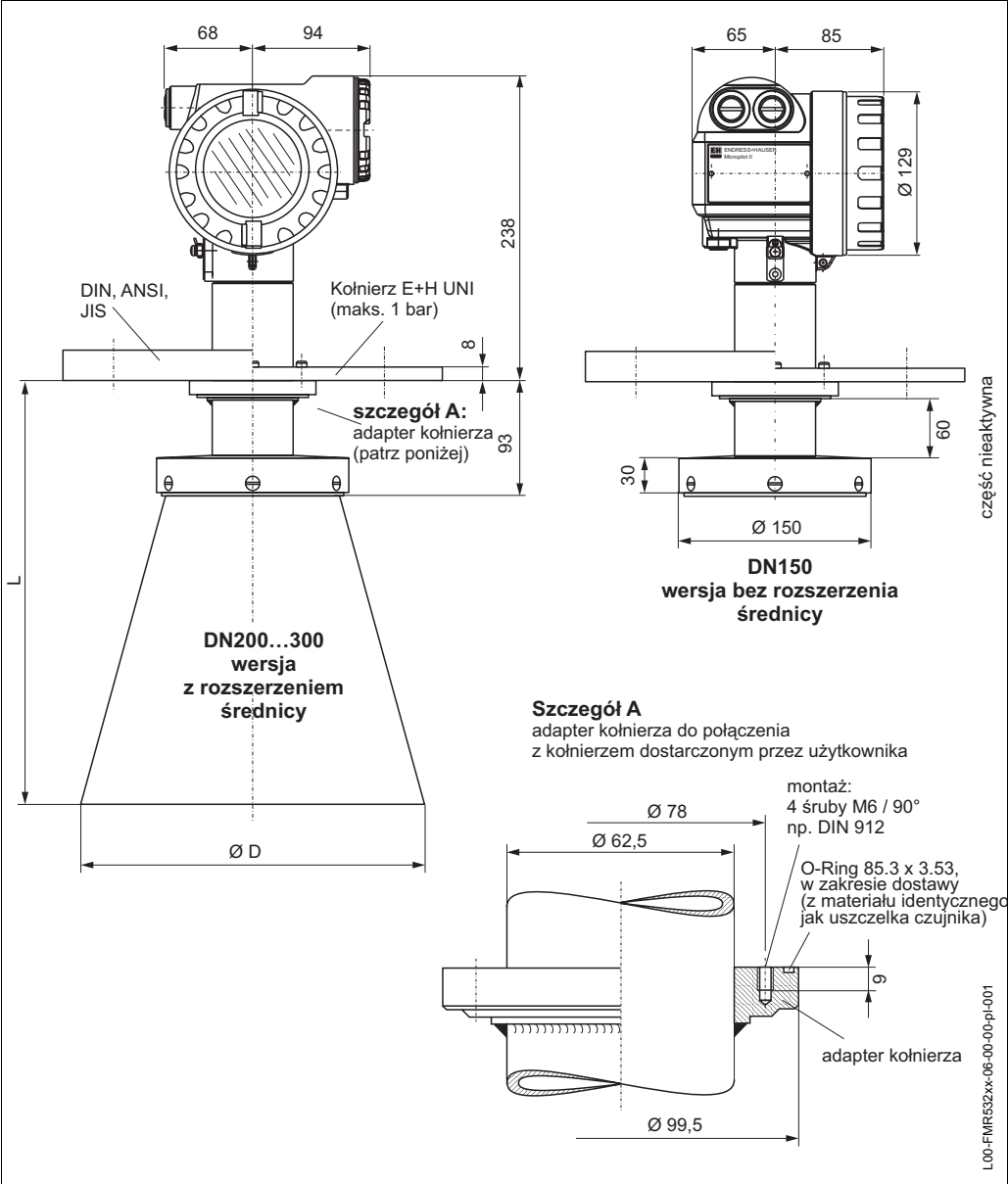
Kolnierz wg ANSI B16.5, dla 150 lbs [dla 300 lbs]

Kołnierz	ANSI 2"	ANSI 3"	ANSI 4"	ANSI 6"
b [mm]	19.1	23.9 [28.4]	23.9	25.4
D [mm]	152.4	190.5 [209.5]	228.6	279.4

Kołnierz wg JIS B2210, dla 10K

Kołnierz	DN50	DN80	DN100	DN150
b [mm]	16	18	18	22
D [mm]	155	185	210	280

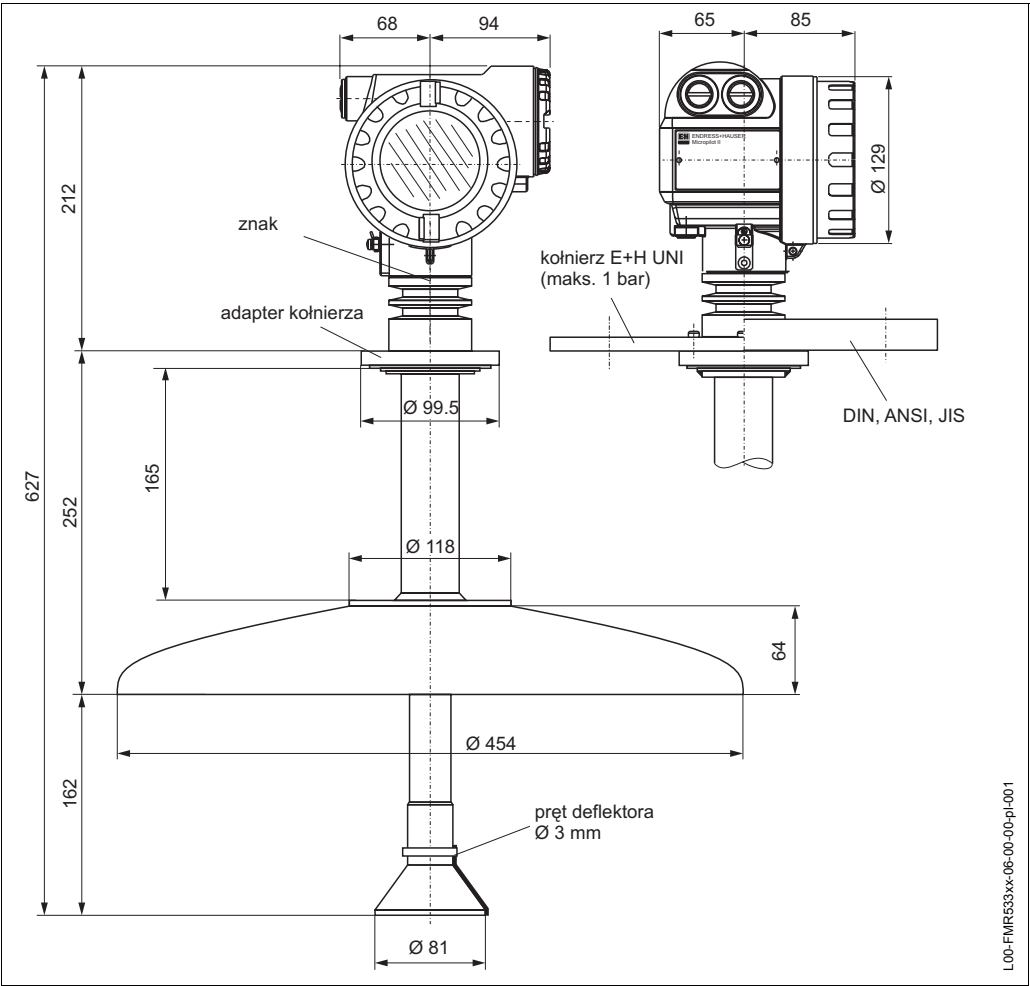
Micropilot S FMR 532 z anteną planarną



Rozmiar anteny	DN150	DN200	DN250	DN300
L [mm]	93	337	490	517
Ø D [mm]	bez stożka	192	242	292

Wskazówka!
Część nieaktywna o długości 60 mm pozwala uniknąć wpływu kondensacji na pomiar. Dostępne są również specjalne wykonania o większej długości.

Micropilot S FMR 533 z anteną paraboliczną



L00-FMR533xx-06-00-00-pj-001

Masa

Micropilot S	FMR 530	FMR 531	FMR 532	FMR 533
Masa	7.1 kg + masa kołnierza ³⁾	5 kg + masa kołnierza ³⁾	6.5 kg + masa kołnierza ³⁾	13.0 kg + masa kołnierza ³⁾

3) Masy kołnierzy wg kart danych.

