



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza
cieczy



Rejestracja



Komponenty
systemów



Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Levelflex M FMP43

Radar falowodowy

Inteligentny przetwornik do ciągłego pomiaru poziomu cieczy w aplikacjach higienicznych i aseptycznych



Zastosowanie

Przetwornik Levelflex M FMP43 jest przeznaczony do ciągłego pomiaru poziomu cieczy w aplikacjach o specjalnych wymagach higienicznych i aseptycznych:

Materiały

- Wszystkie części zwilżane posiadają dopuszczenie FDA, zostały przetestowane zgodnie z wytycznymi USP Cl. VI
- Możliwość wyboru wykonania: metalowe powierzchnie zwilżane polerowane mechanicznie lub elektrolitycznie (chropowatość do 0.38 µm), o bardzo niskiej zawartości ferrytu resztkowego.

Konstrukcja

- Pełna zgodność z wymogami ASME BPE: bezszczerlinowa konstrukcja, montaż czołowy
- Wymienna sonda prętowa, przyłącza technologiczne i uszczelki
- Możliwy demontaż części przetwornikowej bez przerywania procesu w celu walidacji pomiaru
- Dostępne przyłącza aseptyczne i higieniczne od DN25
- Możliwość czyszczenia CIP/SIP i autoklawowania sondy

Atesty higieniczne

- Dopuszczenia EHEDG, PZH oraz 3A

Interfejsy cyfrowe do systemów sterowania procesem:

- HART (standard), 4...20 mA,
- PROFIBUS PA,
- FOUNDATION Fieldbus.

Cechy i zalety

■ Pomiar jest niezależny od:

- gęstości produktu
- stałej dielektrycznej i przewodności produktu
- oparów nad jego powierzchnią
- temperatury

■ Pomiar jest możliwy również przy występowaniu piany na powierzchni cieczy.

- Czterowerszowy wskaźnik lokalny zapewnia łatwą obsługę
- Dostarczane nieodpłatnie oprogramowanie ToF Tool lub Fieldcare umożliwia zdalne uruchomienie, diagnostykę i archiwizację nastaw punktu pomiarowego
- Opcjonalnie dostępny zdalny moduł operatorsko-odczytowy
- Wizualizacja krzywej obwiedni echa na wskaźniku upraszcza diagnostykę
- Możliwość wymiany części przetwornikowej przyrządu bez rozszczelniania zbiornika
- Wersja rozdzielna przyrządu o stopniu ochrony IP69K
- Funkcja zabezpieczenia przed przepełnieniem: możliwość stosowania w obwodach zapewniających poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2 wg IEC 61508/IEC 61511-1
- Dopuszczenia ATEX, FM, CSA, NEPSI

Endress+Hauser

People for Process Automation

Spis treści

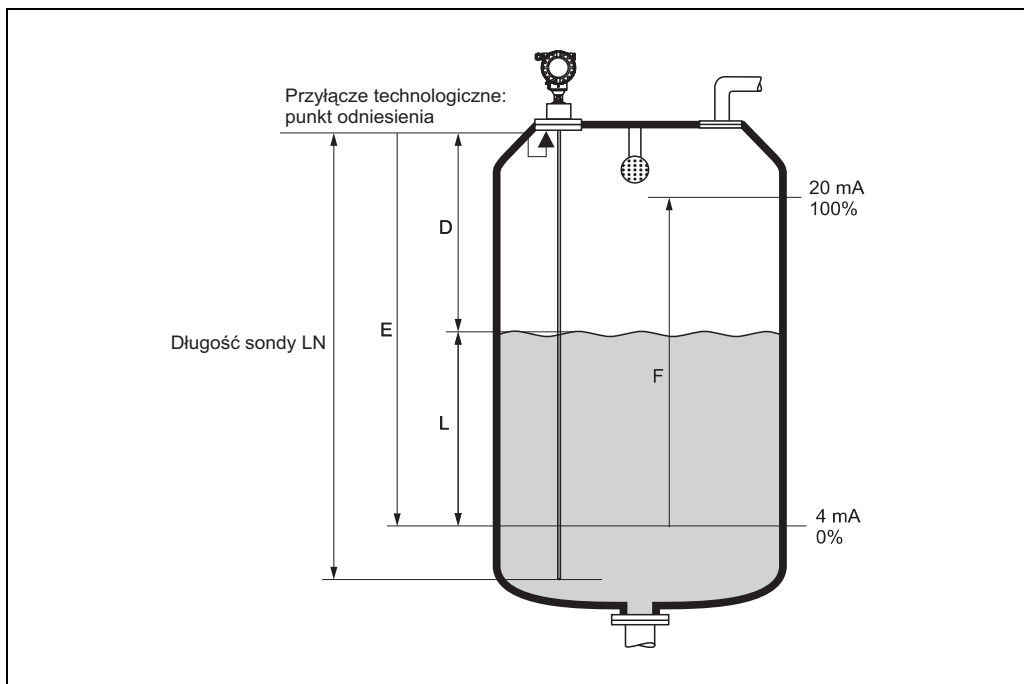
Konstrukcja systemu pomiarowego	3
Zasada pomiaru	3
Układ pomiarowy	4
Wielkości wejściowe	8
Wartość mierzona	8
Zakres pomiarowy	8
Strefa martwa	8
Spektrum częstotliwości	8
Wielkości wyjściowe	9
Sygnał wyjściowy	9
Sygnalizacja usterki	9
Linearyzacja	9
Zasilanie	10
Podłączenie elektryczne	10
Podłączenie uziemienia	10
Konstrukcja dławików kablowych	10
Zaciski elektryczne	10
Oznaczenie zacisków	11
Wtyki interfejsów sieci obiektowych	12
Obciążenie HART	13
Napięcie zasilające	13
Wprowadzenie przewodów	13
Pobór mocy	13
Pobór prądu	14
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	14
Dokładność pomiaru	15
Warunki odniesienia	15
Maksymalny błąd pomiaru	15
Rozdzielczość	16
Czas reakcji	16
Wpływ temperatury otoczenia	16
Warunki pracy: montaż	17
Wskazówki ogólne	17
Czyszczenie sondy	18
Wskazówki specjalne	19
Szczególne warunki montażowe	20
Montaż przy utrudnionym dostępie do przyłącza technologicznego	21
Warunki pracy: środowisko	22
Temperatura otoczenia	22
Ograniczenia temperatury otoczenia	22
Temperatura składowania	22
Klasa klimatyczna	22
Stopień ochrony	22
Odporność na drgania	22
Czyszczenie sondy	22
Kompatybilność elektromagnetyczna	22

Warunki pracy: proces	23
Temperatura procesu	23
Ciśnienie pracy	23
Materiały w kontakcie z medium (procesem)	23
Stała dielektryczna medium	23
Budowa mechaniczna	24
Konstrukcja / wymiary	24
Tolerancja długości sondy	28
Masa	28
Materiał	28
Przyłącza technologiczne	28
Sonda	28
Interfejs użytkownika	29
Koncepcja obsługi	29
Wskaźnik	29
Elementy obsługi	30
Obsługa lokalna	31
Obsługa zdalna	32
Certyfikaty i dopuszczenia	34
Znak CE	34
Dopuszczenie Ex	34
Atesty higieniczne	34
Zabezpieczenie przed przelaniem	34
Normy telekomunikacyjne	34
Inne normy i zalecenia	34
Kod zamówieniowy	35
Levelflex M FMP43	35
Akcesoria	38
Osłona pogodowa	38
Adapter do wspawania	38
Osłona ochronna	38
Zestaw kalibracyjny	38
Oddzielny panel operatorsko-odczytowy FHX40	39
Commubox FXA191 HART	40
Commubox FXA195 HART	40
Commubox FXA291	40
ToF Adapter FXA291	40
Dokumentacja uzupełniająca	41
Broszura: Obszary aktywności	41
Broszura: Kompetencje	41
Karta katalogowa	41
Instrukcja obsługi	41
Certyfikaty	42

Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Zasada działania Levelflex bazuje na pomiarze czasu przelotu fali elektromagnetycznej pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne → 25) a powierzchnią produktu. Wzdłuż sondy wysyłane są impulsy elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości. Jeżeli na swej drodze napotkają zmianę impedancji (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).



L00-FMP43xxx-15-00-00-en-001

Punkt odniesienia pomiaru, szczegółowe informacje → 25

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 ech 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 światła.

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

$$L = E - D$$

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

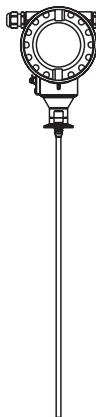
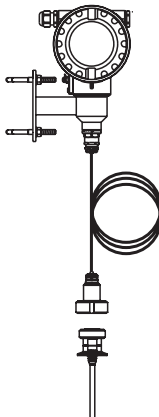
Levelflex M posiada rozbudowane funkcje tłumienia ech zakłócających. Ich aktywacja, dokonywana przez użytkownika, zapewnia, że echa zakłócające, odbite od stałych elementów znajdujących się wewnątrz zbiornika, nie są interpretowane jako echo pochodzące od powierzchni produktu.

Wyjście

Levelflex jest ustawiany 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 wyjściach binarnych i wskaźniku: wartości 0 % i 100 %. Funkcja linearyzacji kształtu zbiornika, bazująca na wprowadzonej ręcznie lub półautomatycznie tabeli zawierającej 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.

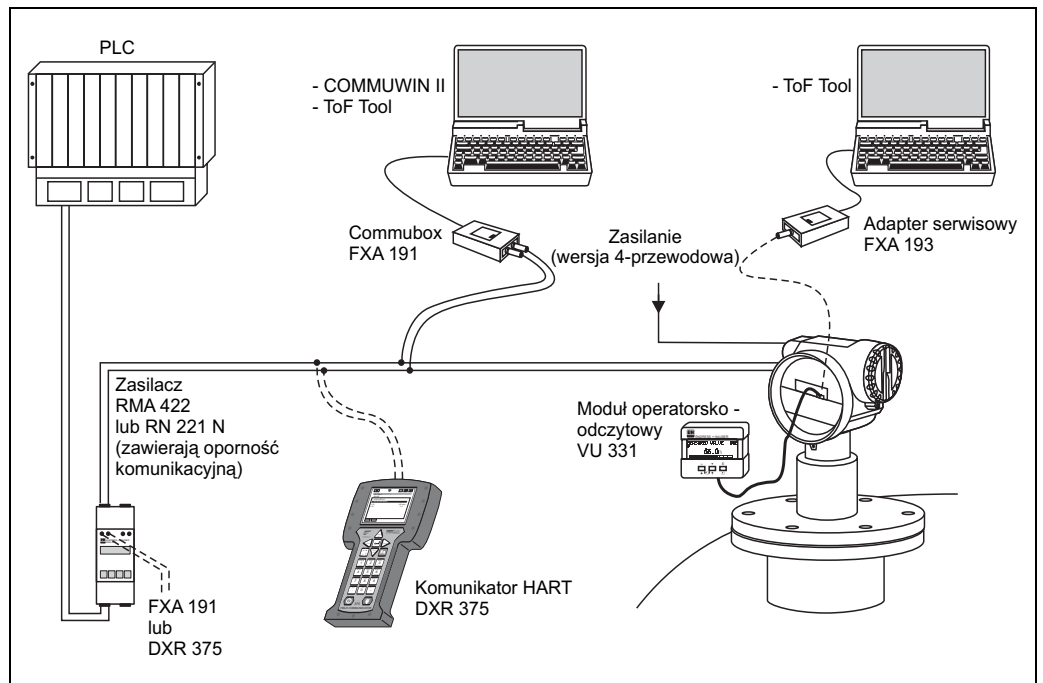
Układ pomiarowy

Wybór sondy

Wersja:	FMP43-#####1###	FMP43-#####5###	FMP43-#####6### (3 m) FMP43-#####7### (6 m)
			
Typ sondy:	Sonda prętowa, kompaktowa Wersja standardowa	Sonda prętowa, kompaktowa Nakrętka rowkowa umożliwia- jąca odłączenie od obudowy	Sonda prętowa, rozdzielna Nakrętka rowkowa umożliwia- jąca odłączenie od obudowy
Obciążalność boczna:	■ 10 Nm - wykonanie ze stali kwasoodpornej 1.4435 / SS316L ■ 16 Nm - wykonanie z Hastelloy C22 (na życzenie)		
Opcje:		■ Możliwość podłączenia sondy wzorcowej (Zestaw kalibracyjny FMP43 - kod zamówieniowy: 71041382) ■ Możliwość autoklawowania (Osłona ochronna FMP43 - kod zamówieniowy: 71041379)	
Długość sondy:	0.3 ... 4 m		

