



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Levelflex M FMP40

Radarowe przetworniki poziomu z falowodem

Inteligentne przetworniki do pomiaru

- poziomu cieczy i materiałów sypkich

- detekcji rozdziału faz cieczy



Sonda prętowa

Sonda koncentryczna

Sonda linowa



Zastosowanie

Pomiary poziomu

Ciągły pomiar poziomu cieczy i materiałów sypkich - od produktów pylistych do gruboziarnistych, np. granulaty z tworzyw sztucznych.

- Niezależność pomiarów od gęstości i masy substancji, jej przewodności, stałej dielektrycznej, temperatury i zapylenia, np. w czasie transportu pneumatycznego.
- Możliwość pomiarów również przy występowaniu zapylenia i turbulencji powierzchni cieczy.

- Przetwornik jest dostępny z interfejsem 4...20 mA HART (standard) oraz opcjonalnie z protokołami PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus.
- Możliwość stosowania w systemach zabezpieczeń (zabezpieczenie przed przelaniem) zgodnie z wymaganiami poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2 wg PN-EN 61508/61511-1.
- Dopuszczenie WHG

Detekcja rozdziału faz cieczy

Ciągły pomiar rozdziału faz dwóch cieczy o różnych stałych dielektrycznych, jak np. w przypadku oleju i wody.

- Niezależność pomiarów od gęstości, przewodności i temperatury
- Równoczesny pomiar poziomu i detekcja rozdziału faz cieczy za pomocą jednego urządzenia z interfejsem 4...20 mA HART
- Specjalna wersja do detekcji rozdziału faz cieczy przy stałym poziomie łącznym za pomocą radarów z protokołem PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus.

Cechy i zalety

Sondy są dostępne w wykonaniach z przyłączami gwintowanymi od 3/4" i kołnierzami od DN40/1 1/2".

- Sondy linowe, stosowane głównie do pomiarów materiałów sypkich, w zakresie do 35 m
- Sondy prętowe, stosowane głównie do cieczy
- Sondy koncentryczne, stosowane wyłącznie do cieczy
- Prosta, interaktywna obsługa przy użyciu czterowierszowego wyświetlacza alfanumerycznego
- Wizualizacja krzywej obwiedni echa na wyświetlaczu upraszczająca diagnostykę
- Łatwa zdalna obsługa, diagnostyka i archiwizacja punktów pomiarowych przy użyciu nieodpłatnie dostarczonego oprogramowania FieldCare
- Opcjonalny zdalny moduł wyświetlający i operatorski
- Całkowite uniezależnienie pomiarów od zakłóceń wewnątrz zbiornika i króćców przyłączeniowych poprzez zastosowanie sond koncentrycznych
- Możliwość wymiany/skracania sond prętowych i linowych
- Dopuszczenia: ATEX, FM, CSA, TIIS, NEPSI, IECEx.

Spis treści

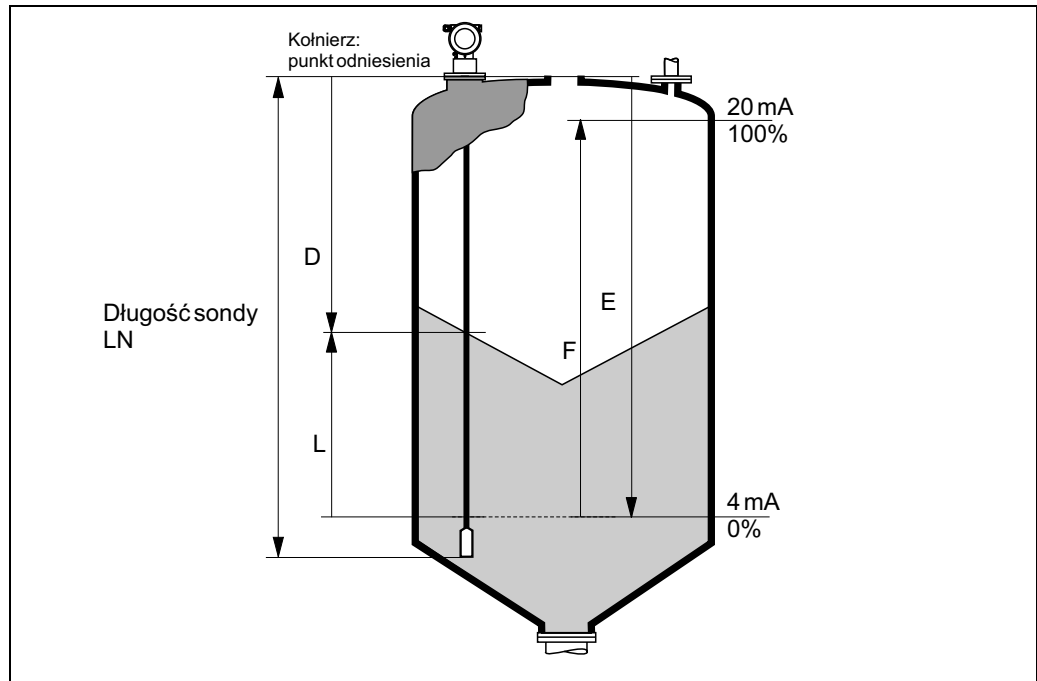
Konstrukcja systemu pomiarowego	4	Montaż przy utrudnionym dostępie do przyłącza technologicznego	38
Zasada pomiaru	4	Montaż w istniejącej komorze pomiarowej - wymiana nurnika lub pływaka	40
Układ pomiarowy	6		
Wielkości wejściowe	11	Warunki pracy: środowisko	41
Wartość mierzona	11	Temperatura otoczenia	41
Zakres pomiarowy	11	Ograniczenia temperatury otoczenia	41
Strefa martwa	12	Temperatura składowania	41
Spektrum częstotliwości	12	Klasa klimatyczna	41
		Stopień ochrony	41
		Odporność na drgania	41
		Czyszczenie sondy	41
		Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	41
Wielkości wyjściowe	13		
Sygnal wyjściowy	13	Warunki pracy: proces	42
Sygnalizacja usterki	13	Temperatura procesu	42
Linearyzacja	13	Graniczne ciśnienie pracy	42
Dane dotyczące interfejsu FOUNDATION Fieldbus	13	Materiały w kontakcie z procesem	42
		Stała dielektryczna	43
		Wydłużenie sondy linowej powodowane naprężeniami i temperaturą	43
Zasilanie	15		
Podłączenie elektryczne	15	Budowa mechaniczna	44
Podłączenie uziemienia	15	Konstrukcja, wymiary	44
Dławik kablowy	15	Informacje ogólne na temat kołnierzy	46
Zaciski elektryczne	15	Tolerancja długości sondy	46
Oznaczenie zacisków	16	Masa	46
Złącza wtykowe Fieldbus	17	Materiał	46
Obciążenie (HART)	18	Przyłącze technologiczne	46
Napięcie zasilające	18	Uszczelnienie	46
Wprowadzenie przewodów	18	Sonda	46
Pobór mocy	18		
Pobór prądu	19	Interfejs użytkownika	47
FISCO	19	Koncepcja obsługi	47
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	19	Wskaźnik	47
		Elementy obsługi	48
		Obsługa lokalna	49
		Obsługa zdalna	50
Dokładność pomiaru	20		
Warunki odniesienia	20	Certyfikaty i dopuszczenia	53
Maksymalny błąd pomiaru	20	Znak CE	53
Rozdzielczość	21	Dopuszczenie Ex	53
Czas reakcji	21	Zabezpieczenie przed przelaniem	54
Wpływ temperatury otoczenia	21	Normy telekomunikacyjne	54
		Inne normy i obowiązujące zalecenia	54
Warunki pracy: instalacja do pomiaru poziomu	22		
Wskazówki ogólne dotyczące pomiaru poziomu	22	Kod zamówieniowy	55
Wskazówki specjalne dla aplikacji pomiaru poziomu materiałów sypkich	25	Levelflex M FMP40	55
Wskazówki specjalne dla aplikacji pomiaru poziomu cieczy	29		
Warunki pracy: instalacja do detekcji rozdziału faz cieczy	33	Akcesoria	59
Wskazówki ogólne dotyczące detekcji rozdziału faz cieczy	33	Osłona pogodowa	59
Wskazówki specjalne dla aplikacji detekcji rozdziału faz cieczy	35	Kołnierz z adapterem stożkowym	59
		Oddzielny panel operatorsko-odczytowy FHX40	60
Warunki pracy: wskazówki ogólne dotyczące szczególnych warunków montażowych	36	Elementy centrujące	61
Długość sondy	36	Commubox FXA191 HART	62
Montaż w króćcach o wysokości > 150 mm	36		
Montaż w króćcach o średnicach DN200 i DN250	36		
Montaż w króćcach o średnicy > DN300	37		
Montaż w zbiorniku z izolacją termiczną	37		

Commubox FXA195 HART	62
Commubox FXA291	62
ToF Adapter FXA291	62
Adapter kołnierzowy FAU70E / FAU70A	63
Zestaw centrujący	64
Zestaw montażowy dla końca sondy linowej	65
HART konwerter pętli HMX50	65
Dokumentacja dodatkowa	66
Dokumentacja specjalna	66
Karta katalogowa	66
Instrukcja obsługi	66
Certyfikaty	66
Patenty	66

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania Levelflex wykorzystuje pomiar czasu przelotu fali elektromagnetycznej pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne - patrz str. 45) a powierzchnią produktu. Wzdłuż sondy wysyłane są impulsy elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości. Jeżeli na swej drodze napotkają zmianę impedancji falowej (np. powierzchnię produktu), następuje ich częściowe lub całkowite odbicie. Pomiar czasu, który upłynął od chwili wysłania impulsów, do ich powrotu umożliwia przetwornikowi obliczenie poziomu produktu. Opisana metoda pomiarowa określana jest powszechnie mianem reflektometrii w dziedzinie czasu (ang. TDR, Time Domain Reflectometry).



Punkt odniesienia pomiaru, szczegółowe informacje: patrz str. 45

Stała dielektryczna

Stała dielektryczna (DK) ośrodka ma bezpośredni wpływ na stopień odbicia impulsów wysokiej częstotliwości. W przypadku dużych wartości DK, jak np. dla wody lub amoniaku, występuje silne odbicie impulsu, podczas gdy w przypadku małych wartości DK, jak to ma miejsce w przypadku węglowodorów, uzyskuje się słabsze odbicie impulsu.

Wejście

Odbite impulsy przesyłane są do układu elektroniki i poddawane analizie pod kątem ich polaryzacji, amplitudy, częstotliwości i innych właściwości elektrycznych. Jednoznaczne rozróżnienie sygnału pochodzącego od powierzchni produktu i sygnału echa zakłócających jest możliwe dzięki algorytmom przetwarzania sygnałów PulseMaster®, bazującym na ponad 30 latach doświadczeń Endress+Hauser w technice pomiarów czasu przelotu.

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

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

gdzie c - prędkość propagacji fali elektromagnetycznej wzdłuż falowodu

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

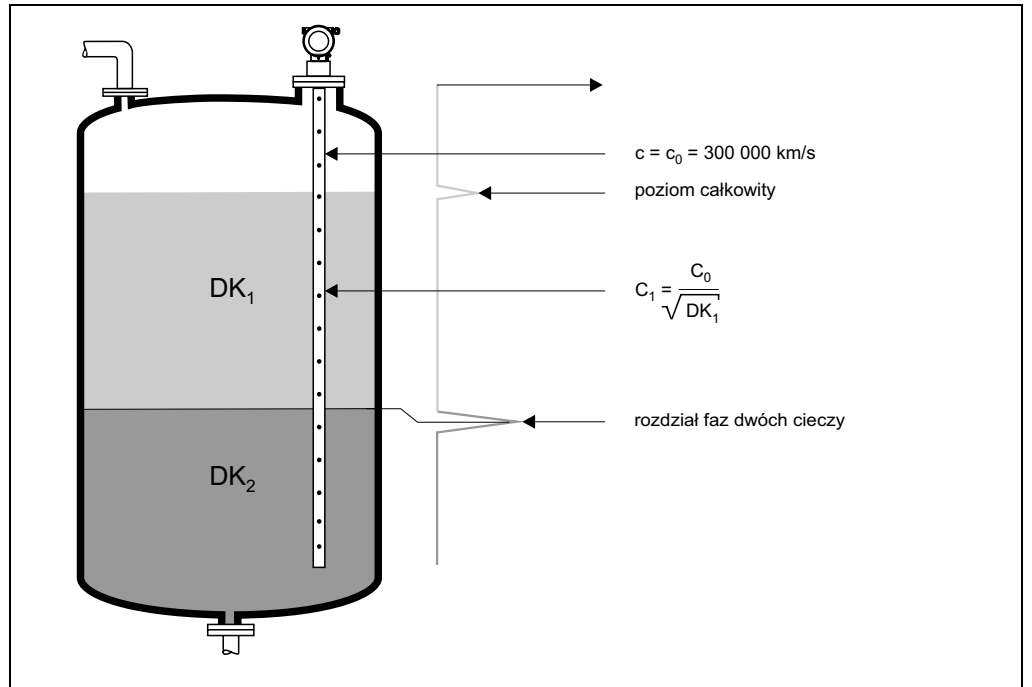
$$L = E - D$$

Punkt odniesienia dla odległości "E": patrz rysunek powyżej.

Levelflex M posiada rozbudowane funkcje tłumienia echa zakłócających. Ich aktywacja, dokonywana przez użytkownika zapewnia, że echa zakłócające, odbite od stałych elementów znajdujących się wewnątrz zbiornika, nie są interpretowane jako echo pochodzące od powierzchni produktu.

Detekcja rozdziału faz cieczy

Kiedy impulsy wysokiej częstotliwości docierają do granicy dwóch ośrodków propagacji o różnych własnościach falowych, tylko pewien ich odsetek ulega odbiciu. W przypadku małym współczynniku DK_1 , pozostała część penetruje medium. Impulsy zostają powtórnie odbite od granicy z kolejnym ośrodkiem propagacji o większej wartości DK_2 . Odległość od wspomnianej granicy między ośrodkami może być zatem określona jako funkcja opóźnienia czasu przelotu impulsu przez górny ośrodek (warstwę wierzchnią medium).



L10-FMP4xxxx-15-00-00-p1-007

Wyjście

Levelflex jest kalibrowany fabrycznie zgodnie z długością zamówionej sondy. W związku z tym, w większości wypadków wystarcza ustawienie w przetworniku parametrów aplikacji, co automatycznie adaptuje przyrząd do warunków procesu. W przypadku wersji z wyjściem prądowym, ustawieniami fabrycznymi zera (E) i zakresu (F) są wartości 4 mA i 20 mA, na wyjściu HART i wskaźniku: wartości 0 % i 100 %.







Funkcja linearyzacji kształtu zbiornika, wykorzystująca wprowadzoną ręcznie lub półautomatycznie tabelę zawierającą maks. 32 punkty, 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

Wybór sondy

Poniżej przedstawiono zastosowania różnorodnych typów sond. Należy je traktować jako zalecenia ogólne. Odstępstwa od nich są możliwe po konsultacji z doradcą technicznym Endress+Hauser:




Sondy z przyłączem gwintowym 1½" lub kołnierзовym

Typ sondy:	6 mm sonda linowa	6 mm sonda linowa pokrywana poliamidem (PA)	4 mm sonda linowa	16 mm sonda prętowa	16 mm sonda prętowa rozdzielna	sonda koncentryczna
						
Maks. długość sondy:	35 m ¹⁾	35 m ¹⁾	ciecze: 35 m materiały sypkie: 15 m	4 m	10 m	4 m
Zastosowanie:	<ul style="list-style-type: none"> materiały sypkie 	<ul style="list-style-type: none"> materiały sypkie, głównie produkty zbożowe 	<ul style="list-style-type: none"> ciecze dla zakresów > 4 m 	<ul style="list-style-type: none"> ciecze materiały sypkie dla małych zakresów pomiarowych i montażu bocznego detekcja rozdziału faz cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> ciecze mała przestrzeń montażowa detekcja rozdziału faz cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> ciecze detekcja rozdziału faz cieczy
Obciążalność boczna:	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	30 Nm	20 Nm	300 Nm
Obciążalność wzdłużna: Siła zrywająca: ²⁾	min. 30 kN maks. 35 kN	min. 30 kN maks. 35 kN	min. 12 kN maks. 16 kN	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
Cecha 30	Opcja "B"	Opcja "H"	Opcja "A"	Opcja "K"	Opcja "S, T, U, V"	Opcja "L"

1) Sondy o większej długości dostępne na życzenie.

2) Jest to maks. siła oddziaływująca na dach zbiornika. W przypadku zerwania liny, uszczelnienia procesowe sondy pozostają nienaruszone i nadal spełniają swoją funkcję.

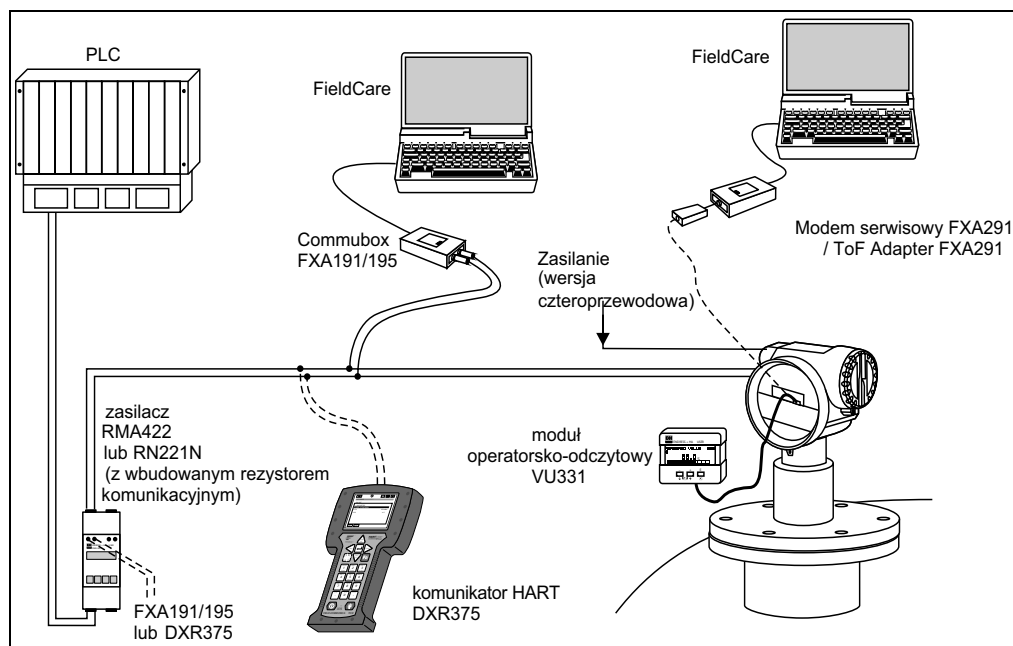
Sondy z przyłączem gwintowym 3/4"

Wersja:	FMP40- #A#####	FMP40- #P#####	FMP40- #L#####
Typ sondy:	4 mm sonda linowa	6 mm sonda prętowa	sonda koncentryczna
			
Obciążalność wzdłużna: Siła zrywająca: ¹⁾	min. 5 kN maks. 12 kN	nie dotyczy	nie dotyczy
Obciążalność boczna:	nie dotyczy	4 Nm	60 Nm
Zastosowanie:	<ul style="list-style-type: none"> ciecze dla zakresów > 4 m 	<ul style="list-style-type: none"> ciecze detekcja rozdziału faz cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> ciecze
Maks. długość sondy:	35 m ²⁾	2 m	4 m

- 1) Jest to maks. siła oddziaływująca na dach zbiornika. W przypadku zerwania liny, uszczelnienia procesowe sondy pozostają nienaruszone i nadal spełniają swoją funkcję.
- 2) Sondy o większej długości dostępne na życzenie.

Wyjście 4...20 mA HART

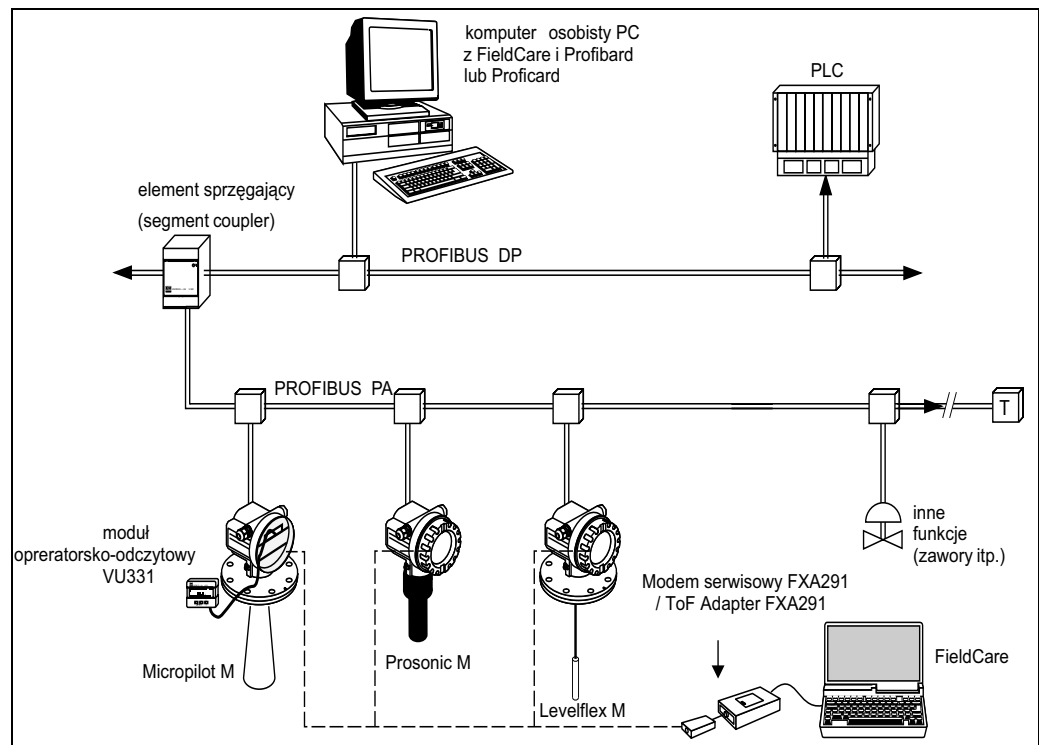
- Zasilanie z pętli prądowej (wersja dwuprzewodowa) lub oddzielne (wersja czteroprzewodowa).
- Obsługa lokalna za pomocą wskaźnika lub zdalna poprzez protokół HART (i np. program FieldCare).



Jeżeli zasilacz nie jest wyposażony w rezystancję niezbędną w przypadku komunikacji z przetwornikiem za pomocą protokołu HART, w dwuprzewodowej linii prądowej należy umieścić rezystor $\geq 250 \Omega$.

Interfejs PROFIBUS PA

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (10 w strefie Ex ia IIC, zgodnie z modelem FISCO). Segment zasilany jest poprzez element sprzęgający (segment coupler). Konfiguracja przetworników może być dokonywana zarówno lokalnie, jak i zdalnie.

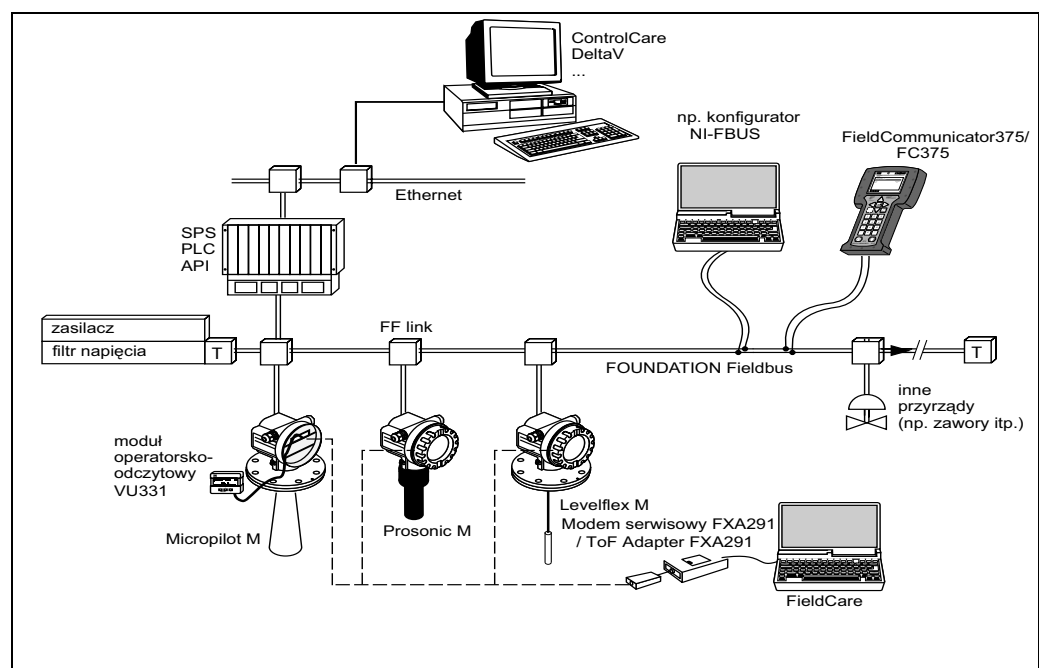


100-FMxxxxxx-14-00-06-en-001

Interfejs FOUNDATION Fieldbus

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (standardowych, Ex em lub Ex d). W przypadku klasy bezpieczeństwa przeciwybuchowego Ex ia IIC maksymalna liczba przetworników wynika z obowiązujących regulacji i standardów dla połączeń w obwodach iskrobezpiecznych (EN 60079-14) oraz przeprowadzonych prób bezpieczeństwa typu radaru. Konfiguracja przetworników może być dokonywana zarówno lokalnie, jak i zdalnie.

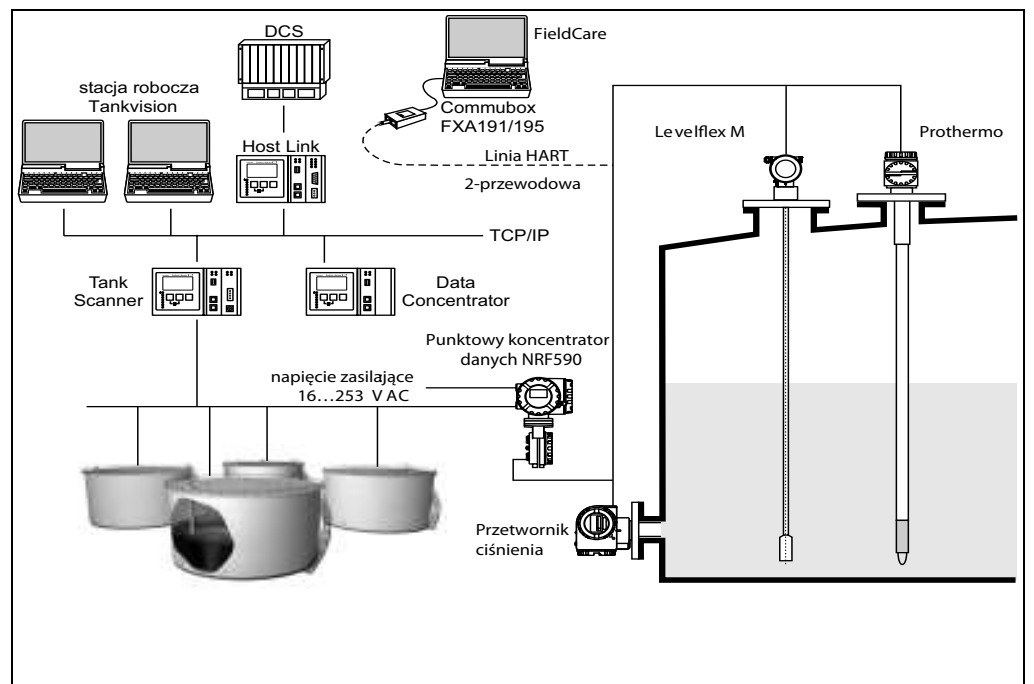
Kompletny układ pomiarowy składa się z:



100-FMxxxxxx-14-00-06-en-011

Zintegrowany system zarządzania parkiem zbiorników

Punktowy koncentrator danych NRF590 zapewnia możliwość kompleksowego monitorowania i obsługi zestawów czujników, pracujących na wielu zbiornikach. Dowlona konfiguracja przyrządów, takich jak przetworniki radarowe, przetworniki do pomiaru temperatury średniej lub punktowej, sondy pojemnościowe do sygnalizacji poziomu wody dennej oraz przetworniki ciśnienia, może być nadzorowana z jednego punktu przy podstawie zbiornika bez konieczności wchodzenia na jego dach. Zaimplementowane protokoły, zgodne ze standardami komunikacji cyfrowej, obowiązującymi w przemysłowych systemach pomiarowych, umożliwiają włączenie przyrządu w istniejące systemy 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 technologicznych.