Obudowa

- Typ obudowy:
 - Obudowa T12: oddzielny przedział podłączeniowy (wyższe bezpieczeństwo, ochrona przeciw-wybuchowa)
- Materiał: odlew aluminiowy, chromowany i powlekany proszkowo, odporny na wodę morską
- Okno wziernika: szkło
- Wprowadzenie przewodu: dławik M20x1.5; Pg 13.5; gwint wewnętrzny ¾ NPT; G ¾

Przyłącze technologiczne

Patrz »Kod zamówieniowy« na str. 44 - 50
Wszystkie przyłącza technologiczne dostępne są z przepustem gazoszczelnym zapewniającym ochronę przed przedostaniem się gazów do wnętrza obudowy.

Uszczelka

Patrz »Kod zamówieniowy« na str. 44 - 50

Antena

Patrz »Kod zamówieniowy« na str. 44 - 50

**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 zatwierdzenia typu dla pomiarów rozliczeniowych:
PTB : cecha „Z” z numerem zatwierdzenia i nazwą agencji prze 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 zatwierdzonego 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 str. 38). Nie jest wymagane umieszczanie żadnych dodatkowych cech legalizacyjnych (plomb). Tabliczki znamionowe z zatwierdzeniem typu NMI i PTB przedstawione są na poniższych rysunkach:

Tabliczka znamionowa NMI (przykład)

Diagram of an NMI type approval label for Endress+Hauser Micropilot S FMR. The label contains the following fields and labels:

- Nr zatwierdzenia** (Certification no.): T5754
- Rok produkcji** (Year of constr.): [Blank]
- Wysokość zbiornika (poziom odniesienia)** (Tank reference height): [Blank] m
- Nr zbiornika** (Tank no.): [Blank]
- Zatwierdzony zakres pomiarowy** (Measuring range): od ... do ...
- min. temperatura otoczenia** (min. ambient temperature): [Blank] °C
- maks. temperatura otoczenia** (max. ambient temperature): [Blank] °C

Additional labels on the label include: Hersteller / Producer: ENDRESS+HAUSER, MICROPILOT S FMR, Zertifikat-Nr. (Certification no.), Baujahr (Year of constr.), Tankreferenzhöhe (Tank reference height), Tank-Nr. (Tank no.), Zert.Messbereich/Cert.Measuring range, and TUmgeb./Environm. (Ambient temperature). The label is marked with D00748-C and L00-FMR53xxx-18-00-00-pl-004.

Tabliczka znamionowa PTB (przykład)

Diagram of a PTB type approval label for Endress+Hauser Micropilot S FMR. The label contains the following fields and labels:

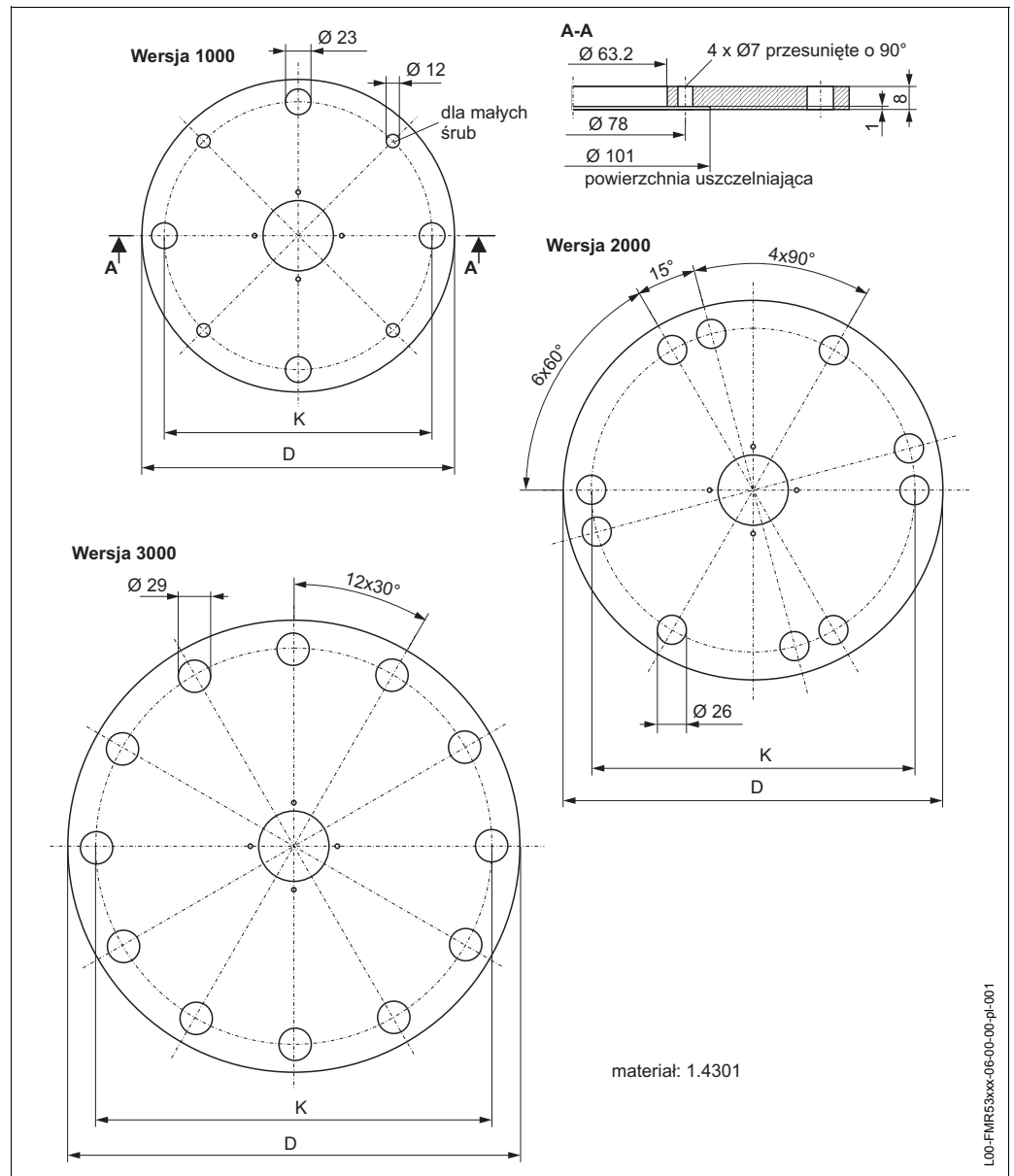
- Rok produkcji** (Year of constr.): [Blank]
- Wysokość zbiornika (poziom odniesienia)** (Tank reference height): [Blank] m
- Nr zbiornika** (Tank no.): [Blank]
- Nr zatwierdzenia** (Certification no.): 4.413
- Rok i miesiąc zatwierdzenia typu** (Year and month of type approval): 01.06
- Zatwierdzony zakres pomiarowy** (Measuring range): od ... do ...
- min. temperatura otoczenia** (min. ambient temperature): [Blank] °C
- maks. temperatura otoczenia** (max. ambient temperature): [Blank] °C

Additional labels on the label include: Hersteller / Producer: ENDRESS+HAUSER, MICROPILOT S FMR, Baujahr (Year of constr.), Tankreferenzhöhe (Tank reference height), Tank-Nr. (Tank no.), Zert.Messbereich/Cert.Measuring range, and TUmgeb./Environm. (Ambient temperature). The label is marked with D00549-B and L00-FMR53xxx-18-00-00-pl-005.

Kołnierz E+H UNI

Wskazówki montażowe

Kołnierze E+H UNI przeznaczone są do pracy bezciśnieniowej, tj. przy ciśnieniu absolutnym do maks. 1 bar. Możliwe jest stosowanie typowych zaworów redukcyjnych i odpowietrzających. W niektórych przypadkach ilość wymaganych śrub może być mniejsza od liczby otworów w kołnierzu. Ich większa ilość wykonana jest w celu ułatwienia dopasowania wymiarów, w związku z czym przed przykręceniem śrub kołnierz należy ustawić prawidłowo względem przeciwnkołnierza.