Wyjście 4 ... 20 mA, protokół HART

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

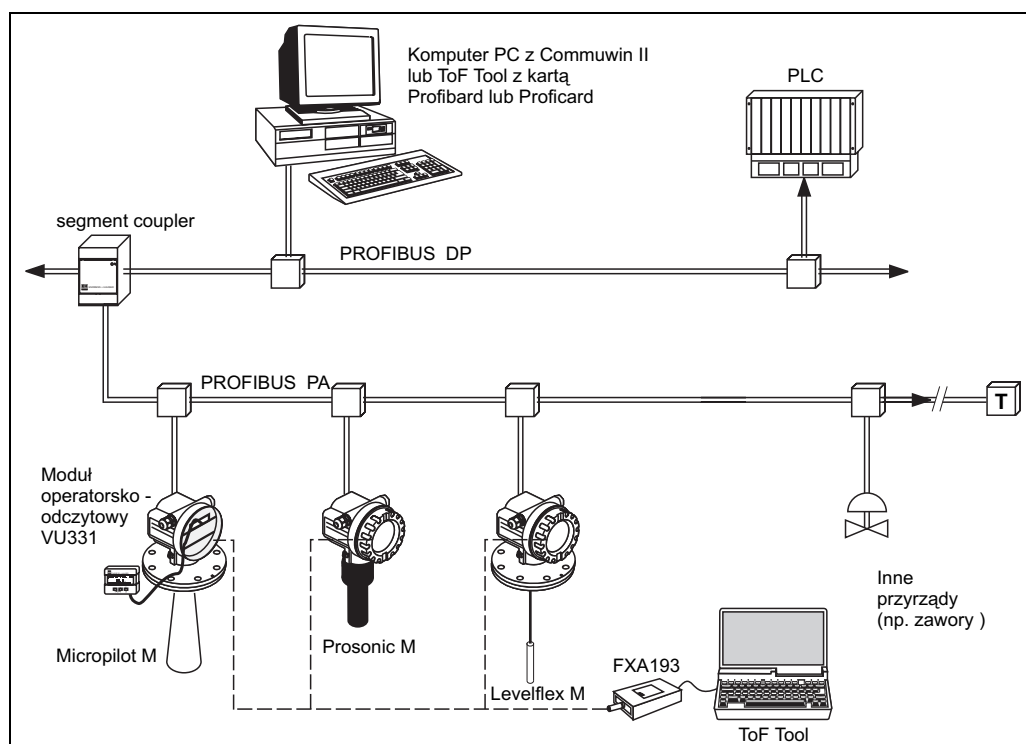


L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-008

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

PROFIBUS PA

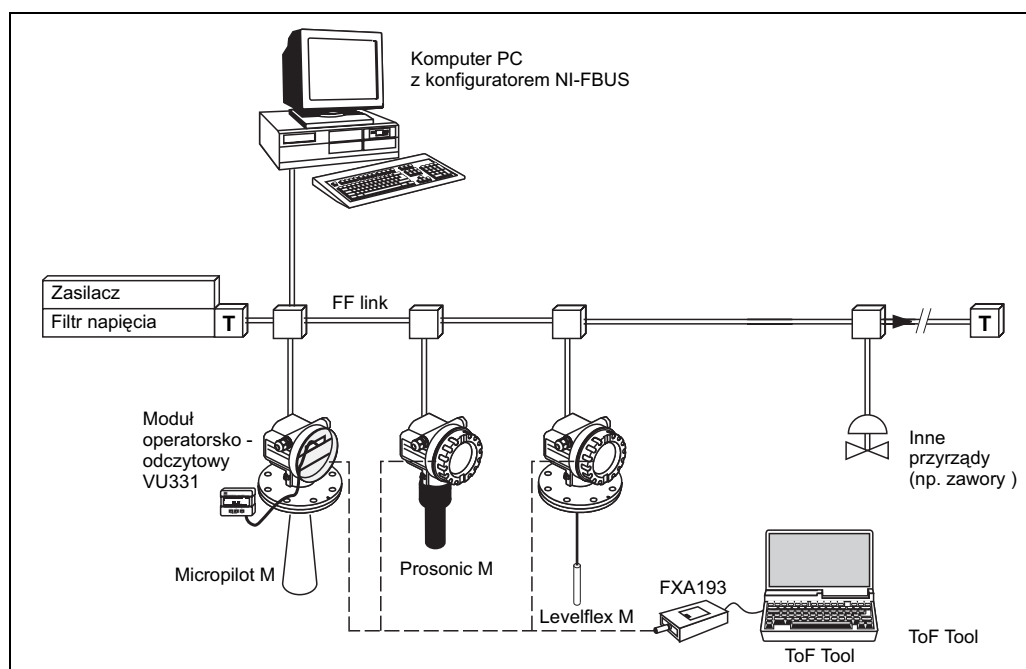
Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (10 w strefie Ex ia IIC, zgodnie z modelem FISCO). Segment zasilany jest poprzez element sprzęgający (segment coupler). Konfiguracja przetworników może być dokonywana zarówno lokalnie jak i zdalnie.



L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-001

FOUNDATION Fieldbus

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (standard, Ex em lub Ex d). W przypadku typu ochrony EEx ia IIC, maksymalna ilość przetworników zależy od stosownym przepisów i norm regulujących zasady połączeń obwodów iskrobezpiecznych (EN 60079-14) i weryfikacji iskrobezpieczeństwa. Konfiguracja przetworników może być dokonywana zarówno lokalnie jak i zdalnie.



L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-003

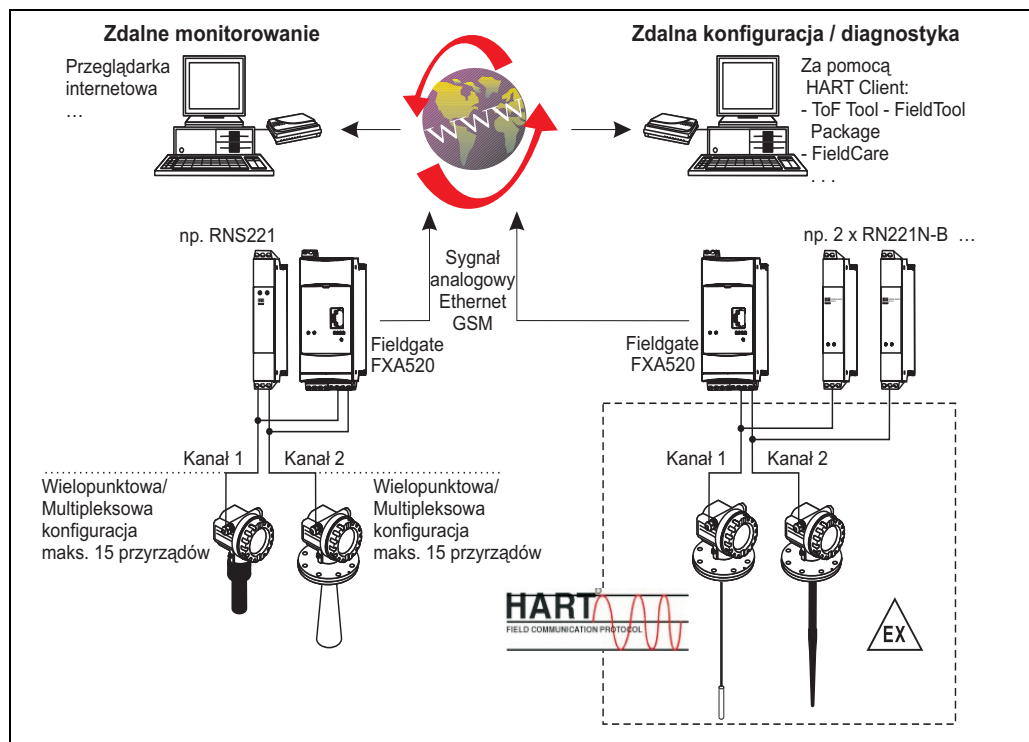
Serwer obiektowy Fieldgate

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 serwisowa ma możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji podłączonych przetworników pomiarowych (HART lub PROFIBUS) Wystarczy w tym celu wykorzystać odpowiednie oprogramowanie narzędziowe (np. ToF Tool - FieldTool Package, FieldCare, ...). Fieldgate zapewnia transparentną transmisję danych, tj. wszystkie opcje wykorzystywanego oprogramowania dostępne są zdalnie. Możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji przyrządów pozwala wyeliminować część procedur serwisowych dokonywanych dotychczas lokalnie a pozostałe lepiej zaplanować i przygotować.



100-FXA520xx-14-00-06-en-009

Wskazówka!

Maksymalna liczba i typy przetworników obiektowych Endress+Hauser, które mogą pracować w jednej pętli HART Multidrop (konfiguracja wielopunktowa) jest wyliczana za pomocą programu "FieldNetCalc". Opis programu znajduje się w Karcie katalogowej TI 400F (Moduł przyłączeniowy FXN520). Program mogą Państwo uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser lub pod adresem internetowym: **www.endress.com** **Download** (Tekst w polu wyszukiwania = "Fieldnetcalc").

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

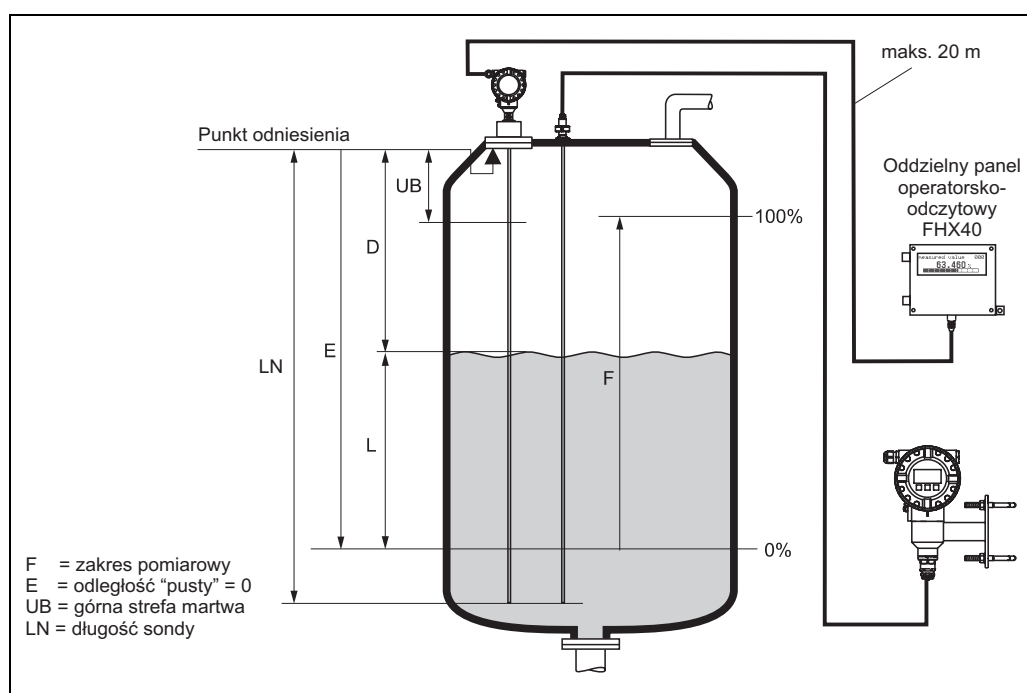
Wartością mierzoną jest odległość pomiędzy punktem odniesienia (patrz rys. → 25) a powierzchnią produktu.
W zależności od wprowadzonej wartości punktu zerowego (E, patrz rys. → 3) obliczany jest poziom medium.
Za pomocą funkcji linearyzacji (maks. 32 punkty), poziom może być przeliczony na inne wielkości (objętość, masę).

Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy jest ustawiany zgodnie z długością zamówionej sondy. Wprowadzona fabrycznie wartość strefy martwej może być dostosowana do wymogów aplikacji (patrz zalecenia w rozdziale "Strefa martwa"). W górnej i dolnej strefie martwej, deklarowana dokładność sondy ulega redukcji (patrz Tabela → 15), w szczególności w przypadku mediów o niskiej stałej dielektrycznej ($DK < 7$).

Strefa martwa

Górna strefa martwa (= UB) jest minimalną odległością pomiędzy punktem odniesienia (dolna krawędź przyłącza technologicznego) a maksymalnym poziomem medium.
Przy dolnej części sondy dokładny pomiar nie jest możliwy, patrz "Dokładność pomiaru" → 15.



Punkt odniesienia pomiaru, szczegółowe informacje: patrz → 25

Dla sond prętowych zaprogramowana strefa martwa wynosi 0.2 m. Wartość tą można zredukować, jeśli sonda zostanie zamontowana czołowo w ścianie zbiornika lub w króćcu o wysokości maks. 50 mm.

W przypadku stosowania kuli rozpryskowej, strefa martwa nie może być mniejsza od 50 mm.

Spektrum częstotliwości

100 MHz ... 1.5 GHz

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	■ 4...20 mA z protokołem HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus (FF)
Sygnalizacja usterki	Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze dostępna jest na: ■ Wskaźniku lokalnym: – symbol alarmu – komunikat tekstowy ■ Wyjściu prądowym (możliwość konfiguracji sygnału awaryjnego, np. zgodnie z zaleceniami NAMUR NE 43) ■ Interfejsie cyfrowym
Linearyzacja	Levelflex M posiada funkcję linearyzacji, umożliwiającą konwersję wartości mierzonej na żądany poziom, objętość, masę lub %. 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 ToF Tool lub FieldCare.

Zasilanie

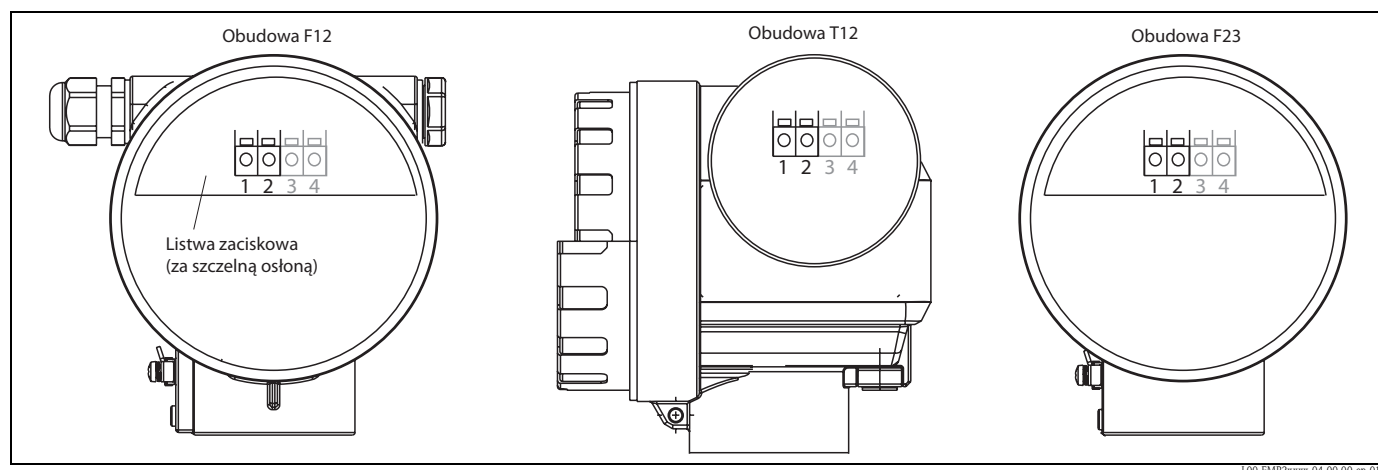
Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

Dostępne są trzy wersje obudowy przetwornika:

- Obudowa F12: aluminiowa z listwą podłączeniową w przedziale elektroniki, dla wersji:
 - standard,
 - EEx ia.
- Obudowa T12: aluminiowa z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, dla wersji:
 - standard,
 - EEx e,
 - EEx d
 - EEX ia (z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym).
- Obudowa F23: ze stali k.o. 316L, dla wersji:
 - standard,
 - EEx ia.

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



100-FMR2xxxx-04-00-00-en-019

Podłączenie uziemienia

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

Konstrukcja dławików kablowych

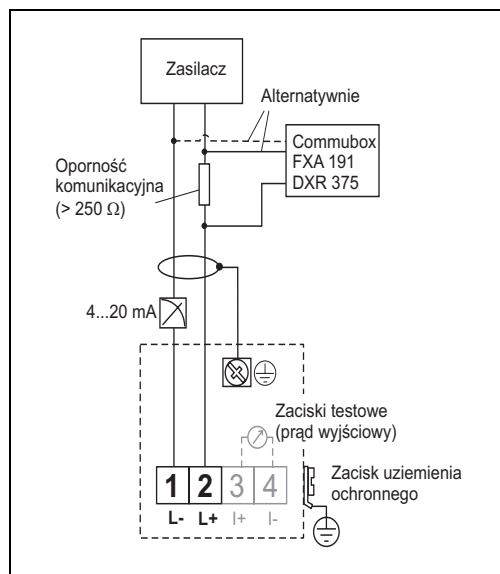
	Typ	Średnica zewn. przewodu
Standard, EEx ia, IS	M20x1.5, tworzywo sztuczne	5...10 mm
EEx em, EEx nA	M20x1.5, metal	7...10.5 mm

Zaciski elektryczne

Zaciski dla żył o przekroju 0.5...2.5 mm²

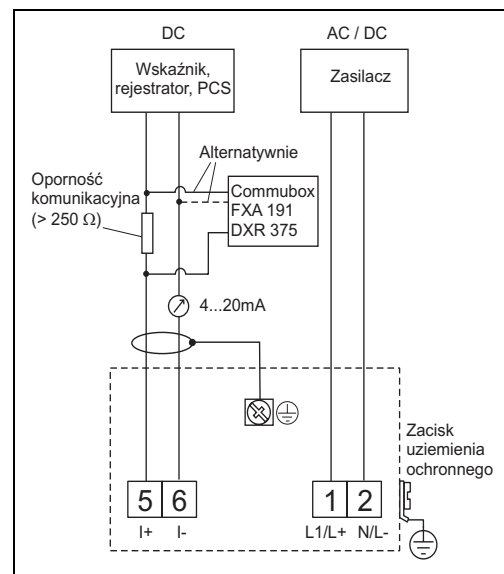
Oznaczenie zacisków

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



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-015

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



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-011

Przewód dwużyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym.