100-FMP xx xxx-1 4-00-06-en-004

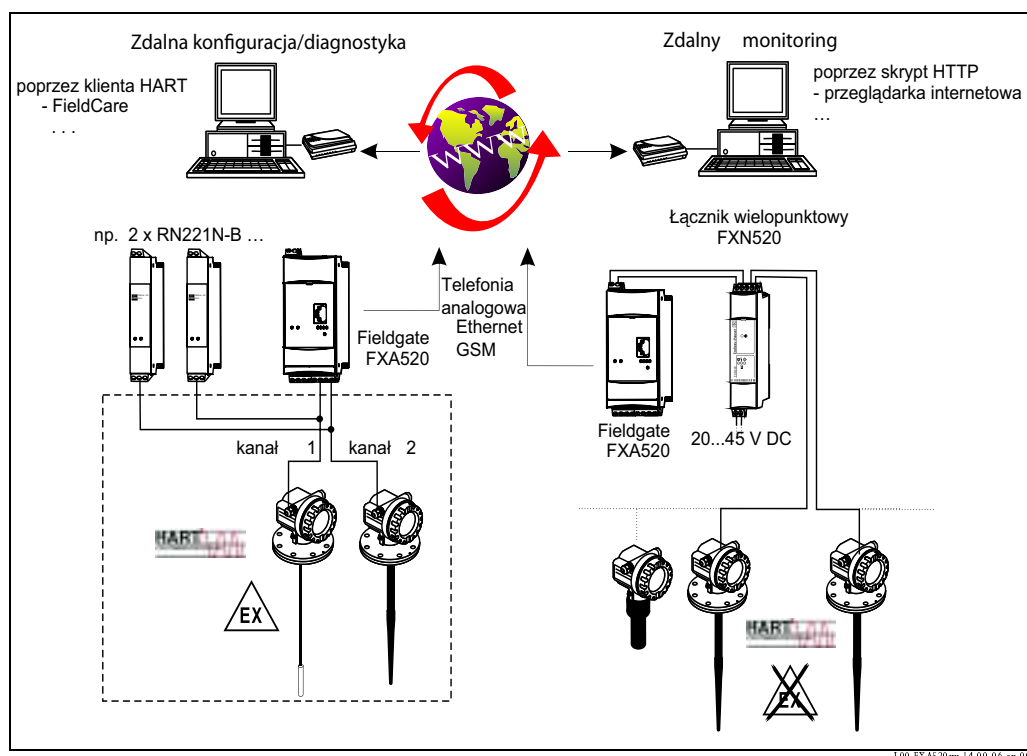
Serwer obiektowy Fieldgate

Zarządzanie zasobami zamawiającego (ang. VMI, Vendor Managed Inventory)

Poprzez wykorzystanie obiektowych serwerów sieciowych Fieldgate, oferowanych przez Endress+Hauser do systemów monitorowania poziomu zasobów w zbiornikach i silosach, odbiorcy półproduktów mogą udostępniać swoim stałym dostawcom informacje o aktualnych stanach magazynowych w dowolnym czasie. Pozwala to dostawcom m.in. przejąć odpowiedzialność za organizację zaopatrzenia swoich odbiorców poprzez monitorowanie zadanych poziomów granicznych i automatyczną koordynację dostaw. Spektrum możliwości obejmuje opcje od realizacji prostych zamówień poprzez pocztę elektroniczną po w pełni zautomatyzowane procedury logistyczne, bazujące na wymianie danych w formacie XML pomiędzy systemami planowania po obydwóch stronach (dostawca - odbiorca).

Zdalna diagnostyka i konfiguracja punktów pomiarowych

Serwery obiektowe Fieldgate realizują również funkcje ostrzeżeń personelu nadzorującego o stanach alarmowych poprzez wiadomości e-mail lub SMS. W przypadku wystąpienia stanu alarmowego lub podczas standardowych procedur kontrolnych, obsługa utrzymania ruchu ma możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji podłączonych przetworników pomiarowych (HART lub PROFIBUS). Wystarczy w tym celu wykorzystać odpowiednie oprogramowanie narzędziowe (np. FieldCare itp.). Fieldgate zapewnia transparentną transmisję danych, tj. wszystkie opcje wykorzystywanego oprogramowania są dostępne zdalnie. Możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji przyrządów pozwala wyeliminować część procedur serwisowych, dokonywanych dotychczas lokalnie, a pozostałe lepiej zaplanować i przygotować.



Wskazówka!

Liczba urządzeń, które mogą być podłączone w jednej pętli HART Multidrop (w trybie wielopunktowym), może zostać obliczona przy pomocy programu "FieldNetCalc". Jego opis można znaleźć w Karcie katalogowej TI 400F (moduł przyłączeniowy FXN520). Program ten jest dostępny w Państwa sieci sprzedaży firmy Endress+Hauser lub na stronie internetowej: www.pl.endress.com, zakładka **Dokumentacja** (należy wyszukać tekst "Fieldnetcalc").

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (patrz rys. na -> 45) a powierzchnią produktu.
W zależności od wprowadzonej wartości punktu zerowego (E, patrz rys. na -> 4), obliczany jest poziom.
Za pomocą funkcji linearyzacji (32-punktowej), poziom można poddawać konwersji na objętość lub masę.

Zakres pomiarowy

Zakres pomiarów

W poniższej tabeli przedstawione zostały grupy mediów oraz osiągalne dla nich zakresy pomiarowe.

Grupa medium	DK (εr)	Przykłady materiałów sypkich	Przykłady cieczy	Typowy zakres pomiarowy	
				Sondy ze stali niepokrywane	Sondy linowe pokrywane poliamidem (PA)
1	1,4...1,6		- skroplone gazy, np. N ₂ , CO ₂	4 m, tylko sonda koncentryczna	
2	1,6...1,9	- granulaty tworzyw sztucznych - wapno, cement specjalny - cukier	- ciekłe gazy, (propan, LPG, butan) - rozpuszczalniki - Freon 12 / Freon - olej palmowy	25...30 m	12,5...15 m
3	1,9...2,5	- cement portlandzki, sucha zaprawa	- oleje mineralne, benzyny	30...35 m	
		- mąka			15...25 m
		- zboże, nasiona			25...30 m
4	2,5...4	- kamyki, kruszywa mineralne - piasek	- benzen, styren, toluen, lakiery - furan - naftalina	35 m	25...30 m
5	4...7	- rudy metali - sól - azbest	- chlorobenzen, chloroform - spray celulozowy - izocyjan, anilina	35 m	35 m
6	> 7	- pył metaliczny - sadza - pył węglowy	- roztwory wodne - alkohol - amoniak	35 m	35 m

W przypadku materiałów sypkich w stanie spulchnionym (mała gęstość usypowa), należy przyjąć zakres pomiarowy odpowiadający grupie o najniższej stałej dielektrycznej.

Maksymalny zakres pomiarowy ulega skróceniu gdy:

- powierzchnia materiału sypkiego jest wyjątkowo trudna do zdefiniowania (np. podczas aeracji lub fluidyzacji powietrzem),
- występują osady, głównie zawilgocone.



Wskazówka!

Z uwagi na duży współczynnik dyfuzji amoniaku, do pomiarów tego medium zalecane jest użycie FMP45 ze standardowym przepustem gazoszczelnym oraz nie posiadającym dodatkowych uszczelnień elastycznych w kontakcie z medium.

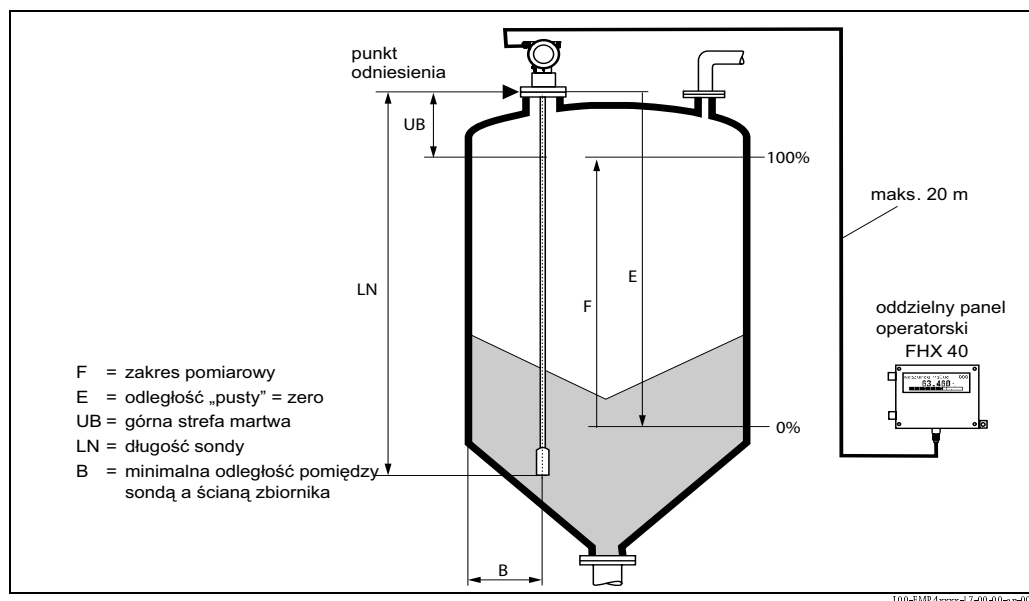
Detekcja rozdziału faz cieczy

Zakres pomiaru w przypadku detekcji rozdziału faz cieczy jest ograniczony do 10 m. Zwiększenie zakresu pomiarowego jest dostępne na życzenie.

Strefa martwa

Górna strefa martwa (= UB) jest minimalną odległością pomiędzy punktem odniesienia (kołnierz przetwornika) a maksymalnym poziomem medium.

Przy dolnej krawędzi sondy dokładny pomiar poziomu nie jest gwarantowany, patrz "Dokładność pomiaru" na str. → 20.



Punkt odniesienia pomiaru, szczegółowe informacje: patrz str. → 45

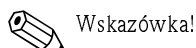
Strefa martwa i zakres pomiarowy:

FMP40	LN [m]		UB [m]
	min.	maks.	min.
Sonda linowa	1	35 ¹⁾	0.2 ²⁾
Sonda prętowa 6 mm	0.3	2	0.2 ²⁾
Sonda prętowa 16 mm	0.3	4	0.2 ²⁾
Sonda koncentryczna	0.3	4	0

- 1) Sondy o większych zakresach pomiarowych dostępne są na życzenie.
- 2) Podane strefy martwe są wstępnie zaprogramowane. Dla mediów o $D_K > 7$, górna strefa martwa UB dla sond linowych i prętowych może być zredukowana do 0,1 m. Górna strefa martwa UB może być wprowadzona ręcznie.

FMP40 (do rozdziału faz cieczy)	LN [m]		UB [m]
	min.	maks.	min.
Sonda koncentryczna	0.3	4	0
S. prętowa 16 mm w poziomowskaziu	0.3	4	0.1 ¹⁾
S. prętowa 6 mm w poziomowskaziu	0.3	2	0.1 ¹⁾
S. linowa w zbiorniku ²⁾	0.3	10 ³⁾	0.1 ¹⁾

- 1) Podane strefy martwe są wstępnie zaprogramowane. Górna strefa martwa UB może być wprowadzona ręcznie.
- 2) Sondy do pomiarów wprost w zbiorniku (bez używania naczyń poziomowskazywanych) dostępne są na życzenie.
- 3) Sondy o większych zakresach pomiarowych dostępne są na życzenie.



Wskazówka!

W górnej i dolnej strefie martwej, wiarygodność pomiaru nie może być zagwarantowana.

Wielkości wyjściowe

Sygnal wyjściowy

- 4...20 mA z protokołem HART
- PROFIBUS PA:
 - kodowanie sygnału: Manchester Bus Powered (MBP); Manchester II
 - szybkość transmisji danych: 31.25 KBit/s, tryb napięciowy
- FOUNDATION Fieldbus (H1):
 - kodowanie sygnału: Manchester Bus Powered (MBP); Manchester II
 - szybkość transmisji danych: 31.25 KBit/s, tryb napięciowy

Sygnalizacja usterki

Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze dostępna jest na:

- Wskaźniku lokalnym:
 - symbol alarmu
 - komunikat tekstowy
- Wyjściu prądowym, tryb zabezpieczenia może być wybierany (np. zgodnie z zaleceniem NAMUR NE 43).
- Interfejsie cyfrowym

Linearyzacja

Levelflex M posiada funkcję linearyzacji, umożliwiającą konwersję wartości mierzonej na żądany poziom, objętość i masę %. Tabele linearyzacji umożliwiające obliczanie objętości produktu w zbiornikach cylindrycznych są wstępnie zaprogramowane. Pozostałe tabele, składające się z maks. 32 par punktów mogą zostać wprowadzone ręcznie lub półautomatycznie podczas uruchamiania urządzenia. Bardzo wygodne jest tworzenie tabeli linearyzacji zbiorników o różnorodnych kształtach za pomocą dostarczanego nieodpłatnie wraz z przetwornikiem Levelflex oprogramowania FieldCare.

Dane interfejsu FOUNDATION Fieldbus

Dane podstawowe

Typ urządzenia	1012 (hex)
Kontrola urządzenia	04 (hex)
Kontrola DD	02 (hex)
Kontrola CFF	02 (hex)
Wersja ITK	4.61
Nr certyfikacji drivera ITK	www.endress.com / www.fieldbus.org
Realizacja funkcji Link-Master (LAS)	tak
Ustawianie Link Master / Basic Device	tak; domyślnie: Basic Device
Liczba VCR	24
Liczba Link-Objects w VFD	24

Referencje komunikacji wirtualnej (VCR)

Stałe wpisy	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

Ustawienia linku

Przedział czasowy	4
Min. opóźnienie Inter PDU	6
Maks. opóźnienie odpowiedzi	10

Bloki przetworników

Blok	Zawartość	Wartości wyjściowe
Blok czujników	zawiera wszystkie parametry związane z pomiarami	<ul style="list-style-type: none"> ■ poziom lub objętość¹⁾ (kanał 1) ■ odległość (kanał 2)
Blok diagnostyczny	zawiera informacje diagnostyczne	brak wartości wyjściowych
Blok wyświetlacza	zawiera parametry do konfiguracji lokalnego wyświetlacza	brak wartości wyjściowych

1) zależnie od konfiguracji bloku czujników

Bloki funkcyjne

Blok	Zawartość	Czas wykonania	Funkcjonalność
Blok źródłowy	Blok źródłowy zawiera wszystkie dane, które jednoznacznie identyfikują urządzenie obiektowe. Stanowi on elektroniczną wersję tabliczki znamionowej urządzenia.		rozszerzona
Blok 1 i 2 wejściowych sygnałów analogowych	Blok wejściowych sygnałów analogowych zawiera dane wejściowe producenta, wybrane numerem kanału, udostępnione dla innych bloków funkcyjnych na ich wyjściu.	30 ms	standardowa
Blok PID	Blok PID służy jako regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący i jest zwykle używany w zamkniętej pętli sterowania obiektowego, również w kaskadach i układach sprzężenia z wyprzedzeniem.	80 ms	standardowa
Blok arytmetyczny	Ten blok jest zaprojektowany dla ułatwienia użycia popularnych matematycznych funkcji pomiarowych. Dzięki temu użytkownik nie musi znać sposobu zapisu równań. Algorytm matematyczny jest wskazany przy pomocy nazwy i wybierany przez użytkownika do wykonania danej funkcji.	50 ms	standardowa
Blok selektora wejściowego	Blok selektora wejściowego umożliwia wybieranie do czterech sygnałów wejściowych i generuje sygnał na podstawie zaplanowanej akcji. Ten blok zwykle otrzymuje sygnały wejściowe z bloków wejściowych sygnałów analogowych. Blok ten dokonuje selekcji sygnału maksimum, minimum, środka, średniej i "pierwszego dobrego".	30 ms	standardowa
Blok charakteryzowania sygnału	Blok charakteryzowania sygnału posiada dwie sekcje, każda z sygnałem wyjściowym, który jest nieliniową funkcją odpowiedniego sygnału wejściowego. Funkcja nieliniowa jest określona przez jedną tabelę podglądu (LUT) zawierającej 21 arbitralnych par wartości x-y.	40 ms	standardowa
Blok całkujący	Blok całkujący dokonuje całkowania zmiennej w funkcji czasu lub gromadzenia wystąpień przychodzących z bloku wejścia impulsów. Blok ten może być użyty jako licznik zliczający w górę aż do momentu zresetowania lub jako licznik serii z zadaniem progamiem zadziałania, gdzie wartość scałkowana lub zliczona jest porównywana z zadanymi ustawieniami początkowymi, generując sygnały dyskretne po ich osiągnięciu.	60 ms	standardowa

Zasilanie

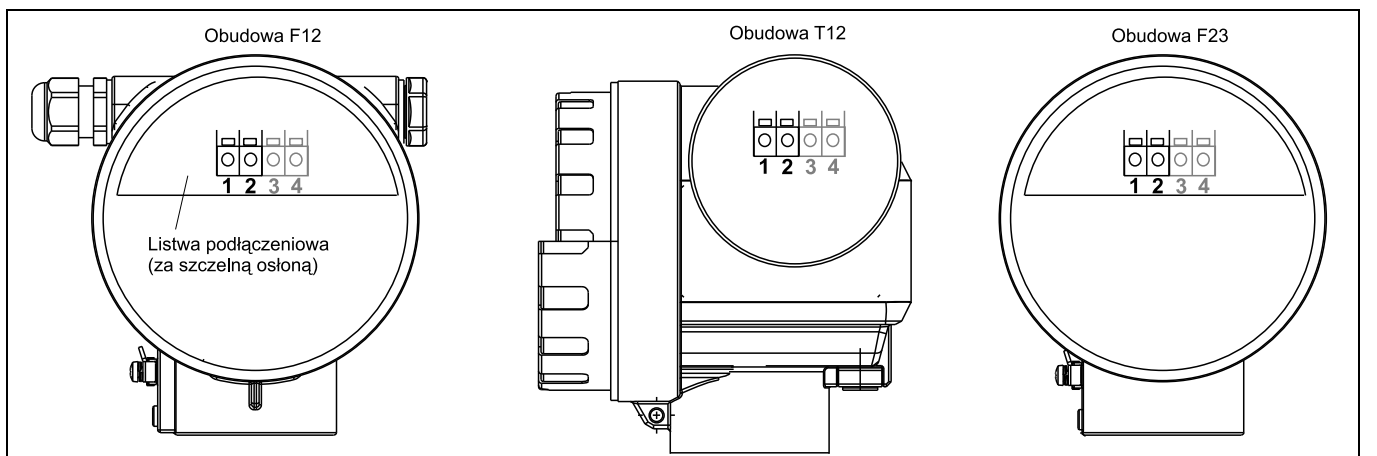
Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

Dostępne są trzy wersje obudowy przetwornika:

- Obudowa aluminiowa F12 z listwą podłączeniową w uszczelnionym przedziale podłączeniowym, w wykonaniu:
 - standardowym
 - Ex ia
 - odpornym na wybuch pyłu
- Obudowa aluminiowa T12 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, w wykonaniu:
 - standardowym
 - Ex e
 - Ex d
 - Ex ia (z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym)
 - odpornym na wybuch pyłu
- Obudowa F23 ze stali 1.4435/316L, w wykonaniu:
 - standardowym
 - Ex ia
 - odpornym na wybuch pyłu

Po zamontowaniu obudowa może zostać obrócona o 350°, co ułatwia odczyt wskazań oraz dostęp do przedziału podłączeniowego.



Podłączenie uziemienia

W celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej, konieczne jest dobre podłączenie linii uziemienia do zewnętrznego zacisku uziemienia na obudowie przyrządu.

Dławik kablowy

	Typ	Obszar zacisku
Standard, Ex ia, IS	Plastik M20x1.5	5 do 10 mm
Ex em, Ex nA	Metal M20x1.5	7 do 10.5 mm

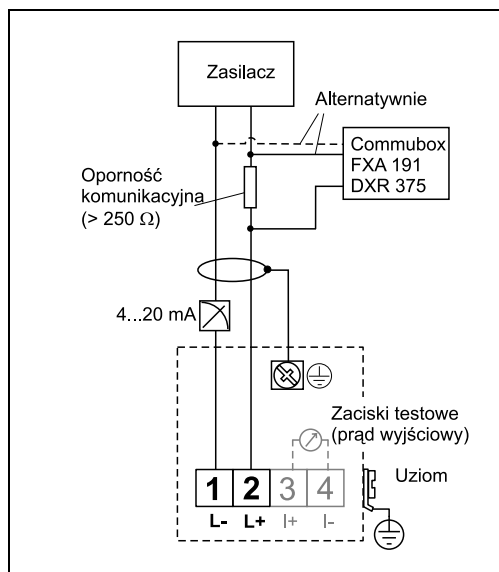
Zaciski elektryczne

Do przewodu o przekrojach od 0.5 do 2.5 mm²

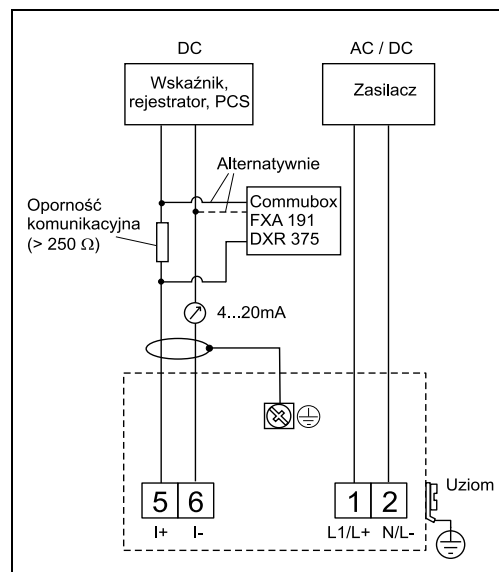
Oznaczenie zacisków

4...20 mA z HART, wersja 2-przewodowa

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



I00-FMxxxxxx-04-00-00-en-015



I00-FMxxxxxx-04-00-00-en-011



Wskazówka!

Wersja 4-przewodowa z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem pyłów wyposażona jest w iskrobezpieczne wyjście prądowe.

Przewód dwużyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym.

Specyfikacja przewodu:

- Standardowy przewód przyłączeniowy jest wystarczający tylko w przypadku wykorzystywania sygnału analogowego. Komunikacja HART wymaga stosowania przewodów ekranowanych.



Wskazówka!

- Podłączenie punktowego koncentratora danych NRF590: patrz Karta katalogowa TI402F/00/en.
- Przetwornik posiada wbudowany układ zabezpieczający przed odwrotną polaryzacją napięcia zasilającego, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz również Karta katalogowa TI241F/00/pl "Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej").

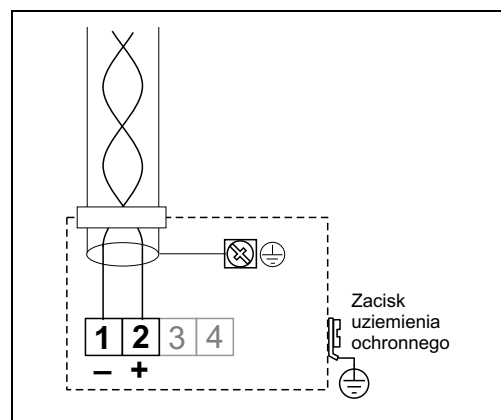
PROFIBUS PA

Wartość mierzona jest przesyłana magistralą dwuprzewodową w postaci sygnału cyfrowego. Magistrala dostarcza również energię zasilającą przetwornik

Wskazówki dotyczące architektury sieci i jej uziemienia oraz stosowanych komponentów systemu, takich jak np. przewody magistrali można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "Wskazówki projektowo - uruchomieniowe dla PROFIBUS DP/PA" oraz w specyfikacjach Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO).

Specyfikacja przewodu:

- Zalecane jest stosowanie ekranowanej, skręconej pary przewodów, najlepiej typu A



I00-FMxxxxxx-04-00-00-en-022



Wskazówka!

Inne informacje dotyczące specyfikacji przewodów, można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "Guidelines for planning and commissioning PROFIBUS DP/PA" i Przewodniku PNO 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" i IEC 61158-2 (MBP).

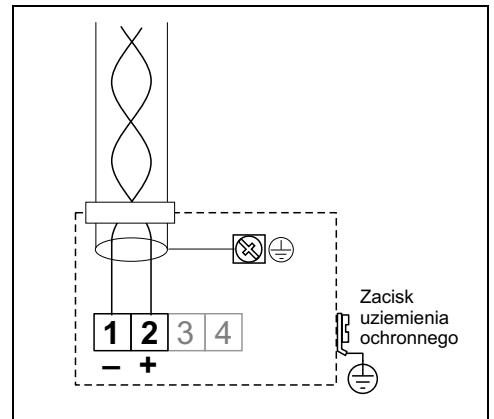
FOUNDATION Fieldbus

Wartość mierzona jest przesyłana magistralą dwuprzewodową w postaci sygnału cyfrowego. Magistrala dostarcza również energię zasilającą przetwornik.

Inne informacje dotyczące struktury sieci i uziemienia oraz pozostałych elementów systemowych magistrali takich, jak przewody magistrali, można znaleźć w odpowiedniej dokumentacji, np. Instrukcji obsługi BA013S "FOUNDATION Fieldbus Overview" i w Przewodniku FOUNDATION Fieldbus.

Specyfikacja przewodu:

- Zalecane jest stosowanie ekranowanej, skręconej pary przewodów, najlepiej typu A



L00-FMxxxxx-04-00-00-yy-022

Wskazówka!

Inne informacje dotyczące specyfikacji przewodów, można znaleźć w Instrukcji obsługi BA013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", Przewodnik FOUNDATION Fieldbus i IEC 61158-2 (MBP).

Złącza Fieldbus

W przypadku wersji ze złączem wtykowym fieldbus (M12 lub 7/8"), linia sygnałowa może być podłączona bez otwierania obudowy.

Oznaczenie zacisków złącza wtykowego M12 (PROFIBUS PA plug)

	Zacisk	Znaczenie
	1	uziemienie (GND)
	2	sygnał +
	3	sygnał -
	4	bez podłączenia

L00-FMxxxxx-04-00-00-yy-016

Oznaczenie zacisków złącza wtykowego 7/8" (FOUNDATION Fieldbus plug)

	Zacisk	Znaczenie
	1	sygnał -
	2	sygnał +
	3	bez podłączenia
	4	uziemienie (GND)

L00-FMxxxxx-04-00-00-yy-017

Obciążenie HART

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 Ω

Zasilanie**HART, wersja 2-przewodowa**

Wszystkie poniższe wartości napięcia występujące bezpośrednio pomiędzy zaciskami przetwornika:

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

1) Chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 11 mA.

Tętnienia napięcia zasilającego dla wersji HART 2-przewodowej: $U_{ss} \leq 200$ mV**HART, wersja 4-przewodowa, aktywna**

Wersja	Napięcie	Maks. obciążenie
DC	10.5 do 32 V	600 Ω
AC, 50/60 Hz	90 do 253 V	600 Ω

Tętnienia napięcia zasilającego dla wersji HART 4-przewodowej: $U_{ss} \leq 2$ V, napięcie z uwzględnieniem składowych zmiennych w dopuszczalnym zakresie (10.5 do 32 V).**PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus**

Napięcie zasilania	9 V do 32 V ¹⁾
Napięcie początkowe	9 V

1) W przypadku urządzeń posiadających certyfikację odporności przeciwybuchowej, mogą istnieć dodatkowe ograniczenia. Prosimy o zapoznanie się z uwagami w odpowiednich instrukcjach bezpieczeństwa (XA).

Wprowadzenie przewodów

Dławik kablowy: M20x1.5 (tylko dla wersji Ex d)
 Wprowadzenie przewodów: G ½" lub ½" NPT
 Wtyk PROFIBUS PA M12
 Wtyk Foundation Fieldbus 7/8"

Pobór mocy

Min. 60 mW, maks. 900 mW

Pobór prądu**HART**

3.6 do 22 mA dla wielopunktowego trybu HART: pobór prądu podczas załączania wynosi 11 mA.