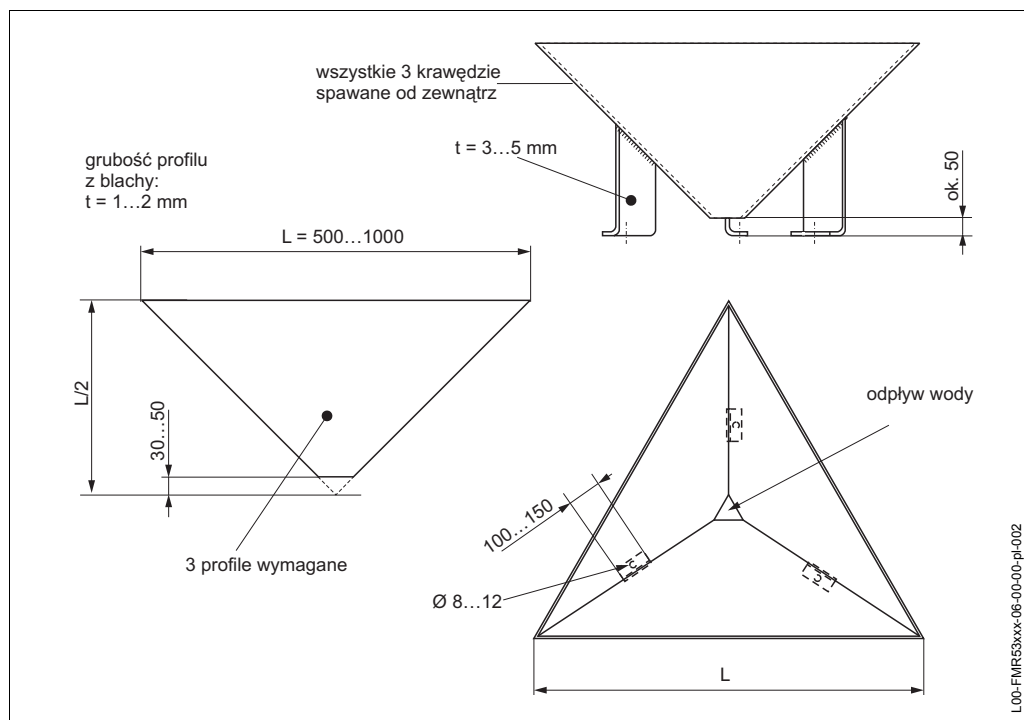
Wersja	Zgodność z	D [mm]	K [mm]	Kod zam.
1000	DN150 PN1 ANSI 6" 14,5lbs JIS 1K 150	280	240	942455-3001
2000	DN200 PN1 ANSI 8" 14,5lbs JIS 1K 200	340	294,5	942455-3002
3000	DN250 PN1 ANSI 10" 14,5lbs JIS 1K 250	405	358	942455-3003
4000	DN300 PN16 ANSI 12" 150lbs JIS 10K 300	482	410 (dla DIN) 431,8 (dla ANSI) 400 (dla JIS) 404,5 (dla DIN + JIS)	942455-3004

Reflektor do montażu na dachu zbiornika

Wskazówki projektowe

Wskazówka!

Reflektor do montażu na dachu zbiornika nie wchodzi w zakres standardowej oferty Endress+Hauser.



- Przedstawiona konstrukcja stanowi retroreflektor (powierzchnię odbijającą), dzięki któremu pochyłość dachu zbiornika nie ma żadnego wpływu na pomiar.
- Aby zapewnić odpowiedni poziom mocy wiązki emitowanej i odbitej, pole przekroju poprzecznego nie powinno być mniejsze od przedstawionego na powyższym rysunku.
- W dolnej części konstrukcji powinien znajdować się otwór umożliwiający odpływ wody deszczowej.
- Konstrukcja nie powinna być zbyt ciężka, w związku z czym zalecanym materiałem jest cienka blacha ze stali kwasoodpornej.

**Pozycjoner dla Micropilot S
FMR 530, 531, 533**

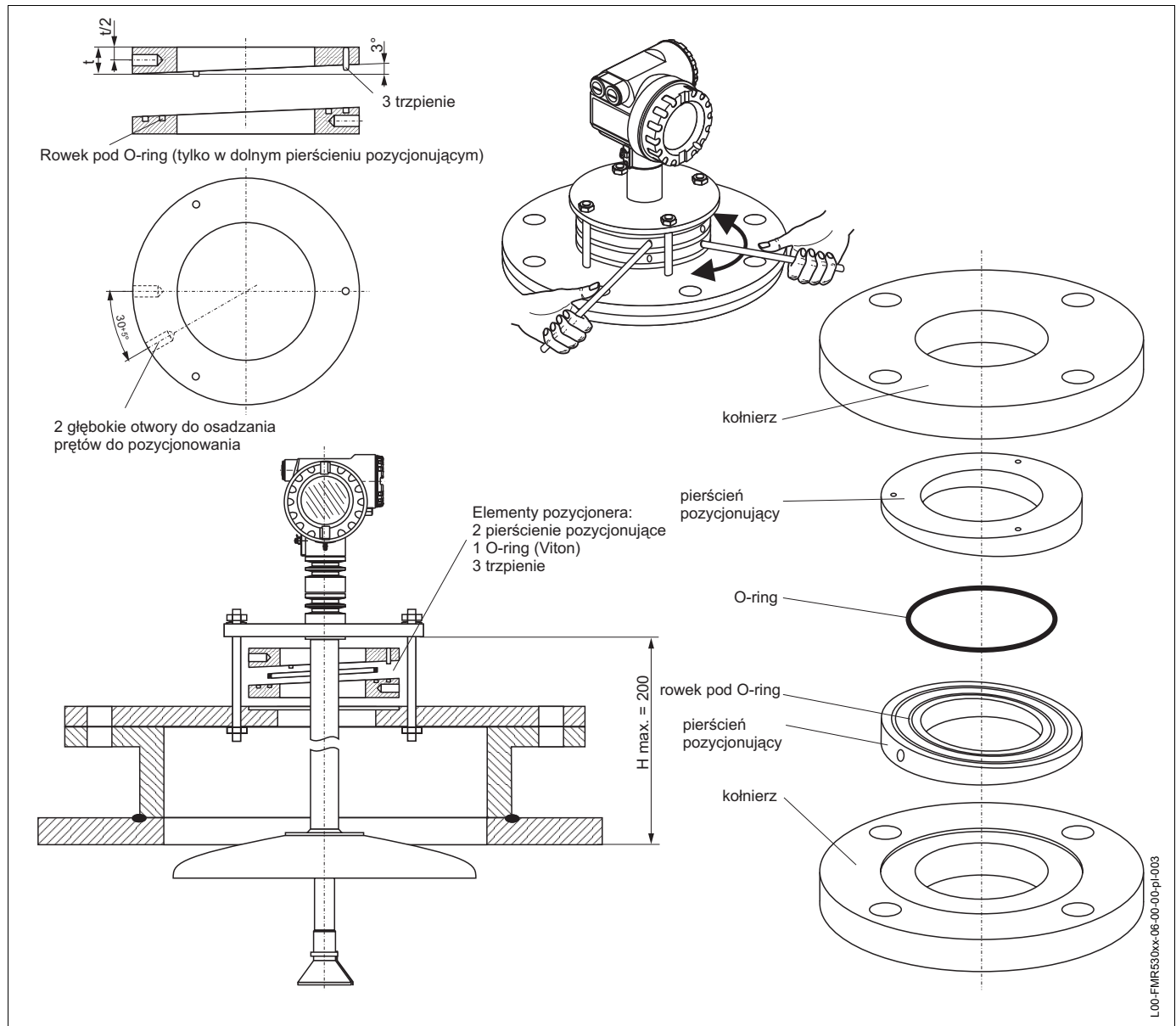
Wskazówki montażowe

Pozycjoner umożliwia regulację nachylenia w zakresie do 6°.

Rozwiązanie to ma na celu ustawienie osi anteny w taki sposób, aby emitowana wiązka kierowana była prosto na powierzchnię produktu.

Wskazówka!

Przedstawiony poniżej pozycjoner stanowi jedynie proponowane rozwiązanie konstrukcyjne.



