

# Ultradźwiękowy pomiar poziomu *Prosonic M* *FMU 40/41/42/43*

**Kompaktowe przetworniki do bezkontaktowego pomiaru poziomu cieczy, past, szlamów i gruboziarnistych materiałów sypkich**



## Zastosowanie

- Ciągły, bezkontaktowy pomiar poziomu cieczy, past, szlamów i gruboziarnistych materiałów sypkich
- Pomiar przepływu w kanałach otwartych i korytach pomiarowych
- Przetworniki mogą być łączone z istniejącymi systemami sterowania za pomocą następujących interfejsów:
  - HART (standard), 4...20mA
  - PROFIBUS PA
  - Foundation Fieldbus
- Maksymalne zakresy pomiarowe:
  - FMU 40:
    - ciecze: do 5 m
    - materiały sypkie: 2 m
  - FMU 41:
    - ciecze: do 8 m
    - materiały sypkie: do 3,5 m
  - FMU 42:
    - ciecze: do 10 m
    - materiały sypkie: do 5 m
  - FMU 43:
    - ciecze: do 15 m
    - materiały sypkie: do 7 m

## Cechy i zalety

- Czterowierszowy wyświetlacz gwarantujący łatwą i intuicyjną obsługę
- Diagnostyka urządzenia i ocena jakości pomiaru dzięki krzywej obwiedni echa, dostępnej na wskaźniku lokalnym
- Szybkie uruchomienie, diagnostyka i dokumentacja punktu pomiarowego za pomocą dostarczanego nieodpłatnie oprogramowania ToF Tool
- Obracana obudowa aluminiowa o stopniu ochrony IP 68
- Opcjonalnie zdalny moduł operatorsko-odczytowy
- Przyłącza gwintowe od G 1½" (NPT 1½")
- Wbudowany czujnik temperatury do kompensacji zmian prędkości propagacji fali ultradźwiękowej przy zmianach temperatury
- Funkcja linearyzacji (do 32 punktów) dla nietypowych kształtów zbiorników, pomiarów objętości lub przepływu
- Pomiar bezkontaktowy, w szerokim zakresie niezależny od własności medium