PROFIBUS PA

Maks. 11 mA.

FOUNDATION Fieldbus

Prąd nominalny	15 mA
Prąd w chwili załączania	≤ 15 mA
Prąd błędny	0 mA
Zgodność z FISCO/FNICO	spełniona
Wrażliwość na polaryzację	nie

FISCO

U_i	17.5 V
I_i	500 mA; z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 273 mA
P_i	5.5 W; z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 1.2 W
C_i	5 nF
L_i	0.01 mH

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Jeżeli urządzenie pomiarowe jest wykorzystywane do pomiarów poziomu cieczy palnych, które wymagają użycia zabezpieczenia przeciwprzepięciowego zgodnie z DIN EN 60079-14, standardowo do procedur testowych 60060-1 (amplituda udarów do 10 kA, czasy impulsów 8/20 μs), należy zapewnić, aby:

- użyte było urządzenie pomiarowe w obudowie T12, posiadające wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe z odgromnikiem gazowym 600 V, patrz Kod zamówieniowy na str. → 55
- Wymagana ochrona realizowana jest poprzez wykorzystanie innych odpowiednich środków (urządzenia z ochroną zewnętrzną, np. HAW262Z).

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia

- Temperatura = +20 °C ±5 °C
- Ciśnienie = 1013 mbar abs. ±20 mbar
- Wilgotność = 65 % ±20 %
- Współczynnik odbicia ≥ 0.8 (powierzchnia wody dla sondy koncentrycznej, metalowa płyta o średnicy 1 m dla sondy linowej i prętowej)
- Kołnierz dla sondy linowej lub prętowej $\varnothing \geq 30$ cm
- Odległość od elementów zakłócających ≥ 1 m
- Dla pomiarów na powierzchniach granicznych:
 - sonda koncentryczna
 - DK dolnego medium = 80 (woda)
 - DK górnego medium = 2 (olej)

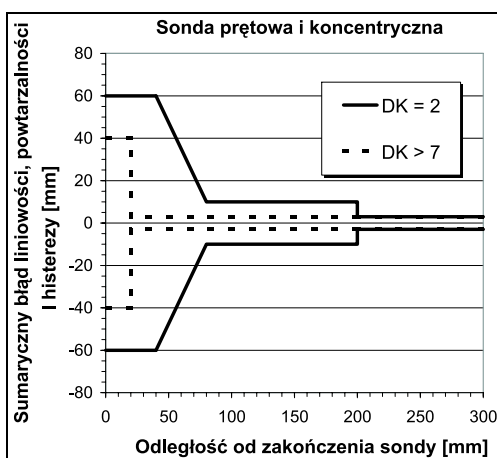
Maksymalny błąd pomiaru

Typowe wartości błęd pomiaru w warunkach odniesienia: zgodnie z normą DIN EN 61298-2, wartości procentowe w odniesieniu do zakresu pomiarowego.

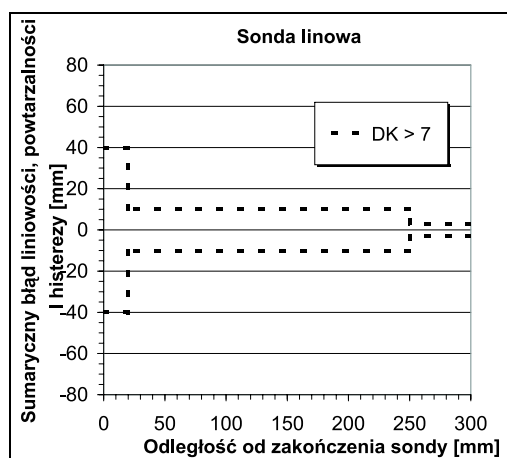
Wyjście:	cyfrowe	analogowe
Całkowity błąd uwzględniający nieliniowość, powtarzalność i histerezę	<p>Poziom (pomiar poziomu i detekcja rozdziału faz):</p> <ul style="list-style-type: none"> – zakres pomiarowy do 10 m: ±3 mm – zakres pomiarowy >10 m: ±0.03 % <p>dla sondy linowej pokrytej PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zakres pomiarowy do 5 m: ±5 mm – zakres pomiarowy > 5 m: ±0.1 % <p>Rozdział faz (wersja elektroniki "K"):</p> <ul style="list-style-type: none"> – zakres pomiarowy do 10 m: ±10 mm Jeżeli grubość górnej warstwy jest mniejsza od 60 mm, wówczas nie może ona być odróżniona od łącznego poziomu, wskutek czego obydwa sygnały wyjściowe są identyczne. 	±0.06 %
Przesunięcie / Zero	±4 mm	±0.03 %

Jeśli warunki odniesienia nie są spełnione, wartość przesunięcia/zera powodowana pozycją pracy może wynosić do ±12 mm dla sond linowych i prętowych. Dodatkowe przesunięcie/zero może zostać skompensowane przez wprowadzenie wartości korekcyjnej (funkcja "Offset")(057) podczas uruchamiania przyrządu.

W pobliżu powierzchni medium, w zależności od jej odległości od końca sondy, pojawia się następujący błąd pomiarowy (przetwornik w wersji do pomiaru poziomu i detekcji rozdziału faz cieczy):



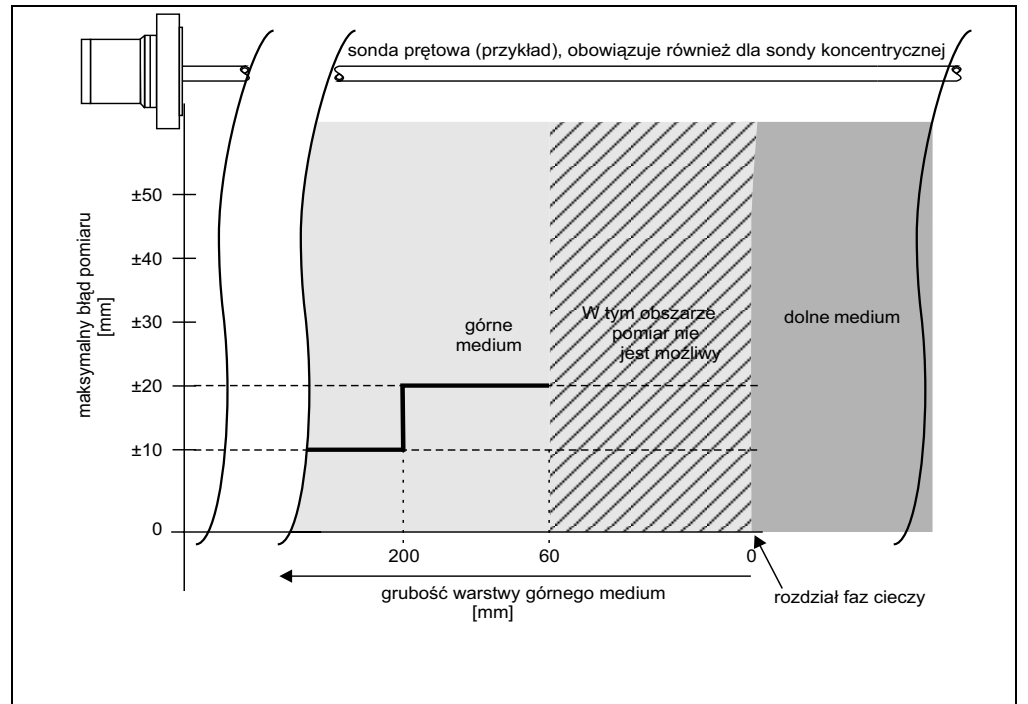
100-FMP4xxxx-05-00-00-n-01



100-FMP4xxxx-05-00-00-n-02

Jeśli w przypadku stosowania sondy linowej wartość stałej dielektrycznej medium $DK < 7$, wówczas w strefie obciążnika liny pomiar nie jest możliwy (0 do 250 mm od dolnej krawędzi sondy; dolna strefa martwa).

W przypadku górnej warstwy o małej grubości pojawia się następujący błąd pomiarowy (dotyczy tylko elektroniki przetwornika w wersji "K" do detekcji rozdziału faz cieczy):



100-FMP40xx-05-00-00-en-001

Rozdzielczość

- Wyjście cyfrowe: 1 mm
- Wyjście analogowe: 0.03 % zakresu pomiarowego

Czas reakcji

Czas reakcji uzależniony jest od konfiguracji przetwornika.

Najkrótszy czas reakcji:

- Elektronika 2-przewodowa: 1 s
- Elektronika 4-przewodowa: 0.7 s

Wpływ temperatury otoczenia

Pomiary wykonane zgodnie z normą EN 61298-3:

- Wyjście cyfrowe (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus):

– **FMP40**

typowo T_K : 0.6 mm/10 K, maks. ±3.5 mm dla zakresu temperatur -40 °C do +80 °C

Elektronika 2-przewodowa

- Wyjście prądowe (dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA):

– **Zero (4 mA)**

typowo T_K : 0.032 %/10 K, maks. 0.35 % dla zakresu temperatur -40 °C do +80 °C

– **Zakres (20 mA)**

typowo T_K : 0.05 %/10 K, maks. 0.5 % dla zakresu temperatur -40 °C do +80 °C

Elektronika 4-przewodowa

- Wyjście prądowe (dodatkowy błąd, w odniesieniu do zakresu 16 mA):

– **Zero (4 mA)**

typowo T_K : 0.02 %/10 K, maks. 0.29 % dla zakresu temperatur -40 °C do +80 °C

– **Zakres (20 mA)**

typowo T_K : 0.06 %/10 K, maks. 0.89 % dla zakresu temperatur -40 °C do +80 °C

Warunki pracy: instalacja do pomiaru poziomu

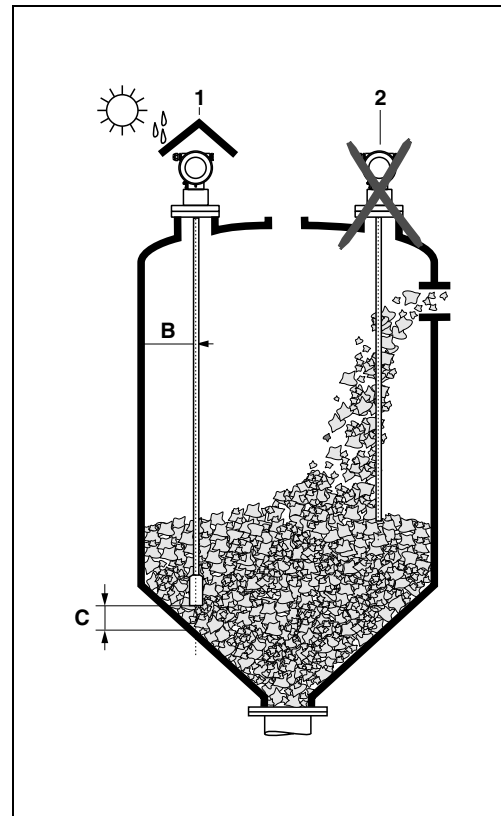
Wskazówki ogólne dotyczące pomiaru poziomu

Wybór sondy (patrz przegląd sond na str. 6-7)

- Dla materiałów sypkich standardowo zaleca się stosowanie sond linowych. Sondy prętowe są w tym przypadku odpowiednie tylko dla małych zakresów pomiarowych: do 2 m. Znajdują zastosowanie głównie w przypadku bocznej instalacji sondy w aplikacjach pomiaru poziomu lekkich materiałów sypkich, o dużej gęstości usypu (np. piasek).
- Dla cieczy zasadniczo zaleca się stosowanie sond prętowych lub koncentrycznych. W tym przypadku sondy linowe stosowane są dla zakresów pomiarowych > 4m lub jeśli pod zadaniem brak jest wystarczającej przestrzeni, aby wprowadzić sondę prętową lub koncentryczną.
- Typowym obszarem zastosowań sond koncentrycznych są ciecze o lepkości do ok. 500 cSt. Ten typ falowodu pozwala na pomiar poziomu większości ciekłych gazów o stałej dielektrycznej od 1.4. Dodatkową zaletą jest niezależność pomiaru od warunków montażowych w zbiorniku, takich jak geometria króćca, wewnętrzne elementy zbiornika, itd. W przypadku aplikacji w zbiornikach z tworzywa sztucznego, sonda koncentryczna zapewnia maksymalną odporność na zakłócenia elektromagnetyczne.
- W przypadku aplikacji w wysokich zbiornikach, z uwagi na wysokie naprężenia boczne wywierane na linę może być wymagane stosowanie sondy w osłonie z tworzywa sztucznego. Zasadniczo przy produktach zbożowych, mące itp. zaleca się stosowanie sond linowych pokrywanych poliamidem (PA).

Miejsce montażu

- Nie montować sond prętowych ani linowych w strumieniu wlotowym (2)
- Zalecamy montaż sondy w odległości (B) od ściany ustalonej tak, aby nawet w przypadku powstania osadu na ścianie, wynosiła ona min. 100 mm.
- Wybrać miejsce montażu tak, aby odległość sond prętowych i linowych od elementów zakłócających była jak największa. Podczas uruchamiania "mapowanie" musi być wykonane nawet w przypadku odległości mniejszych od 300 mm.
- Przy montażu sond prętowych i linowych w zbiornikach z tworzywa sztucznego, wymagane jest zachowanie odległości min. 300 mm również od zewnętrznych metalowych elementów zbiornika.
- Należy zapewnić brak możliwości kontaktu sondy linowej lub prętowej z metalową ścianą lub dnem zbiornika.
- Minimalna odległość zakończenia sondy od dna zbiornika (C):
 - Sonda linowa: 150 mm
 - Sonda prętowa: 50 mm
 - Sonda koncentryczna: 10 mm
- W przypadku montażu na przestrzeni otwartej, zalecamy stosowanie osłony pogodowej (1), patrz "Akcesoria" na str. 59.
- Należy unikać możliwości wyboczenia liny sondy w trakcie instalacji lub pomiarów (np. wskutek przemieszczania się produktu w stosunku do ścian zbiornika) poprzez wybór dogodnego miejsca montażu.



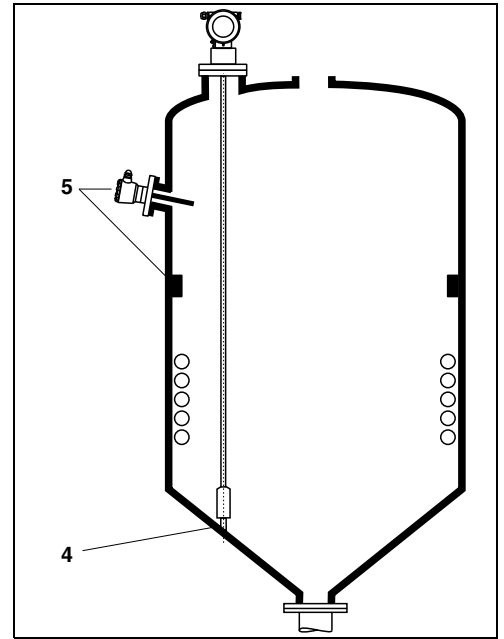
100-FMP4xxx-17-00-00-zx-003

Inne zalecenia montażowe

- Wybrać takie miejsce montażu, aby odległość sondy od elementów zakłócających (5) (np. wyłączników krańcowych, elementów rozporowych) była większa od 300 mm w całym zakresie pomiarowym.
- Na całej długości sonda nie może dotykać jakichkolwiek elementów wewnętrznych zbiornika. W przypadku stosowania sondy linowej: zakończenie sondy (4) może być zamocowane w razie potrzeby (patrz str. 26)!

Metody optymalizacji

- Algorytmy tłumienia echa zakłócających: oprogramowanie przetwornika wyposażono w algorytmy eliminacji wpływu zakłóceń pochodzących od stałych elementów zbiornika.

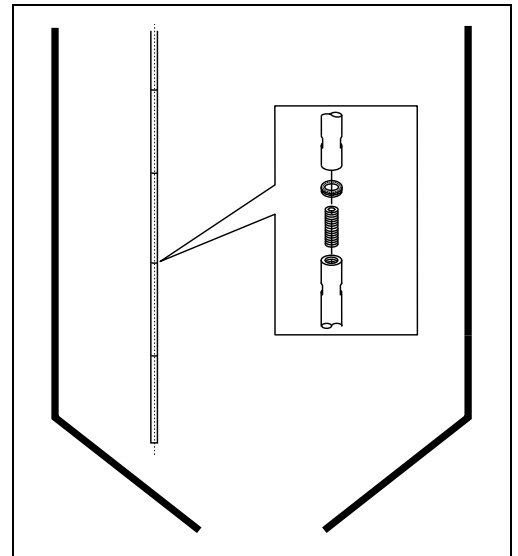


100-FMP4xxxx-17-00-00-en-008

Falowód prętowy, skręcany z segmentów

Jeżeli istnieje ograniczona przestrzeń do montażu (odległość od dachu), zalecamy użycie sond prętowych o średnicy $\varnothing 16$ mm, skręcanych z segmentów.

- maks. długość sondy 10 m/394 cale
- maks. obciążalność boczna 20 Nm
- segmenty o długościach:
 - 500 mm/19.68 cala
 - 1000 mm/39.37 cala
- moment obrotowy: 15 Nm



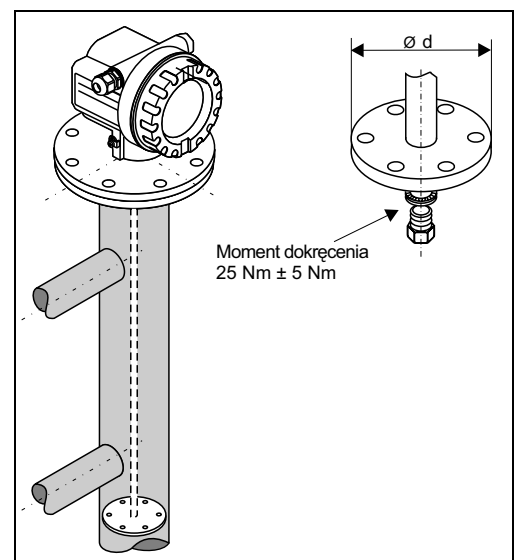
100-FMP4xxxx-17-00-00-en-015

Wyśrodkowanie końca sondy

Wiarygodne pomiary uzyskuje się przy zamontowaniu na końcu sondy elementu centrującego.

Patrz "Kod zamówieniowy" → 55.

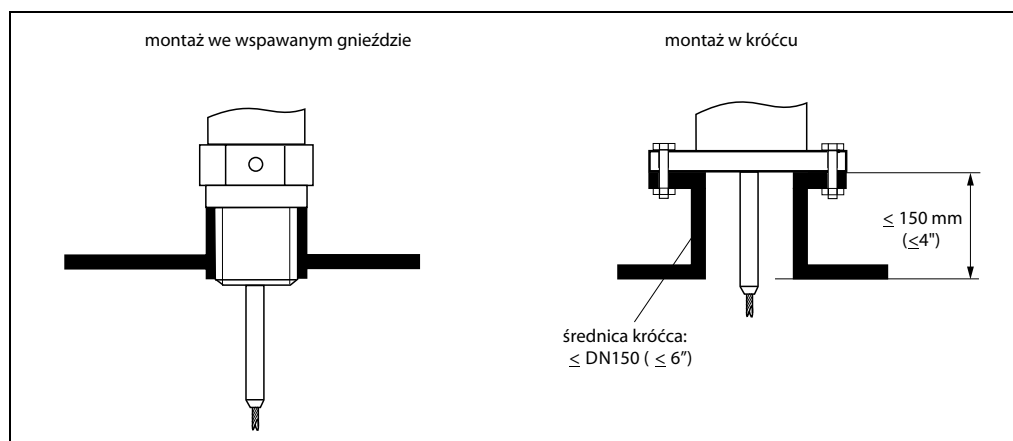
- Element centrujący do sond prętowych:
 - d = 45 mm (DN50/2" + DN65/2 1/2")
 - d = 75 mm (DN80/3" + DN100/4")



100-FMP4xxxx-17-00-00-en-066

Opcje montażowe

- Sondy montowane są w przyłączy technologicznym za pomocą połączeń gwintowych lub kołnierzy zapewniających zazwyczaj ich pewne zamocowanie. Jeżeli istnieje ryzyko, że sonda będzie dotykać dna zbiornika, należy ją skrócić lub umocować jej zakończenie. Najprostszym sposobem mocowania sondy linowej jest wykorzystanie przeznaczonego do tego celu wewnętrznego gwintu znajdującego się w jej zakończeniu (obciążniku). Rozmiar gwintu: patrz str. 26.
- Idealnym rozwiązaniem jest montaż w przyłączy gwintowym / tulei wkręcanej, nie wystającym poza wewnętrzną powierzchnię zadaszenia zbiornika.
- Przy montażu w króćcu, jego średnica powinna wynosić 50 do 150 mm, natomiast maksymalna wysokość - 150 mm. W przypadku innych wymiarów dostępne są adaptory montażowe, patrz str. 36.



Spawanie sondy w zbiorniku

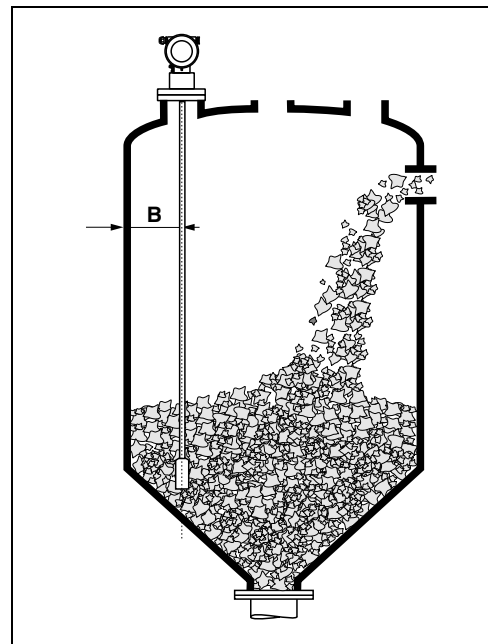


Wskazówka!

Zanim sonda zostanie przyspawana do zbiornika, powinna ona być uziemiona przy pomocy połączenia niskorezystancyjnego. Jeżeli nie jest to możliwe, zarówno elektronika, jak i moduł HF, powinny zostać wyłączone. W przeciwnym razie, elektronika może ulec uszkodzeniu.

Wskazówki specjalne dla aplikacji pomiaru poziomu materiałów sypkich

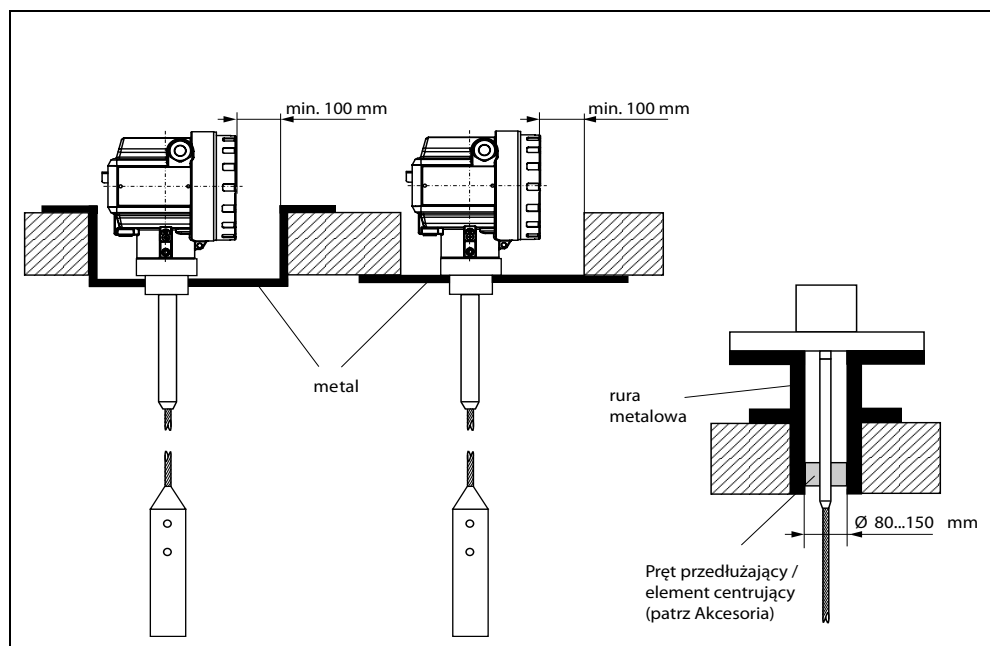
- W przypadku aplikacji pomiarowych materiałów sypkich, w celu zapewnienia wyższej trwałości sondy szczególnie istotny jest montaż w jak największej odległości od strumienia wlotowego.
- Przy montażu w betonowych zbiornikach, zalecane jest zachowanie **dużej odległości (B)** pomiędzy sondą a ścianą zbiornika, najlepiej większej od 1 m, jednak nie mniej niż 0,5 m.
- Montaż sond linowych należy wykonywać ze szczególną uwagą. Lina sondy nie powinna być zagięta. Jeżeli jest to możliwe, zaleca się wykonanie montażu podczas, gdy zbiornik jest pusty.
- Zaleca się regularne badania sondy pod względem możliwości wystąpienia defektów.



L10-FMP4xxxx-17-00-40-en-005

Montaż w betonowym stropie

Montaż w grubym betonowym stropie powinien być wykonany tak, aby przyłączy licowało z jego dolną powierzchnią. Alternatywnie, sonda może być zainstalowana w rurze, która nie powinna wystawać poza dolną powierzchnię stropu. Rura powinna mieć minimalną długość. Wskazówki montażowe: patrz rysunek poniżej.

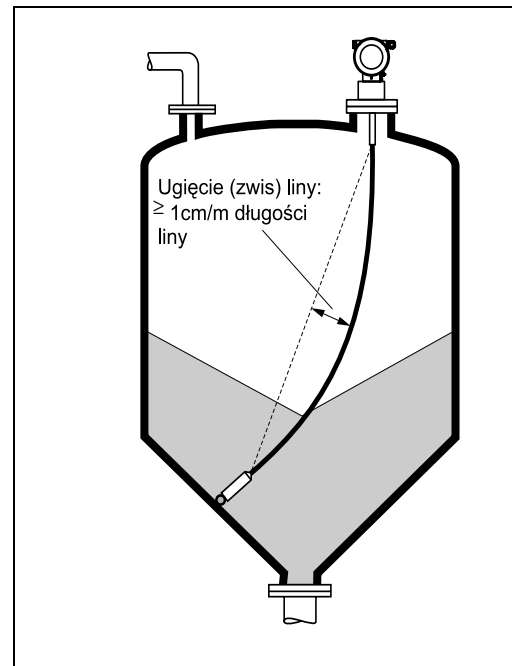


L10-FMP4xxxx-17-00-40-en-008

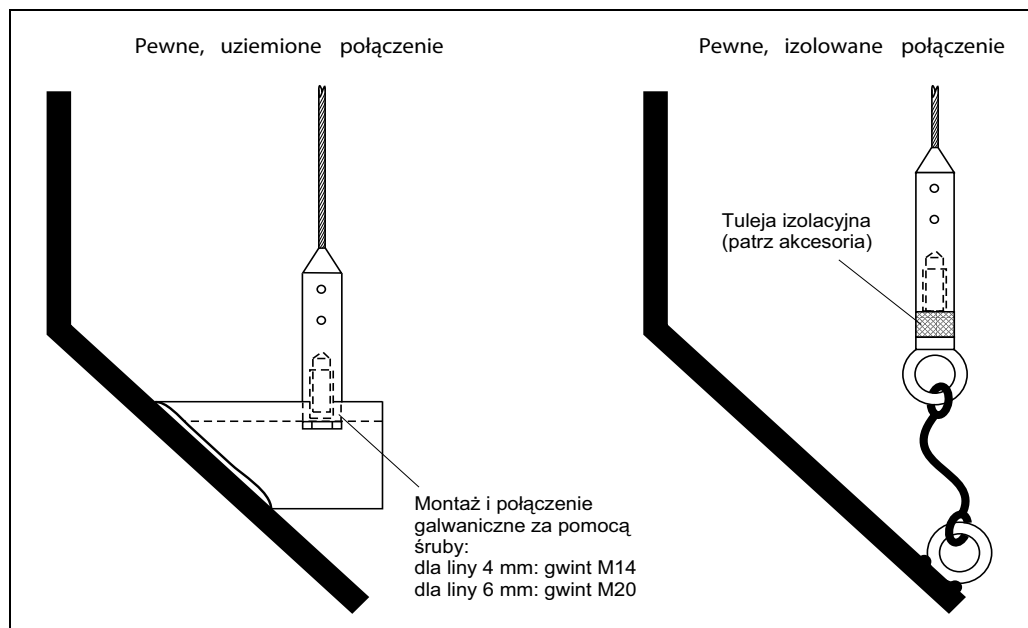
Wskazówka w przypadku instalacji z prętem przedłużającym/elementem centrującym (akcesoria):
 Silne zapylenie może spowodować nagromadzenie się osadu na elemencie centrującym, co może skutkować powstaniem interferencji sygnału.
 W celu informacji na temat innych możliwości montażu prosimy kontaktować się z firmą Endress+Hauser.