Specyfikacja przewodów:

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

Wskazówka!

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.

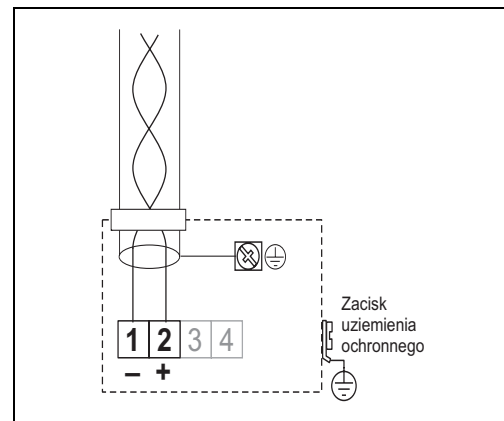
Wskazówki dotyczące architektury sieci i jej uziemiania oraz stosowanych komponentów systemu, takich jak np. przewody magistrali można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "Wskazówki projektowo – uruchomieniowe dla PROFIBUS DP/PA" oraz w specyfikacjach Organizacji Użytkowników PROFIBUS (PNO).

Specyfikacja przewodów:

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

Wskazówka!

Szczegółową specyfikację przewodów magistrali można znaleźć w Instrukcji obsługi BA034S "Wskazówki projektowo – uruchomieniowe dla PROFIBUS DP/PA", specyfikacji PNO 2.092 "Wytyczne dotyczące instalacji i użytkowania PROFIBUS PA" oraz w normie IEC 61158-2 (MBP).



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-022

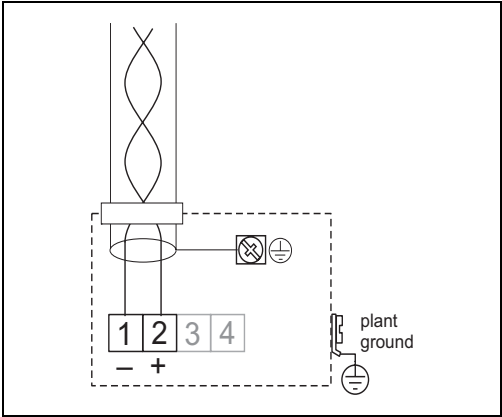
FOUNDATION Fieldbus

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

Wskazówki dotyczące architektury sieci i jej uziemiania oraz stosowanych komponentów systemu, takich jak np. przewody magistrali można znaleźć w Instrukcji obsługi BA013S "Ogólny przegląd struktury FOUNDATION Fieldbus" oraz specyfikacji FOUNDATION Fieldbus.

Specyfikacja przewodów:

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



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-022

Wskazówka!

Szczegółową specyfikację przewodów magistrali można znaleźć w Instrukcji obsługi BA013S "Ogólny przegląd struktury FOUNDATION Fieldbus", specyfikacji FOUNDATION Fieldbus oraz normie IEC 61158-2 (MBP).

Wtyki interfejsów sieci obiektowych

W przypadku wersji z gniazdem przyłączeniowym (M12 lub 7/8"), podłączenie linii sygnałowej jest możliwe bez otwierania obudowy.

Rozmieszczenie styków we wtyku przyłączeniowym M12 (wtyk PROFIBUS PA)

	Styk	Funkcja
	1	uziemienie
	2	sygnał +
	3	sygnał -
	4	niepodłączony

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Rozmieszczenie styków we wtyku przyłączeniowym 7/8" (wtyk FOUNDATION Fieldbus)

	Styk	Funkcja
	1	sygnał -
	2	sygnał +
	3	niepodłączony
	4	uziemienie

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

Obciążenie HART

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

Napięcie zasilające

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

Wartości napięcia pomiędzy zaciskami przetwornika:

Komunikacja		Pobór prądu	Napięcie pomiędzy zaciskami	
			minimalne	maksymalne
HART	standard	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx em EEx 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
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Stała wartość prądu w trybie HART Multidrop (wielopunktowym)	standard	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

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

Zakłócenia napięcia zasilającego dla wersji HART, 2-przewodowej: $U_{ss} \leq 200 \text{ mV}$

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

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

Zakłócenia napięcia zasilającego dla wersji HART, 4-przewodowej, DC: $U_{ss} \leq 2 \text{ V}$, napięcie z uwzględnieniem składowych zmiennych w dopuszczalnym zakresie (10.5...32 V).

Wprowadzenie przewodów

Dławik: M20x1,5 (dla wersji EEx d: gwinty wewnętrzne)
Gwinty wewnętrzne: G 1/2 lub 1/2 NPT
Wtyk PROFIBUS PA M12
Wtyk Fieldbus Foundation 7/8"

Pobór mocy

min. 60 mW, maks. 900 mW

Pobór prądu

Komunikacja	Prąd wyjściowy	Pobór prądu / pobór mocy
HART, 2-przewodowy	3.6...22 mA	—
HART, 4-przewodowy (90...250 V _{AC})	2.4...22 mA	~ 3...6 mA / ~ 3.5 VA
HART, 4-przewodowy (10.5...32 V _{DC})	2.4...22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W
PROFIBUS PA	—	maks. 11 mA
FOUNDATION Fieldbus	—	maks. 15 mA

**Zabezpieczenie
przeciwprzepięciowe**

Jeśli przetwornik stosowany jest w aplikacjach pomiarowych cieczy palnych, w których wymagana jest ochrona przeciwprzepięciowa zgodna z wymogami normy DIN EN 60079-14, normami badań DIN IEC 60060-1 (amplituda do 10 kA, impulsy 8/20 µs), należy ją zapewnić następująco:

- zastosowanie wersji przetwornika w obudowie T12 posiadającej wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (odgromnik gazowy 600 V), patrz kod zamówieniowy → 35
lub
- zastosowanie zewnętrznego ogranicznika przepięć, np. HAW262Z.

Dokładność pomiaru

Warunki odniesienia

- Temperatura = $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- Ciśnienie = 1013 mbar abs. $\pm 20\text{ mbar}$
- Wilgotność względna (powietrze) = 65 % $\pm 20\%$
- Zbiornik metalowy, brak wewnętrznych elementów zakłócających, odległość od ściany zbiornika > 500 mm
- Medium: woda (DK > 7) lub olej (DK = 2)
- Długość sondy > 500 mm

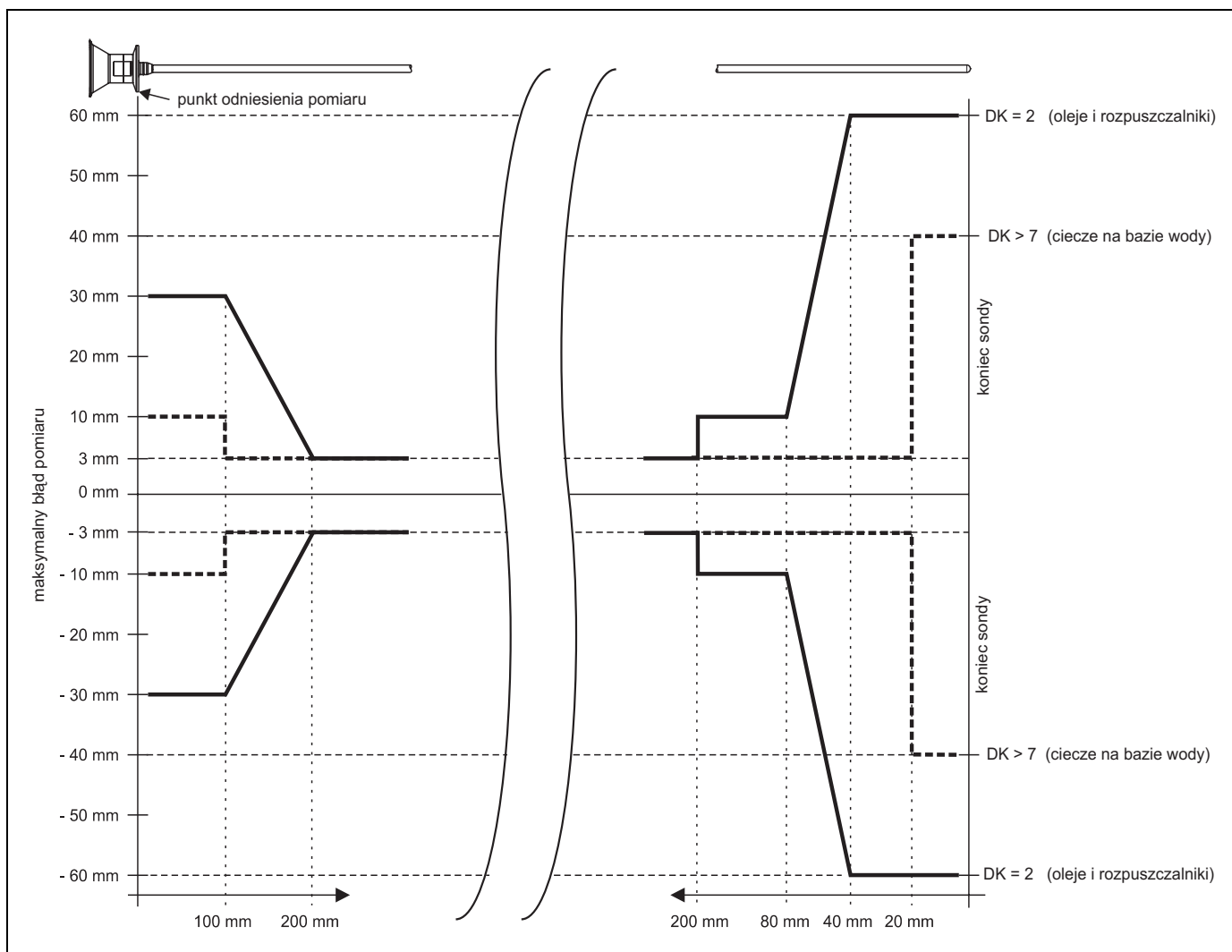
Maksymalny błąd pomiaru

Typowy błąd w warunkach odniesienia:
zgodnie z normą DIN EN 61298-2, wartość procentowa w odniesieniu do zakresu pomiarowego.

Wyjście:	cyfrowe	analogowe
całkowity błąd nieliniowości, powtarzalności i histerezy	$\pm 3\text{ mm}$	$\pm 0.06\text{ %}$
Przesunięcie / Zero	$\pm 4\text{ mm}$	$\pm 0.03\text{ %}$

Jeśli warunki odniesienia nie są spełnione, wartość przesunięcia/zera powodowana pozycją pracy może wynosić do $\pm 12\text{ mm}$. Dodatkowe przesunięcie/zero można kompensować przez wprowadzenie wartości korekcyjnej (funkcja "offset" (057)) podczas uruchamiania przyrządu.

Błąd w zależności od odległości poziomu od górnego i dolnego od końca sondy:



L00-FMP43xxx-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): – typowo T_K: 0.6 mm/10 K, maks. ± 3.5 mm dla zakresu temperatur $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ – Zakres (20 mA) typowo T_K: 0.05 %/10 K, maks. 0.5 % dla zakresu temperatur $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ – Zakres (20 mA) typowo T_K: 0.06 %/10 K, maks. 0.89 % dla zakresu temperatur $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$

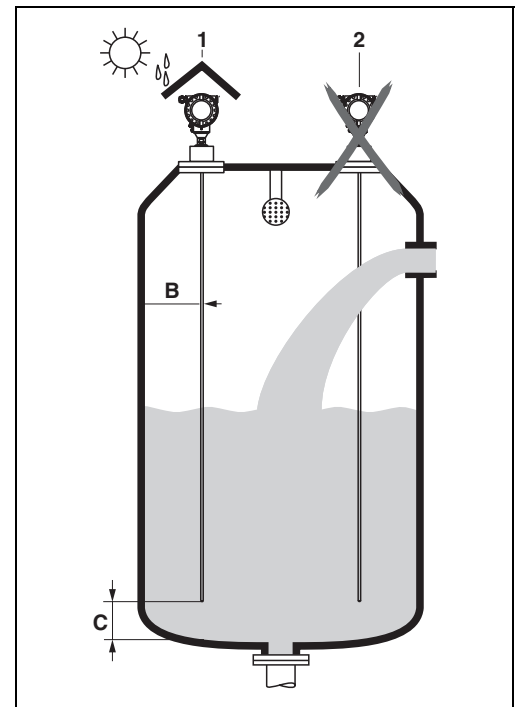
Warunki pracy: montaż

Wskazówki ogólne

Wybór sondy (patrz przegląd sond → 4)

Wybór miejsca 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 co najmniej 100mm.
- Wybrać miejsce montażu tak, aby odległość sondy od elementów zakłócających była jak największa.
- Minimalna odległość końca sondy od dna zbiornika wynosi 10 mm.
- W przypadku montażu na przestrzeni otwartej, zalecamy stosowanie osłony pogodowej (1), patrz "Akcesoria" → 38.



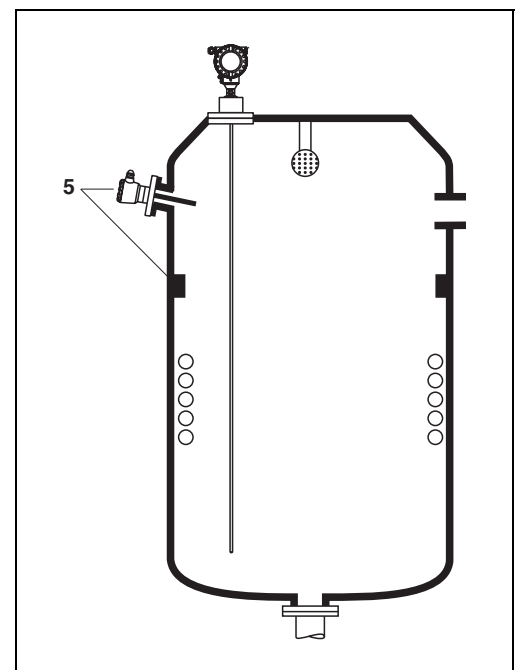
L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Montaż w zbiornikach

- W przypadku odległości sondy od elementów zakłócających mniejszej od 300 mm, konieczne jest wykonanie "mapowania". Możliwość pomiaru może być wówczas ograniczona.
- W całym zakresie pomiarowym, sonda nie może dotykać jakichkolwiek elementów wewnętrznych zbiornika.