**Antena paraboliczna
DN450 z układem
centrującym w zakresie
do 15°**

Wskazówki montażowe

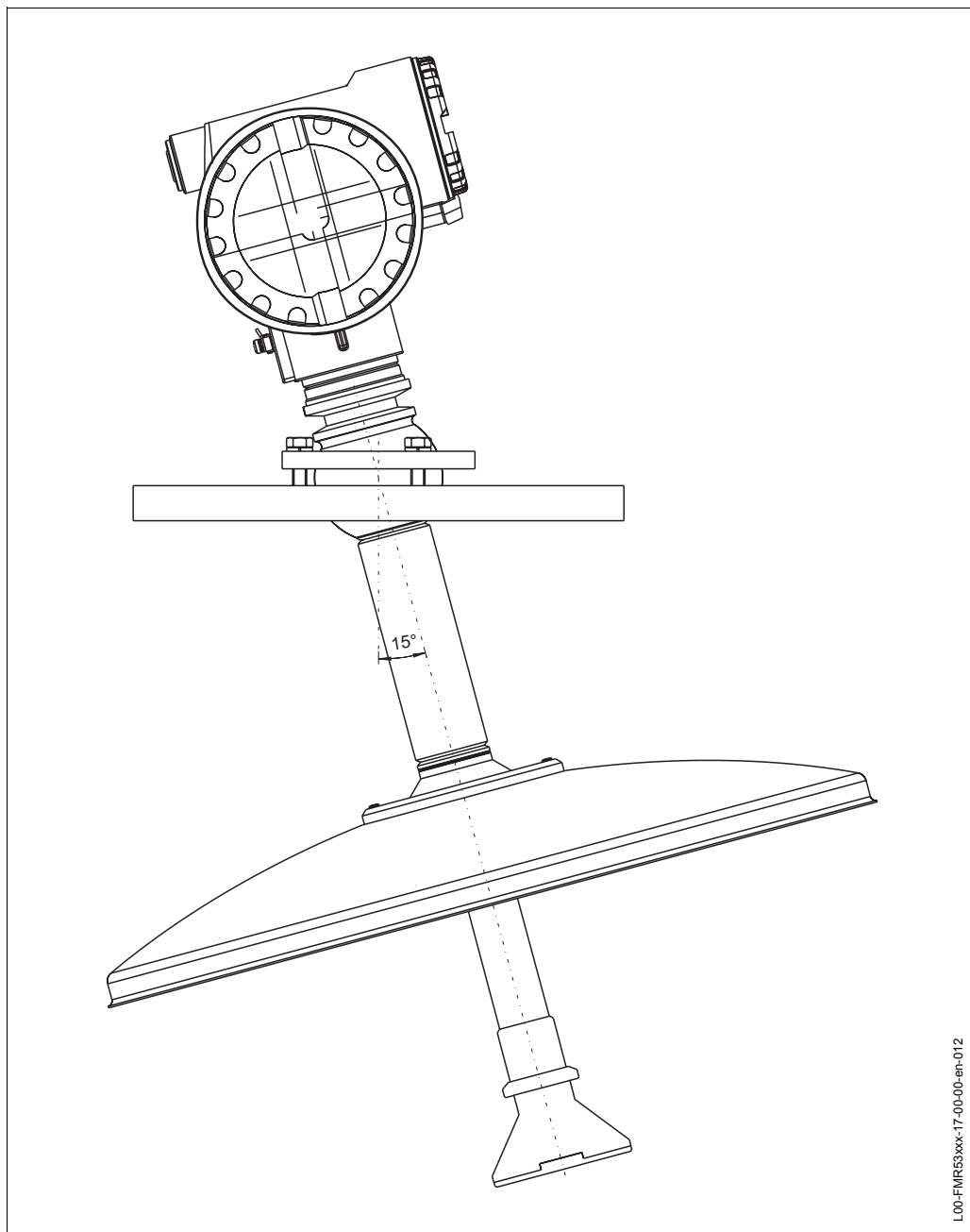
Układ centrujący umożliwia regulację ustawienia osi anteny w zakresie do 15°.

Rozwiązanie to pozwala na ustawienie osi anteny w taki sposób, aby emitowana wiązka była kierowana prosto na powierzchnię produktu.

Wskazówka!

Układ centrujący nie wchodzi w zakres standardowej oferty Endress+Hauser. Dostępny jest w ofercie specjalnej poprzez numer ref. MVT6M0081, z certyfikatem Ex na życzenie.

Układ centrujący dostarczany jest wyłącznie z kompletnym przetwornikiem FMR 533. Rozszerzenie standardowej wersji o ten układ nie jest możliwe.



Właz inspekcyjny dla Micropilot S FMR 532

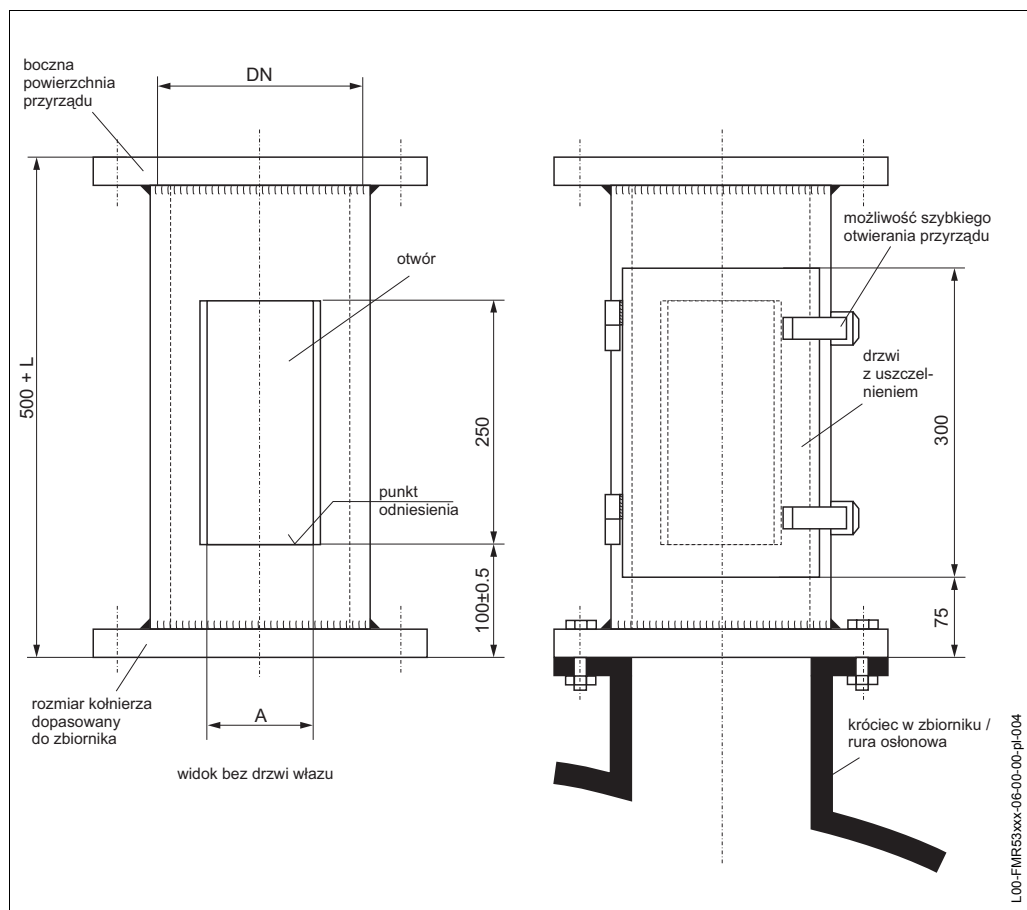
Wskazówki montażowe

Celem umożliwienia łatwego nadzoru oraz czyszczenia, jak również ręcznej kontroli poziomu przez zanurzenie wskaźnika pomiarowego, zalecanym rozwiązaniem jest właz inspekcyjny. Pozwala on na łatwy przegląd głowicy czujnika FMR 532 (z anteną planarną) w obszarze dostępnym poprzez włot. Ręczna kontrola poziomu za pomocą wskaźnika prętowego, taśmowego lub łąty możliwa jest bez demontażu przetwornika. Górna krawędź otworu stanowi punkt odniesienia pomiaru kontrolnego. Rozwiązanie to dostępne jest tylko dla aplikacji bezciśnieniowych i powinno być stosowane wyłącznie w przypadku wersji FMR 532 z anteną planarną.

Wskazówka!

Właz inspekcyjny nie wchodzi w zakres standardowej oferty Endress+Hauser.

Celem uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z biurem Endress+Hauser.