Mocowanie sondy linowej

- Jeżeli zachodzi ryzyko, że sonda będzie dotykać do ściany lub elementów wewnętrznych zbiornika, ew. odległość od betonowej ściany zbiornika byłaby mniejsza niż 0,5 m, zakończenie sondy należy umocować. Do tego celu służy gwintowany otwór znajdujący się w obciążniku:
 - dla liny 4 mm: gwint M14
 - dla liny 6 mm: gwint M20
- W przypadku mocowania obciążnika, zalecane jest stosowanie liny 6 mm z uwagi na jej większą odporność na obciążenia wzdłużne.
- Obciążnik powinien być zamocowany w sposób zapewniający połączenie pewnie uziemione lub pewnie izolowane (patrz akcesoria na str. 59). Jeżeli nie jest możliwy montaż gwarantujący pewne uziemienie, należy zastosować tuleję izolacyjną dostępną jako akcesoria (str. 65).
- W celu uniknięcia nadmiernych sił naprężających oraz ryzyka pęknięcia liny, powinna być ona tak umocowana, aby posiadała lekkie ugięcie (zwis). Długość liny powinna być większa niż wymagany zakres pomiarowy, tak aby jej ugięcie w środkowej części było nie mniejsze niż 1 cm na każdy metr długości liny.



I10-FMP 4xxxx-7-00-00-r-019



I10-FMP 4xxxx-7-00-00-r-027

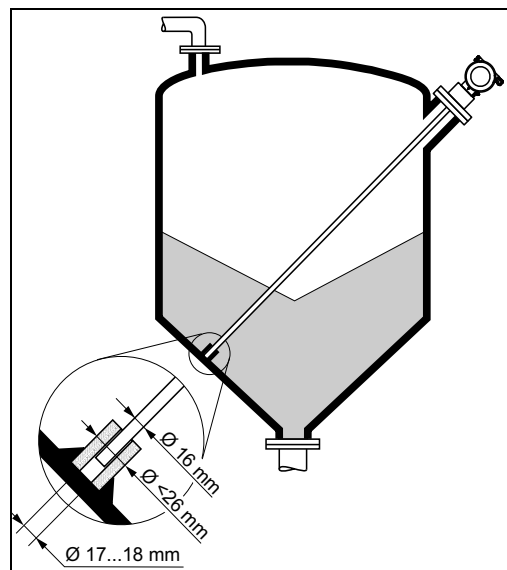
Montaż boczny

- Jeśli nie jest możliwy montaż od góry zbiornika, istnieje możliwość montażu bocznego sondy Levelflex.
- W tym przypadku zakończenie sondy linowej zawsze musi być umocowane (patrz "Mocowanie sondy linowej").
- Jeżeli obciążenie boczne przekracza dopuszczalną wartość, sondę prętową lub koncentryczną należy również umocować (patrz tabela, str. 6-7).
W przypadku sond prętowych należy mocować tylko zakończenie.



Wskazówka!

Podczas spawania tulei, w celu uniknięcia uszkodzenia układu elektronicznego, należy go odłączyć lub uziemić!



100-FMP40xxxx-17-00-00-en-035

Obciążenia wzdłużne

Materiały sypkie wywierają siły naprężające linę sondy, zwłaszcza podczas napełniania i opróżniania zbiornika (maksymalne dopuszczalne wartości: str. 6-7). Wartość sił naprężających (obciążenia wzdłużnego) zależy przede wszystkim od:

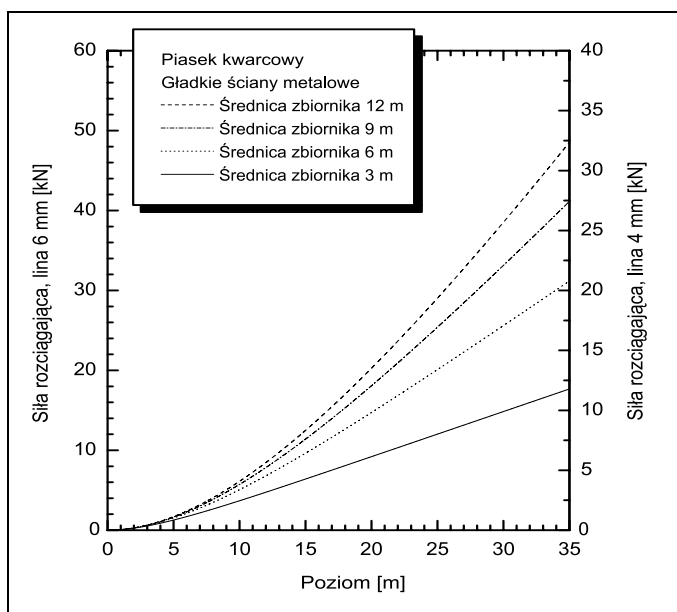
- długości sondy, a ściślej stopnia jej zakrycia,
- gęstości usypowej i współczynnika tarcia produktu,
- średnicy zbiornika
- średnicy liny sondy

Poniższe diagramy przedstawiają typowe wartości referencyjne sił naprężających linę z obciążnikiem, wyznaczone w następujących warunkach:

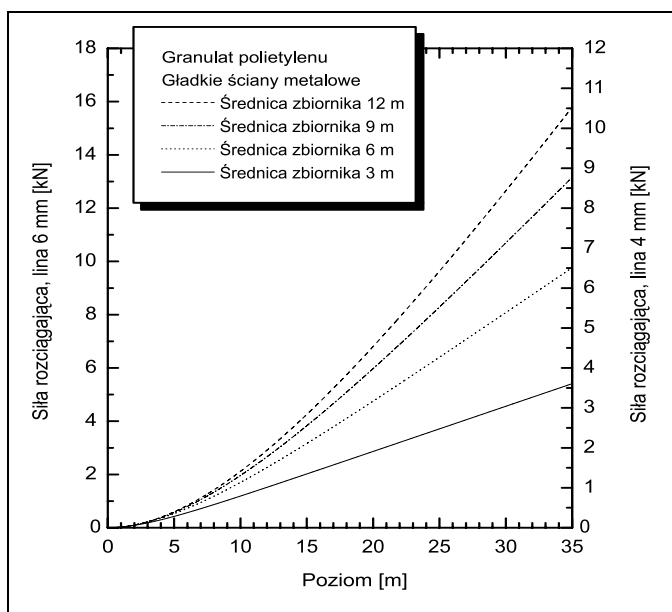
- Sonda jest swobodnie zwieszona (bez mocowania dolnego zakończenia sondy)
- Swobodny przepływ materiału sypkiego, tj. przepływ masowy. Dokonanie obliczeń dla przepływu o profilu rdzeniowym nie jest możliwe.

W przypadku pochyłych występów, mogą występować znacznie wyższe obciążenia.

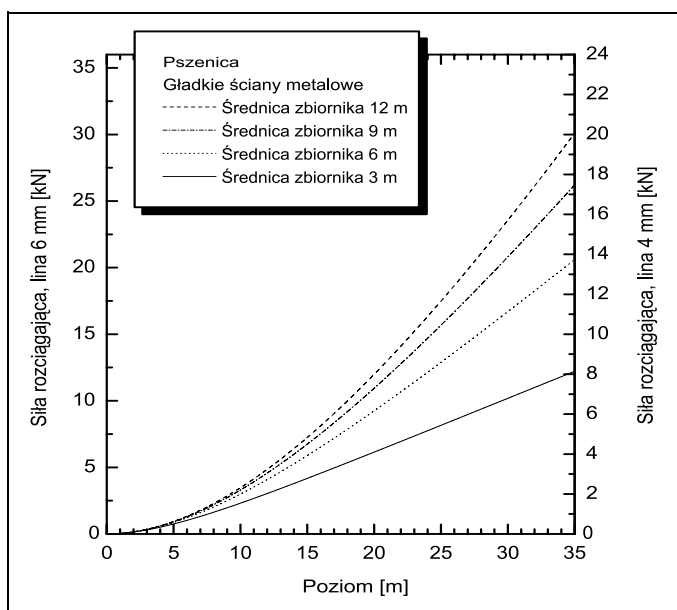
- Specyfikacja sił naprężających zawiera współczynnik bezpieczeństwa 2, który zapewnia kompensację fluktuacji obciążeń (w typowym zakresie) występujących przy ruchu materiału sypkiego.



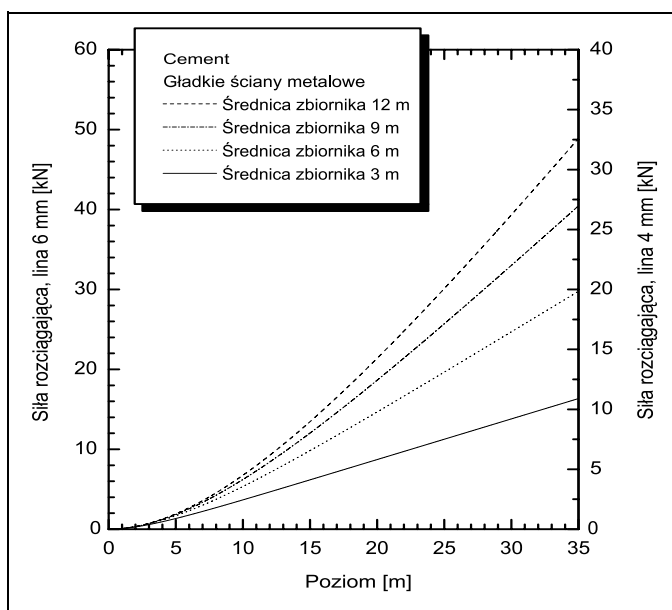
L00-FMP40xxx-05-00-00-r-r=007



L00-FMP40xxx-05-00-00-r-r=008



L00-FMP40xxx-05-00-00-r-r=009



L00-FMP40xxx-05-00-00-r-r=010

Ponieważ siły naprężające w znacznym stopniu zależą od lepkości produktu, dla materiałów o wysokiej lepkości oraz w przypadku istnienia ryzyka powstawania osadów w profilu wlotowym, wymagane jest przyjęcie wyższego współczynnika bezpieczeństwa.

W krytycznych przypadkach zalecane jest stosowanie sondy linowej 6 mm zamiast 4 mm.

Należy pamiętać, że obciążenia wywierane są również na dach zbiornika.

W przypadku sondy z mocowaniem dolnym (zakotwiczonym obciążnikiem), siły naprężające linę są zdecydowanie (wielokrotnie) większe. Ich dokładne obliczenie nie jest jednak możliwe.

Generalnie, siły naprężające należy kontrolować lub zapewnić warunki pracy sondy, w których dopuszczalne wartości obciążeń nie zostaną przekroczone (patrz tabela, str. 6-7).

Opcje pozwalające zredukować obciążenia wzdłużne:

- Skrócenie sondy
- W przypadku występowania obciążeń wzdłużnych przekraczających dopuszczalne wartości, sprawdzić czy istniałaby możliwość zastosowania przetwornika ultradźwiękowego lub radaru bezkontaktowego.

Specjalne wskazówki dla aplikacji pomiaru poziomu cieczy

- Przy montażu w zbiornikach z mieszadłami, sugerujemy rozważenie zastosowania bezkontaktowej metody pomiaru poziomu (ultradźwiękowa, radarowa), zwłaszcza jeśli w wyniku pracy mieszadła sonda narażona jest na wysokie obciążenia mechaniczne.
- Jeśli pomimo powyższych uwag dla aplikacji w zbiorniku z mieszadłem zastosowana ma być sonda Levelflex, lepszym rozwiązaniem będzie antena koncentryczna, odznaczająca się wyższą odpornością na obciążenia boczne, patrz str. 6-7. Sonda koncentryczna może być dodatkowo zabezpieczona przed wykrzywieniem.

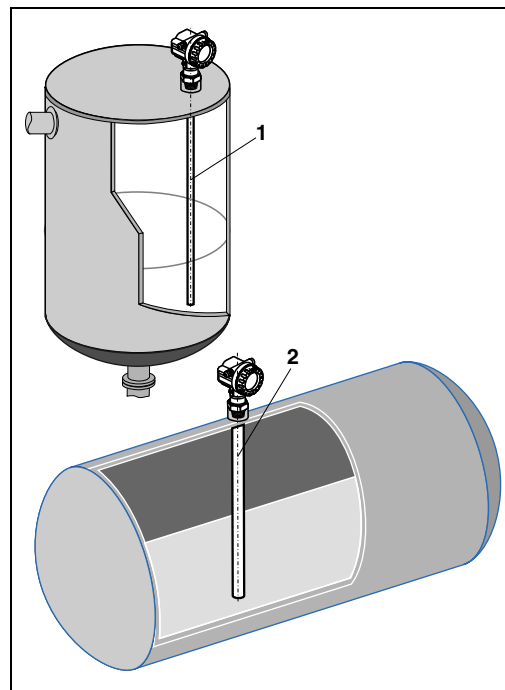
Montaż standardowy

Zastosowanie sondy koncentrycznej daje ważne korzyści w przypadku produktów o lepkości < 500 cst, zapewniając jednocześnie brak możliwości gromadzenia się osadów na sondzie:

- Wyższa niezawodność: dzięki obniżeniu min. stałej dielektrycznej do wartości 1.4, pomiar jest niezależny od właściwości elektrycznych w przypadku wszelkich cieczy.
- Wewnętrzne elementy zbiornika i geometria króćca, nie mają żadnego wpływu na pomiar.
- Wyższa odporność na obciążenia boczne niż w przypadku sond prętowych.
- Dla produktów o wyższej lepkości, zaleca się stosowanie sondy prętowej lub pomiar metodą bezkontaktową przy użyciu radarów bezkontaktowych Micropilot M.

Montaż w poziomych i pionowych zbiornikach cylindrycznych

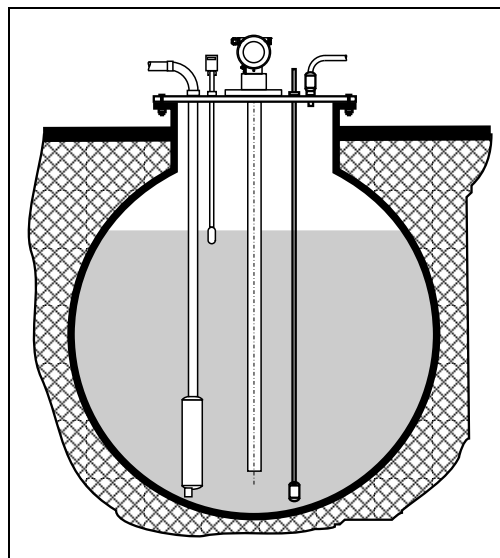
- Zaleca się stosowanie następujących typów sond w zależności od zakresów pomiarów:
 - do 4 m: sonda prętowa (1) lub koncentryczna (2)
 - do 10 m: sonda prętowa, segmentowa
 - powyżej 10 m: sonda linowa o średnicy 4 mm
- Sposób montażu oraz ewentualnego mocowania dolnego jest identyczny jak w przypadku montażu w aplikacjach dla materiałów sypkich.
- Odległość sondy od ściany zbiornika jest dowolna, o ile wykluczona jest możliwość kontaktu z jego ścianą.
- W przypadku montażu w zbiorniku zawierającym wiele elementów wewnętrznych lub gdy usytuowane są one blisko miejsca montażu sondy: zastosować sondę koncentryczną.



I10-FMP4x-xxxx-17-00-00-yy-021

Montaż w zbiornikach podziemnych

- Przy montażu w króćcach o dużej średnicy, w celu uniknięcia odbić fal elektromagnetycznych od ścian króćca, należy stosować sondę koncentryczną.



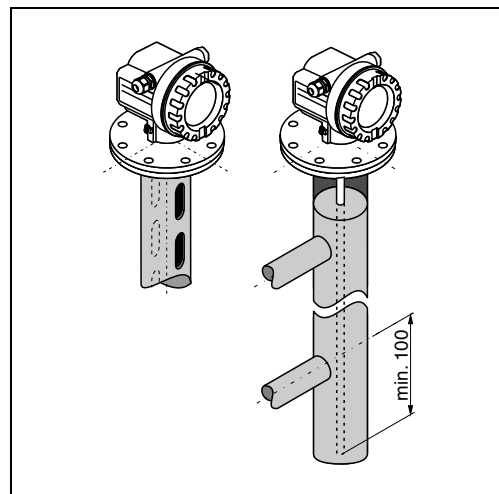
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

Pomiar poziomu cieczy korozyjnych

Do pomiarów poziomu cieczy korozyjnych zaleca się wykorzystanie sondy Levelflex M FMP41C. W przypadku aplikacji w zbiornikach z tworzywa sztucznego, sonda może być również montowana na zewnątrz zbiornika (patrz "Montaż w zbiornikach z tworzywa sztucznego" na str. 31). Levelflex umożliwia pomiar substancji płynnych przez ściany zbiornika z tworzywa sztucznego.

Montaż w rurach osłonowych lub poziomowskazowych

- Sondy prętowe mogą być stosowane w rurach o średnicach powyżej 40 mm.
- Instalując sondę prętową w metalowej rurze o średnicy do 150 mm, uzyskuje się wszystkie zalety sondy koncentrycznej.
- Połączenia spawane, które nie wystają głębiej niż 5 mm do wnętrza rury, nie wpływają negatywnie na pomiar.
- W przypadku użycia sondy prętowej, jej długość powinna być o 100 mm większa niż dolny poziom.
- Należy zapewnić, aby sonda nie stykała się ze ścianą boczną. W razie potrzeby należy zastosować element centrujący na dolnym końcu sondy (patrz str. 57 "Typy czujników")

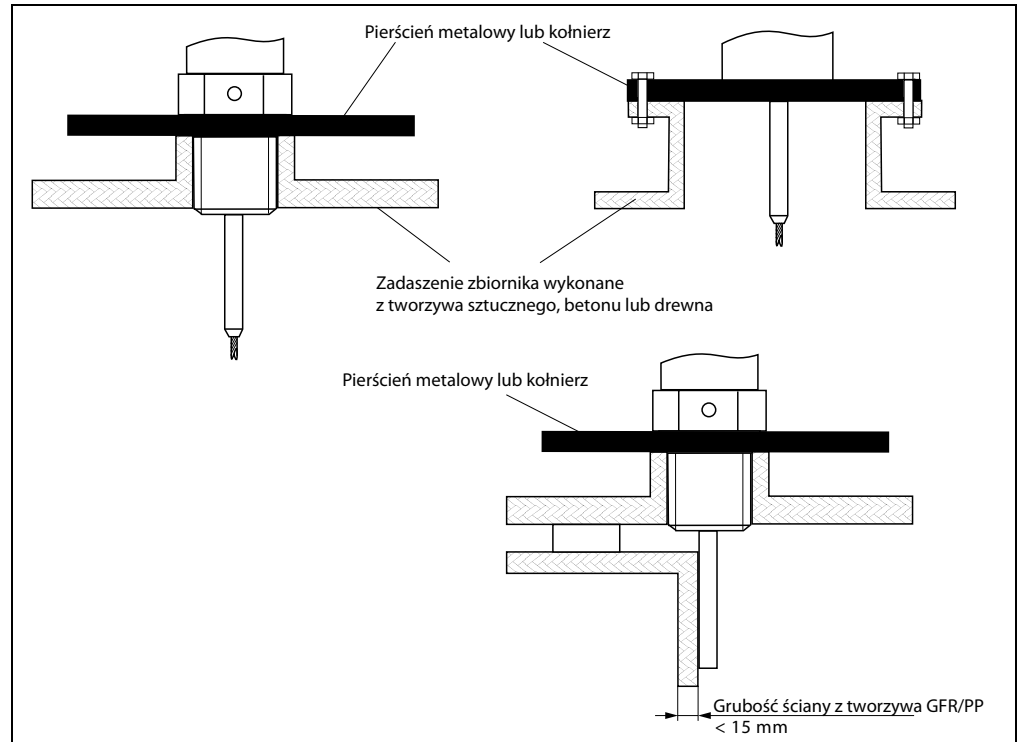


L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

Montaż w zbiornikach z tworzywa sztucznego

Prosimy zwrócić uwagę, że stosując sondy prętowe lub linowe prawidłowy pomiar gwarantowany jest tylko w przypadku metalowej powierzchni przyłącza technologicznego.

Montując sondę prętową lub linową w zbiorniku z tworzywa sztucznego, którego zadaszenie wykonane jest również z tworzywa sztucznego, betonu lub drewna, należy zastosować metalowy kołnierz o średnicy \geq DN50 lub zamontować pod elementem wkręcanym metalowy pierścień o średnicy \geq 200 mm.



1/0-F-MP-4x-xxx-17-00-00-n-018

- W przypadku pomiaru poziomy roztworów wodnych, istnieje możliwość zewnętrznego montażu sondy na ścianie zbiornika. Pomiar jest wówczas dokonywany poprzez ścianę zbiornika, bez kontaktu z medium. Jeżeli w pobliżu miejsca montażu sondy przebywają jakiegokolwiek osoby, w celu uniknięcia niepożądanego wpływu na pomiar, sondę należy zabezpieczyć zewnątrz poprzez zamocowanie do niej osłony, np. połówki rury z tworzywa sztucznego o średnicy ok. 200 mm.
- W takim przypadku na zbiorniku nie mogą być mocowane metalowe pierścienie wzmacniające.
- Grubość ścian ze wzmocnionego włókna szklanym tworzywa sztucznego/polipropylenu (GFR/PP) powinna być mniejsza od 15 mm.
- Sonda musi przylegać bezpośrednio do ściany zbiornika, bez jakiegokolwiek wolnej przestrzeni.

Podparcie sond dla uniknięcia wybożenia

Dla spełnienia wymagań WHG lub Ex:

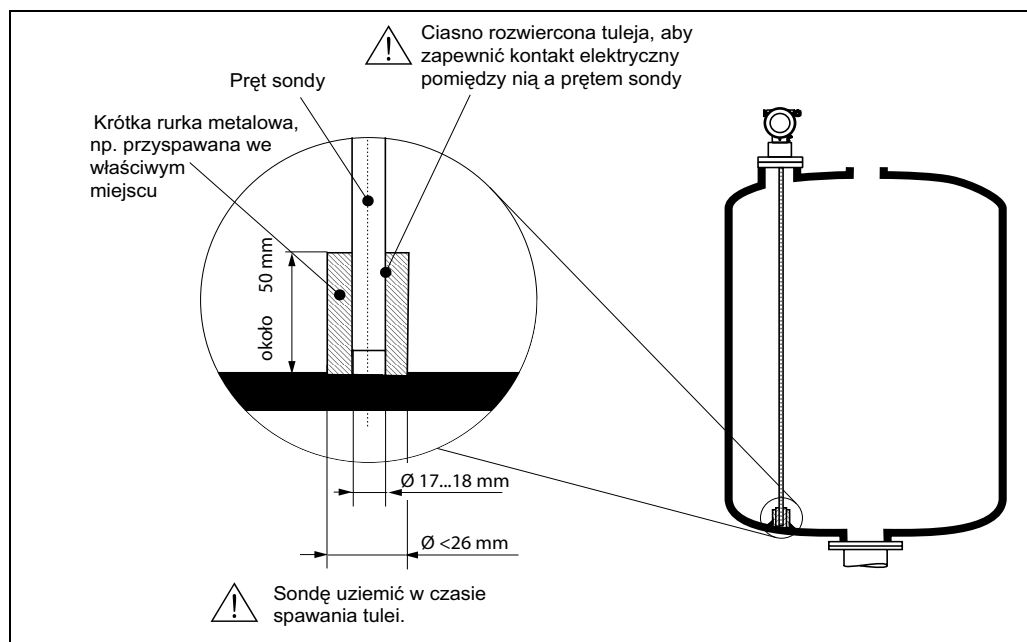
W przypadku sondy o długościach ≥ 3 m wymagane jest podparcie (patrz rysunek).

Dla spełnienia wymagań GL/ABS:

dopuszczone sondy prętowe o średnicy $\varnothing 16 \text{ mm} \leq 1 \text{ m}$, niedopuszczone sondy $\varnothing 6 \text{ mm}$.

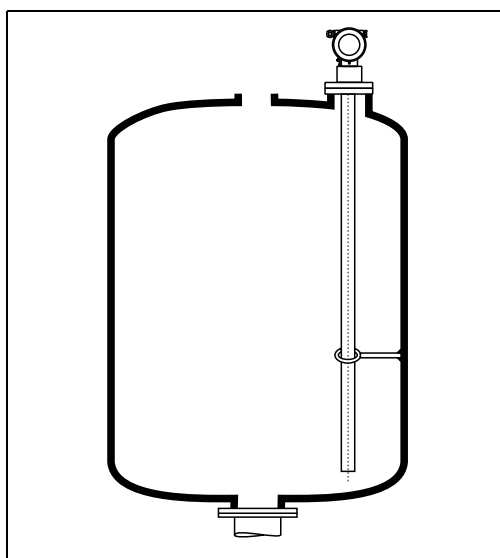
W przypadku sond koncentrycznych $\geq 1 \text{ m}$ wymagane jest podparcie (patrz rysunek).

a. Sondy prętowe



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-055

b. Sondy koncentryczne

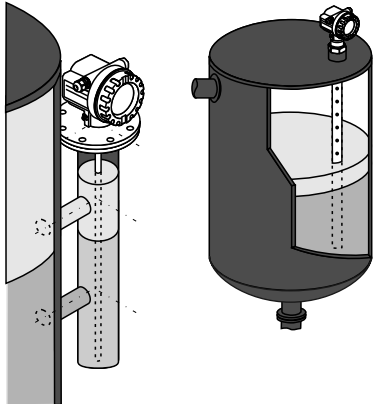
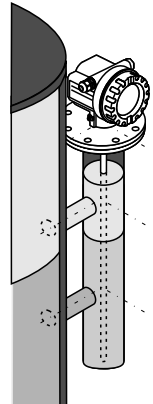


L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-054

Warunki pracy: instalacja do detekcji rozdziału faz cieczy

Wskazówki ogólne dotyczące detekcji rozdziału faz cieczy

Levelflex M wyposażony w elektronikę przetwornika w wersji "Interface" (w kodzie zamówieniowym funkcje: "zasilanie, wyjście sygn") stanowi idealne rozwiązanie do detekcji rozdziału faz cieczy. Tego typu pomiary są także możliwe przy wykorzystaniu standardowego urządzenia (podstawowa elektronika przetwornika), ale wówczas całkowity poziom w zbiorniku musi pozostawać stały.

	Wersja elektroniki "Interface"	Wersja podstawowa elektroniki
	 <small>L00-FMP4xxxx-15-00-00-zx-001</small>	 <small>L00-FMP4xxxx-15-00-00-zx-002</small>
Funkcja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pomiar rozdziału faz cieczy przy zmiennym poziomie łącznym ■ Możliwość zmiennego przypisania parametrów mierzonych na wyjściu cyfrowym urządzenia ■ Rozbudowane funkcje interfejsu komunikacyjnego 	Pomiar rozdziału faz cieczy przy zachowaniu warunku stałego poziomu łącznego
Uruchomienie	Menu kontekstowe dostosowane do funkcji pomiarowej lub sterownik DTM	Konfiguracja specjalna, patrz modyfikacje informacji SV0107
Rodzaj komunikacji	HART	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, HART
Kod zamówieniowy	FMP40 - ##### K #####	FMP40 - ##### D ###Y (PROFIBUS PA) FMP40 - ##### F ###Y (FOUNDATION Fieldbus) Y = wersja specjalna dostępna na zamówienie

Ponadto przy detekcji rozdziału faz cieczy należy spełnić następujące warunki ogólne:

- Stała dielektryczna DK górnej cieczy musi być znana i stabilna. Wartość stałej DK można określić za pomocą podręcznika SD106F. Ponadto, gdy występuje i jest znana grubość górnej warstwy cieczy, wartość DK może być obliczana automatycznie poprzez oprogramowanie diagnostyczne FieldCare.
- Stała dielektryczna DK dolnej cieczy nie może być większa niż 10.
- Różnica pomiędzy stałymi DK górnej i dolnej cieczy musi być >10.
- Grubość górnej warstwy cieczy musi wynosić co najmniej 60 mm (wersja elektroniki "Interface") lub 100 mm (wersja podstawowa elektroniki skonfigurowana w sposób specjalny).
- Warstwy emulsji w pobliżu granicy rozdziału faz cieczy mogą znacznie tłumić sygnał. Mimo to, warstwy emulsji do 50 mm są dopuszczalne.