Metody optymalizacji

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



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-002

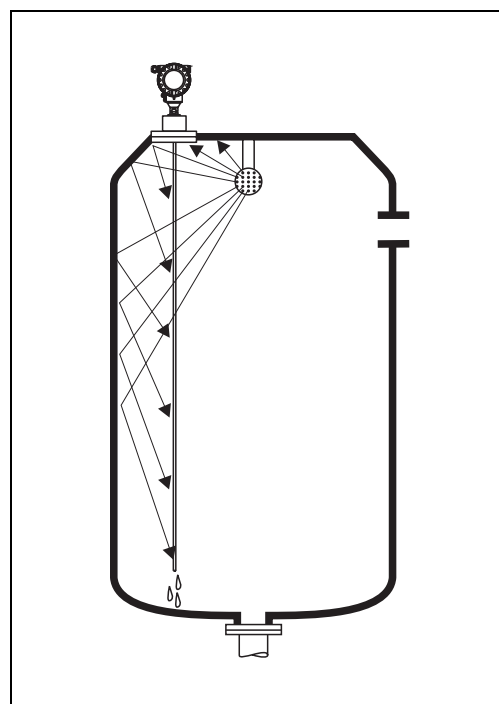
Wskazówka!

Przy montażu należy pamiętać, że sonda nie może podczas pracy dotykać ściany, dna ani elementów wewnętrznych zbiornika.

Czyszczenie sondy

Montaż blisko ściany zbiornika

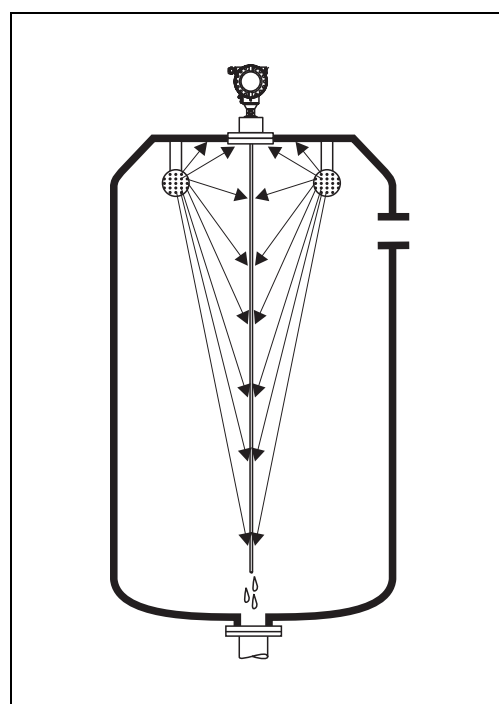
- W przypadku stosowania kuli rozpryskowej, montaż sondy w małej odległości od ściany zbiornika zapewnia lepszy efekt czyszczenia. Strumień czyszczący jest wówczas odbijany od ściany w kierunku sondy. W ten sposób dociera również do części sondy, która w innych warunkach byłaby poza jego zasięgiem. Przy takim rozwiązaniu montażowym, wystarczy zastosowanie jednej kuli rozpryskowej.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-003

Montaż w osi zbiornika

- Jeśli sonda jest zamontowana w środkowej części zbiornika, może być wymagane zastosowanie drugiej kuli rozpryskowej. Kule należy wówczas zamontować po prawej i po lewej stronie sondy.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-004

Wskazówki specjalne

Przy montażu w zbiornikach z mieszadłami, uwzględnić dopuszczalną obciążalność boczną sondy prętowej:

- 10 Nm dla wersji ze stali 1.4435 / SS316L
- 16 Nm dla wersji z Hasteloy C22 (na życzenie).

Wzór umożliwiający obliczenie momentu zginającego M dla sondy:

$$M = c_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0.5 \cdot L)$$

gdzie:

c_w : współczynnik tarcia

ρ [kg/m³]: gęstość medium

v [m/s]: prędkość przepływu medium w kierunku prostopadłym do osi sondy

d [m]: średnica sondy prętowej (8 mm)

L [m]: poziom

L_N [m]: długość sondy

Przykład obliczeń

Współczynnik tarcia [c_w]

0.9 (przy założeniu, że przepływ jest turbulentny (wysoka wartość liczby Reynoldsa))

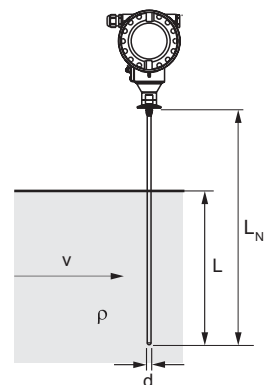
Gęstość medium [ρ] w kg/m³

1000 (np. woda)

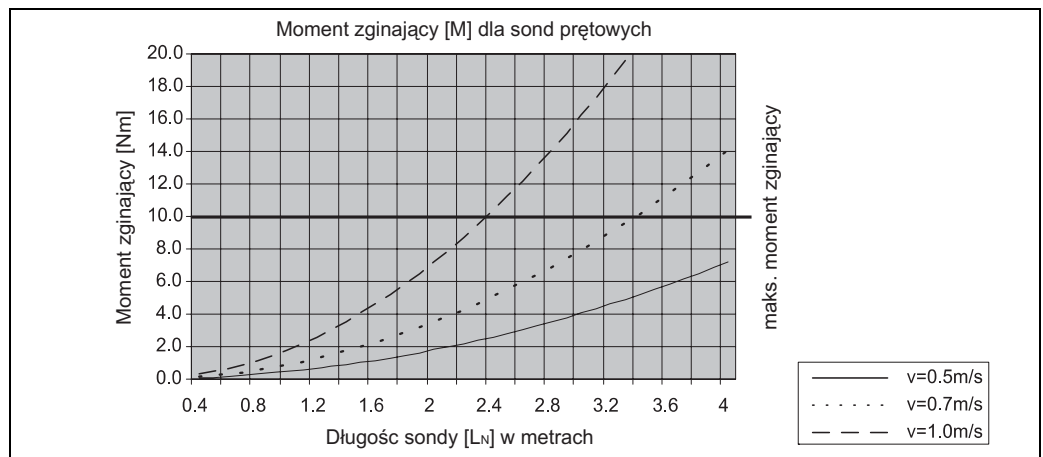
Średnica sondy [d] w m

0.008

$L = L_N$ (najgorszy przypadek)

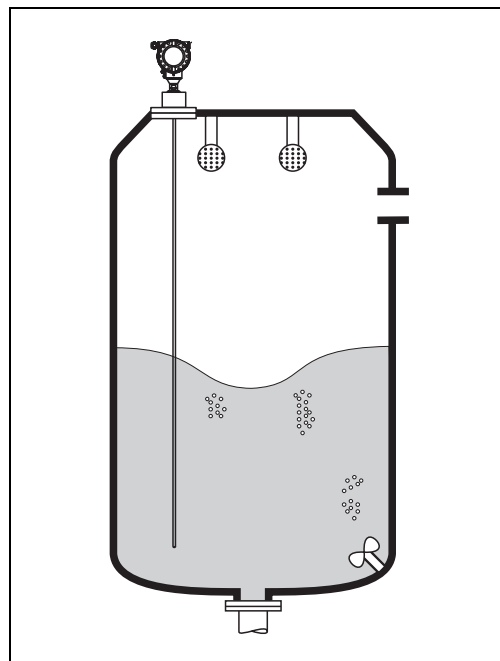


L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-003



L00-FMP43xxx-16-00-00-de-004

Przy montażu w zbiornikach z mieszadłami, uwzględnić dopuszczalną obciążalność boczną sondy prętowej ($\rightarrow$ 4). W tym przypadku, sugerujemy rozważenie zastosowania bezkontaktowej metody pomiaru poziomu (radarowa, ultradźwiękowa), zwłaszcza jeśli w wyniku pracy mieszadła sonda narażona jest na wysokie obciążenia mechaniczne.

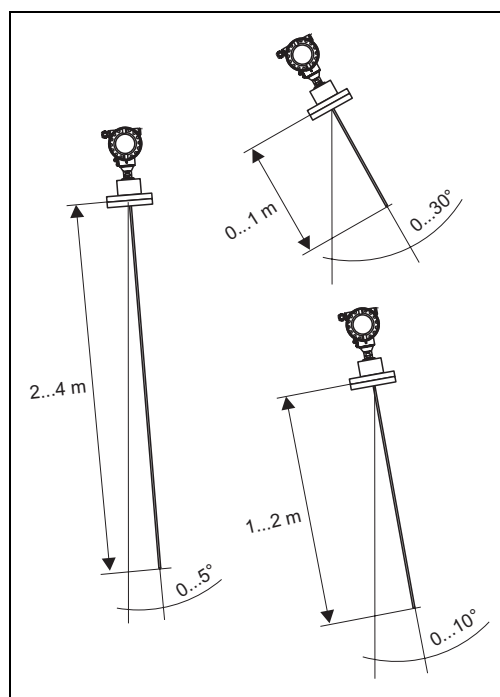


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

Szczególne warunki montażowe

Dopuszczalny kąt odchylenia pozycji montażowej

- Ze względów mechanicznych, sonda powinna być zamontowana w miarę możliwości w pozycji jak najbliższej pionu.
- Maksymalny kąt odchylenia pozycji montażowej:
 - dla sond o długości do 1 m = 30°
 - dla sond o długości do 2 m = 10°
 - dla sond o długości do 4 m = 5° .

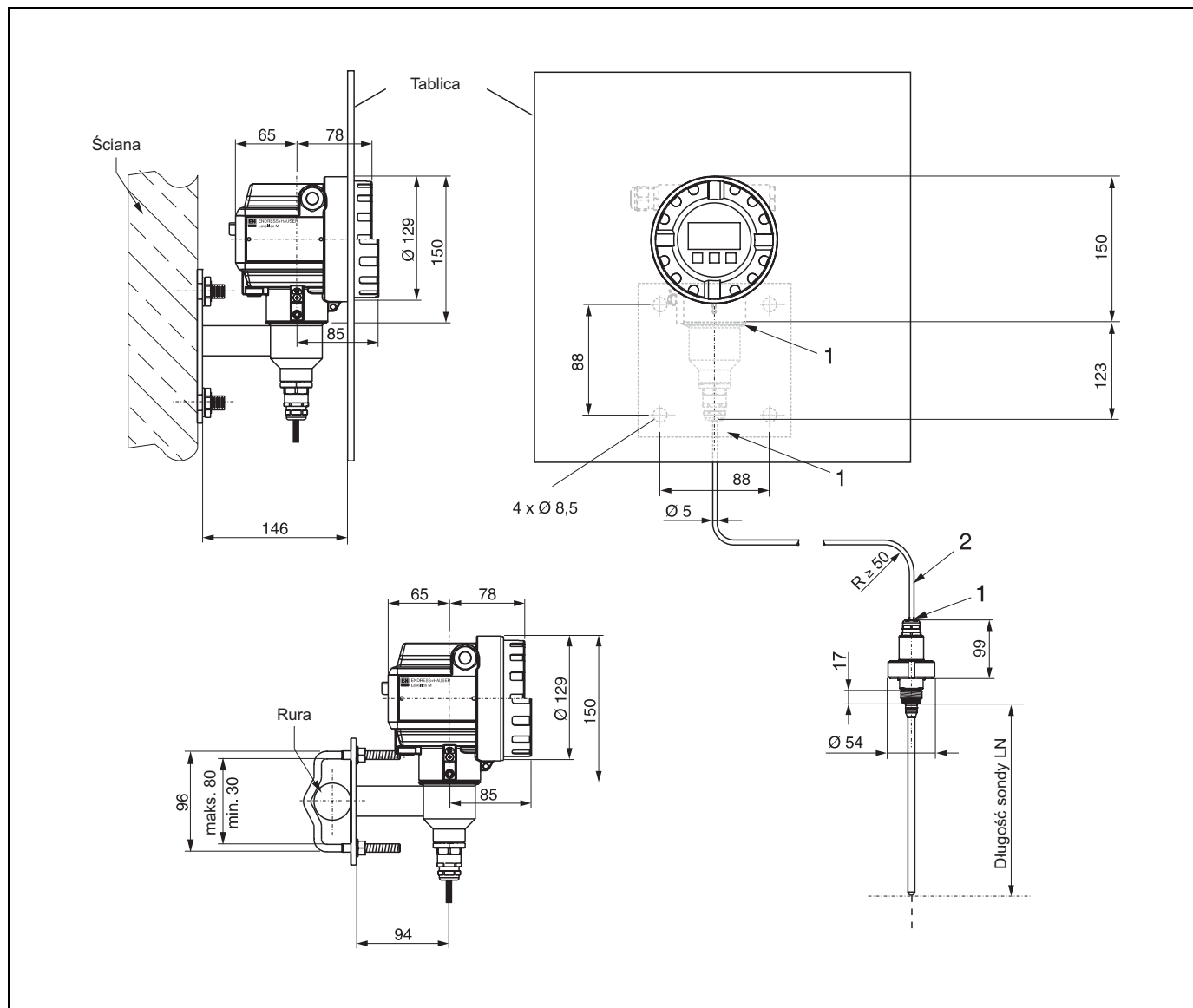


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-006

Montaż przy utrudnionym dostępie do przyłącza technologicznego

Montaż wersji rozdzielnej

- Obudowę umocować do ściany lub rury (w zależności od wymagań: w pozycji poziomej lub pionowej) zgodnie z poniższym rysunkiem.
- Można również zastosować uchwyt naścienny pozwalający na montaż w tablicy. Wymiary wycięcia montażowego: patrz → 24.



L00-FMP43xxx-17-00-00-en-002

Wskazówka!

Ośłona zabezpieczająca przewód nie może zostać zdemonstrowana (1).

Należy przestrzegać zalecenia dotyczącego minimalnego promienia zagięcia przewodu.

Dopuszczalna temperatura otoczenia przewodu (2) łączącego sondę z przetwornikiem wynosi maks. 105 °C. Wersja rozdzielna składa się z sondy, obudowy przetwornika i łączącego je przewodu. Dostarczana jest w stanie zmontowanym (w przypadku zamówienia kompletnego układu).