**Endress + Hauser**

The Power of Know How

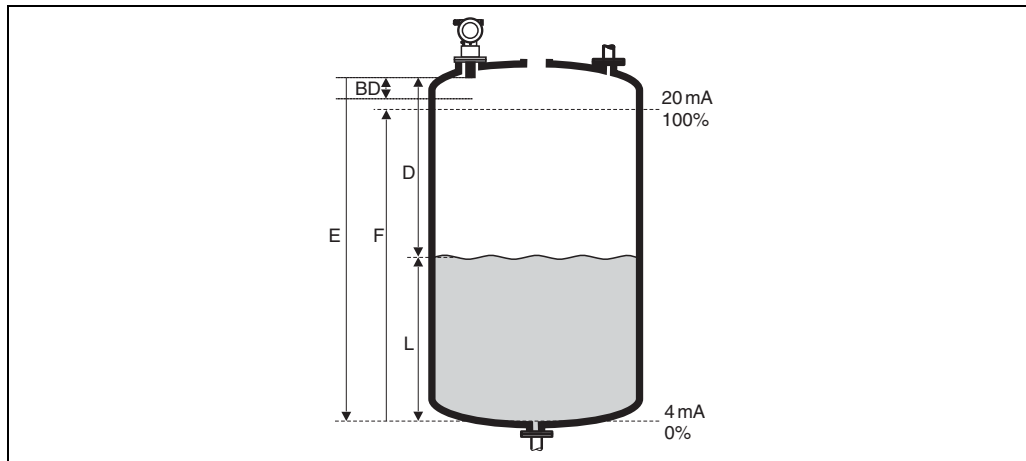


## Spis treści

<b>Konstrukcja systemu pomiarowego</b> .....	<b>3</b>	<b>Budowa mechaniczna</b> .....	<b>21</b>
Zasada pomiaru .....	3	Konstrukcja / wymiary .....	21
Układ pomiarowy .....	4	Masa .....	22
<b>Wielkości wejściowe</b> .....	<b>8</b>	Obudowa .....	22
Wartość mierzona .....	8	Przyłącze technologiczne, materiał uszczelnienia, materiał czujnika .....	22
Zakres pomiarowy .....	8	<b>Interfejs użytkownika</b> .....	<b>23</b>
Częstotliwość fali ultradźwiękowej .....	9	Wyświetlacz i elementy obsługi .....	23
<b>Wyjście</b> .....	<b>10</b>	Obsługa lokalna .....	24
Sygnal wyjściowy .....	10	Obsługa zdalna .....	25
Sygnal w przypadku usterki .....	10	<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> .....	<b>26</b>
Obciążenie HART .....	10	Znak CE .....	26
Tłumienie sygnału wyjściowego .....	10	Dopuszczenia Ex .....	26
Linearyzacja .....	10	Inne normy i zalecenia .....	26
<b>Zasilanie</b> .....	<b>11</b>	<b>Kod zamówieniowy</b> .....	<b>27</b>
Przedział podłączeniowy .....	11	FMU 40 .....	27
Gniazda Fieldbus .....	11	FMU 41 .....	28
Oznaczenie zacisków .....	12	FMU 42 .....	29
Napięcie zasilające .....	13	FMU 43 .....	30
Wprowadzenie przewodów .....	13	Zakres dostawy .....	30
Pobór mocy .....	13	<b>Akcesoria</b> .....	<b>31</b>
Pobór prądu (wersja 2-przewodowa) .....	13	Ośłona pogodowa .....	31
Tętnienia sygnału HART .....	13	Uchwyt do montażu ściennego dla FMU 40/41 .....	31
Maks. zakłócenia sygnału HART .....	13	Dodatkowy kołnierz montażowy FMU 40/41 .....	32
Izolacja galwaniczna .....	14	Wspornik montażowy .....	33
<b>Dokładność pomiaru</b> .....	<b>14</b>	Rama montażowa do wspornika .....	34
Czas reakcji .....	14	Uchwyt do montażu ściennego ze wspornikiem .....	34
Warunki odniesienia .....	14	Commubox FXA 191 .....	34
Rozdzielczość .....	14	Interfejs serwisowy FXA 193 .....	35
Częstotliwość impulsów .....	14	Oddzielny moduł operatorski FHX 40 .....	35
Maksymalny błąd pomiaru .....	14	<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> .....	<b>37</b>
<b>Warunki pracy: montaż</b> .....	<b>15</b>	Informacja o systemie .....	37
Wskazówki montażowe: FMU 40, FMU 41 .....	15	Instrukcja obsługi .....	37
Wskazówki montażowe: FMU 42 .....	15	Opis funkcji przyrządu .....	37
Wskazówki montażowe: FMU 43 .....	16	Skrócona instrukcja obsługi .....	37
Wskazówki montażowe przy pomiarze poziomym .....	16	Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa .....	37
Wskazówki montażowe w wąskich szybach .....	17	Dokumentacja montażu i sterowania .....	38
Wskazówki montażowe przy pomiarach przepływu .....	17		
Strefa martwa przy montażu w króćcu .....	19		
<b>Warunki pracy: środowisko</b> .....	<b>20</b>		
Temperatura otoczenia .....	20		
Temperatura składowania .....	20		
Odporność na zmiany temperatur .....	20		
Klasa klimatyczna .....	20		
Stopień ochrony .....	20		
Odporność na wibracje .....	20		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) .....	20		
<b>Warunki pracy: proces</b> .....	<b>20</b>		
Temperatura procesu .....	20		
Ciśnienie pracy .....	20		

## Konstrukcja systemu pomiarowego

### Zasada pomiaru



*E: Wysokość zbiornika; F: Pełny zakres pomiaru; D: Odległość od membrany czujnika do poziomu produktu; L: Poziom produktu; BD: Strefa martwa*

Czujnik	BD	Maks. zakres pomiarowy dla cieczy	Maks. zakres pomiarowy dla materiałów sypkich
FMU 40	0.25 m	5 m	2 m
FMU 41	0.35 m	8 m	3.5 m
FMU 42	0.4 m	10 m	5 m
FMU 43	0.6 m	15 m	7 m

### Metoda pomiaru czasu przelotu

Nadajnik czujnika emituje krótkie impulsy ultradźwiękowe, które po odbiciu od powierzchni produktu wracają do anteny, pracującej jednocześnie jako odbiornik. Zasada działania urządzenia opiera się na pomiarze czasu przelotu  $t$  fali akustycznej pomiędzy czujnikiem a powierzchnią medium. Prosonic M wykorzystuje zmierzony czas  $t$  oraz informację o prędkości dźwięku  $c$  do wyliczenia odległości  $D$  zgodnie z zależnością:

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

gdzie  $c$  - prędkość dźwięku

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

$$L = E - D$$

Wbudowany czujnik temperatury służy do kompensacji zmian prędkości rozchodzenia się fali ultradźwiękowej przy zmianach temperatury.