Kołnierz	DN150	DN200	DN250/300
PN [bar] ⁴⁾	16	16	16
A [mm]	110	140	170
L [mm]	—	300	450

Kołnierz	ANSI 6"	ANSI 8"	ANSI 10"
PN [lbs] ⁴⁾	150	150	150
A [mm]	110	140	170
L [mm]	—	300	450

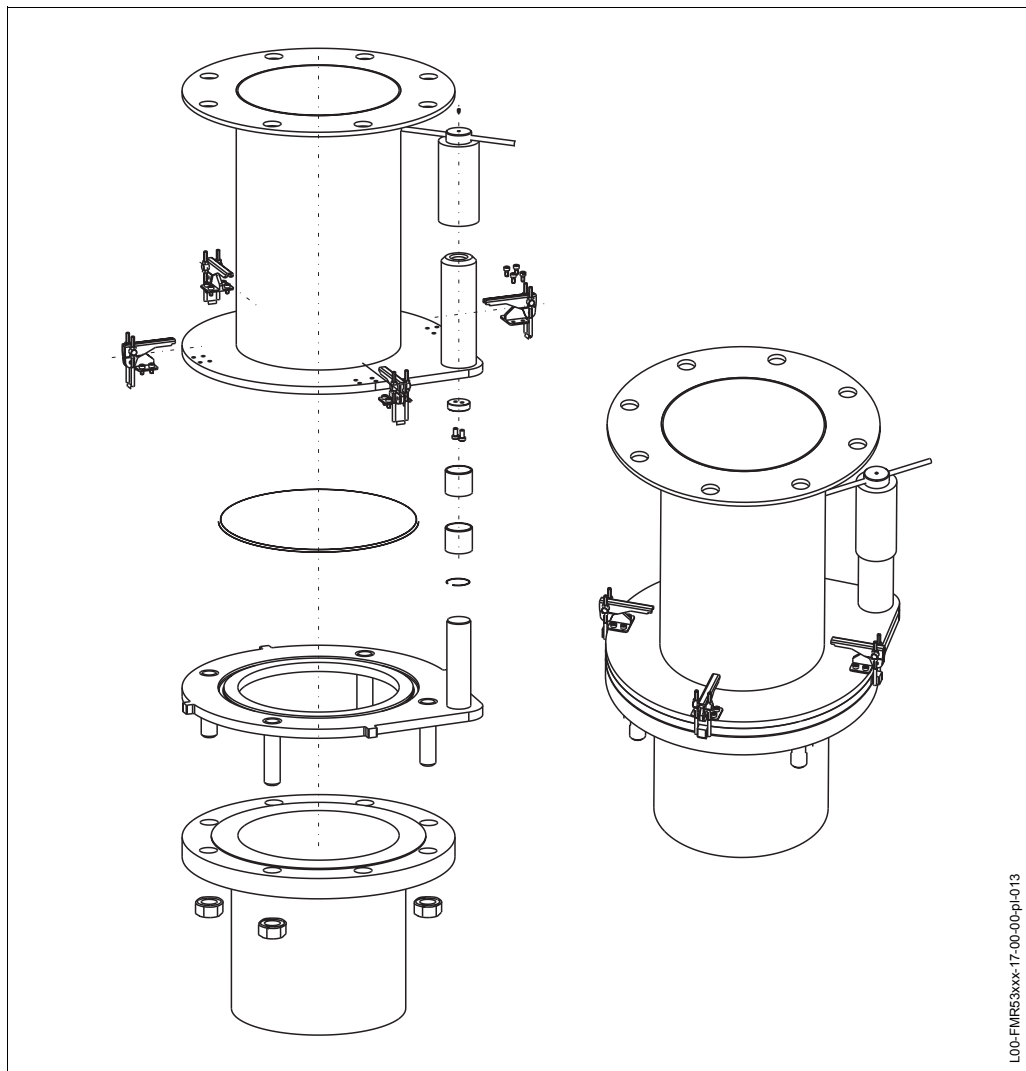
4) Tylko standardowe wymiary (zgodne z normami). Wersja przeznaczona tylko do pracy bezciśnieniowej, w związku z czym grubość kołnierza może być mniejsza (np. 8mm).

Mechanizm obrotowy dla Micropilot S FMR 532

Wskazówki montażowe

Mechanizm obrotowy przeznaczony jest dla wersji Micropilot S z anteną planarną. Rozwiązanie to umożliwia obrócenie Micropilot S od pozycji pomiarowej, np. celem czyszczenia anteny lub pochylenia zbiornika.

Mechanizm obrotowy nie wchodzi w zakres standardowej oferty Endress+Hauser. Dostępny jest w ofercie specjalnej pod numerem ref. MVTFM0422.



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.

Użytkownik ma możliwość wyboru jednego z sześciu języków dialogowych (angielski, niemiecki, francuski, włoski, holenderski i hiszpański). Podczas uruchamiania przyrządu, pojawia się zapytanie o wymaganą jednostkę pomiarową / język dialogowy.

Zdalna obsługa realizowana jest za pomocą graficznego oprogramowania narzędziowego do obsługi przyrządów E+H z grupy ToF, dostarczanego nieodpłatnie wraz z przetwornikiem pomiarowym.

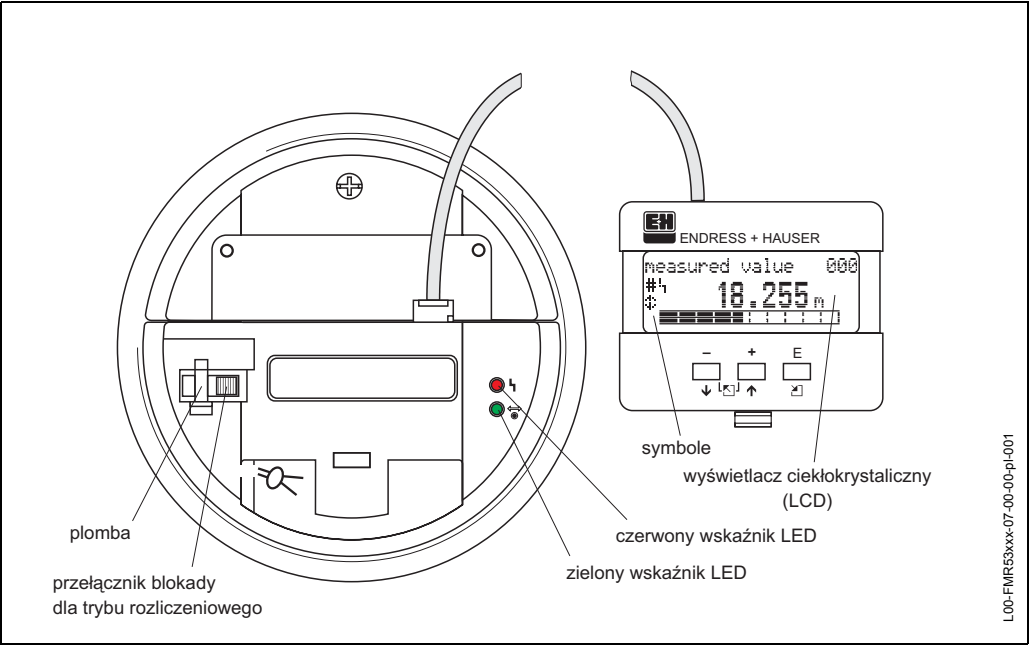
Dostęp do przedziału elektroniki oraz możliwość zmiany ustawień przyrządu można blokować za pomocą przełącznika blokady dla trybu rozliczeniowego.

W przypadku aplikacji rozliczeniowych możliwe jest nałożenie plomby na przełącznik blokady dla trybu rozliczeniowego.

Wskaźnik

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD):

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



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 zablokowana jest możliwość obsługi, tzn. nie jest możliwa zmiana ustawień przyrządu.
	SYMBOL KOMUNIKACJI Symbol ten, sygnalizujący aktywną komunikację, ukazuje się wówczas, gdy realizowana jest transmisja danych przy użyciu protokołu HART, PFOFIBUS PA lub Foundation Fieldbus.
	Kalibracja dla trybu rozliczeniowego nie zatwierdzona 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	Znaczenie
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 otwarciu pokrywy obudowy.