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia

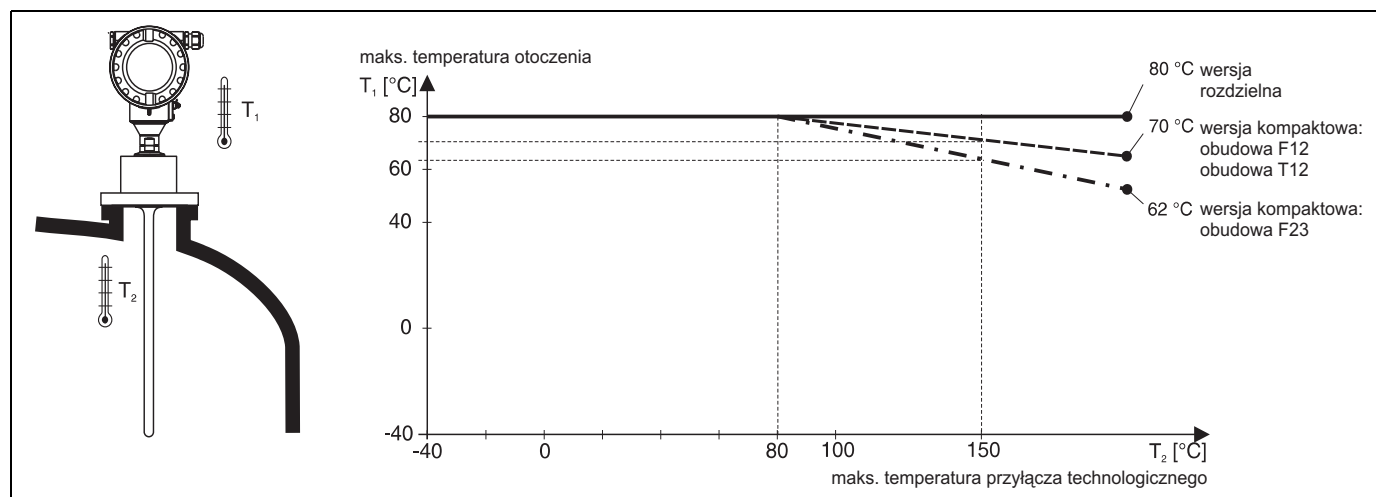
Temperatura otoczenia przetwornika: $-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$

Dla temperatur $T_a < -20^{\circ}\text{C}$ i $T_a > +60^{\circ}\text{C}$ funkcjonalność wskaźnika może być ograniczona.

W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy zastosowanie osłony pogodowej, ograniczającej wpływ bezpośredniego działania promieni słonecznych.

Ograniczenia temperatury otoczenia

W przypadku temperatury procesu (T_2) przekraczającej 80°C , dopuszczalna temperatura otoczenia obudowy przetwornika (T_1) jest ograniczona zgodnie z podanym niżej wykresem (obniżenie wartości znamionowej):



Temperatura składowania

$-20^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$

Klasa klimatyczna

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

Stopień ochrony

- z zamkniętą pokrywą obudowy
 - obudowa F12/T12: IP68, NEMA6P (24 h przy zanurzeniu na głębokość 1,83 m pod powierzchnią wody)
 - obudowa F23: IP69K (z wprowadzeniem przewodów M20, G $1/2$ lub NPT $1/2$)
 - IP66, NEMA4X
- po otwarciu pokrywy obudowy: IP20, NEMA1 (również dla wskaźnika)

Uwaga!

Stopień ochrony IP 68 Nema 6P odnosi się do wersji PROFIBUS-PA z wtykiem M12 (tylko jeśli jest podłączony)

Odporność na drgania

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

Czyszczenie sondy

W zależności od aplikacji, sonda może podczas pracy ulec zanieczyszczeniu. Cienkie osady mają nieznaczny wpływ na pomiar. Gruba, równomierna warstwa osadów może znacznie zredukować zakres pomiarowy. Gruba, niesymetrycznie rozłożona warstwa osadów, w szczególności będąca wynikiem krystalizacji, może znacząco fałszować wyniki pomiarów. W takich przypadkach sugerujemy rozważenie zastosowania bezkontaktowej metody pomiaru poziomu (radarowa, ultradźwiękowa) lub okresowe sprawdzanie i ewentualne czyszczenie sondy.

Kompatybilność elektromagnetyczna

Przy montażu sondy w zbiornikach metalowych:

- Emisja zakłóceń zgodna z normą EN 61326, Urządzenia elektryczne klasy B
- Odporność na zakłócenia zgodna z normą EN 61326, Aneks A (Środowisko przemysłowe) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)

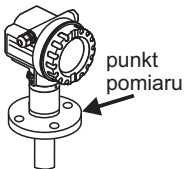
W przypadku montażu sond w zbiornikach z tworzyw sztucznych, silne pola elektromagnetyczne mogą wpływać na wynik pomiaru.

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

Warunki pracy: proces

Temperatura procesu

Dopuszczalna temperatura przy przyłączy technologicznym (patrz rysunek poniżej) determinowana jest przez wykonanie materiałowe zamówionej uszczelki O-ring:

Materiał uszczelki O-ring	Min. temperatura	Maks. temperatura	
FFKM (Kalrez)	-20 °C	+150 °C	
EPDM	-20 °C	+130 °C	

Ciśnienie pracy

$P_{\max} = 16 \text{ bar}$.

W zależności od wybranego przyłącza procesowego, przedstawiony zakres pracy może ulec redukcji (patrz → 26).

Materiały w kontakcie z medium (procesem)

Patrz rozdział "Budowa mechaniczna" → 24.

Stała dielektryczna medium

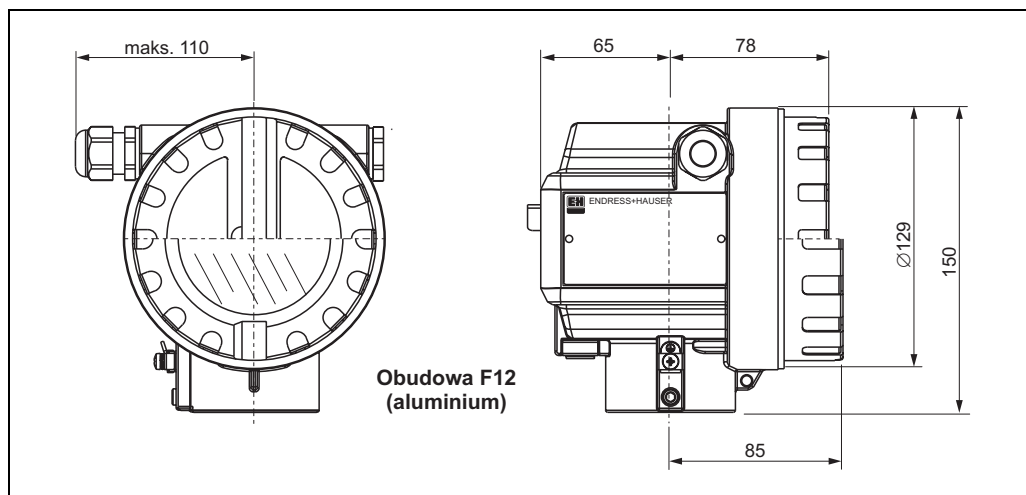
$\epsilon_r \geq 1.6$

Budowa mechaniczna

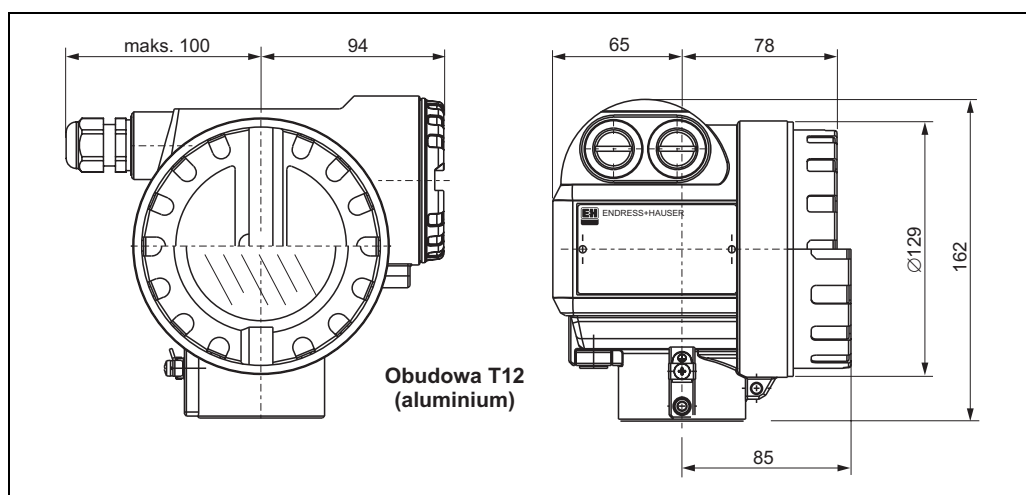
Konstrukcja / wymiary

Obudowa (patrz "Kod zamówieniowy", pozycja 80) - Wymiary i materiały

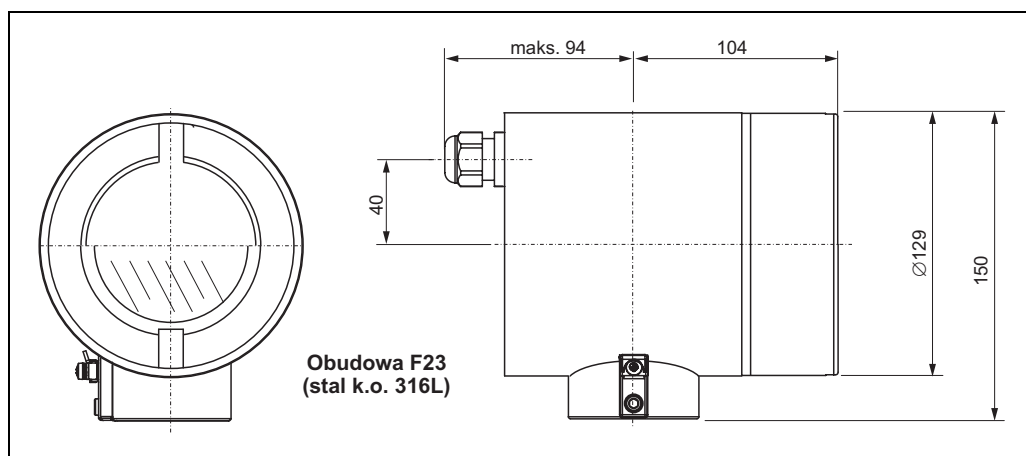
Wymiary przyłącza technologicznego oraz typ sondy → 25.