### Funkcja tłumienia ech zakłócających

Prosonic M posiada funkcje tłumienia ech zakłócających. Zapewniają one, że echo odbite od stałych elementów znajdujących się w zbiorniku, takich jak np. czujniki temperatury, sygnalizatory poziomu, występy, nie jest interpretowane jako echo pochodzące od powierzchni produktu.

### Kalibracja

Urządzenie jest programowane przez wprowadzenie odległości "E" (zbiornik pusty) i odległości "F" (zbiornik pełny).

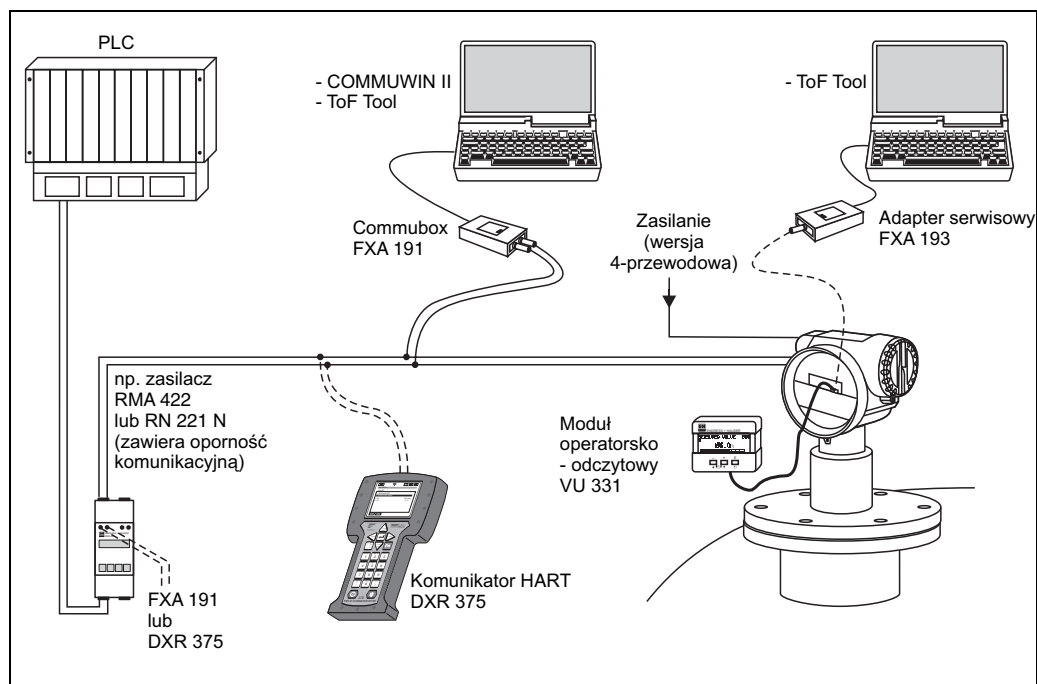
### Strefa martwa

Ze względu na czas potrzebny do wytłumienia drgań membrany, poniżej czujnika znajduje się strefa martwa, w obrębie której echo nie może być odebrane. Określa ona minimalną odległość pomiędzy czujnikiem a maksymalnym poziomem produktu w zbiorniku.

## Układ pomiarowy

## Wyjście 4...20 mA, protokół HART

Kompletny układ pomiarowy składa się z:



L00-FMxxxxxx-14-00-06-pl-007

Jeżeli zasilacz nie jest wyposażony w rezystancję komunikacyjną, a przewidywana jest komunikacja za pomocą protokołu HART, w linii prądowej należy umieścić rezystor 250  $\Omega$ .