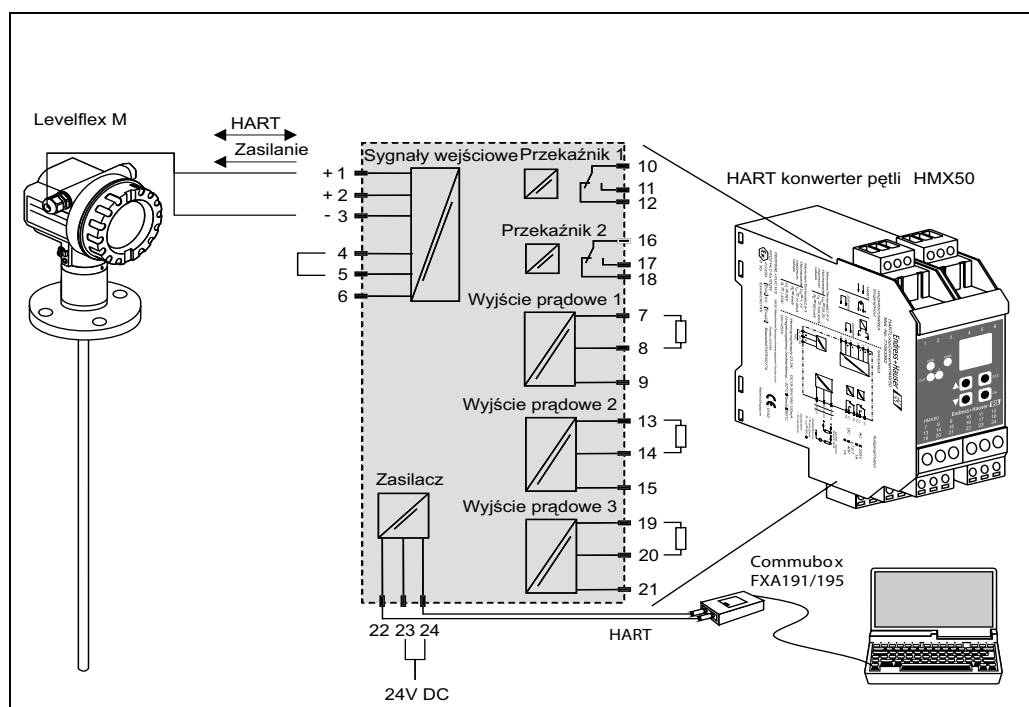
Wersja elektroniki do detekcji rozdziału faz cieczy ("Interface"):

Urządzenie z wersją elektroniki "Interface" daje możliwość równoczesnego pomiaru całkowitego (łącznego) poziomu oraz detekcji rozdziału faz cieczy. Uzyskane w ten sposób zmienne procesowe stają się wartościami wyjściowymi za pomocą zmiennych dynamicznych protokołu HART. Zmienne procesowe mogą być elastycznie przypisywane zmiennym dynamicznym (primary, secondary, tertiary, quaternary value).

Zmienne dynamiczne protokołu HART	Możliwe przypisanie zmiennych procesowych	Uwagi
Primary Value	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozdział faz ■ Poziom całkowity ■ Grubość górnej warstwy 	Zmienna "Primary value" jest na stałe przypisana do wyjścia prądowego 4...20 mA
Secondary Value	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozdział faz ■ Poziom całkowity ■ Grubość górnej warstwy 	—
Tertiary Value	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozdział faz ■ Poziom całkowity ■ Grubość górnej warstwy ■ Amplituda sygnału poziomu całkowitego 	—
Quaternary (4 th) Value	Amplituda sygnału odbitego od granicy rozdziału faz	Brak przypisania zmiennej

Wykorzystanie konwertera HART pętli prądowej HMX50:

Zmienne dynamiczne protokołu HART mogą być przekonwertowane na indywidualne sygnały prądowe 4...20 mA przy użyciu konwertera HART pętli prądowej HMX50. Zmienne są przypisywane wartościom wyjściowym prądu i zakresy pomiarowe są przypisywane poszczególnym parametrom przy pomocy konwertera HMX50.



Schemat HART konwertera pętli HMX50 (przykład: urządzenie pasywne 2-przewodowe i wyjścia prądowe połączone jako źródło napięcia)

Konwerter HART pętli prądowej HMX50 można zamówić, używając kodu zamówieniowego 71063562. Dodatkowa dokumentacja: TI429F i BA371F.

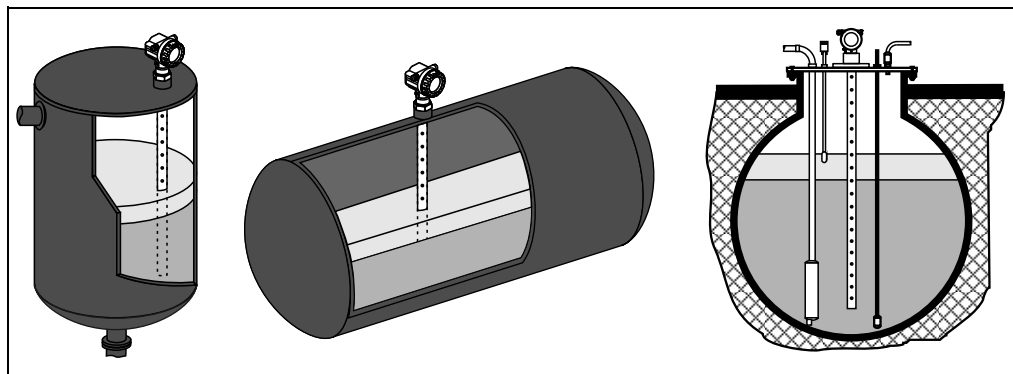
Wybór sondy (patrz przegląd sond na str. → 6 –7)

- Przy detekcji rozdziału faz najlepsze okazują się w użyciu sondy koncentryczne lub prętowe w poziomowskazach lub rurach osłonowych.
- Sondy koncentryczne są odpowiednie do cieczy o lepkości do ok. 500 cst. Można nimi mierzyć również większość gazów skroplonych o stałej dielektrycznej powyżej 1.4. Ponadto, warunki montażowe takie jak geometria króćca, wewnętrzne elementy zbiornika itp., nie wpływają na przebieg pomiaru. W przypadku aplikacji w zbiornikach z tworzywa sztucznego, sonda koncentryczna zapewnia maksymalną odporność na zakłócenia elektromagnetyczne.
- Sondy prętowe i linowe do swobodnego montażu w zbiorniku są dostępne na zamówienie. Sondy linowe powinny być w takim przypadku zawsze zakończone obciążnikiem o mniejszej średnicy i większej długości (MVTFN0203 lub MVT6N0186). Sondy linowe nie mogą być używane w poziomowskazach lub rurach osłonowych z uwagi na występujące zakłócenia pochodzące od obciążnika na końcu liny, które mogą być błędnie interpretowane w czasie detekcji rozdziału faz cieczy.

Wskazówki specjalne dla aplikacji detekcji rozdziału faz cieczy

Montaż sond na zbiornikach poziomych, cylindrycznych, pionowych i podziemnych


- Zaleca się użycie sond koncentrycznych lub prętowych w poziomowskazach lub rurach osłonowych. Sonda prętowa, segmentowa jest dostępna jako wersja specjalna do większych zakresów pomiaru.
- Sondy koncentryczne lub prętowe w rurach osłonowych można stosować w dowolnej odległości od ściany zbiornika. W przypadku sond prętowych należy jednak zapewnić, aby sonda nigdy nie dotykała ściany zbiornika.



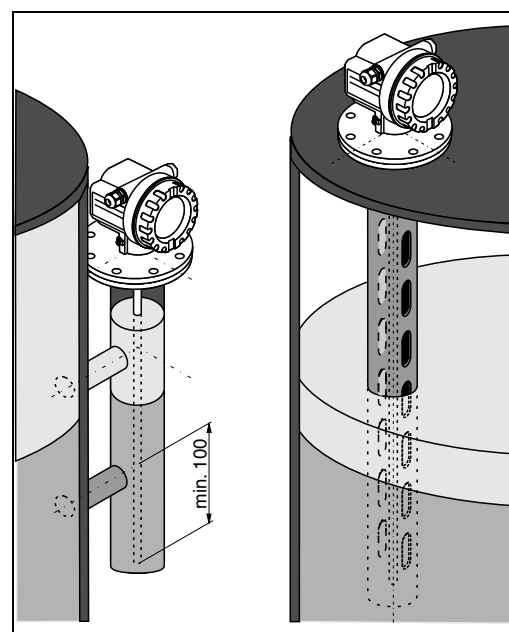
L10-FMP4x1xx-17-40-40-xx-002

Montaż w rurach osłonowych lub poziomowskazach

- Sondy prętowe mogą być stosowane w rurach o średnicach powyżej 40 mm.
- Sondy prętowe mogą być stosowane do średnic rzędu 100 mm. W przypadku większych średnic zaleca się użycie sond koncentrycznych.
- Połączenia spawane, które nie wystają głębiej niż 5 mm do wnętrza rury, nie wpływają negatywnie na pomiar.
- Rury na całej długości nie mogą wykazywać żadnych nieciągłości w średnicy.
- W przypadku użycia sondy prętowej, jej długość musi być o 100 mm większa niż dolny poziom.
- W przypadku sondy prętowej, należy zapewnić, aby nie stykała się ona ze ścianą boczną. W razie potrzeby należy zastosować element centrujący na dolnym końcu sondy.

 Wskazówka!

Do detekcji rozdziału faz powinien być użyty plastikowy element centrujący (patrz Akcesoria str. → 61).



L10-FMP4x1xx-17-40-40-xx-003

Warunki pracy: wskazówki dotyczące szczególnych warunków montażowych

Długość sondy

Zakres pomiaru zależy bezpośrednio od długości sondy.

Lepiej jest zamówić sondę za długą niż za krótką, gdyż zawsze istnieje możliwość jej odpowiedniego skrócenia w razie potrzeby.

W przypadku sondy linowej ze specjalnym, cienkim obciążnikiem prętowym, jej skrócenie jest możliwe wyłącznie przy użyciu specjalnego produktu zgodnego z MVT 6N0186. Patrz również - informacja o zmianach MI0079.

Montaż w króćcach o wysokości > 150 mm

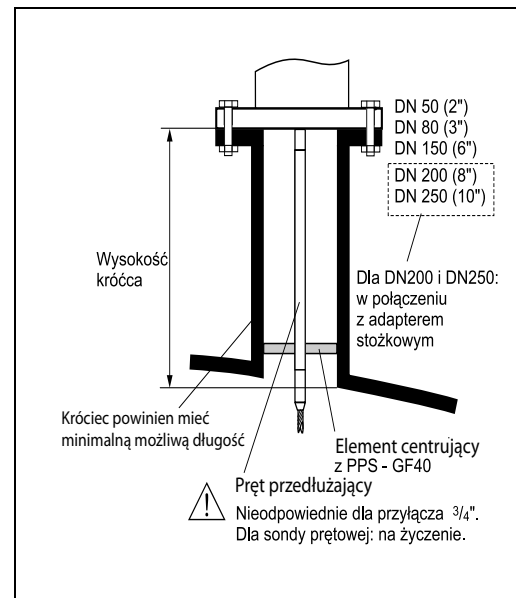
W przypadku montażu sond w króćcach o średnicy DN40 do 250 i wysokości > 150 mm, pod wpływem ruchów materiału w zbiorniku sonda mogłaby dotykać do dolnej krawędzi króćca. Aby temu zapobiec, zalecamy stosowanie zestawu centrującego (z lub bez elementu centrującego).

Zestaw zawiera pręt stalowy o długości odpowiadającej wysokości króćca, na którym w przypadku jego małej średnicy lub aplikacji dla materiałów sypkich montowany jest również element centrujący.

Zestaw dostarczany jest oddzielnie, jako wyposażenie dodatkowe. Ponieważ zestaw centrujący zwiększa długość sondy, w związku z tym należy zamówić sondę o odpowiednio mniejszej długości. W celu dokładnego ustalenia długości pręta: patrz "Zestaw centrujący" na str. → 64.

Kody zamówieniowe zestawów dla króćców o określonych średnicach nominalnych i wysokościach podane są na str. → 64.

Dla króćców o małej średnicy (DN40 i DN50) zestaw centrujący można stosować tylko w przypadku braku osadów na wewnętrznych ścianach króćca. Króciec nie może być blokowany przez produkt.



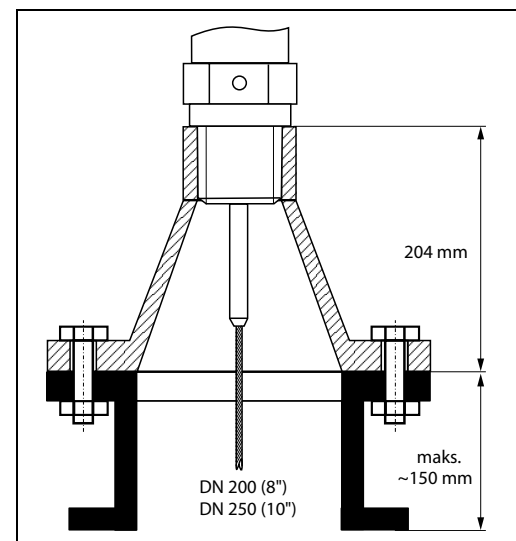
Montaż w króćcach o średnicach DN200/8" i DN250/10"

W przypadku montażu sond Levelflex w króćcach o średnicy > 210 mm/8", w wyniku odbić od ścian króćca generowane są sygnały, które czasami, szczególnie przy niskich stałych dielektrycznych produktu, mogą prowadzić do zafałszowania wskazań.

W związku z tym, w króćcach o średnicach: 200 mm/8" i 250 mm/10", należy montować specjalny kołnierz z adapterem stożkowym.

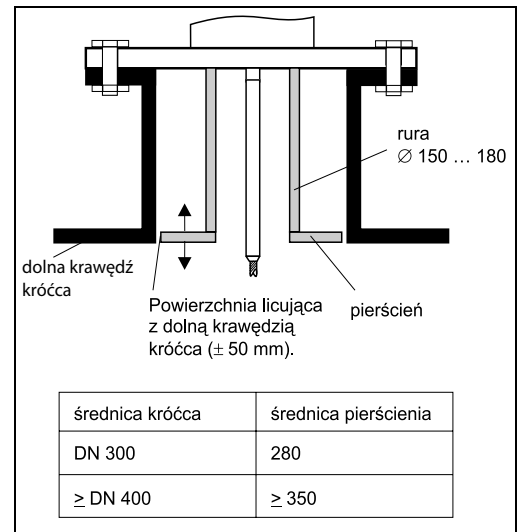
Króćców o średnicach większych od DN250/10" należy unikać.

W przypadku znacznego odchylenia sondy linowej należy dodatkowo zastosować zestaw centrujący HMP40.



Montaż w króćcach o średnicy > DN300

Jeśli nie jest to możliwe uniknięcie montażu króćców o średnicach > 300mm, to należy go przeprowadzić zgodnie z zamieszczonym obok rysunkiem po prawej stronie.



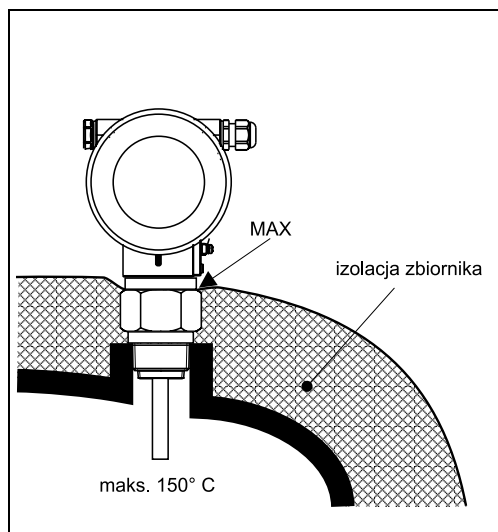
L00-FMP40xxx-17-00-00-en-034

Montaż w zbiorniku z izolacją termiczną

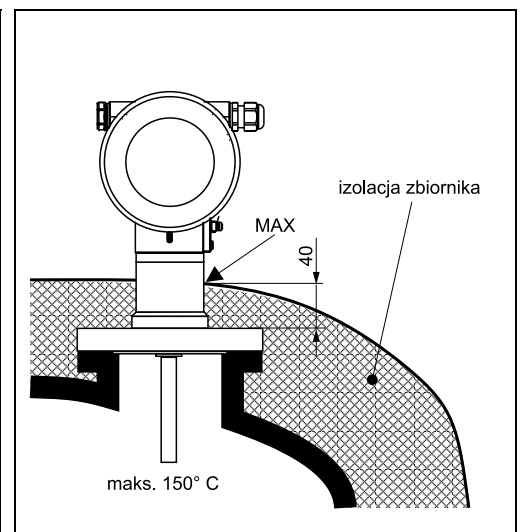
- W przypadku wysokich temperatur procesu, FMP40 musi być umieszczony w izolacji zbiornika, aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania elektroniki w wyniku promieniowania lub konwekcji ciepła.
- Izolacja nie może wystawać poza poziom oznaczony "MAX" na rysunku.

Przyłącze technologiczne z gwintem G 3/4, G 1 1/2, 3/4 NPT lub 1 1/2 NPT

Przyłącze technologiczne z kołnierzem DN40 do DN200



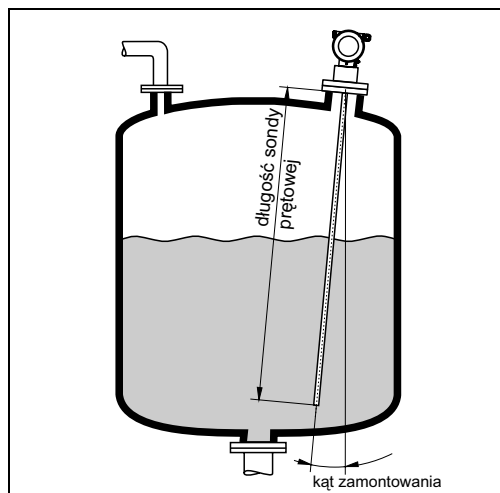
L00-FMP40xxx-17-00-00-en-003



L00-FMP40xxx-17-00-00-en-002

Montaż pod kątem

- Ze względów mechanicznych sonda powinna być zamontowana jak najbardziej pionowo.
- W przypadku konieczności montażu ukośnego, długość sondy powinna być dobrana w zależności od kąta zamontowania w ścianie zbiornika w następujący sposób:
 - długość sondy do 1 m = 30°
 - długość sondy do 2 m = 10°
 - długość sondy do 4 m = 5°.



ID0-FMP 4xxxx-17-00-00-r-048

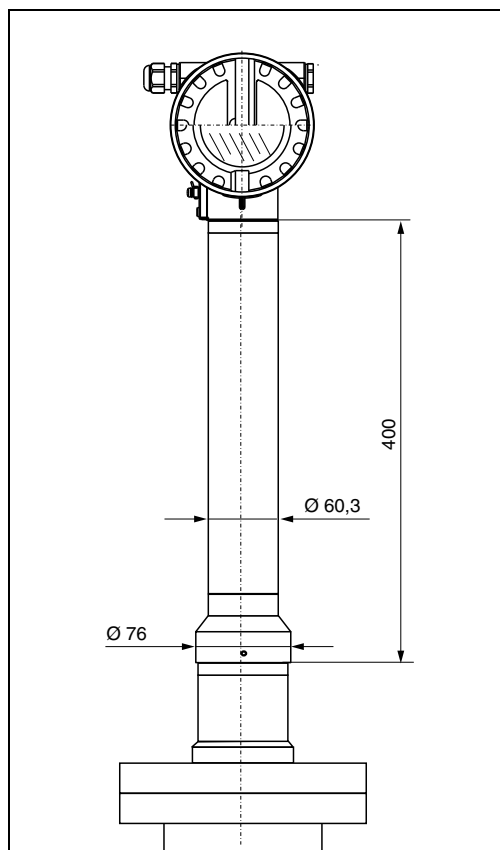
Montaż przy utrudnionym dostępie do przyłącza technologicznego

Przy ograniczonej przestrzeni lub wysokich temperaturach otoczenia (patrz diagramy na str. → 41), obudowa przetwornika może zostać zamówiona wraz z tuleją dystansową lub w wersji rozdzielnej.

Montaż z tuleją dystansową

Podczas montażu należy postępować zgodnie ze wskazówkami przedstawionymi na str. → 22 oraz następującymi uwagami:

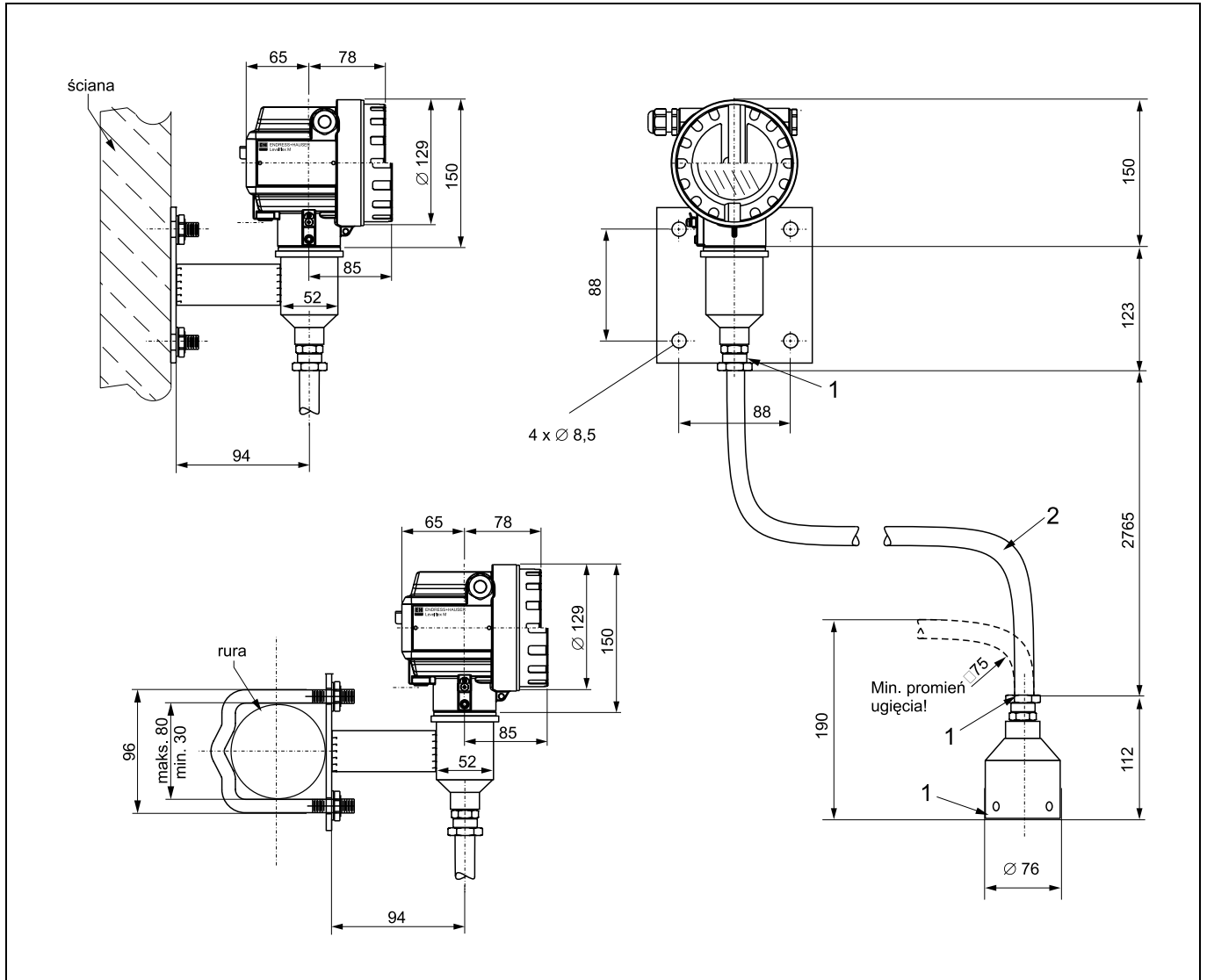
- Po zamontowaniu, obudowa może zostać obrócona o 350°, co ułatwia dostęp do wskaźnika oraz przedziału podłączeniowego.
- Maksymalny zakres pomiarowy jest ograniczony do 34 m.



ID0-FMP 4xxxx-17-00-00-r-014

Montaż wersji rozdzielnej (z oddzielną obudową przetwornika)

- Podczas montażu należy postępować zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi na str. → 22.
- Obudowę umocować do ściany lub rury (w zależności od wymagań: w pozycji poziomej lub pionowej), zgodnie z poniższym rysunkiem.



Wskazówka!

Ośłona zabezpieczająca przewód nie może zostać zdemonstrowana w punktach oznaczonych (1).

Dopuszczalna temperatura otoczenia przewodu (2) łączącego sondę z przetwornikiem wynosi maks. 105 °C.

Wersja rozdzielna (komplet) składa się z sondy, przewodu łączącego i obudowy przetwornika.

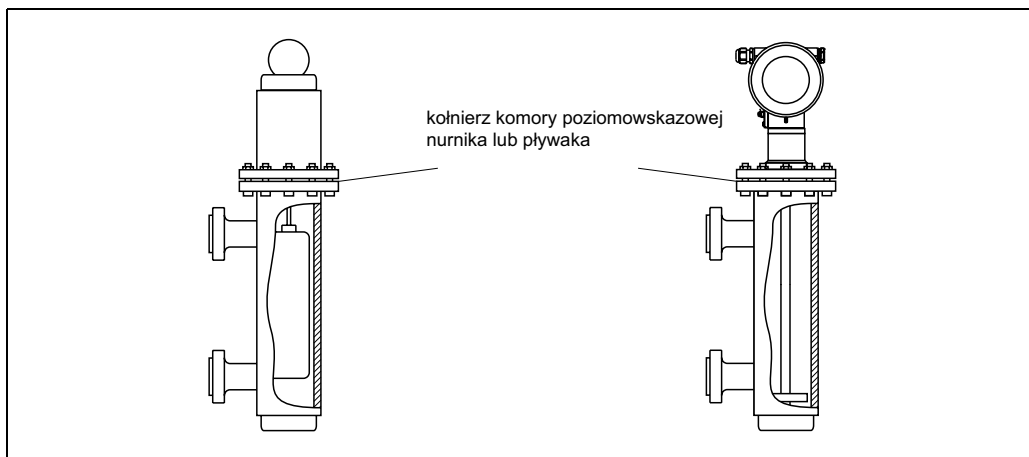
W przypadku zamówienia całego kompletu, wersja rozdzielna jest dostarczana w stanie zmontowanym.

Montaż w istniejącej komorze pomiarowej - wymiana nurnika lub pływaka

Levelflex M jest doskonałym zamiennikiem tradycyjnego systemu nurnikowego lub pływakowego w komorze poziomowskazowej. Oprócz kołnierzy zgodnych z DIN i ANSI, które są dostępne jako standard, do tego celu firma Endress+Hauser oferuje także kołnierze pasujące do komory poziomowskazowej nurników firmy Fischer i Masoneilan (jako produkt specjalny). Dzięki interaktywnemu menu użytkownika radaru, uruchomienie Levelflex M zajmuje tylko kilka minut. Wymiana jest również możliwa przy częściowym napełnieniu komory. Nie jest wymagana kalibracja na mokro.

Cechy i zalety:

- Całkowita bezobsługowość wskutek braku części ruchomych.
- Niewrażliwość na oddziaływania procesowe takie, jak temperatura, gęstość, turbulencje i wibracje.
- Łatwość skrócenia lub wymiany sond prętowych, dzięki czemu mogą one być szybko dostosowane do warunków w miejscu montażu.