L00-F12xxxx-06-00-00-en-001

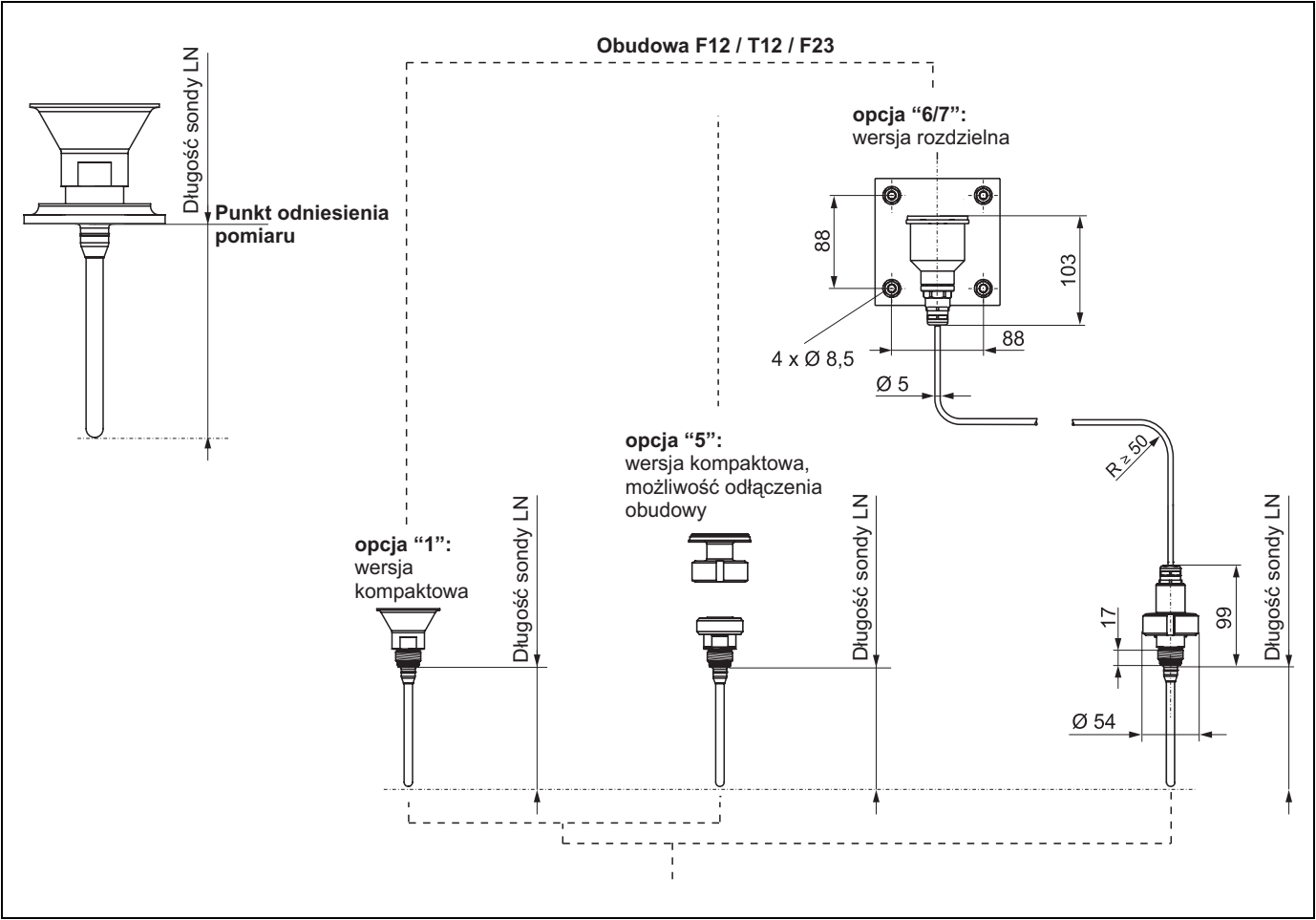


L00-T12xxxx-06-00-00-en-001

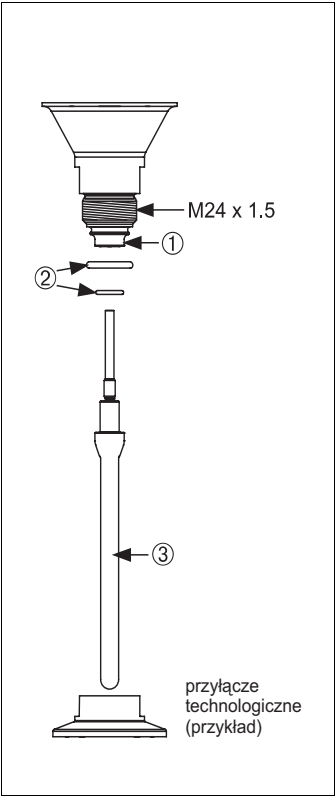


L00-F23xxxx-06-00-00-en-001

Sondy (patrz "Kod zamówieniowy", pozycja 70) - Wymiary i materiały



L00-FMP43xxx-06-00-00-en-001



① Izolator

Materiał	Dopuszczenie
Ketron PEEK LSG	FDA, 3A, USP Cl. VI

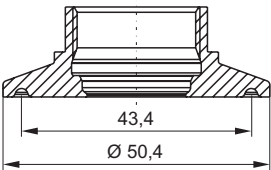
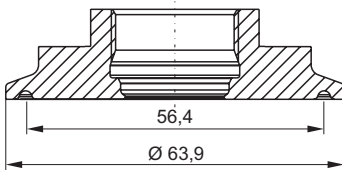
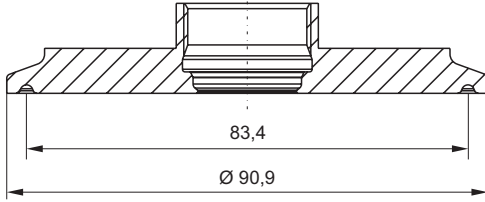
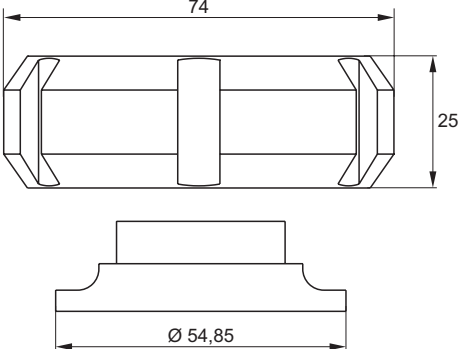
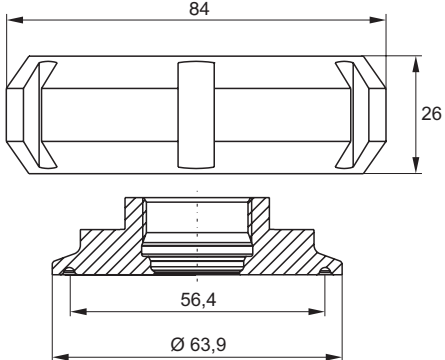
② Uszczelki O-ring (patrz "Kod zamówieniowy", pozycja 30)

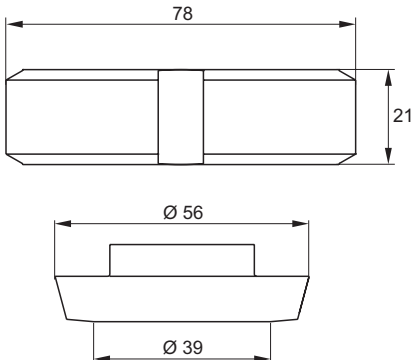
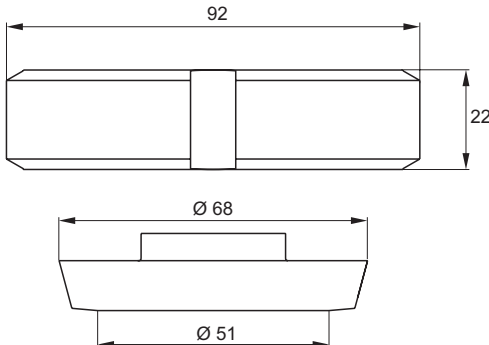
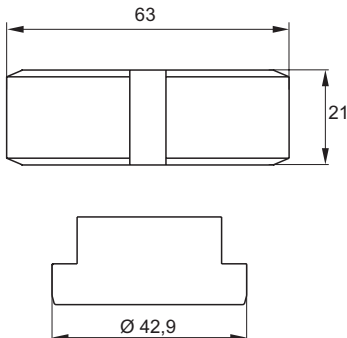
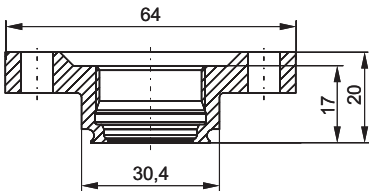
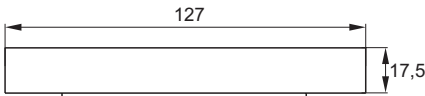
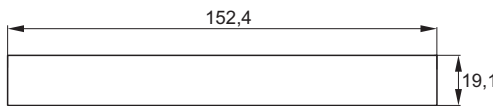
Materiał ³	Dopuszczenie	Zakres temperatur	Opcja
EPDM Freudenberg 70 EPDM 291	FDA, 3A, USP Cl. VI	- 20 °C ... 130 °C (dopuszczalny)	5
		- 20 °C ... 121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI)	
FFKM DuPont Kalrez 6221	FDA, 3A, USP Cl. VI	- 20 °C ... 150 °C (dopuszczalny)	6
		- 20 °C ... 149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI)	

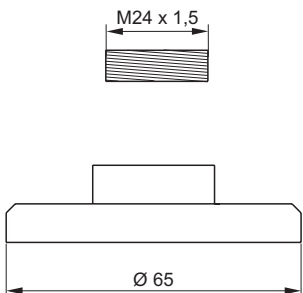
③ Sonda (patrz "Kod zamówieniowy", pozycja 20)

Materiał	Wykonanie	Opcja
Stal k.o. 316L (1.4435)	Powierzchnia polerowana mechanicznie, Ra = 0.8 µm	K, M
	Powierzchnia polerowana elektrolitycznie, Ra = 0.38 µm	S, T
Hastelloy C22	Wykonanie specjalne, dostępne na życzenie	Y

Przylączy technologiczne (patrz "Kod zamówieniowy", pozycja 40) - Wymiary i materiał

Przylączy technologiczne	Typ	Wykończenie powierzchni	Dopuszczenia	Opcja
	Tri-clamp wg ISO2852 DN25-38 (1 ... 1-1/2")* $P_{max} = 16 \text{ bar}$	■ $R_a = 0.8 \mu\text{m}$ ■ $R_a = 0.38 \mu\text{m}$ (polerowana elektrolitycznie)	■  (certyfikacja w toku) ■ EHEDG (badania przeprowadzone, certyfikacja w toku) ■ ASME-BPE (pełna zgodność)	TCJ
	Tri-clamp wg ISO2852 DN40-51 (2")* $P_{max} = 16 \text{ bar}$			TDJ
	Tri-clamp wg ISO2852 DN70-76.1 (3") $P_{max} = 10 \text{ bar}$			TFJ
	SMS 1-1/2" PN25 z nakrętką rowkową* $P_{max} = 16 \text{ bar}$	■ $0.8 \mu\text{m}$	■ EHEDG (badania przeprowadzone, certyfikacja w toku)	T7J
	SMS 2" PN25 z nakrętką rowkową* $P_{max} = 16 \text{ bar}$			TXJ

Przyłącze technologiczne	Typ	Wykończenie powierzchni	Dopuszczenia	Opcja
	Przyłącze mleczarskie wg DIN11851 DN40 PN40 z nakrętką rowkową F40* P _{max} = 16 bar	■ 0.8 µm	■ EHEDG (badania przeprowadzone, certyfikacja w toku)	MQJ
	Przyłącze mleczarskie wg DIN11851 DN50 PN40 z nakrętką rowkową F50* P _{max} = 16 bar			MRJ
	Przyłącze aseptyczne wg DIN11864-1 A DN25 dla rur wg DIN11850 z nakrętką rowkową F25* P _{max} = 16 bar	■ 0.8 µm ■ 0.38 µm (polerowana elektrolitycznie)		MAJ
	NEUMO BioControl DN25 PN16* P _{max} = 16 bar			S1J
	Kołnierz wg ANSI B16.5* 1-1/2" 150lbs RF P _{max} = 16 bar	■ 0.8 µm		AEJ
	Kołnierz wg ANSI B16.5* 2" 150lbs RF P _{max} = 16 bar			AFJ

Przyłącze technologiczne	Typ	Wykończenie powierzchni	Dopuszczenia	Opcja
	Gwint M24 x 1.5 Akcesoria: Adapter do spawania Kod zam.: 71041381 $P_{max} = 16 \text{ bar}$	■ 0.8 μm		U1J

Wszystkie części metalowe zwilżane w procesie są wykonane ze stali kwasoodpornej 316L (1.4435)

Tolerancja długości sondy

Tolerancja	Długość pręta
+ 0 / - 3 mm	< 1000 mm
+ 0 / - 5 mm	1000 ... < 4000 mm

Masa

Część	Masa
Obudowa T12	ok. 2.7 kg
Obudowa F12	ok. 1.8 kg
Obudowa F23	ok. 5 kg
Sonda w wersji kompaktowej	ok. 0.7 kg
Sonda w wersji kompaktowej, możliwość odłączenia obudowy	ok. 0.8 kg
Sonda w wersji rozdzielnej	ok. 2.1 kg
Pręt	ok. 0.4 kg/m

Materiał

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

Przyłącza technologiczne Patrz "Kod zamówieniowy" → 35.

Sonda Patrz "Kod zamówieniowy" → 35.

Wskazówka!

Dzięki modułowej konstrukcji przyrządu istnieje możliwość łatwej wymiany sondy prętowej, przyłącza technologicznego i uszczelek.

Interfejs użytkownika

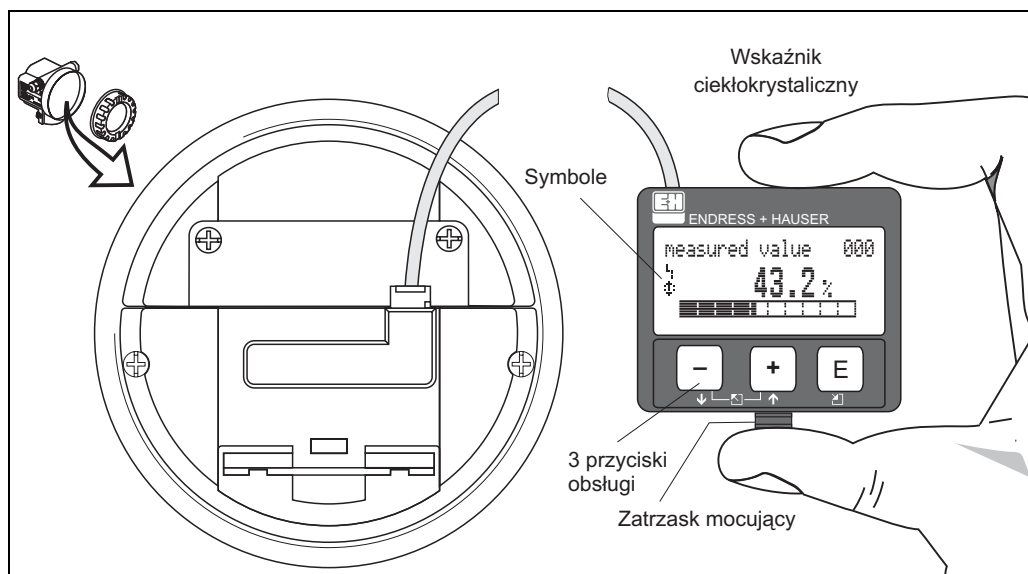
Koncepcja obsługi

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

Wskaźnik

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD):

Czterowierszowy, 20 znaków w wierszu. Kontrast wskaźnika jest regulowany za pomocą kombinacji przycisków.



100-FMxxxxxx-07-00-00-en-001

Wskaźnik VU331 LCD mocowany jest za pomocą zatrasku (patrz rysunek powyżej), po wciśnięciu którego może zostać wyjęty z obudowy przetwornika w celu ułatwienia obsługi. Wskaźnik podłączony jest do przetwornika poprzez przewód o długości 500 mm.

W poniższej tabeli przedstawione zostały symbole ukazujące się na wskaźniku:

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

Elementy obsługi

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

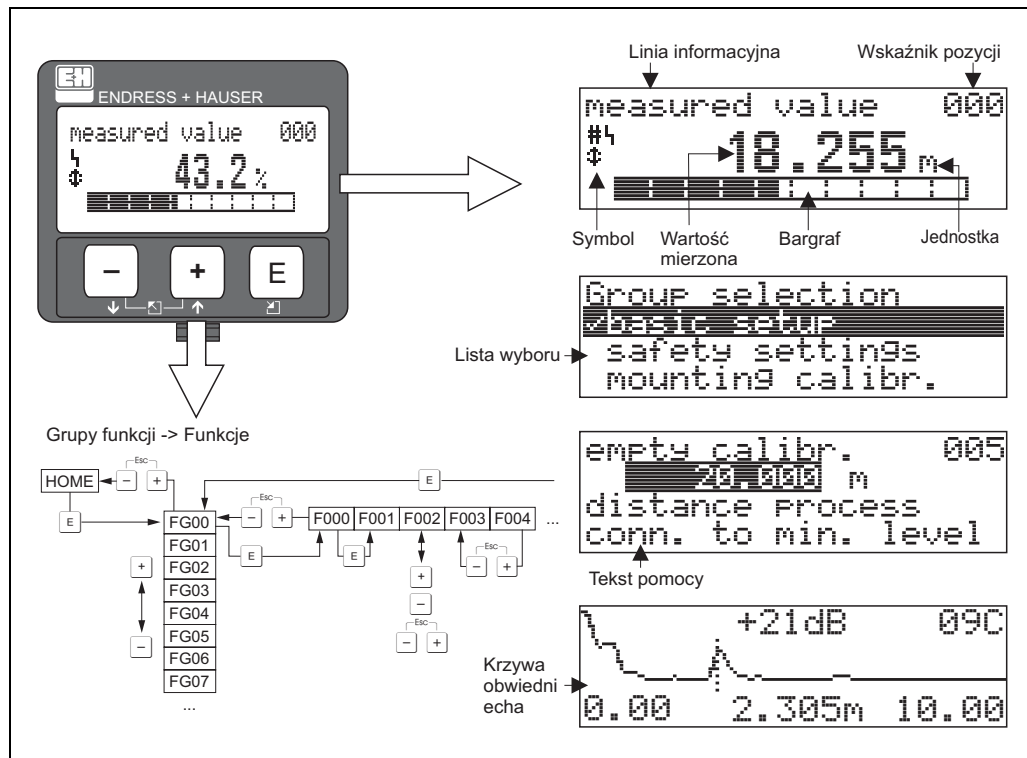
Funkcje przycisków

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

Obsługa lokalna

Obsługa za pomocą wskaźnika VU331

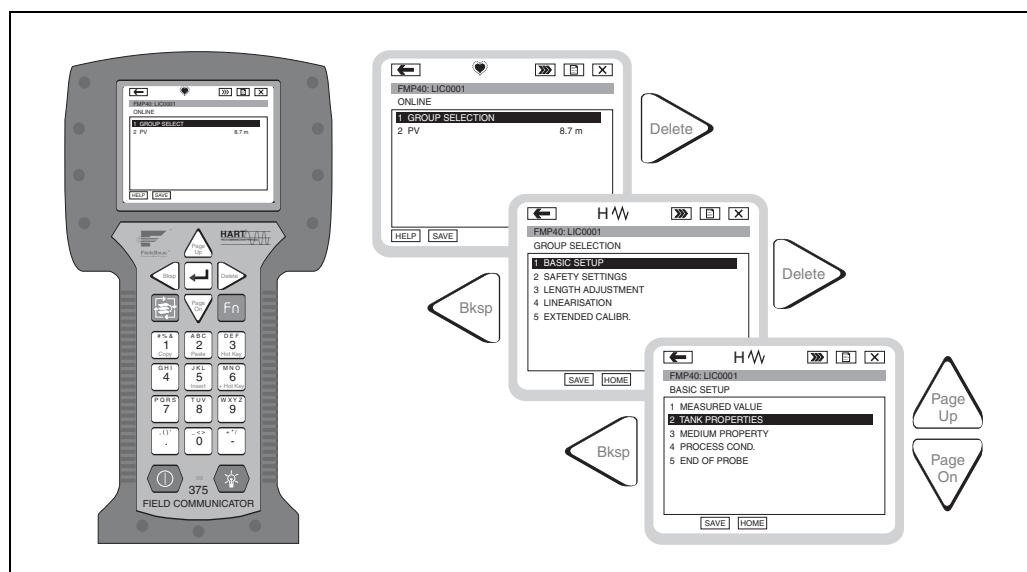
Moduł wskaźnika VU331 wyposażony jest w 3 przyciski umożliwiające ustawienie wszystkich funkcji przyrządu pomiarowego. Funkcje uporządkowane są logicznie w grupy, dzięki czemu użytkownik może łatwo odczytać lub zmienić żądany parametr. Dzięki funkcji szybkiego programowania, użytkownik jest prowadzony krok po kroku przez całą procedurę konfiguracji.