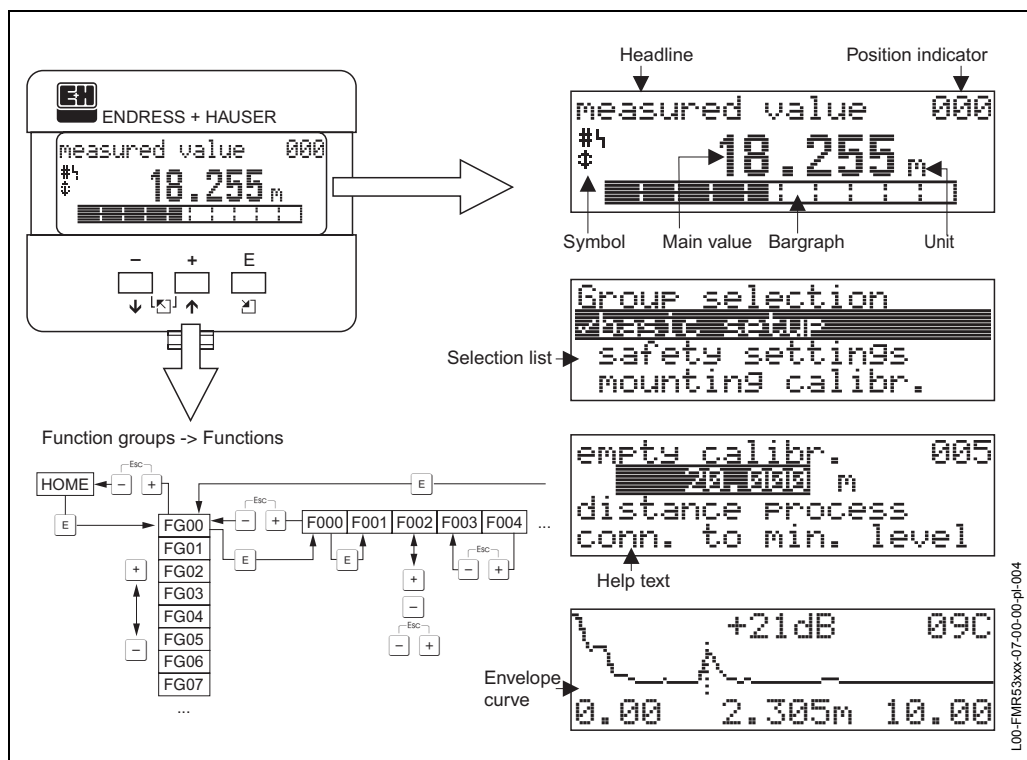
Funkcje przycisków

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
 lub 	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 wyłącznie za pomocą przycisków obsługi lokalnej, po wprowadzeniu kodu dostępu.

Obsługa lokalna

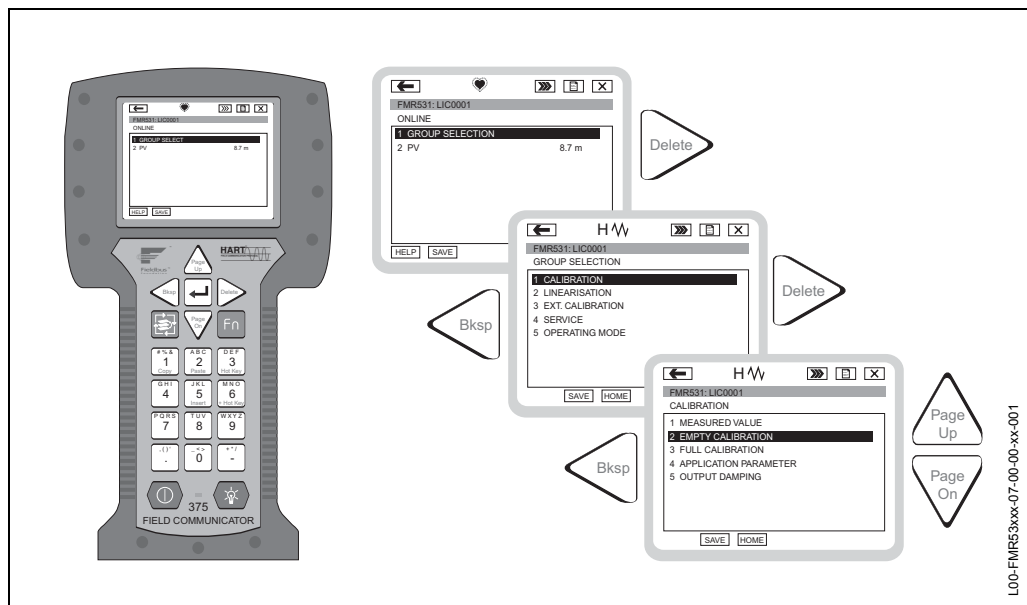
Obsługa za pomocą wyświetlacza VU 331

Moduł wyświetlacza VU 331 jest wyposażony w trzy przyciski umożliwiające ustawienie wszystkich funkcji 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.



Obsługa za pomocą komunikatora HART DXR 375

Wszystkie funkcje przyrządu mogą być zaprogramowane za pomocą komunikatora DXR 375.



Obsługa zdalna

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

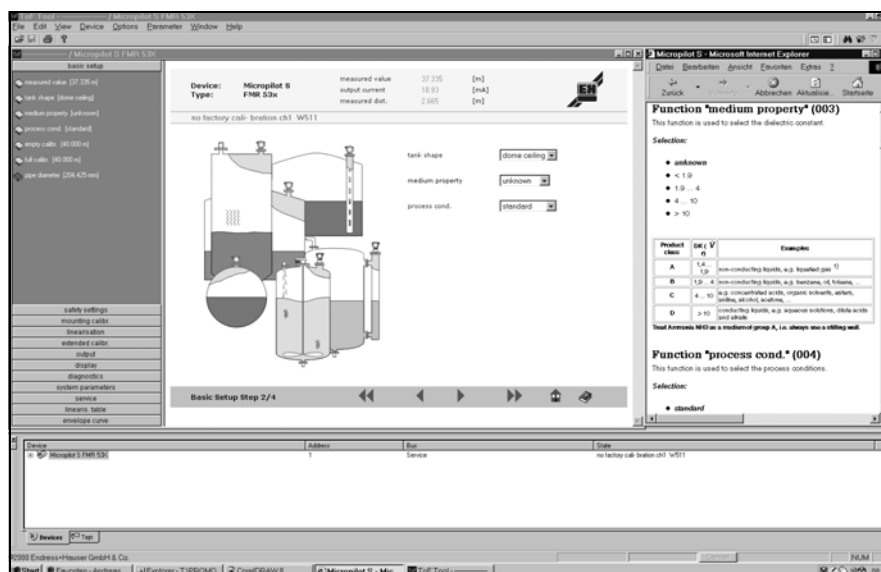
Obsługa za pomocą ToF Tool

ToF Tool jest programem graficznym, współpracującym z systemami: WinNT4.0, Win2000 i WinXP. Przeznaczony jest do obsługi 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.

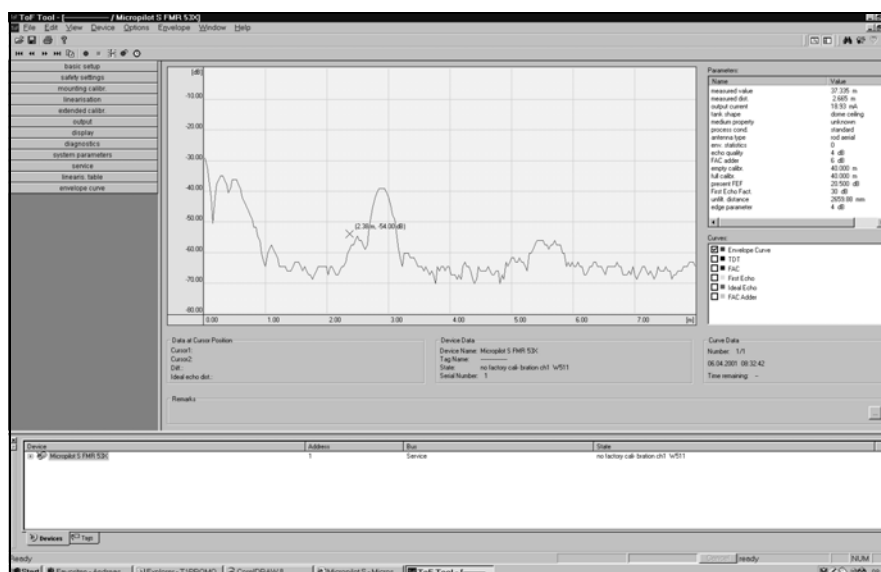
ToF Tool oferuje następujące funkcje:

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

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów:



Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa:



Opcje podłączenia:

- HART z modulem Commubox FXA 191
- Moduł FXA193 do interfejsu serwisowego

Obsługa za pomocą Commuwin II

Commuwin II jest programem przeznaczonym do konfiguracji i diagnostyki inteligentnych przetworników pomiarowych wyposażonych w protokół Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART lub PROFIBUS PA. Współpracuje z następującymi systemami operacyjnymi: Win 3.1/3.11, Win95, Win98 i WinNT4.0.