L00-FMP40tux-1/7-00-00-r-002

Instrukcje projektowe:

- W normalnych warunkach używać sondy prętowej. Montując ją w metalowej komorze poziomowskazowej w miejsce nurnika o średnicy do 150 mm, uzyskuje się wszystkie zalety sondy koncentrycznej (patrz Wybór sondy - str. → 6 - 7).
- Należy uniemożliwić kontakt sondy ze ścianą boczną zbiornika. Jeżeli to konieczne, należy użyć elementu centrującego przy dolnym zakończeniu sondy (patrz str. → 57 "Typ sondy").
- Dla zapewnienia doskonałego działania w obszarze zakończenia sondy, element centrujący powinien być dobrany jak najdokładniej do średnicy wewnętrznej komory wyporowej.

Dodatkowe informacje na temat detekcji rozdziału faz:

- Rura na całej długości nie może wykazywać żadnych nieciągłości w średnicy. W razie potrzeby należy użyć sondy koncentrycznej.
- W przypadku sondy prętowej, należy zapewnić, aby nie stykała się ona ze ścianą boczną. W razie potrzeby należy zastosować element centrujący na dolnym końcu sondy.



Wskazówka!

Do detekcji rozdziału faz powinien być użyty plastikowy element centrujący (patrz Akcesoria str. → 61).

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

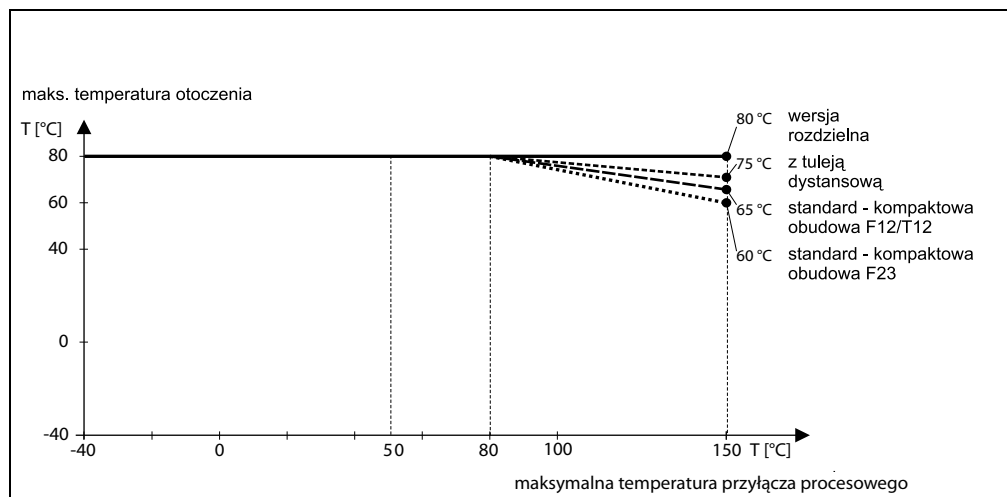
Temperatura otoczenia przetwornika: -40 °C do $+80\text{ °C}$

Funkcja wyświetlacza LCD jest ograniczona w temperaturach $T_a < -20\text{ °C}$ i $T_a > +60\text{ °C}$.

W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, należy zastosować osłonę pogodową, ograniczającą wpływ bezpośredniego działania promieni słonecznych.

Ograniczenia temperatury otoczenia

W przypadku temperatury procesu przekraczającej 80 °C , dopuszczalna temperatura otoczenia obudowy przetwornika jest ograniczona zgodnie z podanym niżej wykresem (obniżenie wartości znamionowej):



L100-FMP40-xxxx-05-00-40-00-en-001

Temperatura składowania

-40 °C do $+80\text{ °C}$

Klasa klimatyczna

DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

Stopień ochrony

- Przy zamkniętej obudowie testowane zgodnie z:
 - IP68, NEMA6P (24 h na głębokości 1.83 m pod powierzchnią wody)
 - IP66, NEMA4X
- Przy otwartej obudowie: IP20, NEMA1 (również stopień szczelności wyświetlacza)



Uwaga!

Stopień ochrony IP68 NEMA6P odnosi się do wersji PROFIBUS PA z wtykiem M12 (tylko wtedy, gdy kabel PROFIBUS jest podłączony).

Odporność na drgania

Zgodnie z DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 do 2000 Hz, $1\text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$

Czyszczenie sondy

W zależności od aplikacji, sonda może podczas pracy ulec zanieczyszczeniu. Niewielkie, równomierne osady, mają nieznaczny wpływ na pomiar. Grube warstwy osadów mogą znacznie zredukować zakres pomiarowy. Gruba, niesymetryczna warstwa osadów, np. będąca wynikiem krystalizacji, może znacząco zafałszować wyniki pomiarów. W takich przypadkach sugerujemy rozważenie zastosowania bezkontaktowej metody pomiaru poziomu (radarowa, ultradźwiękowa) lub okresowe sprawdzanie i ewentualne czyszczenie sondy.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

EMC zgodnie z EN 61326 i zaleceniami NAMUR (NE21). Szczegóły są zawarte w Deklaracji Zgodności. Standardowe kable montażowe są wystarczające tylko w przypadku wykorzystywania sygnału analogowego. W razie pracy z nakładającymi się sygnałami komunikacyjnymi (HART) należy użyć kabli ekranowanych.

Przy montażu w zbiornikach metalowych, betonowych lub stosowaniu sondy koncentrycznej:

- Emisja zakłóceń zgodna z serią norm EN 61326 - x, Urządzenia elektryczne klasy B
- Odporność na zakłócenia zgodna z serią norm EN 61326 - x, wymaganiami dla środowisk przemysłowych i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)

W przypadku montażu sond prętowych lub linowych w niemetalowych/nieekranowanych zbiornikach (np. z tworzywa sztucznego lub drewna), silne pola elektromagnetyczne mogą wpływać na wynik pomiaru.

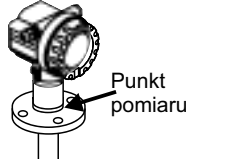
- Emisja zakłóceń zgodna z serią norm EN 61326 - x, Urządzenia elektryczne klasy A.
- Odporność na zakłócenia: silne pola elektromagnetyczne mogą wpływać na wartość mierzoną.

Warunki pracy: proces

Zakres temperatur procesu

Dopuszczalny zakres temperatur przy przyłączy technologicznym (punkt pomiaru - patrz rysunek poniżej) zależy od materiału uszczelnienia O-ring:

Uszczelnienie O-ring	Temperatura min.	Temperatura maks. ¹⁾
FKM (Viton)	-30 °C	+150 °C
EPDM	-40 °C	+120 °C
FFKM (Kalrez)	-5 °C ²⁾	+150 °C



- 1) Dla sond powlekanych PA, maksymalna dopuszczalna temperatura wynosi 100 °C.
- 2) Min. temperatura dla FFKM może być -15 °C, jeżeli nie jest przekraczana maks. temperatura +80 °C.



Wskazówka!

Temperatura wewnątrz zbiornika (produktu) może być znacznie wyższa. W przypadku stosowania sond linowych, pod wpływem temperatur wyższych od 350°C następują zmiany strukturalne powodujące redukcję stabilności liny.

Ograniczenia ciśnienia pracy

Wszystkie wersje: -1 do 40 bar.
W zależności od wybranego przyłączy technologicznego, przedstawiony zakres pracy może ulec redukcji. Wskaźnik ciśnienia (PN) podany na kołnierzach, odnosi się do temperatury referencyjnej 20 °C, natomiast dla kołnierzy ASME - do temperatury 100 °F. Należy zwracać uwagę na zależności ciśnienie-temperatura.

Dane dotyczące wartości ciśnienia przy wyższych temperaturach znajdują się w następujących dokumentach:

- "EN 1092-1: 2001 Tab. 18
Ze względu na ich właściwości stabilności temperaturowej, materiały 1.4435 i 1.4404 są zgrupowane w 13E0 w EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny tych dwóch materiałów może być identyczny.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220



Wskazówka!

Wszystkie sondy Levelflex posiadają podwójne uszczelnienie, składające się z uszczelki O-ring oraz znajdującej się za nią uszczelki kształtowej.

Materiały będące w kontakcie z medium (procesem)

Element	Materiał
Uszczelnienie	Patrz "Kod zamówieniowy" str. → 55
Przyłącze technologiczne ¹⁾	Patrz "Kod zamówieniowy" str. → 55
Pręt przelotowy	1.4462, Duplex CR22
Podkładki NordLock	1.4547
Sonda linowa	Sonda linowa, nieizolowana: 1.4401; waga: 1.4435 Sonda linowa powlekana: stal galwanizowana PA 12 (Vestamid L 1940), odpowiednia do kontaktu z żywnością
Sonda prętowa	Patrz "Kod zamówieniowy" str. → 55
Sonda koncentryczna	Patrz "Kod zamówieniowy" str. → 55 Gwiazdki centrujące: PFA
Wszystkie sondy z przyłączem gwintowym 1½" i kołnierzowym	Dolna krawędź zakończenia przyłączy technologicznych: PTFE (Dyneon Hostafion TFM 1600)
Wszystkie sondy z przyłączem gwintowym ¾"	Dolna krawędź zakończenia przyłączy technologicznych: PPS-GF 40

- 1) Endress+Hauser dostarcza kołnierze DIN/EN wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L z materiałem numer 1.4435 lub 1.4404. Ze względu na ich właściwości stabilności temperaturowej, materiały 1.4435 i 1.4404 są zgrupowane w 13E0 w EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny tych dwóch materiałów może być identyczny.

Stała dielektryczna

- Sonda koncentryczna: $\epsilon_r \geq 1.4$
- Sonda linowa i prętowa: $\epsilon_r \geq 1.6$

**Wydłużenie sondy linowej
powodowane naprężeniem
i temperaturą**

Lina 6 mm:

- Wydłużenie powodowane naprężeniem: przy maksymalnym dopuszczalnym naprężeniu (30 KN):
13 mm / m długości liny
- Wydłużenie powodowane wzrostem temperatury od 30 °C do 150 °C: 2 mm / m długości liny

Lina 4 mm:

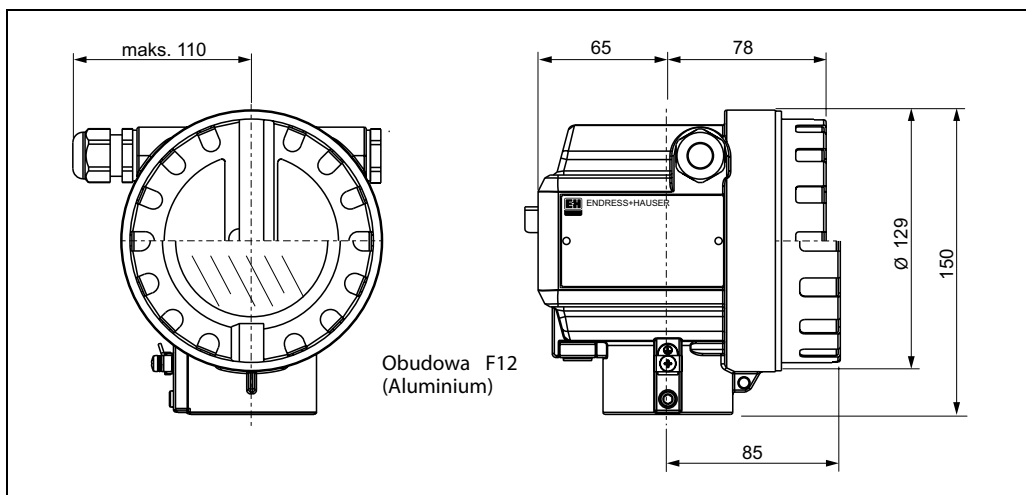
- Wydłużenie powodowane naprężeniem: przy maksymalnym dopuszczalnym naprężeniu (12 KN):
11 mm / m długości liny
- Wydłużenie powodowane wzrostem temperatury od 30 °C do 150 °C: 2 mm / m długości liny

Budowa mechaniczna

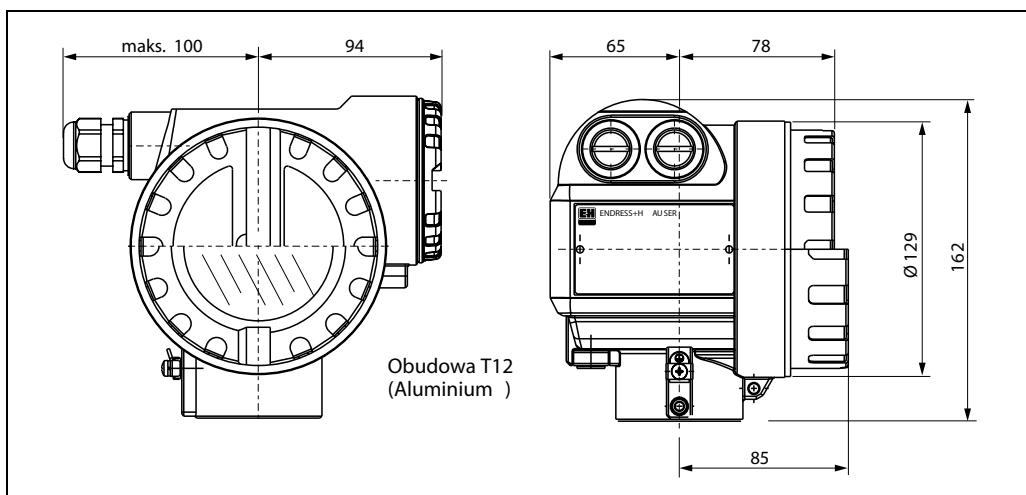
Konstrukcja, wymiary

Wymiary obudowy

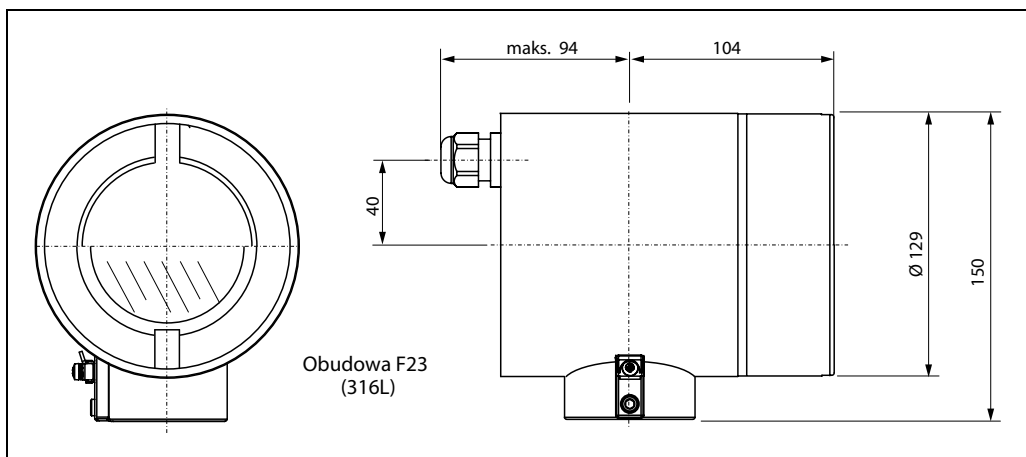
Wymiary przyłącza technologicznego oraz typ sondy: patrz str. → 45.



100-F12xxxx-06-00-00-00-00-001



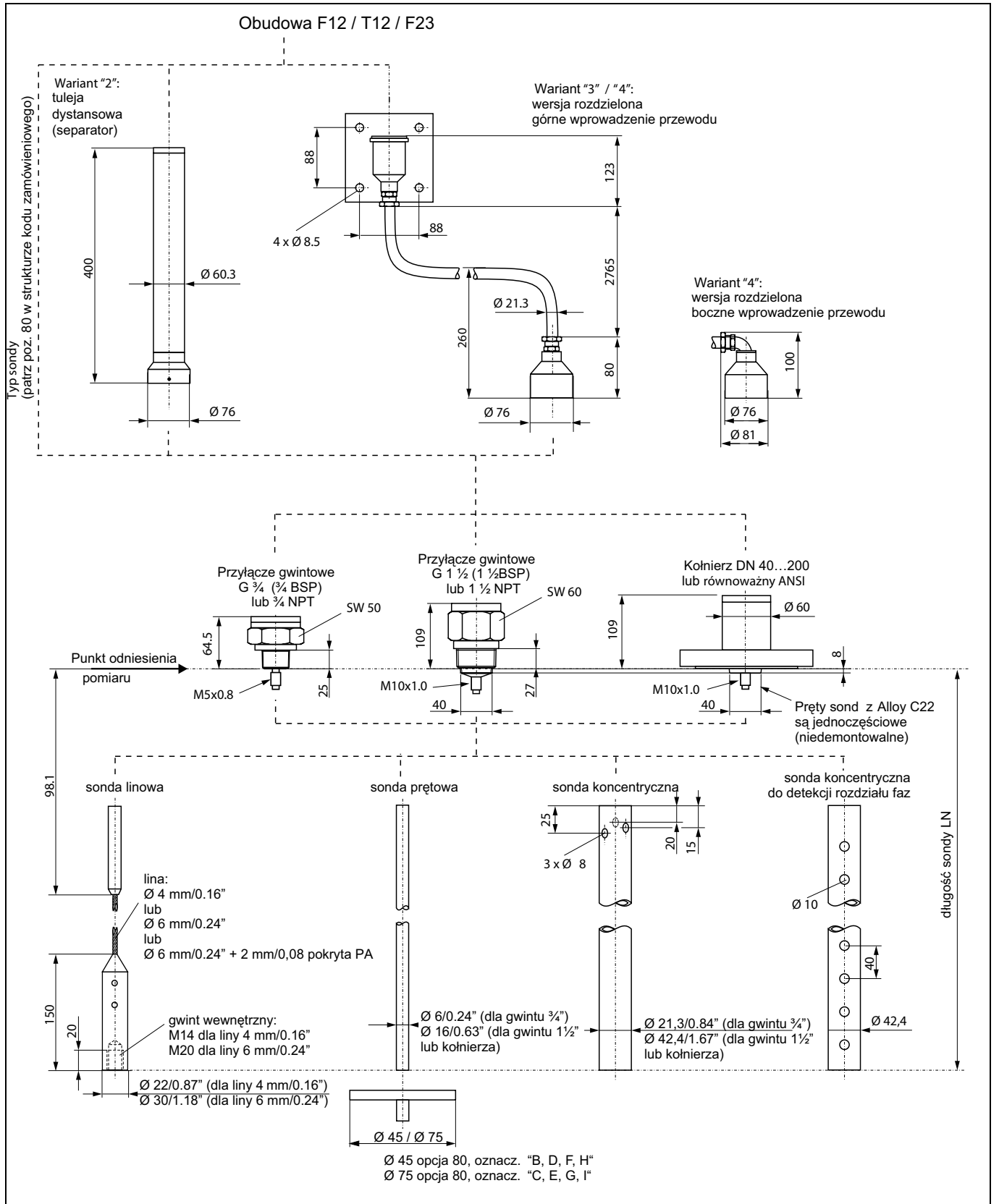
100-T12xxxx-06-00-00-00-00-001



100-F23xxxx-06-00-00-00-00-001

Levelflex M FMP40 - przyłącze technologiczne, typ sondy

Wymiary obudowy: patrz str. → 44



L10-FMP40xx-06-00-00-en-007

Informacje ogólne na temat kołnierzy

Chropowatości powierzchni będącej w kontakcie z medium, włączając powierzchnie uszczelnienia kołnierzy (wszystkie standardy) wykonanej z Hastelloy C, Monel lub Tantal, wynosi $Ra = 3,2$. Mniejsze poziomy chropowatości powierzchni są dostępne na zamówienie.

Tolerancja długości sondy

Sondy prętowe/koncentryczne				
Od		1 m	3 m	6 m
Do	1 m	3 m	6 m	
Dopuszczalna tolerancja (mm)	- 5	- 10	- 20	- 30

Sondy linowe				
Od		1 m	3 m	6 m
Do	1 m	3 m	6 m	
Dopuszczalna tolerancja (mm)	- 10	- 20	- 30	- 40

Masa

Levelflex M	FMP 40 + lina 4 mm	FMP 40 + pręt lub lina 6 mm	FMP 40 + pręt 16 mm	FMP 40 s. koncentryczna
Masa z obudową F12 lub T12	ok. 4 kg + ok. 0.1 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 4 kg + ok. 0.2 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 4 kg + ok. 1.6 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 4 kg + ok. 3.5 kg/m długości sondy + masa kołnierza
Masa z obudową F23	ok. 7.4 kg + ok. 0.1 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 7.4 kg + ok. 0.2 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 7.4 kg + ok. 1.6 kg/m długości sondy + masa kołnierza	ok. 7.4 kg + ok. 3.5 kg/m długości sondy + masa kołnierza

Material

- Obudowa:
 - obudowa F12/T12: odlew aluminiowy (AlSi10Mg), odporny na wodę morską, powlekany proszkowo
 - obudowa F23: stal kwasoodporna 316L
- Okno wziernika: szkło hartowane

Przyłącze technologiczne

Patrz "Kod zamówieniowy" na str. → 55.

Uszczelnienie

Patrz "Kod zamówieniowy" na str. → 55.

Sonda

Patrz "Kod zamówieniowy" na str. → 55.

Interfejs użytkownika

Koncepcja obsługi

Wskazywanie wartości mierzonych oraz obsługa lokalna przetwornika Levelflex realizowane są za pomocą czterowierszowego wyświetlacza alfanumerycznego wyposażonego w przyciski. Dzięki interaktywnemu menu i komunikatom pomocy, umożliwia on szybkie i łatwe zaprogramowanie przetwornika.

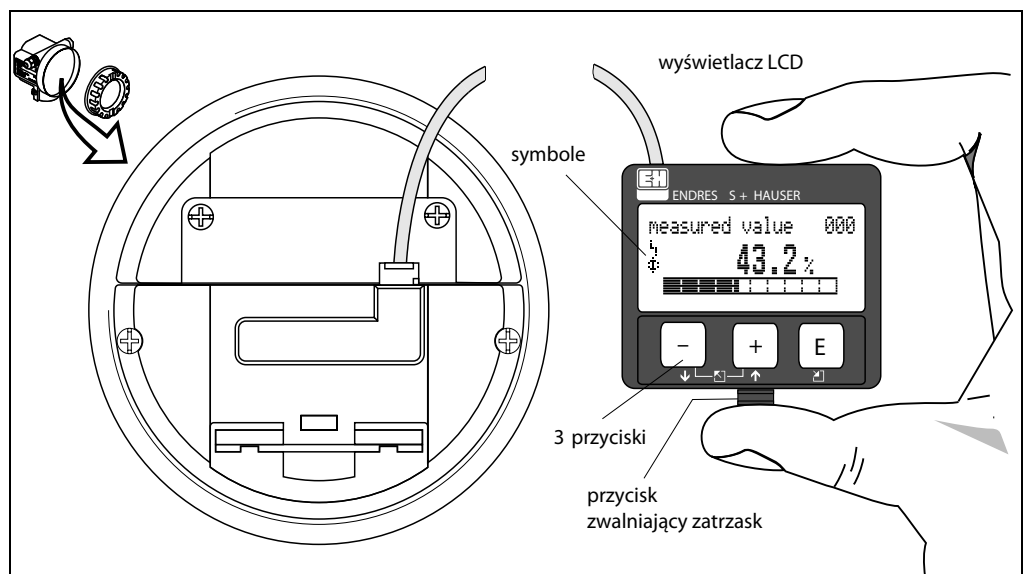
Obsługa za pomocą wyświetlacza możliwa jest również w strefach zagrożonych wybuchem (IS i XP) nawet po zdjęciu pokrywy przedziału elektronicznego.

Zdalna obsługa realizowana jest za pomocą graficznego oprogramowania narzędziowego do obsługi przyrządów Endress+Hauser z grupy ToF, dostarczanego bezpłatnie wraz z przetwornikiem pomiarowym. Oprogramowanie, pracujące w środowisku Windows, pozwala na pełną diagnostykę, konfigurację, analizę echa oraz archiwizację nastaw przetwornika pomiarowego.

Wyświetlacz

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD):

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



Wyświetlacz LCD VU331 może być zdemontowany w celu ułatwienia pracy przez proste wciśnięcie przycisku zwalniającego zatrzask (patrz rysunek powyżej). Wyświetlacz jest połączony z urządzeniem za pomocą przewodu o długości 500 mm.

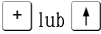
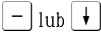
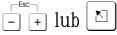



Poniższa tabela opisuje symbole, które pojawiają się na ekranie wyświetlacza LCD:

Symbol	Znaczenie
	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 urządzenia.
	SYMBOL KOMUNIKACJI Symbol ten, sygnalizujący aktywną komunikację, ukazuje się wówczas, gdy realizowana jest transmisja danych przy użyciu protokołu HART, PFOFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus.
	SYMBOL AKTYWNEJ SYMULACJI Ten symbol komunikacyjny ukazuje się wówczas, gdy za pomocą mikroprzełącznika uaktywniona jest symulacja realizowana poprzez protokół FOUNDATION Fieldbus.

Elementy obsługi

Przyciski obsługowe znajdują się na module wyświetlacza, wewnątrz obudowy przetwornika i są dostępne po otwarciu pokrywy z wziernikiem.

Funkcje przycisków

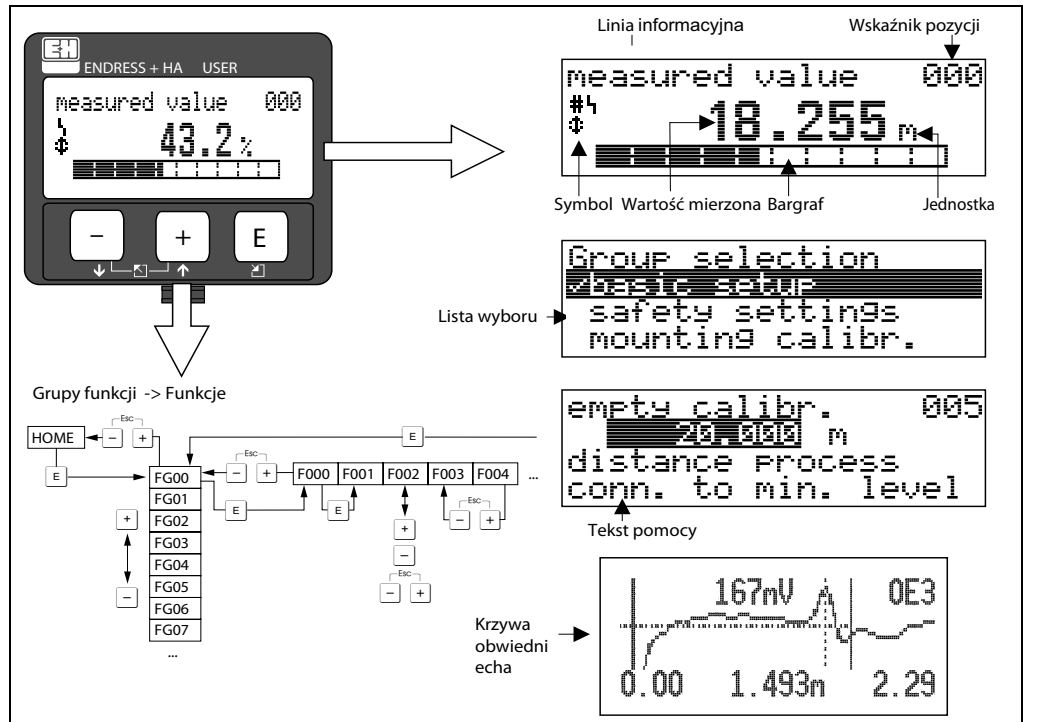
Przycisk(i)	Znaczenie
	Przewijanie listy wyboru w górę Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
	Przewijanie listy wyboru w dół Edycja wartości wprowadzanych z poziomu danej funkcji
	Przemieszczanie się w lewo w obrębie grupy funkcji
	Przemieszczanie się w prawo w obrębie grupy funkcji
	Regulacja kontrastu wskaźnika LCD
	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 VU331

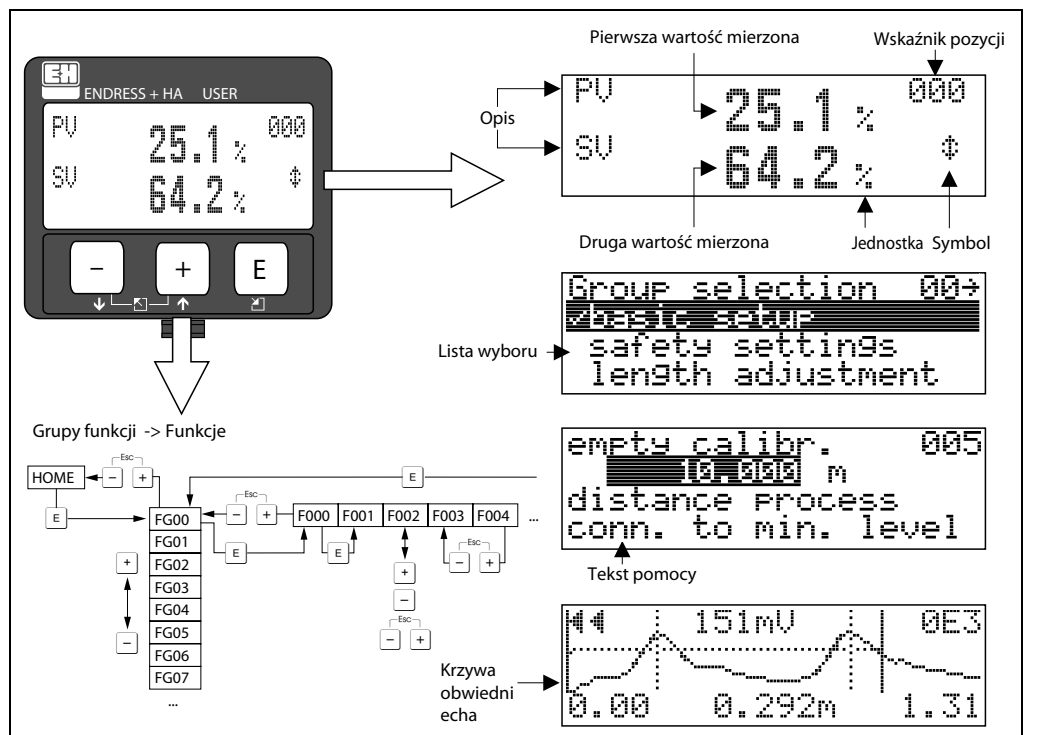
Moduł wyświetlacza VU 331 wyposażony jest w 3 przyciski umożliwiające ustawienie wszystkich funkcji przyrządu pomiarowego. Funkcje uporządkowane są logicznie w grupy, dzięki czemu użytkownik może łatwo odczytać lub zmienić żądany parametr. Dzięki funkcji szybkiego programowania, użytkownik jest prowadzony krok po kroku przez całą procedurę konfiguracji.