L00-FMPxxxxx-07-00-00-en-002

Obsługa za pomocą komunikatora ręcznego DXR375

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



L00-FMPxxxxx-07-00-00-yy-005

Wskazówka!

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

Obsługa zdalna

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

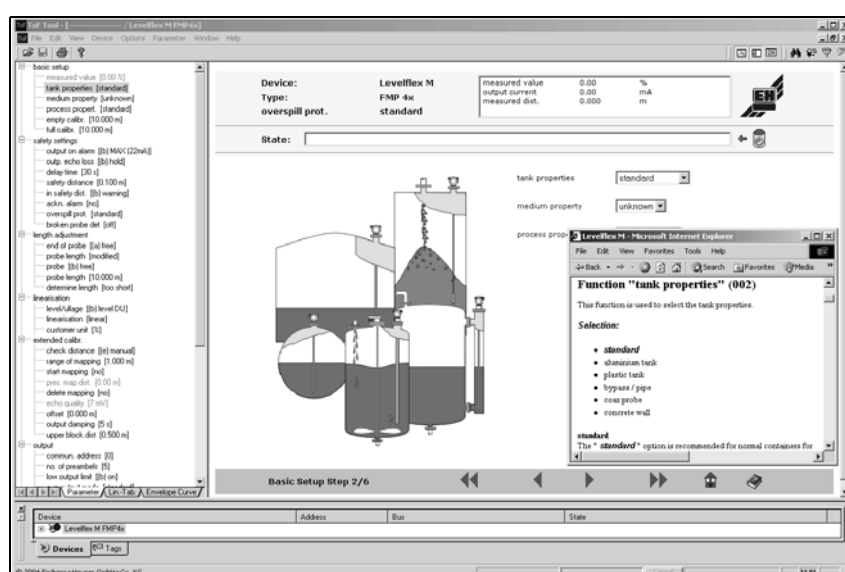
Obsługa za pomocą ToF Tool

ToF Tool jest programem graficznym, współpracującym z systemami: WinNT4.0, Win2000 i WINXP. Przeznaczony jest do obsługi przetworników pomiarowych Endress+Hauser, wykorzystujących zasadę pomiaru czasu przelotu. Program umożliwia szybkie uruchomienie, diagnostykę, analizę sygnału oraz archiwizację nastaw przetwornika pomocną przy tworzeniu dokumentacji punktu pomiarowego.

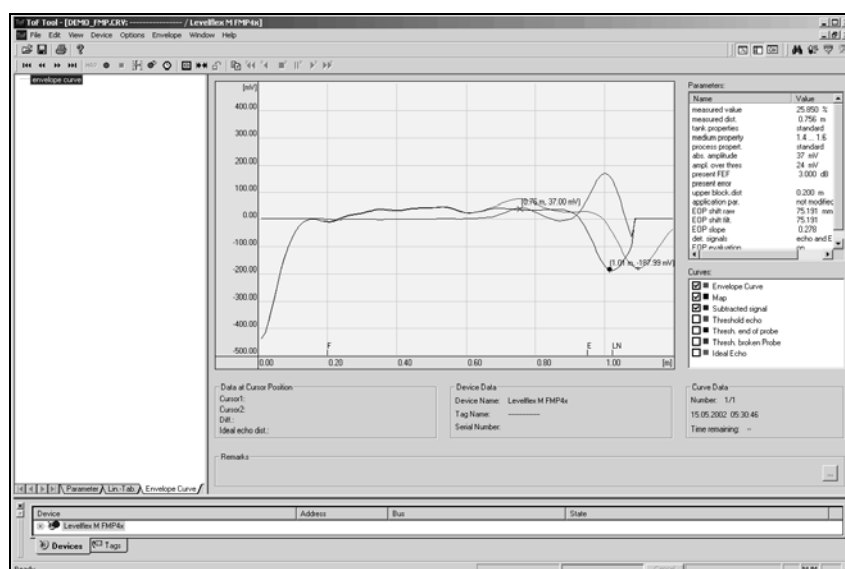
ToF Tool oferuje następujące funkcje:

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

Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów:



Analiza sygnału za pomocą krzywej obwiedni echa:



Opcje podłączenia:

- HART z modułem Commubox FXA191/195
- PROFIBUS PA
- Dla wszystkich wersji interfejsu: moduł FXA193 (RS232C) lub FXA291 i ToF Adapter FXA291 (USB) do interfejsu serwisowego (patrz punkt "Akcesoria").

Obsługa za pomocą FieldCare

FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. Narzędzie to umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu zapewnia również prostą a jednocześnie efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.

FieldCare oferuje następujące funkcje:

- Obsługa protokołów Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus i innych.
- Obsługa wszystkich przyrządów Endress+Hauser
- Obsługa wszystkich urządzeń wykonawczych, systemów wejść/wyjść oraz czujników zgodnych ze standardem FDT, również innych producentów
- Gwarancja pełnej funkcjonalności wszystkich urządzeń za pomocą sterowników DTM
- Otwarty standard obsługi umożliwiający implementację urządzeń obiektowych innych dostawców, nieposiadających sterowników DTM producenta

Opcje podłączenia:

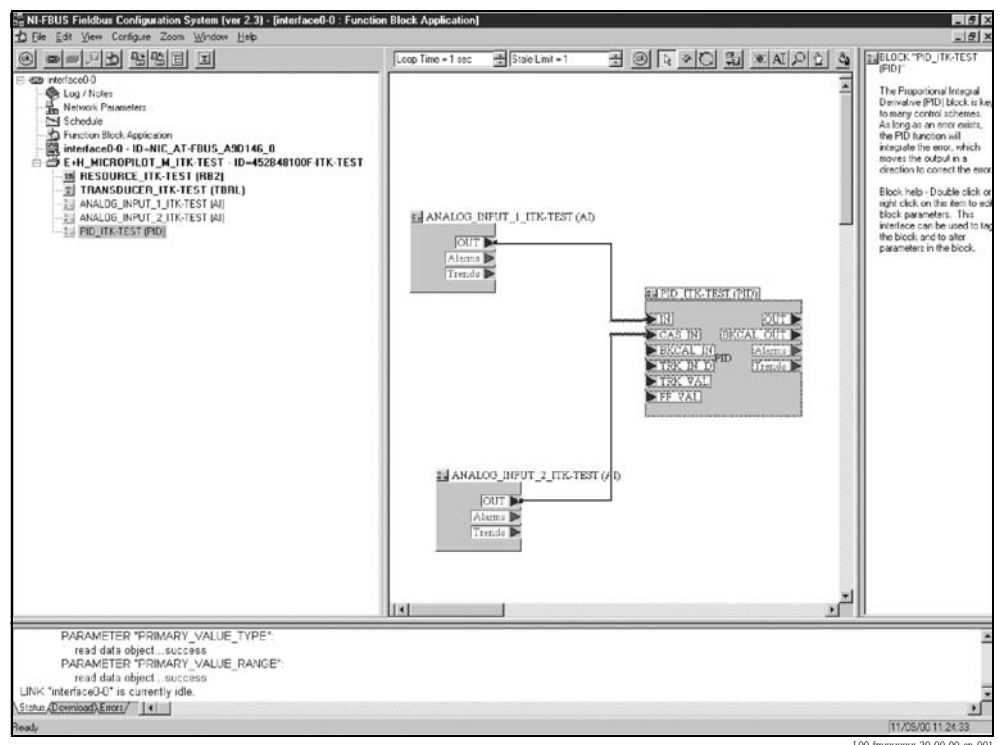
- HART przez Commubox FXA191 i interfejs szeregowy RS232C komputera
- HART przez Commubox FXA195 i port USB komputera
- PROFIBUS PA przez segment coupler i karte interfejsu PROFIBUS

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.

Konfiguracja sieci obiektowej 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
- Uaktualnienie konfiguracji urządzeń
- Zapis i wydruk konfiguracji



Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.
Dopuszczenia Ex	Patrz "Kod zamówieniowy" → 35.
Atesty higieniczne	Przegląd przyłączy technologicznych spełniających normy higieniczne → 26.

EHEDG



(badania przeprowadzone,
certyfikacja w toku)

Wskazówka!

Bezszczelinowa konstrukcja przyłączy zapewnia spełnienie wymogów higienicznych poprzez stosowanie standardowych metod czyszczenia.

Wiele wersji Levelflex M spełnia wymogi normy sanitarnej 3A nr 74. Endress+Hauser potwierdza zgodność z normą umieszczając na przyrządzie znak 3A.

Zabezpieczenie przed przelaniem	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 2, dla sygnału wyjściowego 4 ... 20 mA (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 (środowisko komercyjne, przemysłowe lub biurowe). Wszystkie sondy stosowane w zamkniętych zbiornikach metalowych spełniają wymagania dla urządzeń cyfrowych klasy B.
Inne normy i zalecenia	EN 60529 Stopnie ochrony obudów (kody IP) EN 61010 Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych. EN 61326 Emisja (urządzenia klasy B), kompatybilność elektromagnetyczna (dodatek A – obszar zakłóceń przemysłowych). NAMUR NE 21 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) przemysłowych urządzeń pomiarowych i laboratoryjnych. NAMUR NE 43 Standaryzacja poziomu wyjściowych sygnałów analogowych przetworników cyfrowych w przypadku usterki.

Kod zamówieniowy

Levellflex M FMP43

Wybór przyrządu

10 Certyfikaty	Wykonanie standardowe		EEx ia IS		EEx em		EEx d XP	
20 Typ sondy								
30 Materiał uszczelki O-ring								
40 Przylącze technologiczne	1 1/2" Clamp 2" Clamp 3" Clamp Nakrętka rowkowa SMS 1 1/2" Adapter SMS 1 1/2" Nakrętka rowkowa SMS 2" Adapter SMS 2" Nakrętka rowkowa DIN 11851 F40 Przylącze mleczarskie DN40 Nakrętka rowkowa DIN 11851 F50 Przylącze mleczarskie DN50 Adapter do spawania Endress+Hauser Kolnier ASME 1 1/2" lub 2" Adapter kołnierowy Neumo Bio Control D25 Nakrętka rowkowa DIN 11851 F25 Przylącze aseptyczne wg 11864-1 typ A/DN25							
70 Wersja sondy	Opcja "1": wersja kompaktowa Opcja "5": wersja kompaktowa, możliwość odłączenia obudowy Opcja "6/7": wersja rozdzielna, możliwość odłączenia obudowy							
50 Elektronika / interfejs cyfrowy	4-przew. 4-20 mA/ HART		2-przew. 4-20 mA/ HART		2-przew. 4-20 mA/ HART		2-przew. 4-20 mA/ HART	
60 Obsługa	PA FF		PA FF		PA FF		PA FF	
80 Obudowa	F12+F23*		T12		F12+F23*		T12	
90 Wprowadzenie przewodu	F12+F23*		T12		F12+F23*		T12	

*Dla wszystkich wersji 2-przewodowych, zamiast aluminiowej obudowy F12 dostępna jest również obudowa F23 ze stali k.o.

L00-FMP43xxx-16-00-00-en-002

Wskazówka!

Przyrządy ze wskaźnikiem posiadają pokrywę z wzornikiem, przyrządy bez wskaźnika posiadają pokrywę jednorodną.

Poniższa specyfikacja nie zawiera opcji wzajemnie się wykluczających.