Commuwin II posiada następujące funkcje:

- Konfiguracja przetworników w trybie on-line
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (upload/download)
- Wizualizacja wartości mierzonych i wartości granicznych
- Wizualizacja i zapis wartości mierzonych za pomocą rejestratora
- Podgląd obwiedni echa możliwy jest za pomocą ToF Tool

Podłączenie do przetwornika:

- HART z modułem Commubox FXA 191

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Dopuszczenia RF	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, część 15
Dopuszczenia Ex	Patrz »Kod zamówieniowy« na str. 44 - 50
Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych	PTB , NMI
Inne normy i zalecenia	Przetworniki Micropilot S zostały zaprojektowane i skonstruowane zgodnie z poniższymi normami i zaleceniami: 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 zakłóceń przemysłowych) NAMUR Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym API - American Petroleum Institute (Amerykański Instytut Naftowy) W szczególności "Manual of Petroleum Measurement Standards" (Specyfikacja norm dotyczących pomiarów w sektorze rafineryjno-paliwowym). OIML R85 - Organisation Internationale de Métrologie Légale (Międzynarodowa Organizacja Metrologii Prawnej)

44 Endress+Hauser

70									Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych
									A Zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego NMI, PTB, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)
									F Wstępna legalizacja NMI, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)
									G Wstępna legalizacja PTB, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)
									R Wersja do zarządzania stanem magazynowym, bez zatwierdzenia wzorców miary/dokładności (3 mm)
									Y Specjalne zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych
80									Opcje dodatkowe
									A Brak
									S Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym GL (German Lloyd)
									Y Wykonanie specjalne
FMR 530-									Kompletny kod zamówieniowy

46

70									Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych
									A Zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego NMI, PTB, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)
									F Wstępna legalizacja NMI, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)
									G Wstępna legalizacja PTB, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)
									R Wersja do zarządzania stanem magazynowym, bez zatwierdzenia wzorców miary/dokładności (3 mm)
									Y Specjalne zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych
80									Opcje dodatkowe
									A Brak
									S Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym GL (German Lloyd)
									Y Wykonanie specjalne
FMR 531-									Kompletny kod zamówieniowy

Micropilot S FMR 532

10	Certyfikaty					Masa podst.
	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem				6.5 kg
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6				
	K	TIIS	Ex ia IIC T3			
	L	TIIS	Ex ia IIC T6			
	S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D			
	U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D			
	1	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyladowania elektrostatyczne)!			
	6	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6 + WHG, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyladowania elektrostatyczne)!			
	Y	Wykonanie specjalne				
20	Antena					Masa dodatkowa
		Typ anteny	Rozmiar	Materiał	Uszczelka	
	A	Planarna	DN150 / 6"	stal k.o. 316L	FKM, wewnętrzna	
	B	Planarna	DN150 / 6"	stal k.o. 316L	HNBR, wewnętrzna	
	E	Planarna	DN250 / 10"	stal k.o. 316L	FKM, wewnętrzna	2.1 kg
	F	Planarna	DN250 / 10"	stal k.o. 316L	HNBR, wewnętrzna	
	U	Planarna	DN200 / 8"	stal k.o. 316L	FKM, wewnętrzna	1.1 kg
	V	Planarna	DN200 / 8"	stal k.o. 316L	HNBR, wewnętrzna	
	W	Planarna	DN300 / 12"	stal k.o. 316L	HNBR, wewnętrzna	
	X	Planarna	DN300 / 12"	stal k.o. 316L	FKM, wewnętrzna	2.5 kg
	Y	Wykonanie specjalne				
30	Przyłącze technologiczne					
		Kolnierz	Norma	Materiał		
	AVJ	6"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L		11.4 kg
	A3J	8"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L		19.6 kg
	A5J	10"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L		28.8 kg
	AWJ	6"/300 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L		20.9 kg
	AXJ	8"/300 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L		34.3 kg
	A7J	12"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L		43.2 kg
	CWJ	DN150 PN10 / 16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L		10.6 kg
	CXJ	DN200 PN16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L		16.5 kg
	CZJ	DN200 PN25 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L		22.7 kg
	C1J	DN150 PN25 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L		14.7 kg
	C6J	DN250 PN16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L		25.6 kg
	C8J	DN300 PN16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L		36.1 kg
	KDJ	10 K 200A / RF	JIS B2210	stal 316L		13.8 kg
	KV2	10 K 150A / RF	JIS B2210	stal 316L		9.9 kg
	K5J	10 K 250A / RF	JIS B2210	stal 316L		22.5 kg
	KWJ	20 K 150A / RF	JIS B2210	stal 316L		14.7 kg
	KXJ	20 K 200A / RF	JIS B2210	stal 316L		21.2 kg
	XXJ	wersja z adapterem kolnierza		stal 316L		
	XVU	Kolnierz E+H UNI 6"/DN150/150A, maks. 14.5LBS/PN1/1K, zgodny z: - 6" 150LBS - DN150 PN16 - 10K 150A		stal 304/1.4301		3.5 kg
	X3U	Kolnierz E+H UNI 8"/DN200/200A, maks. 14.5LBS/PN1/1K, zgodny z: - 8" 150LBS - DN200 PN16 - 10K 200A		stal 304/1.4301		5.2 kg
	X5U	Kolnierz E+H UNI 10"/DN250/250A, maks. 14.5LBS/PN1/1K, zgodny z: - 10" 150LBS - DN250 PN16 - 10K 250A		stal 304/1.4301		7.5 kg
	X7U	Kolnierz E+H UNI 12"/DN300/300A, maks. 14.5LBS/PN1/1K, zgodny z: - 12" 150LBS - DN300 PN16 - 10K 300A		stal 304/1.4301		10.8 kg
			1) zg.z DIN2527 Form C			
	YY9	Wykonanie specjalne				
40	Wyjście , wskaźnik					
	A	4...20 mA HART, VU 331 (czterowierszowy wskaźnik LCD)				
	Y	Wykonanie specjalne				
FMR 532-						Kod zamówieniowy (część 1)

50									
Obudowa									
C T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP65									
Y Wykonanie specjalne									
60									
Wprowadzenie przewodu									
1 Dławik Pg13.5									
2 Dławik M20x1.5									
3 Gwint G ½									
4 Gwint ½ NPT									
9 Wykonanie specjalne									
70									
Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych									
A Zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego NMI, PTB, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)									
F Wstępna legalizacja NMI, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)									
G Wstępna legalizacja PTB, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)									
R Wersja do zarządzania stanem magazynowym, bez zatwierdzenia wzorców miary/dokładności (3 mm)									
Y Specjalne zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych									
80									
Opcje dodatkowe									
A Brak									
S Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym GL (German Lloyd)									
Y Wykonanie specjalne									
FMR 532-									
Kompletny kod zamówieniowy									

Wskazówka!

Micropilot S FMR 532 przeznaczony jest wyłącznie do pracy w **rurach osłonowych**.