Wyświetlanie podczas pomiarów poziomu



L10-FMPxxxx-07-00-00-en-002

Wyświetlanie podczas detekcji rozdziału faz cieczy



L10-FMP4clxx-07-00-00-en-002

Obsługa zdalna

Levelflex M może być programowany i diagnozowany zdalnie przy wykorzystaniu protokołu HART, PROFIBUS PA lub FOUNDATION Fieldbus. Obsługa lokalna jest również możliwa.

Obsługa za pomocą FieldCare

FieldCare to narzędzie Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową, oparte na technologii FDT. Umożliwia ono konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser, jak również innych producentów, zgodnych ze standardem FDT. Współpracuje ono z systemami operacyjnymi Windows: 2000, XP i Vista.

FieldCare oferuje następujące funkcje:

- Konfiguracja przetworników w trybie on-line
- Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa
- Linearyzacja zbiornika
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (upload/download)
- Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego

Opcje podłączenia:

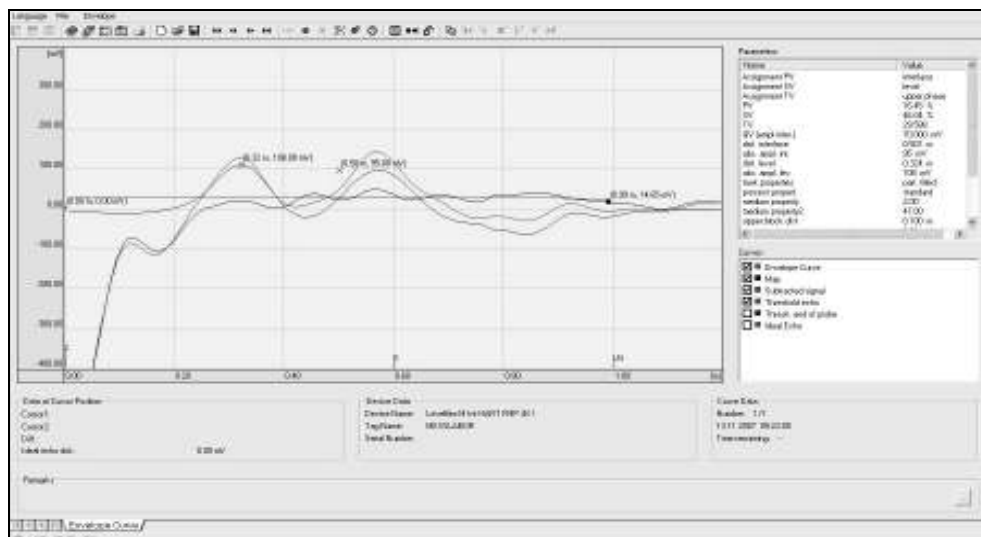
- HART przez Commubox FXA191 i port szeregowy RS 232 C komputera
- HART przez Commubox FXA195 i port USB komputera
- PROFIBUS PA przez element sprzęgający segment coupler i kartę interfejsu PROFIBUS

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów



110-imp-1xxx-20-00-00-en-033

Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa



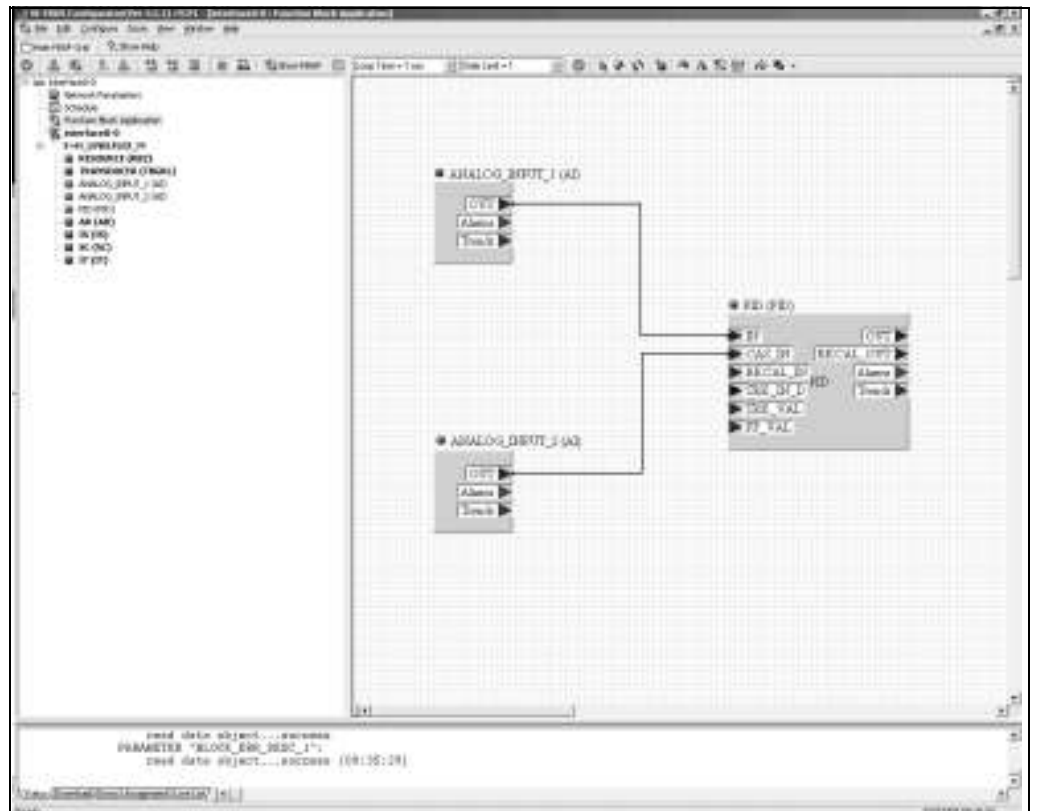
110-imp-1xxx-20-00-00-en-034

Obsługa za pomocą konfiguratora NI-FBUS (tylko FOUNDATION Fieldbus)

Konfigurator NI-FBUS stanowi wygodne środowisko graficzne do tworzenia połączeń, pętli i zestawień wynikających z koncepcji sieci obiektowej fieldbus.

Konfiguracja sieci fieldbus za pomocą NI-FBUS przebiega następująco:

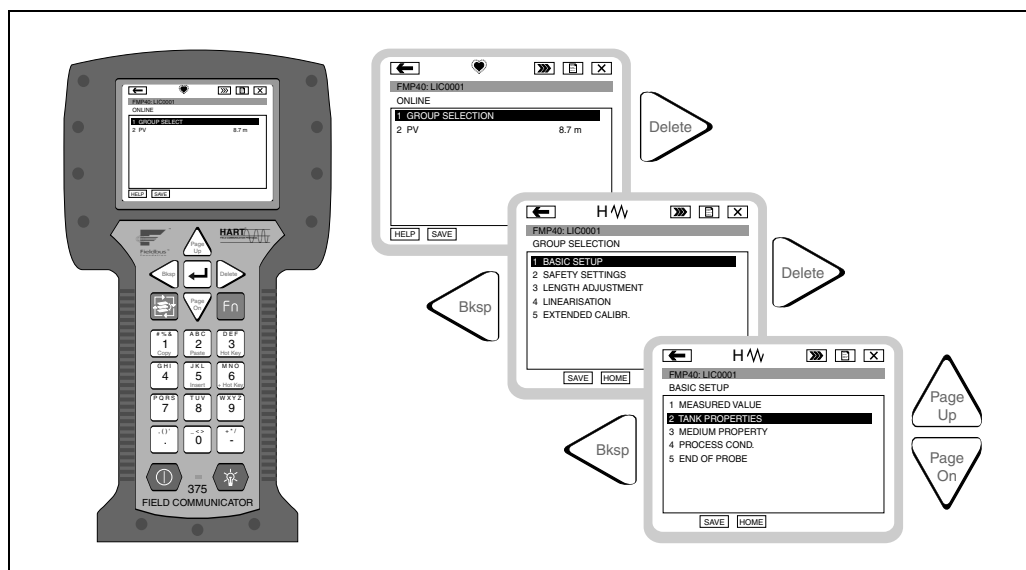
- Przypisanie etykiet segmentom i urządzeniom
- Nadanie adresów urządzeniom
- Tworzenie i edycja bloków funkcyjnych algorytmów sterowania
- Konfiguracja fabrycznie zdefiniowanych bloków funkcyjnych przetworników
- Tworzenie i edycja zestawień
- Odczyt i zapis algorytmów sterowania z/do bloków funkcyjnych
- Przywołanie procedur Device Description (DD)
- Wyświetlenie menu DD
- Odczyt konfiguracji
- Weryfikacja konfiguracji i porównanie jej z wersją zapamiętaną (zapisaną)
- Monitorowanie odczytanej konfiguracji
- Zamiana urządzeń
- Zapis i wydruk konfiguracji



100-FMP 4xxxx-20-00-00-01-011

Obsługa za pomocą terminala Field Communicator 375

Wszystkie funkcje przyrządu mogą być zaprogramowane z poziomu menu za pomocą terminala Field Communicator 375.



L00-FMP xxxxx-07-00-00-yy-005

Wskazówka!

- Dalsze informacje na temat komunikatora HART są dostępne w Instrukcji obsługi dołączonej do opakowania transportowego urządzenia Field Communicator 375.

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Umieszczając na przyrządzie pomiarowym znak CE, Endress+Hauser gwarantuje, że spełnia on stosowne wymagania i zalecenia zharmonizowanych norm Unii Europejskiej. Są one wymienione w odpowiedniej Deklaracji Zgodności wraz ze stosownymi standardami.

Dopuszczenia Ex

Patrz "Kod zamówieniowy" na str. → 55.

Urządzenie ma certyfikację do użycia w strefach zagrożonych wybuchem. Obowiązujące instrukcje bezpieczeństwa są dołączone i wymienione na tabliczce znamionowej:

- Europa: certyfikat z przeprowadzonych badań unijnych, instrukcje bezpieczeństwa XA
- USA: dopuszczenie FM, rysunek kontrolny
- Kanada: certyfikat zgodności CSA, rysunek kontrolny
- Chiny: certyfikat zgodności ochrony przed wybuchem NEPS, instrukcje bezpieczeństwa XA
- Japonia: certyfikat TIIS dla aparatury Ex

Przypisanie certyfikatów (XA, ZD, ZE) do urządzeń:

Cecha		Wariant	ZE296E	ZD117E	ZD114E	ZD113E	ZD110E	ZD109E	ZD107E	ZD106E	ZD102-1E	ZD093E	ZD082E	ZD081E	ZD077E	ZD075E	XA386E	XA381E	XA380E	XA379E	XA378E	XA376E	XA375E	XA374E	XA373E	XA372E	XA371E	XA370E	XA369E	XA368E	XA367E	XA366E	XA365E	XA364E					
10 Dopuszczenie:	Strefa niezagrożona wybuchem	A																																					
	NEPSI Ex em(ia) IIC T6	C																				X																	
	Strefa niezagrożona wybuchem, WHG	F	X																																				
	ATEX II 3G Ex nA II T6	G																						X															
	NEPSI Ex ia IIC T6	I																			X	X																	
	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J																			X																		
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																																					
	TIIS Ex d (ia) IIC T4	L																																					
	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.	M														X																							
	CSA Zastosowanie ogólne	N																																					
	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G +	P																																					
	NEPSI DIP	Q																																					
	NEPSI Ex nA II T6	R																																					
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.	S					X	X	X	X	X						X	X																					
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	T																				X																	
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	U		X	X	X																X	X																
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	V													X																								
	IEC Ex ID A20/21	W																																					
IEC Ex ID A20/22	X																																						
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone0/1	1																																						
ATEX II 1/2D, pokrywa aluminiowa ¹⁾	2																																						
ATEX II 2G Ex emb(ia) IIC T6/IECEx Zone	3																																						
ATEX II 1/3D ¹⁾	4																																						
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D	5																																						
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG	6	X																																					
ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																																						
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,	8	X																																					
60 Zasilanie Sygnał wyjściowy	2-przewod. 4-20 mA SIL HART	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	2-przewod. PROFIBUS PA	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	2-przewod. FOUNDATION Fieldbus	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	4-przewod. 90-250 VAC 4-20 mA SIL HART	G	X												X					X																			
4-przewod. 10.5-32 VDC 4-20 mA SIL HART	H	X												X					X																				
2-przewod. 4-20 mA HART, pow. graniczna	K		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
70 Obsługa:	bez wskaźnika, zdalna	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	ze wskaźnikiem 4-wierszowym VU331	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	z podłączeniem modułu FHx40	3		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
90 Obudowa	F12 alumin., powlekana IP68 dławik M20	A	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	F12 alumin., powlekana IP68 gwint G1/2	B										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	F12 alumin., powlekana IP68 gwint NPT1/2	C										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	F12 alumin., powlekana IP68 wtyk M12	D										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	F12 alumin., powlekana IP68 wtyk 7/8"	E										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	T12 Alu, powlekana IP68 dławik M20	G																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	T12 alumin., powlekana IP68 gwint G1/2	H														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	T12 alumin., powlekana IP68 gwint NPT1/2	J													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	T12 alumin., powlekana IP68 wtyk M12	K																																					
	T12 alumin., powlekana IP68 wtyk 7/8"	L																																					
	T12 alumin., powlek. IP68 dławik M20 + OV	M	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	T12 alumin., powlek. IP68 gwint G1/2 + OV	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	T12 alumin., powlek. IP68 gwint NPT1/2+OV	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	T12 alumin., powlek. IP68 wtyk M12 + OVP	Q	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	T12 alumin., powlek. IP68 wtyk 7/8" + OV	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	F23 316L IP68 dławik M20	1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	F23 316L IP68 gwint G1/2	2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
F23 316L IP68 gwint NPT1/2	3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
F23 316L IP68 wtyk M12	4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
F23 316L IP68 wtyk 7/8" Cc	5S		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

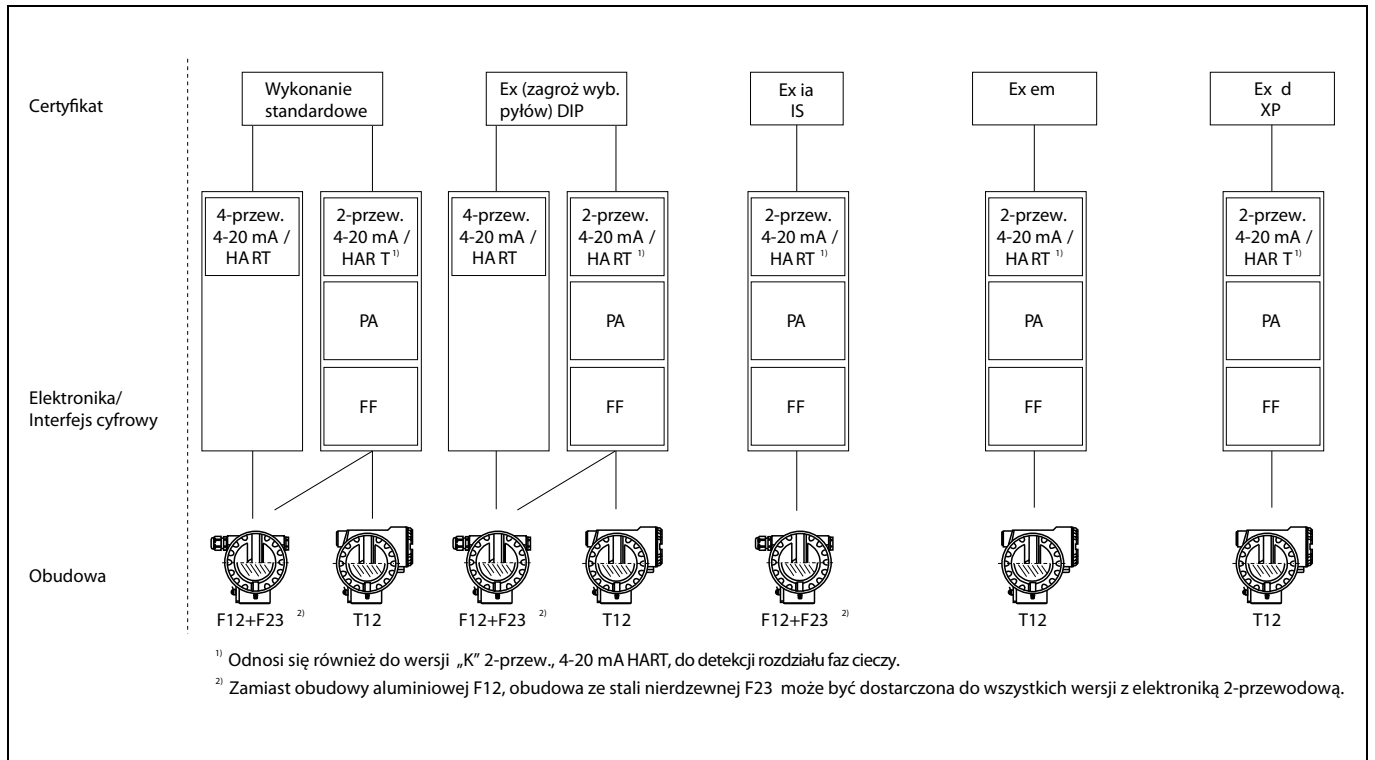
1) Obudowa F12/F23/T12-OVP: W połączeniu z wersją elektroniki B, D lub F: zasilanie iskrobezpieczne.

Zabezpieczenie przed przelaniem	Zgodne z wymogami WHG (Niemcy). Patrz "Kod zamówieniowy" na str. → 55 (patrz ZE256F/00/en). Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2, dla sygnału wyjściowego (patrz "Podręcznik bezpieczeństwa funkcjonalnego" SD174F/00/en).
Normy telekomunikacyjne	Przyrządy zgodne są z normami określonymi w części 15 przepisów FCC. Wszystkie sondy spełniają wymagania dla urządzeń cyfrowych klasy A. Wszystkie sondy stosowane w zamkniętych zbiornikach metalowych oraz sondy koncentryczne spełniają wymagania dla urządzeń cyfrowych klasy B.
Stosowane normy i zalecenia	Stosowane europejskie dyrektywy i normy mogą być pobrane z powiązanych deklaracji zgodności WE. Ponadto w odniesieniu do Levelflex M zastosowanie mają również: EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP) NAMUR - międzynarodowe stowarzyszenie użytkowników technologii automatyzacji w przemyśle procesowym <ul style="list-style-type: none">■ NE 21 Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC) procesów przemysłowych i urządzeń do kontroli laboratoryjnej.■ NE 43 Standardyzacja poziomu sygnału informacji błędu przetworników cyfrowych.

Kod zamówieniowy

Levelflex M FMP40

Wybór przyrządu



L10-FMP40-xxxx-16-00-00-en-003

Temperatura: (zależna jest od materiału uszczelnienia O-ring)	V Viton, -30 °C do +150 °C	
	E EPDM, -40 °C do +120 °C	
	K Kalrez, -5 °C do +150 °C	
Ciśnienie: (dla wszystkich typów sond)	-1 do 40 bar	
Części zwilżane	Sondy linowe: Końcówka: 1.4404 (SS316L) Przyłącze technologiczne: 1.4435 (SS316L), 1.4462 Lina: 1.4401 (SS316) Obciążnik: 1.4435 (SS316L)	Sondy prętowe: Końcówka: 1.4404 (SS316L) Przyłącze technologiczne: 1.4435 (SS316L), 1.4462 Lina i osłona sondy koncentrycznej: 1.4435 (SS316L)

Sondy ze stali niepokrywanej są izolowane tylko w obszarze uszczelnienia przyłącza technologicznego. W związku z tym nie występuje problem wpływu oddziaływań elektrostatycznych. Sondy linowe pokrywane poliamidem (PA) zostały przetestowane pod względem właściwości elektrostatycznych i również spełniają wymagania w tym zakresie. Dzięki temu wszystkie typy sond mogą być stosowane bez ograniczeń w strefach zagrożonych wybuchem.



Wskazówka!

Sondy ze wskaźnikiem posiadają pokrywę z wzornikiem, natomiast sondy bez wskaźnika – pokrywę jednorodną.

Wyjątek: przyrządy z atestem ATEX II 1/2 D (przeznaczone do strefy zagrożonej wybuchem pyłów) posiadają zawsze pokrywę jednorodną, nawet wtedy, gdy występują w opcji ze wskaźnikiem.

Ten przegląd nie wskazuje opcji, które wzajemnie się wykluczają.

10	Dopuszczenia:
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
F	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem, WHG
1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6/IECEx Zone 0/1
2	ATEX II 1/2D, Aluminiowa pokrywa
3	ATEX II 2G Ex em (ia) IIC T6/IECEx Zone I
4	ATEX II 1/3D
5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D
6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG
7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6
8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG
G	ATEX II 3G Ex nA II T6
C	NEPSI Ex em (ia) IIC T6
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
Q	NEPSI DIP
R	NEPSI Ex nA II T6
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.
S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.
T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G
N	CSA Do zastosowań ogólnych
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + pył węglowy, N.I.
U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + pył węglowy, N.I.
V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + pył węglowy, N.I.
W	IEC Ex td A20/21
X	IEC Ex td A20/22
K	*TIIS Ex ia IIC T4
L	TIIS Ex d (ia) IIC T4
Y	Wykonanie specjalne
20	Typ sondy:
A	Linowa 4mm / 1/6", głównie ciecze
B	Linowa 6mm / 1/4", materiały sypkie
H	Linowa 6mm / 1/4", PA > stal, materiały sypkie, T _{max} = 100°C / 212°F
P	Prętowa 6mm, ciecze
1	Prętowa 12mm, ciecze
K	Prętowa 16mm, głównie ciecze
L	Koncentryczna, ciecze
Y	Wykonanie specjalne
30	Długość sondy, materiał:
A	..... mm, lina 4 mm, stal k.o. 316
B	..... mm, lina 6 mm, stal k.o. 316
C	..... cali, lina 1/6", stal k.o. 316
D	..... cali, lina 1/4", stal k.o. 316
E	..... mm, lina 6 mm, stal cynkowana pokrywana poliamidem (PA)
F	..... cali, lina 1/4", stal cynkowana pokrywana poliamidem (PA)
K	..... mm, pręt 16 mm, stal k.o. 316L
L	..... mm, sonda koncentryczna, stal k.o. 316L
M	..... cali, pręt 16 mm, stal k.o. 316L
N	..... cali, sonda koncentryczna, stal k.o. 316L
P	..... mm, pręt 6 mm, stal k.o. 316L
R	..... cali, pręt 6 mm, stal k.o. 316L
S	*..... mm, pręt 16 mm, 316L, segmenty o długości 500 mm do skręcania
T	*..... mm, pręt 16 mm, 316L, segmenty o długości 1000 mm do skręcania
U	*..... cali, pręt 16 mm, 316L, segmenty o długości 500 mm do skręcania
V	*..... cali, pręt 16 mm, 316L, segmenty o długości 1000 mm do skręcania
1	..... mm, pręt 12mm, stop C22
2	..... mm, sonda koncentryczna, stop C22
3	..... cali, pręt 12mm, stop C22
4	..... cali, sonda koncentryczna, stop C22
Y	Wykonanie specjalne
40	Materiał uszczelnienia O-ring; Temperatura:
2	Viton; -30...150°C/-22...302°F
3	EPDM; -40...120°C/-40...248°F
4	Kalrez; -5...150°C/23...302°F
9	Wykonanie specjalne

50							Przyłącze technologiczne:
							ACJ 1-1/2" 150lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							ACM 1-1/2" 150lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							ADJ 1-1/2" 300lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							ADM 1-1/2" 300lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AEJ 2" 150lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AEM 2" 150lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AFJ 2" 300lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AFM 2" 300lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							ALJ 3" 150lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							ALM 3" 150lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AMJ 3" 300lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AMM 3" 300lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							APJ 4" 150lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							APM 4" 150lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AQJ 4" 300lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AQM 4" 300lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AWJ 6" 150lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							AWM 6" 150lbs, stop C22 >316/316L kołnierz ANSI B16.5
							A3J 8" 150lbs RF, 316/316L kołnierz ANSI B16.5
							CFJ DN40 PN25/40 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CFM DN40 PN25/40, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CGJ DN50 PN25/40 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CGM DN50 PN25/40, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CMJ DN80 PN10/16 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CMM DN80 PN10/16, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CSJ DN80 PN25/40 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CSM DN80 PN25/40, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CQJ DN100 PN10/16 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CQM DN100 PN10/16, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CTJ DN100 PN25/40 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CTM DN100 PN25/40, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CWM DN150 PN10/16, stop C22 >316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527)
							CXJ DN200 PN16 B1, 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 C)
							CRJ Gwint ISO228 G3/4, 316L
							GRJ Gwint ISO228 G1-1/2, 316L
							GRM Gwint ISO228 G1-1/2, stop C22
							CNJ Gwint ANSI NPT3/4, 316L
							GNJ Gwint ANSI NPT1-1/2, 316L
							GNM Gwint ANSI NPT1-1/2, stop C22
							KDJ 10K 40 RF, 316L kołnierz JIS B2220
							KDM 10K 40, stop C22 >316L kołnierz JIS B2220
							KEJ 10K 50 RF, 316L kołnierz JIS B2220
							KEM 10K 50, stop C22 >316L kołnierz JIS B2220
							KLJ 10K 80 RF, 316L kołnierz JIS B2220
							KLM 10K 80, stop C22 >316L kołnierz JIS B2220
							KPJ 10K 100 RF, 316L kołnierz JIS B2220
							KPM 10K 100, stop C22 >316L kołnierz JIS B2220
							YY9 Wykonanie specjalne
60							Zasilanie; wyjście:
							B 2-przewodowy, 4...20 mA SIL HART
							D 2-przewodowy, PROFIBUS PA
							F 2-przewodowy, FOUNDATION Fieldbus
							K 2-przewodowy, 4...20 mA HART, detekcja rozdziału faz
							G 4-przewodowy 90-250 VAC; 4-20 mA SIL HART
							H 4-przewodowy 10.5-32 VDC; 4-20 mA SIL HART
							Y Wykonanie specjalne
70							Sposób obsługi:
							1 Bez wyświetlacza, zdalnie
							2 Ze wskaźnikiem 4-wierszowym VU331, wyświetlanie krzywej obwiedni, na miejscu
							3 Przy pomocy oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX40, zdalnie (akcesorium)
							9 Wykonanie specjalne
80							Typ sondy:
							B *Kompakto wa, element centrujący d=45mm, 316L, średn. króćca DN50/2" + DN65/2-1/2"
							C *Kompakto wa, element centrujący d=75mm, 316L, średn. króćca DN80/3" + DN100/4"