Pozycja 10	Opcja	Certyfikaty:
	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
	7	ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6
	5	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3 D
	3	ATEX II 1/2 G EEx em (ia) IIC T6
	2	ATEX II 1/2 D, aluminiowa pokrywa bez wziernika
	4	ATEX II 1/3 D
	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 Ogólnego stosowania
	P	CSA DIP Cl. II Div. 1 Gr. G + zagrożenie wybuchem pyłu węglowego, N. I.
	U	CSA IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + zagrożenie wybuchem pyłu węglowego, N. I.
	V	CSA XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + zagrożenie wybuchem pyłu węglowego, N. I.
	K	TIIS Ex ia IIC T4
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	Y	Wykonanie specjalne (definiowane przez użytkownika)
20		Długość, typ, materiał, wykończenie powierzchni sondy:
		300 mm - 4000 mm, jednostkowa długość zamówieniowa: 100 mm/1 cal
	K	 mm, sonda prętowa 8 mm, stal k.o. 316L, Ra < 0.8 um
	M	 cali, sonda prętowa 8 mm, stal k.o. 316L, Ra < 0.8 um
	S	 mm, sonda prętowa 8 mm, stal k.o. 316L, Ra < 0.38 um (polerowana elektrolitycznie)
	T	 cali, sonda prętowa 8 mm, stal k.o. 316L, Ra < 0.38 um (polerowana elektrolitycznie)
	Y	Wykonanie specjalne (definiowane przez użytkownika)
30		Materiał (dopuszczenie); temperatura pracy uszczelki O-ring:
	5	EPDM (FDA, USP Cl. VI); - 20 °C ... 130 °C
	6	Kalrez (FDA, USP Cl. VI); - 20 °C ... 150 °C
	9	Wykonanie specjalne (definiowane przez użytkownika)
40		Przylącze technologiczne:
		— Przyłącza gwintowe —
	U1J	Gwint M24, stal k.o. 316L, montaż w adapterze do spawania (akcesoria)
		— Przy ³¹ cza Clamp —
	TCJ	Tri-clamp wg ISO2852, DN25-38 (1 ... 1-1/2"), stal k.o. 316L
	TDJ	Tri-clamp wg ISO2852, DN40-51 (2"), stal k.o. 316L
	TFJ	Tri-clamp wg ISO2852, DN70-76.1 (3"), stal k.o. 316L
		— Przyłącza higieniczne —
	T7J	SMS 1-1/2", PN25, stal k.o. 316L
	TXJ	SMS 2", PN25, stal k.o. 316L
	MAJ	Aseptyczne wg DIN 11864-1 A, DN 25 dla rur wg DIN 11850, stal k.o. 316L
	MQJ	Mleczarskie wg DIN 11851, DN 40 PN 40, stal k.o. 316L
	MRJ	Mleczarskie wg DIN 11851, DN 50 PN 40, stal k.o. 316L
	S1J	NEUMO BioControl, DN25 PN16, stal k.o. 316L
		— Kołnierze wg ANSI —
	AEJ	Kołnierz wg ANSI B16.5, 1-1/2" 150 lbs RF, stal k.o. 316L
	AFJ	Kołnierz wg ANSI B16.5, 2" 150 lbs RF, stal k.o. 316L
	YY9	Wykonanie specjalne (definiowane przez użytkownika)
50		Moduł elektroniki; interfejs cyfrowy:
	B	2-przewodowy; 4 - 20 mA SIL HART
	D	2-przewodowy; PROFIBUS PA
	F	2-przewodowy; FOUNDATION Fieldbus
	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 (definiowane przez użytkownika)
60		Obsługa:
	1	Bez wskaźnika (tylko obsługa zdalna)
	2	4-wierszowy wskaźnik VU331
	3	Wersja do podłączenia oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX40 (akcesoria)
	9	Wykonanie specjalne (definiowane przez użytkownika)
70		Wersja sondy:
	1	Wersja kompaktowa (standard)
	5	Wersja kompaktowa, możliwość odłączenia obudowy
	6	Wersja rozdzielna, przewód 3 m, możliwość odłączenia obudowy

[illegible]

Prosimy wprowadzić długość sondy w mm lub calach / 0.1 cala

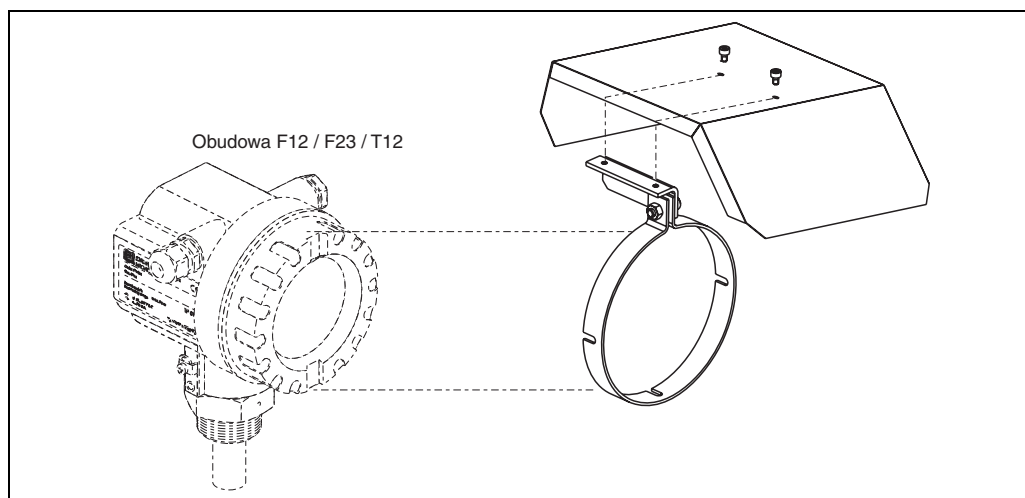
						mm
						cali / 0.1 cala

Długość sondy (LN) → 25

Akcesoria

Ośłona pogodowa

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

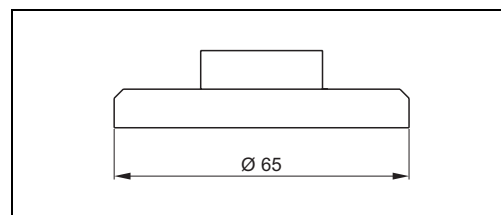


L00-FMP2xxxx-00-00-00-xx-001

Adapter do spawania

Adapter do spawania z gwintem M 24 x 1.5 do szczelnego montażu czołowego sondy.
Materiał: stal kwasoodporna 1.4435 (AISI 316L)
Masa: 0.22 kg
Szczegółowe informacje: patrz Instrukcja obsługi BA361F/00/A6.

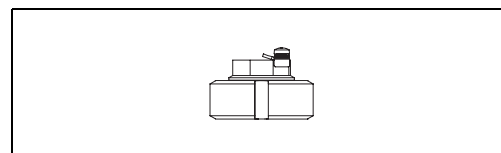
- Standard
Kod zamówieniowy: 71041381
- Z certyfikatem materiałowym 3.1
Kod zamówieniowy: 71041383



L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

Pokrywa ochronna

Pokrywa ochronna umożliwia zabezpieczenie sondy po zdemontowaniu modułu elektroniki.
Szczegółowe informacje: patrz Instrukcja obsługi BA362F/00/A6.
Kod zamówieniowy: 71041379

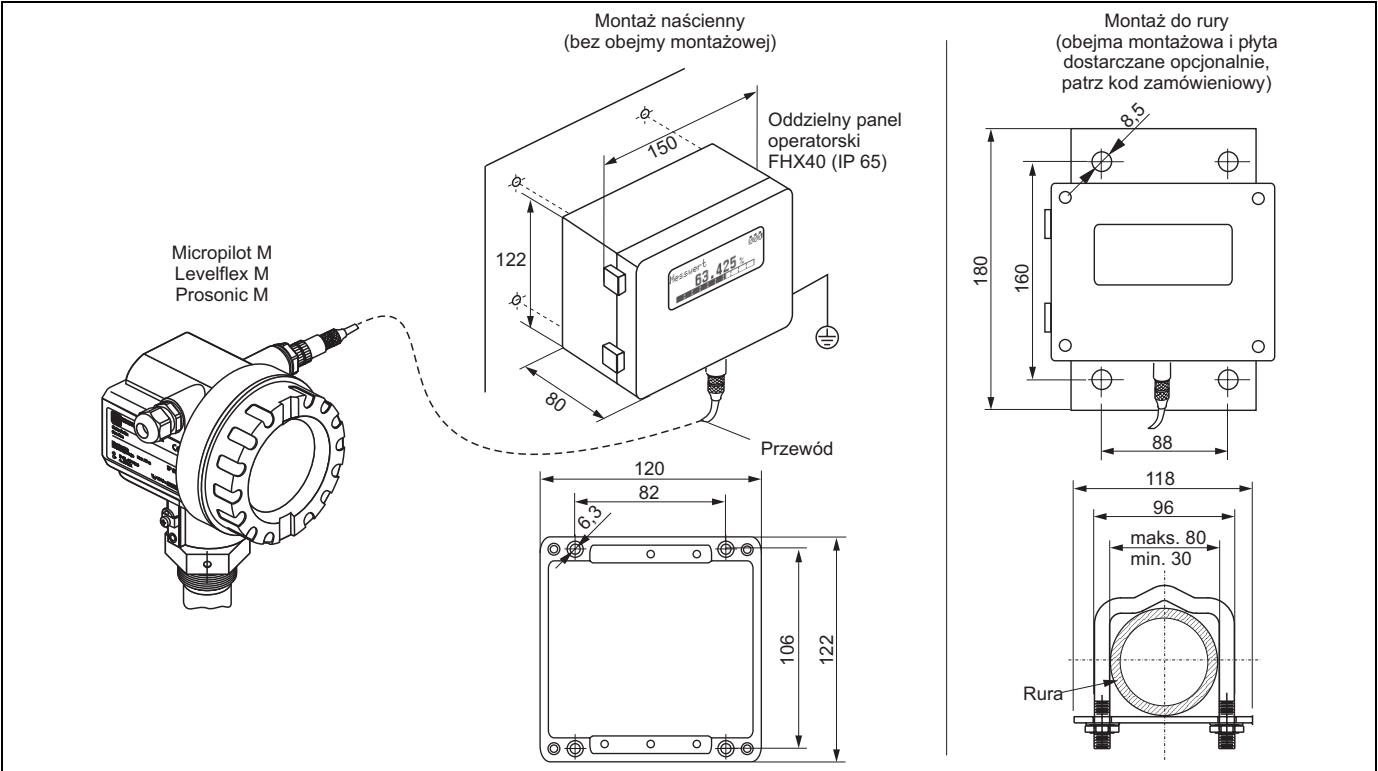


L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

Zestaw kalibracyjny

Zestaw kalibracyjny jest przeznaczony do regularnej kontroli dokładności i powtarzalności przetwornika poziomu Levelflex M FMP43. Szczegółowe informacje: patrz Instrukcja obsługi BA360F/00.
Kod zamówieniowy: 71041382

Oddzielny panel operatorsko-
odczytowy FHX40



L00-FMxxxxxx-00-00-06-en-003

Dane techniczne i kod zamówieniowy

Maks. długość przewodu	20 m
Temperatura otoczenia	-30 °C...+70 °C
Stopień ochrony	IP65 wg EN 60529 (NEMA 4)
Materiały	Obudowa: stop aluminium AlSi12; wprowadzenia przewodów: niklowany mosiądz
Wymiary [mm]	122x150x80 (wys. x szer. x gł.)

Certyfikaty:	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA Ogólnego stosowania
K	TIIS ia IIC T6 (w przygotowaniu)
Długość przewodu:	
1	20m; dla wersji HART
5	20m; dla wersji PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
Opcje dodatkowe:	
A	Brak
B	Obejma do montażu do rury 1" / 2"
FHX40 -	Kompletny kod zamówieniowy

Zdalny moduł operatorsko-odczytowy FHX40 należy podłączyć za pomocą przewodu odpowiedniego dla wersji interfejsu cyfrowego danego przetwornika.

Commubox FXA191 HART	FXA191 umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs RS232C w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania ToF Tool/FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa TI237F/00.
Commubox FXA195 HART	FXA195 umożliwia iskrobezpieczną komunikację HART poprzez interfejs USB w celu zdalnej obsługi za pomocą oprogramowania ToF Tool/FieldCare. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa TI404F/00.
Commubox FXA291	Commubox FXA291 umożliwia podłączenie przyrządów obiektowych Endress+Hauser wyposażonych w interfejs CDI (= Common Data Interface Endress+Hauser) do portu USB komputera PC lub notebooka. Dalsze informacje: patrz Karta katalogowa TI405C/07. Wskazówka! W przypadku poniższych przyrządów Endress+Hauser wymagany jest dodatkowo "ToF Adapter FXA291": ■ 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 ■ Przelicznik/koncentrator danych zbiornika NRF590 (z dodatkowym przewodem)
ToF Adapter FXA291	ToF Adapter FXA291 umożliwia podłączenie poniższych przyrządów Endress+Hauser przez Commubox FXA291 do portu USB komputera PC lub notebooka: ■ 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 ■ Przelicznik/koncentrator danych zbiornika NRF590 (z dodatkowym przewodem) Dalsze informacje: patrz Instrukcja obsługi KA271F/00/a2.

Dokumentacja uzupełniająca

Dokumentację uzupełniającą wyszczególnioną poniżej mogą Państwo pobrać z naszej strony internetowej: "www.pl.endress.com".

Broszura: Obszary aktywności

Pomiary i sygnalizacja poziomu

Przegląd metod i przyrządów pomiarowych, FA001/F/00

Broszura: Kompetencje

Ciągły pomiar poziomu cieczy

Wskazówki projektowe i inżynierskie dla aplikacji w procesach przemysłowych, CP023F/00

Karta katalogowa

Fieldgate FXA520

Karta katalogowa serwera obiektowego Fieldgate FXA520, TI369F/00

Instrukcja obsługi

Levelflex M

W zależności od wersji interfejsu cyfrowego wraz z przyrządem dostarczane są następujące instrukcje:

Przyrząd	Wyjście ¹⁾	Interfejs cyfrowy	Instrukcja obsługi	Opis funkcji przyrządu	Skrócona instrukcja obsługi (w przyrządzie)
FMP43	B, G, H	HART	BA357F/00	BA245F/00	KA189F/00/a2
	D	PROFIBUS PA	BA358F/00	BA245F/00	KA189F/00/a2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA359F/00	BA245F/00	KA189F/00/a2

1) Specyfikacja: patrz "Kod zamówieniowy", poz. 50 "Moduł elektroniki / interfejs cyfrowy"

Wskazówki inżynierskie dla PROFIBUS PA

Wskazówki projektowo-uruchomieniowe dla PROFIBUS PA, BA198F/00.

Certyfikaty

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

Przyrząd	Certyfikat	Kategoria wg ATEX	Typ ochrony	Wyjście	KEMA 02 ATEX	XA
FMP43-	1	II 1/2 G	Ex ia IIC T6	B	1109	XA410F
				D, F	1109	XA411F
	3	II 2 G	Ex em [ia] IIC T6	—	1109	XA413F
	7	II 1/2 G	Ex d [ia] IIC T6	B, D, F	1109	XA412F
	2	II 1/2 D	Ex ia IIB	G, H	1109	XA414F
			Ex ia IIC T6	B, D, F	1109	XA415F
			IP6x, T 80 °C	B, D, F	1109	XA416F
	—	II 1/2 G	Ex em [ia] IIC T6	B, D, F	—	—
	4	II 1/3 D	Ex ia IIC T6	B, D, F	1109	XA415F
			IP6x, T 77 °C	B, D, F	1109	XA416F
			EEx ia IIB	G, H	1109	XA414F
	5	II 1/2 G, II 1/3 D	Ex ia IIC T6 IP6x, T 82 °C	B, D, F	1109	XA415F
	G	II 3 G	EEx nA II T6	B, D, F	—	XA330F-

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

Przyrząd	Certyfikat	Typ ochrony	Wyjście	Obudowa	ZD
FMP43-	M	FM DIP	G, H	F12	ZD078F-
			G, H	F23	—
	S	FM IS	B	F12	ZD075F-
				F23	ZD106F-
				T12	ZD109F-
			D, F	F12	ZD076F-
				F23	ZD107F-
				T12-OVP	ZD110F-
	T	FM XP	B, D, F	T12	ZD077F-
	P	CSA DIP	G, H	F12	ZD083F-
				F23	—
	U	CSA IS	B	F12	ZD080F-
				F23	ZD113F-
				T12-OVP	ZD116F-
			D, F	F12	ZD081F-
				F23	ZD114F-
				T12-OVP	ZD117F-
	V	CSA XP	B, D, F	T12	ZD082F-

Polska

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

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

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

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

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

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

Endress+Hauser 
People for Process Automation