**Obsługa lokalna**

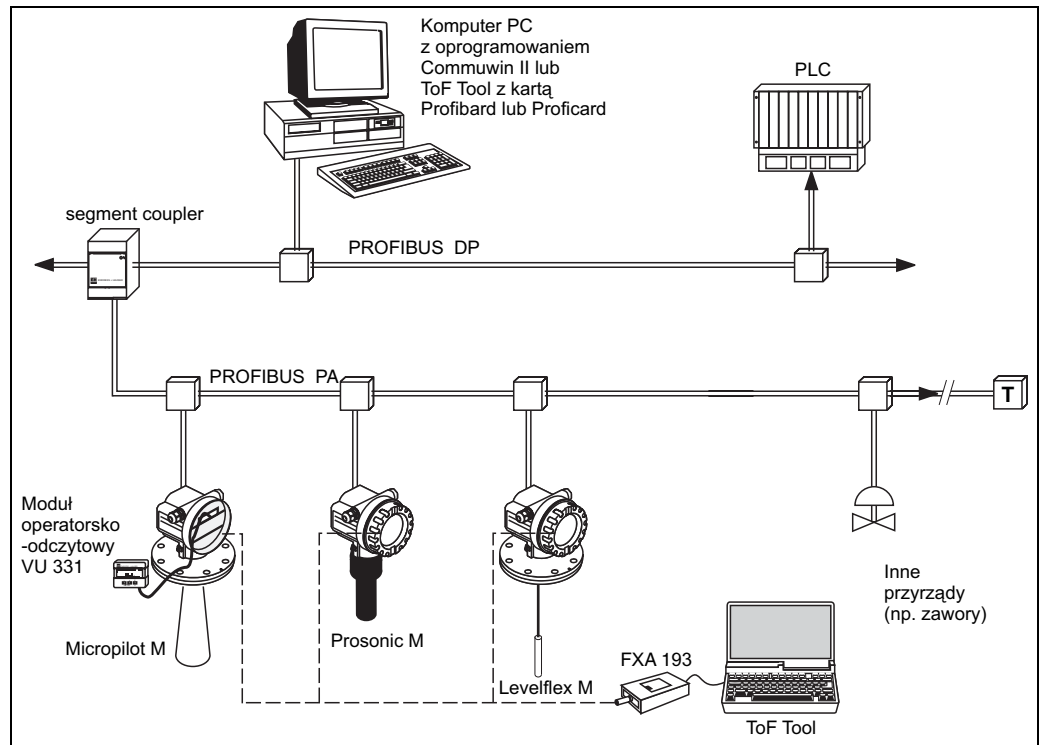
- za pomocą modułu operatorsko-odczytowego VU 331 (wyświetlacza)
- za pomocą komputera PC, modułu FXA 193 i programu użytkowego ToF Tool

**Obsługa zdalna**

- za pomocą komunikatora ręcznego HART DXR 375
- za pomocą komputera PC, modułu Commubox FXA 191 i oprogramowania COMMUWIN II lub ToF Tool

### PROFIBUS PA

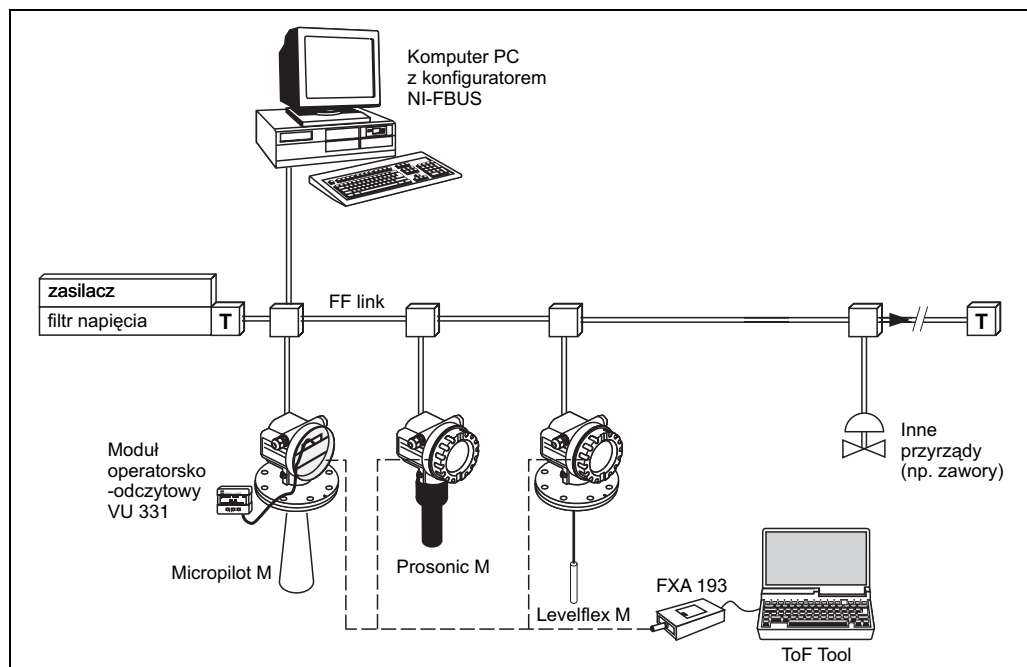
Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (8 w strefie EEx ia IIC, zgodnie z modelem FISCO). Segment zasilany jest poprzez element sprzęgający (segment coupler). Konfiguracja przetworników może być dokonywana zarówno lokalnie, jak i zdalnie.