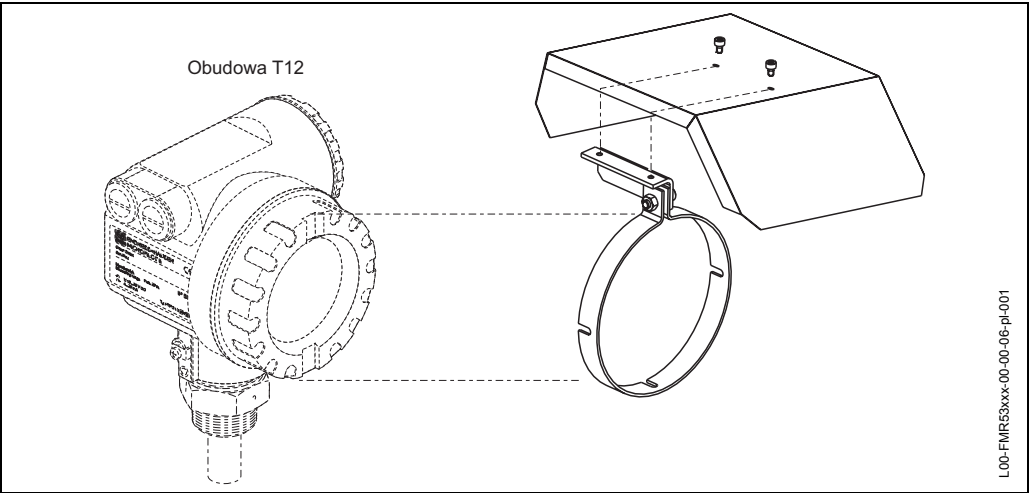
Micropilot S FMR 533

10	Certyfikaty					Masa podst.
	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem				13.0 kg
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6				
	K	TIIS	Ex ia IIC T3			
	L	TIIS	Ex ia IIC T6			
	S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D			
	U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D			
	1	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyladowania elektrostatyczne)!			
	6	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6 + WHG, patrz instrukcja bezpieczeństwa XA (Wyladowania elektrostatyczne)!			
	Y	Wykonanie specjalne				
20	Antena					Masa dodatkowa
	A	Typ anteny	Rozmiar anteny	Materiał	Uszczelka	
		Paraboliczna	DN450 / 20"	1.4435 / PTFE	o-ring, nie zwilżany w procesie	
	Y	Wykonanie specjalne				
30	Przyłącze technologiczne					
			Kolnierz	Norma	Materiał	
		AVJ	6"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L	11.3 kg
		A3J	8"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L	19.6 kg
		A5J	10"/150 lbs / RF	ANSI B16.5	stal 316/316L	28.8 kg
		CWJ	DN150 PN10 / 16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L	10.6 kg
		CXJ	DN200 PN16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L	16.5 kg
		C6J	DN250 PN16 C	EN 1092,1, B1 ¹⁾	stal 316L	25.6 kg
		KDJ	10 K 200A / RF	JIS B2210	stal k.o. 316L	13.8 kg
		KV2	10 K 150A / RF	JIS B2210	stal k.o. 316L	9.9 kg
		K5J	10 K 250A / RF	JIS B2210	stal k.o. 316L	22.9 kg
		XXJ	wersja z adapterem kolnierza		stal k.o. 316L	
		XVU	Kolnierz E+H UNI 6"/DN150/150A, maks. 14.5LBS/PN1/1K, zgodny z: - 6" 150LBS - DN150 PN16 - 10K 150A		stal 304/1.4301	3.5 kg
				1) zg. z DIN2527 Form C		
		YY9	Wykonanie specjalne			
40	Wyjście, wskaźnik					
	A	4...20 mA HART, VU 331 (czterowierszowy wskaźnik LCD)				
	Y	Wykonanie specjalne				
50	Obudowa					
	C	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP65				
	Y	Wykonanie specjalne				
60	Wprowadzenie przewodu					
	1	Dławik Pg13.5				
	2	Dławik M20x1.5				
	3	Gwint G ½				
	4	gwint ½ NPT				
	9	Wykonanie specjalne				
70	Zatwierdzenie typu do pomiarów rozliczeniowych					
	A	Zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego NMI, PTB, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)				
	F	Wstępna legalizacja NMI, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)				
	G	Wstępna legalizacja PTB, zatwierdzenie typu i stanowiska kontrolnego, zatwierdzenie wzorców miary/dokładności (< 1 mm)				
	R	Wersja do zarządzania stanem magazynowym, bez zatwierdzenia wzorców miary/dokładności (3 mm)				
	Y	Specjalne zatwierdzenie do pomiarów rozliczeniowych				
80	Opcje dodatkowe					
	A	Brak				
	Y	Wykonanie specjalne				
FMR 533-						Kompletny kod zamówieniowy

Akcesoria

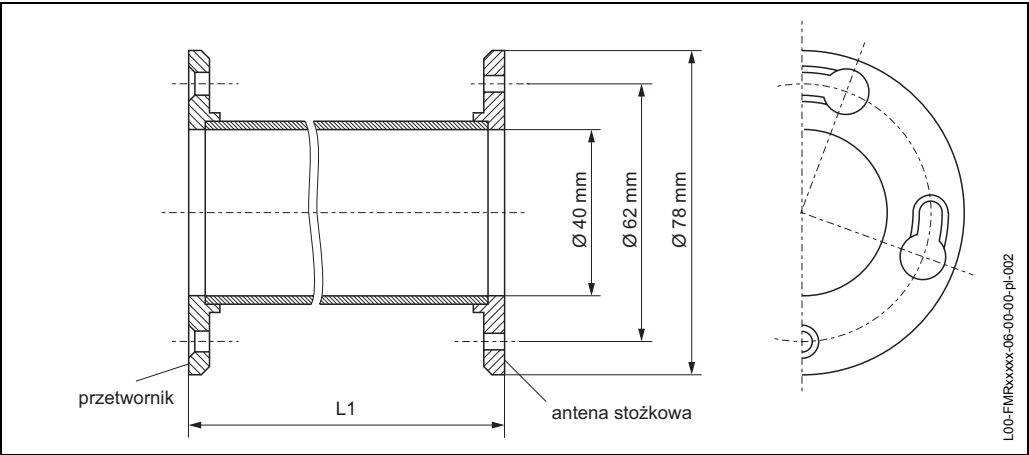
Ośłona pogodowa

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.)



Wydłużenie anteny
FAR 10 (dla FMR 530)

Wymiary



Kod zamówieniowy

10	Materiał	Masa dodatkowa
	2 1.4571	
	4 2.4600/Hastelloy B3	
	5 2.4610/Hastelloy C4	
	6 316L	
	9 Inny	
80	Długość całkowita L1	
	A 100 mm	0.3 kg
	B 200 mm	0.5 kg
	C 300 mm	0.7 kg
	D 400 mm	1.0 kg
	Y Inna długość	
FAR 10-		Kompletny kod zamówieniowy

Commubox FXA 191

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

**Interfejs serwisowy
FXA 193**

FXA 193 umożliwia podłączenie złącza serwisowego przetworników Proline i ToF do interfejsu RS 232C komputera PC.

Kod zamówieniowy:

- FXA 193-A: do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
- FXA 193-B: do zastosowań w strefie zagrożonej wybuchem (ATEX, CSA, FM)

Do podłączenia przetworników ToF wymagany jest dodatkowy przewód przyłączeniowy do FXA (kod zam.: 50101787).

Dokumentacja uzupełniająca**Dokumentacja specjalna****SD 001V**

Technika radarowa w systemach przeliczania zawartości zbiorników (broшуra)

SD 114F

Katalog przyrządów radarowych

Karta katalogowa**TI 374F**

Karta katalogowa przelicznika zawartości zbiornika NRF 590

Instrukcja obsługi

W zależności od typu przyrządu jest on dostarczany z następującą Instrukcją obsługi:

Przyrząd	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Instrukcja obsługi	Opis funkcji przyrządu	Skrócona instrukcja obsługi (w przyrządzie)
FMR 530	A	HART	BA 206F	BA 217F	KA 161F
FMR 531	A	HART	BA 207F	BA 217F	KA 161F
FMR 532	A	HART	BA 208F	BA 217F	KA 161F
FMR 533	A	HART	BA 209F	BA 217F	KA 161F
NRF 590			BA 256F	BA 257F	

Certyfikaty

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

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Nr certyfikatu ATEX	XA	WHG
FMR 530, FMR 531, FMR 532; FMR 533	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A	HART	PTB 00 ATEX2067 X	XA 081F-A	—
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG	A	HART	PTB 00 ATEX 2067 X	XA 081F-A	ZE 243F
NRF 590	6	ATEX II 2 (1) G EEx d[ia] IIC T 4			PTB 02 ATEX 2216 X	XA 160F-B	
NRF 590 IS Module	6	ATEX II 2 (1) G EEx d[ia] IIC T 4			PTB 02 ATEX 2216 X	XA 169F-B	

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

Przyrząd	Certyfikat	Ochrona przeciwybuchowa	Wyjście	Interfejs cyfrowy	ZD
FMR 530, FMR 531, FMR 532, FMR 533	S	FM IS	A	HART	ZD 065F
FMR 530, FMR 531, FMR 532, FMR 533	U	CSA IS	A	HART	ZD 073F
NRF 590	S	FM IS			ZD 084F
NRF 590 IS Module	S	FM IS			ZD 085F
NRF 590	U	CSA IS			ZD 103F
NRF 590 IS Module	U	CSA IS			ZD 104F

Polska

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

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>

Endress + Hauser
The Power of Know How