80								Typ sondy:
								D *Element dystansujący + pręt centrujący d=45mm, 316L, średn. króćca DN50/2" + DN65/2-1/2", tuleja dystansowa, 400mm
								E *Element dystansujący + pręt centrujący d=75mm, 316L, średn. króćca DN80/3" + DN100/4", tuleja dystansowa, 400mm
								F *Rozdzielna, przewód 3m, od góry, środek d=45mm, element centrujący d=45mm, 316L, średn. króćca DN50/2" + DN65/2-1/2", 316L
								G *Rozdzielna, przewód 3m, od góry, środek d=45mm, element centrujący d=45mm, 316L, średn. króćca DN80/3" + DN100/4", 316L
								H *Rozdzielna, przewód 3m, z boku, środek d=45mm, element centrujący d=45mm, 316L, średn. króćca DN50/2" + DN65/2-1/2"
								I *Rozdzielna, przewód 3m, z boku, środek d=45mm, element centrujący d=45mm, 316L, średn. króćca DN80/3" + DN100/4"
								1 Wersja kompaktowa, podstawowa
								2 Z tuleją dystansową, 400mm
								3 Rozdzielna, przewód 3m, montaż od góry
								4 Rozdzielna, przewód 3m, montaż z boku
								9 Wykonanie specjalne

90								Obudowa; wprowadzenie przewodu:
								A F12 aluminiowa, powlekana IP68; dławik M20
								B F12 aluminiowa, powlekana IP68; gwint G1/2
								C F12 aluminiowa, powlekana IP68; gwint NPT1/2
								D F12 aluminiowa, powlekana IP68; wtyk M12
								E F12 aluminiowa, powlekana IP68; wtyk 7/8"
								G T12 aluminiowa, powlekana IP68; dławik M20 (Ex d > gwint M20)
								H T12 aluminiowa, powlekana IP68; gwint G1/2
								J T12 aluminiowa, powlekana IP68; gwint NPT1/2
								K T12 aluminiowa, powlekana IP68; wtyk M12
								L T12 aluminiowa, powlekana IP68; wtyk 7/8"
								M T12 aluminiowa, powlekana IP68; dławik M20 + OVP ¹⁾
								N T12 aluminiowa, powlekana IP68; gwint G1/2 + OVP ¹⁾
								P T12 aluminiowa, powlekana IP68; gwint NPT1/2+OVP ¹⁾
								Q T12 aluminiowa, powlekana IP68; wtyk M12 + OVP ¹⁾
								R T12 aluminiowa, powlekana IP68; wtyk 7/8" + OVP ¹⁾
								1 F23 316L IP68; dławik M20
								2 F23 316L IP68; gwint G1/2
								3 F23 316L IP68; gwint NPT1/2
								4 F23 316L IP68; wtyk M12
								5 F23 316L IP68; wtyk 7/8"
								Y Wykonanie specjalne

100								Opcja dodatkowa:
								A Brak [wersja podstawowa]
								B Świadectwo kontroli EN10204-3.1 certyfikat materiałowy 3.1 na części zwilżane, [316L do sond prętowych/koncentrycznych]
								C Świadectwo kontroli EN10204-3.1 certyfikat materiałowy 3.1 na części pod ciśnieniem, [316L do sond liniowych]
								H *5-punktowy protokół liniowości
								J *5-point, 3.1, NACE, 5-punktowy protokół liniowości - patrz dodatku we specyfikacje materiałowe EN10204-3.1, świadectwo kontroli NACE MR0175 [316L części zwilżane]
								N EN10204-3.1 materiał, świadectwo kontroli NACE MR0175 [316L części zwilżane]
								S GL/ABS świadectwo morskie
								Y Wykonanie specjalne

995								Oznaczenie:
								1 Oznaczenie punktu pomiarowego [TAG]
								2 Adres szyny

Mogą Państwo wpisać opcje odpowiednich funkcji do poniższej tabeli. W ten sposób otrzymają Państwo kompletny kod zamówieniowy.

FMP40-									kompletny kod zamówieniowy
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------

Prosimy wprowadzić długość sondy w mm lub calach/0.1 cala

<input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/>	mm
<input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 40px; height: 20px; border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text"/>	cali / 0.1 cala

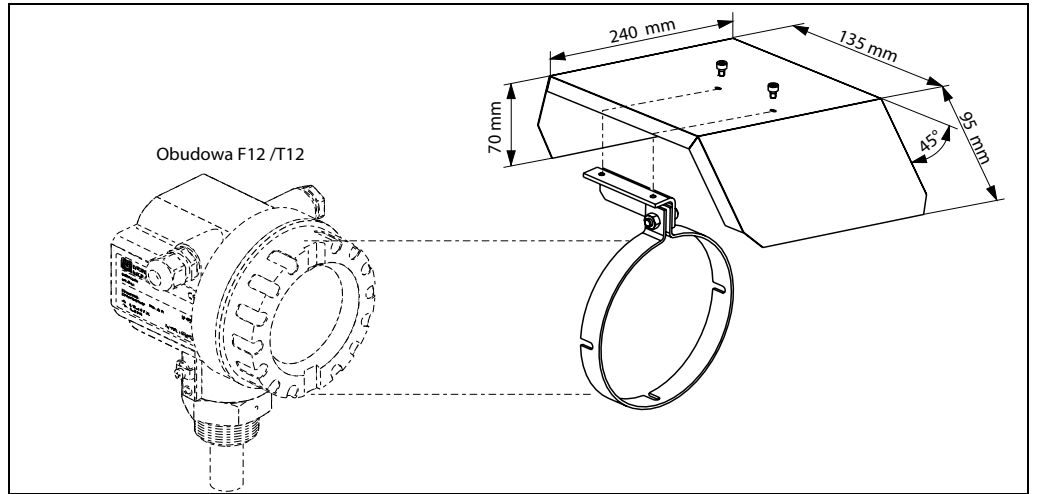
Długość sondy [LN]: patrz str. 45

¹⁾ OVP = overvoltage protection (zabezpieczenie przeciwprzepięciowe)

Akcesoria

Ośłona pogodowa

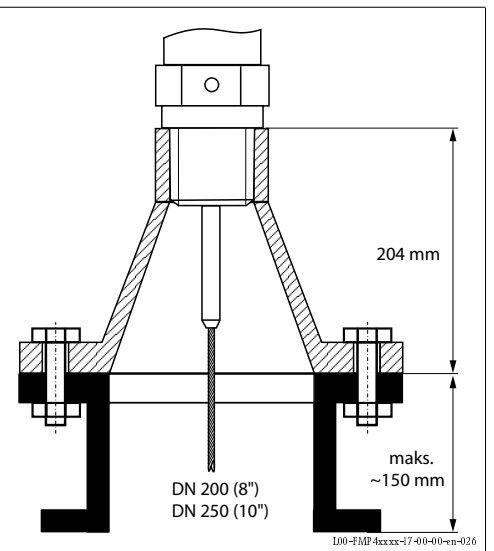
W przypadku montażu przetwornika na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej wykonanej ze stali k.o. (kod zam.: 543199-0001). W zestawie znajduje się również obejma zaciskowa.



100-FME2z-xxx-00-00-06-en-001

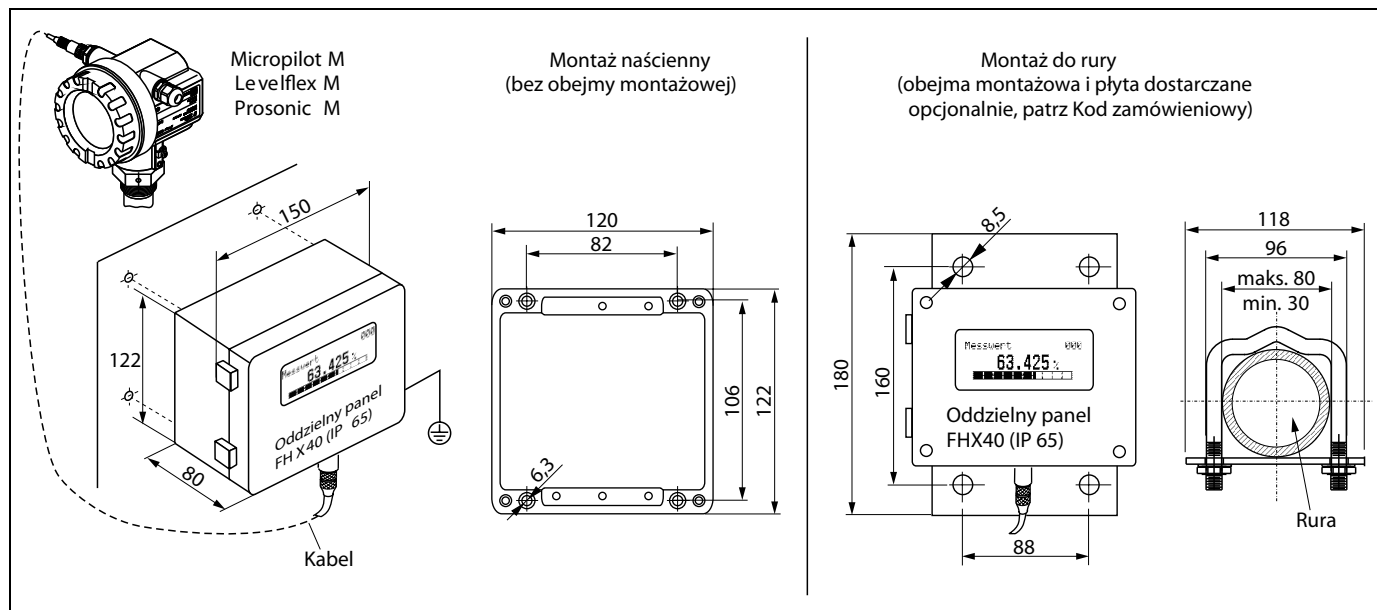
Kołnierz z adapterem stożkowym do redukcji istniejących króćców

Adapter stożkowy	Kod zam.
G 1 1/2" dla DN 200 / PN 16	52014251
G 1 1/2" dla DN 250 / PN 16	52014252
NPT 1 1/2" dla 8" / 150 psi	52014253
NPT 1 1/2" dla 10" / 150 psi	52014254
Materiał: stal 1.4435	



100-FMP-4xxx-17-00-00-en-026

**Oddzielny panel operatorsko-
odczytowy FHX 40**



L00-FHXxxxx-40-01-01-01-005

Dane techniczne (przewód i obudowa) oraz kod zamówieniowy produktu:

Maks. długość przewodu	20 m (65 ft)
Temperatura otoczenia	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Stopień ochrony	IP65/67 (obudowa), IP68 (przewód) zgodnie z IEC 60529
Materiał	Obudowa: stop aluminium AlSi12; dławiki przewodu: brąz niklowany
Wymiary [mm] / [cale]	122x150x80 (HxWxD) / 4.8x5.9x3.2

Dopuszczenie:	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
G	IECEX Zone1 Ex ia IIC T6/T5
K	TIIS Ex ia IIC T6
N	CSA Do zastosowań ogólnych
S	FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
U	CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
I	ATEX II 2G Ex ia IIC T6, ATEX II 3D
Y	Wykonanie specjalne
Przewód:	
1	20 m / 65 ft (> dla HART)
5	20 m / 65 ft (> dla PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
9	Wykonanie specjalne
Opcje dodatkowe:	
A	Brak (wersja podstawowa)
B	Obejma montażowa do rury 1" / 2"
Y	Wykonanie specjalne
Oznaczenie:	
1	Oznaczenie punktu pomiarowego (TAG)
FHX40 -	Kompletny kod zamówieniowy

Do połączenia oddzielnego panela operatorsko-odczytowego FHX40 należy użyć przewodu, który jest odpowiedni do wersji danego instrumentu.

Elementy centrujące

W przypadku stosowania sond prętowych w rurach osłonowych lub poziomowskazach należy zapewnić, aby sonda nigdy nie dotykała ściany. Element centrujący unieruchamia pręt sondy w środku rury.

Element centrujący wykonany z tworzywa PEEK Ø 1.89 - 3.74 cala

Element centrujący z polietereoeteroketonu (PEEK) jest odpowiedni do sond o średnicy pręta Ø 0.63 cala i może być używany w rurach od DN40 (1½") do DN100 (4"). Znaczniki (nacięcia) na czterech ramionach elementu centrującego ułatwiają ich skrócenie. W ten sposób element centrujący może być dostosowany do średnicy rury. Prosimy zapoznać się również z Instrukcją obsługi BA377F.

- Tworzywo sztuczne PEEK
- Zakres dopuszczalnej temperatury: -60 ... +250 °C

Nr zamówieniowy 71069064

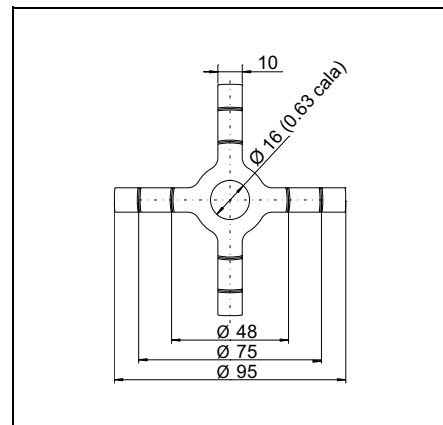
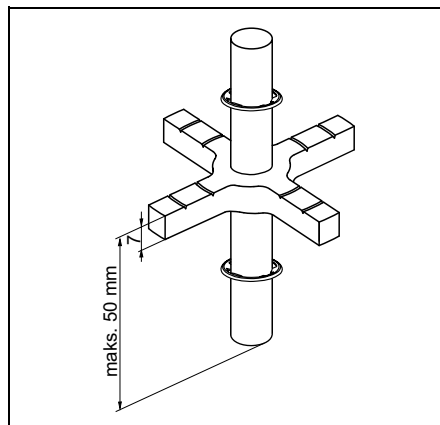


Wskazówka!

Element centrujący zamontowany w poziomowskazie powinien być umieszczony poniżej jego dolnego wylotu. Fakt ten należy wziąć pod uwagę podczas doboru długości sondy.

Element centrujący nie powinien być montowany wyżej niż 50 mm od końca sondy.

Nie jest zalecane umieszczanie elementu centrującego PEEK w zakresie pomiarowym sondy prętowej.

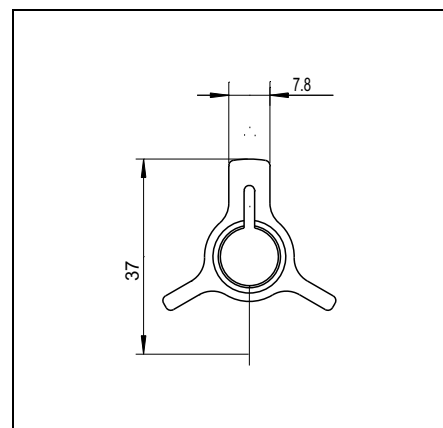
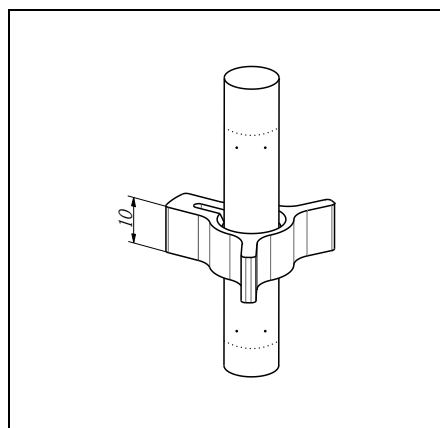



Element centrujący wykonany z teflonu PFA Ø 1.46 cala

Element centrujący wykonany z perfluoro-alkoksyalkanu (PFA) jest odpowiedni do sond o średnicy pręta Ø 0.63 cala (również powlekanych) i może być używany w rurach od DN40 (1½") do DN50 (2").

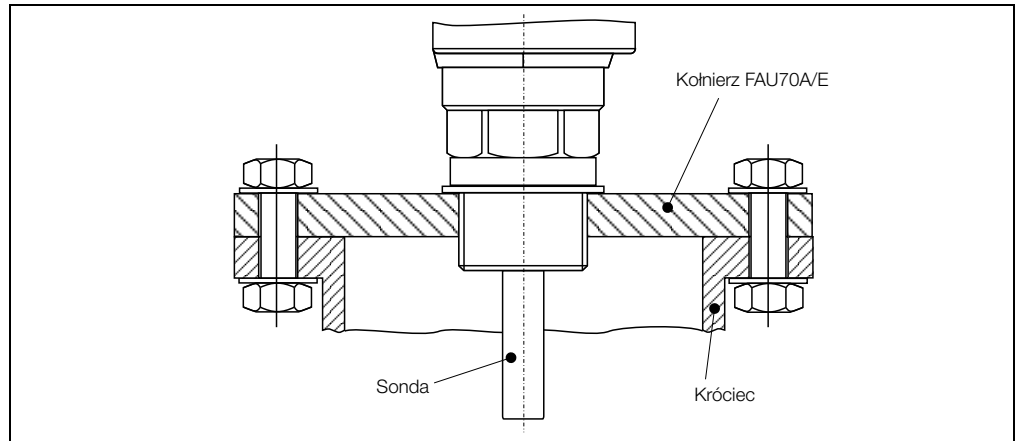
- Zakres dopuszczalnej temperatury: -200 ... +150 °C

Nr zamówieniowy 71069065



Commubox FXA191 HART	Dla iskrobezpiecznych połączeń HART z FieldCare poprzez interfejs RS232C. Prosimy zapoznać się ze szczegółami, sięgając do TI237F/00/en.
Commubox FXA195 HART	Dla iskrobezpiecznych połączeń HART z FieldCare poprzez interfejs USB. Prosimy zapoznać się ze szczegółami, sięgając do TI404F/00/en.
Commubox FXA291	Commubox FXA291 łączy przyrządy obiektowe Endress+Hauser wyposażone w interfejs CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) z portem USB komputera PC lub laptopa. Prosimy zapoznać się ze szczegółami, sięgając do TI405C/07/en.
	 <p>Wskazówka!</p> <p>Do następujących urządzeń firmy Endress+Hauser wymagany jest "ToF Adapter FXA291" występujący jako wyposażenie dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cerabar S PMC71, PMP7x ■ Deltabar S PMD7x, FMD7x ■ Deltapilot S FMB70 ■ Gammapilot M FMG60 ■ Levelflex M FMP4x ■ Micropilot FMR130/FMR131 ■ Micropilot M FMR2xx ■ Micropilot S FMR53x, FMR540 ■ Prosonic FMU860/861/862 ■ Prosonic M FMU4x ■ Punktowy koncentrator danych NRF590 (z dodatkowym przewodem przejściowym)
ToF Adapter FXA291	<p>ToF Adapter FXA291 łączy Commubox FXA291 poprzez port USB komputera PC lub laptopa z następującymi urządzeniami firmy Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cerabar S PMC71, PMP7x ■ Deltabar S PMD7x, FMD7x ■ Deltapilot S FMB70 ■ Gammapilot M FMG60 ■ Levelflex M FMP4x ■ Micropilot FMR130/FMR131 ■ Micropilot M FMR2xx ■ Micropilot S FMR53x, FMR540 ■ Prosonic FMU860/861/862 ■ Prosonic M FMU4x ■ Punktowy koncentrator danych NRF590 (z dodatkowym przewodem przejściowym) <p>Prosimy zapoznać się ze szczegółami, sięgając do KA271F/00/a2.</p>

**Adapter kołnierzowy
FAU70E /FAU70A**

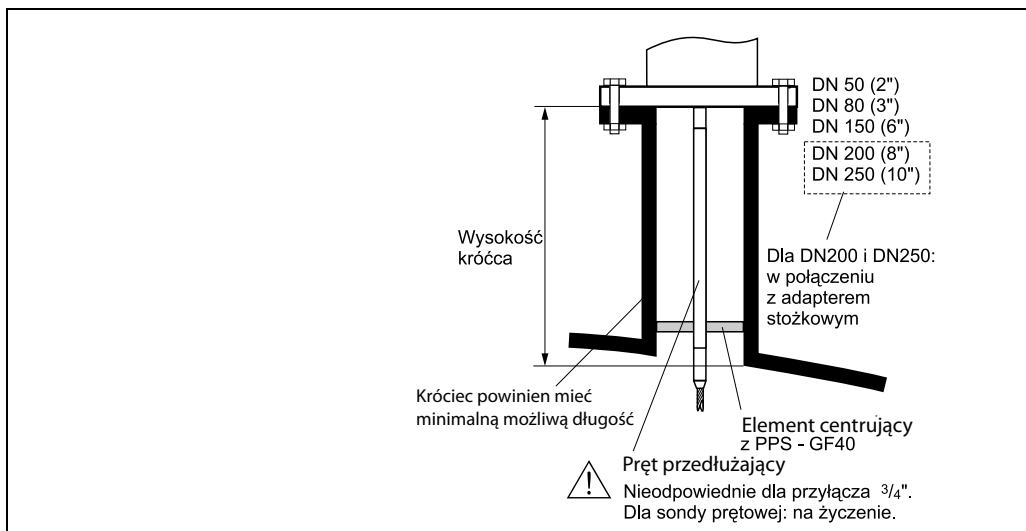


L00-F.MP.4xxxx-00-00-00-en-001

Przyłącze technologiczne	
12	DN50 PN16 A, kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
14	DN80 PN16 A, kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
15	DN100 PN16 A, kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
99	Wykonanie specjalne
Gwint sondy	
3	gwint ISO228 G1-1/2
4	gwint ISO228 G2
9	Wykonanie specjalne
Materiał kołnierza	
2	316L
3	Stal
7	Polipropylen
9	Wykonanie specjalne
FAU70E	Kompletny kod zamówieniowy

Przyłącze technologiczne	
22	2" 150lbs FF, kołnierz ANSI B16.5
24	3" 150lbs FF, kołnierz ANSI B16.5
25	4" 150lbs FF, kołnierz ANSI B16.5
99	Wykonanie specjalne
Gwint sondy	
5	gwint NPT1-1/2
6	gwint NPT2
9	Wykonanie specjalne
Materiał kołnierza	
2	316L
3	Stal
7	Polipropylen
9	Wykonanie specjalne
FAU70A	Kompletny kod zamówieniowy

Zestaw centrujący



100-FMP40xxx-47-00-00-r-025

Dopuszczenia	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I.
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + pył węglowy, N.I.
S	FM Cl.I, II, III Div.1 Gr. A-G, N.I.
U	CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr. A-G N.I.
1	ATEX II 1 G
2	AREX II 1 D

Pręt przedłużający	
1	115mm; 150-250mm / 6-10"
2	215mm; 250-350mm / 10-14"
3	315mm; 350-450mm / 14-18"
4	415mm; 450-550mm / 14-22"
9	Wykonanie specjalne

Element centrujący	
A	Brak
B	DN40 / 1-1/2", wewn. średnica = 40-45mm, PPS
C	DN50 / 2", wewn. średnica = 50-57mm, PPS
D	DN80 / 3", wewn. średnica = 80-85mm, PPS
E	DN80 / 3", wewn. średnica = 76-78mm, PPS
G	DN100 / 4", wewn. średnica = 100-110mm, PPS
H	DN150 / 6", wewn. średnica = 152-164mm, PPS
J	DN200 / 8", wewn. średnica = 210-215mm, PPS
K	DN250 / 10", wewn. średnica = 253-269mm, PPS
Y	Wykonanie specjalne

HMP40-		Kompletny kod zamówieniowy
--------	--	----------------------------

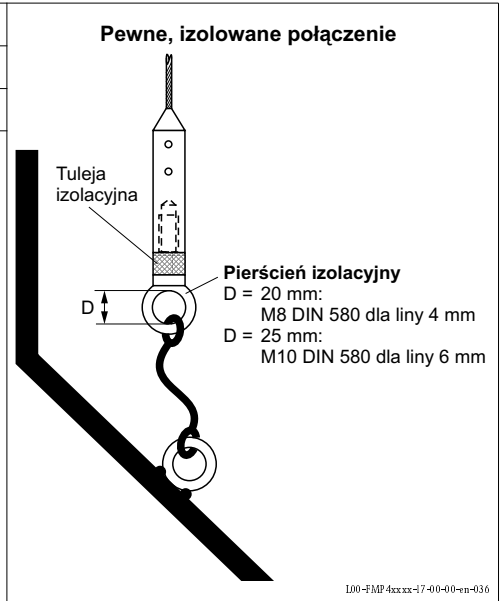
Zestaw montażowy dla końca sondy linowej

Zestaw montażowy	Kod zam.
Dla sondy linowej 4mm	52014249
Dla sondy linowej 6mm	52014250

W przypadku, gdy konieczny jest montaż sondy z mocowaniem dolnym, który nie może być wykonany w sposób gwarantujący pewne uziemienie, zalecane jest stosowanie tulei izolacyjnej wykonanej z PEEK GF-30 w połączeniu z pierścieniem izolacyjnym DIN 580 ze stali kwasoodpornej.

Maks. temperatura procesu: 150 °C.

Z uwagi na ryzyko oddziaływań elektrostatycznych, tuleja izolacyjna nie jest odpowiednim rozwiązaniem dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem. W tym przypadku, mocowanie musi być pewnie uziemione (→ 26).



Konwerter pętli HART HMX50

HART konwerter pętli HMX50 można zamówić przy użyciu kodu zamówieniowego 71063562. Dokumentacja dodatkowa: TI429F i BA371F.

Dokumentacja uzupełniająca

Dokumentację uzupełniającą można znaleźć na naszej stronie produktowej "www.endress.com".

Dokumentacja specjalna

Pomiar poziomu cieczy bazujący na metodzie ToF (pomiar czasu przelotu)

Konfiguracja i technika pomiarów w procesach przemysłowych, SD157F/00/pl.

Radarowe pomiary rozliczeniowe w zbiornikach (broszura)

Informacje dotyczące aplikacji zarządzania zasobami i pomiarów rozliczeniowych w stacjach zbiorników i magazynach końcowych, SD001V/00/pl.

Karta katalogowa

Punktowy koncentrator danych NRF590

Karta katalogowa: Punktowy koncentrator danych NRF590, TI402F/00/en.

Fieldgate FXA520

Karta katalogowa: Fieldgate FXA520, TI369F/00/pl.

Instrukcje obsługi

Levelflex M FMP40

W zależności od protokołu komunikacyjnego wraz z przyrządem dostarczane są następujące instrukcje:

Przyrząd	Wyjście	Interfejs cyfrowy	Instrukcja obsługi	Opis funkcji przyrządu	Skrócona instrukcja obsługi (w przyrządzie)
FMP40	B, G, H	HART	BA242F/00/pl	BA245F/00/pl	KA189F/00/a2
	K	HART (interfejs)	BA363F/00/en	BA366F/00/en	KA283/F/00/a2
	D	PROFIBUS PA	BA243F/00/pl	BA245F/00/pl	KA189F/00/a2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA244F/00/pl	BA245F/00/pl	KA189F/00/a2

Punktowy koncentrator danych NRF590

Instrukcja obsługi: Punktowy koncentrator danych NRF590, BA256F/00/pl.

Opis funkcji przyrządu: Punktowy koncentrator danych NRF590, BA257F/00/pl.

Wskazówki techniczne dla PROFIBUS PA

Wskazówki projektowe PROFIBUS PA, BA198F/00.

Certyfikaty

Patrz do sekcji "Certyfikaty i dopuszczenia" str . 53.

Patenty

Produkt jest chroniony przez co najmniej jeden z poniższych patentów.

Dalsze patenty są w toku.

- US 5,661,251 ≅ EP 0 780 664
- US 5,827,985 ≅ EP 0 780 664
- US 5,884,231 ≅ EP 0 780 665
- US 5,973,637 ≅ EP 0 928 974

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
spółka z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. (71) 773 00 00
fax (71) 773 00 60
e-mail: info@pl.endress.com
<http://www.pl.endress.com>

Endress+Hauser 
People for Process Automation