L00-FMoxXXXX-14-00-06-pl-001

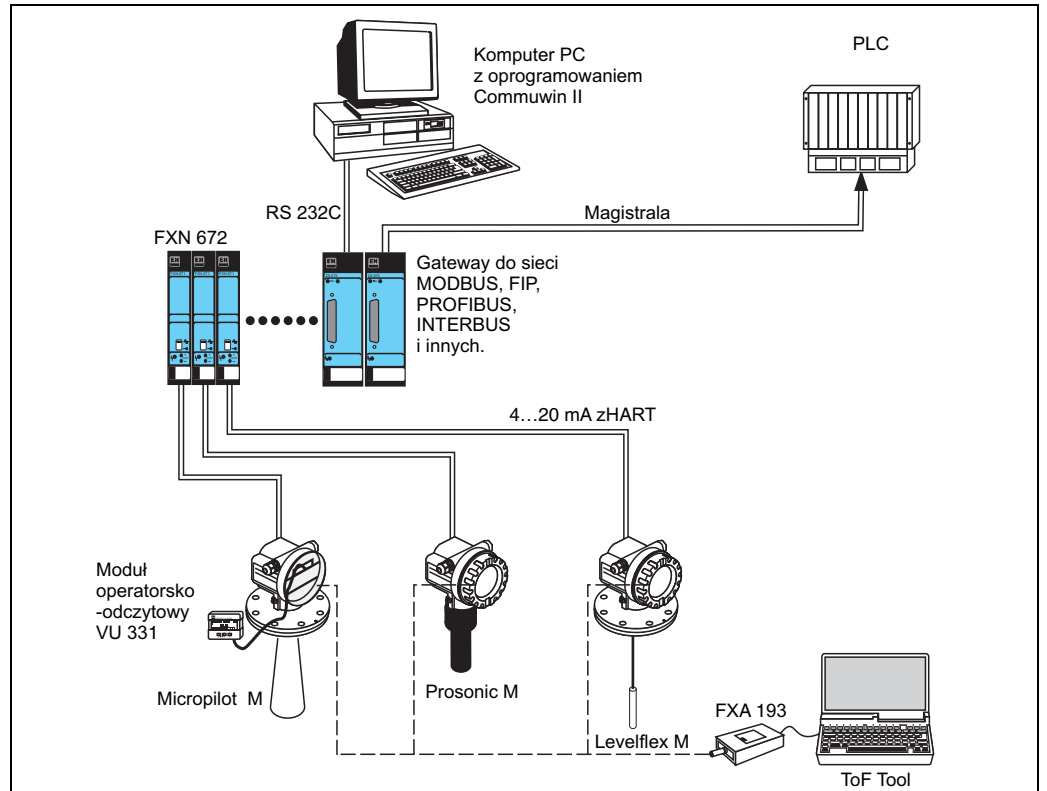
### Foundation Fieldbus (FF)

Do jednego segmentu magistrali można podłączyć do 32 przetworników (standard lub EEx d). W strefie EEx ia maksymalna ilość przetworników zależy od przyjętych reguł i norm dla obwodów iskrobezpiecznych (EN 60070-14). Konfiguracja przetworników może być dokonywana zarówno lokalnie, jak i zdalnie.



### Rackbus

Maksymalnie 64 przetworniki Prosonic M z protokołem HART mogą być połączone z systemem sterowania Rackbus. Do transmisji sygnału HART na Rackbus wykorzystywana jest karta FXN 672. Dostępne są karty interfejsu do sieci MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS i innych. Przyrządy można konfigurować zarówno lokalnie, jak i zdalnie.



L00-FMxx000-14-00-06-pl-006

## Wielkości wejściowe

### Wartość mierzona

Wartością mierzoną jest odległość D pomiędzy membraną czujnika a powierzchnią produktu.

Za pomocą funkcji linearyzacji, zmierzona odległość D może być przeliczona na inne wielkości:

- poziom L
- objętość V
- przepływ Q na kanałach otwartych i korytach pomiarowych

### Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy urządzenia wynika z zakresu pracy czujnika. Maksymalny zakres pomiarowy jest ograniczony przez warunki panujące w zbiorniku oraz powierzchnię materiału (jakość sygnału odbitego). Aby ocenić aktualny zakres, należy (patrz przykład obliczeniowy na rysunku):

1. Znaleźć w poniższych tabelach czynniki wpływające na pomiar.
2. Zsumować ich wartości tłumienia.
3. Na podstawie wykresu ocenić dostępny zakres pomniejszony o tłumienie.

Powierzchnia cieczy	Tłumienie
Spokojna	0 dB
Pofalowana	5 ... 10 dB
Silnie turbulentna (np. przy pracy mieszadeł)	10 ... 20 dB
Piana	Prosimy o kontakt z biurem E+H

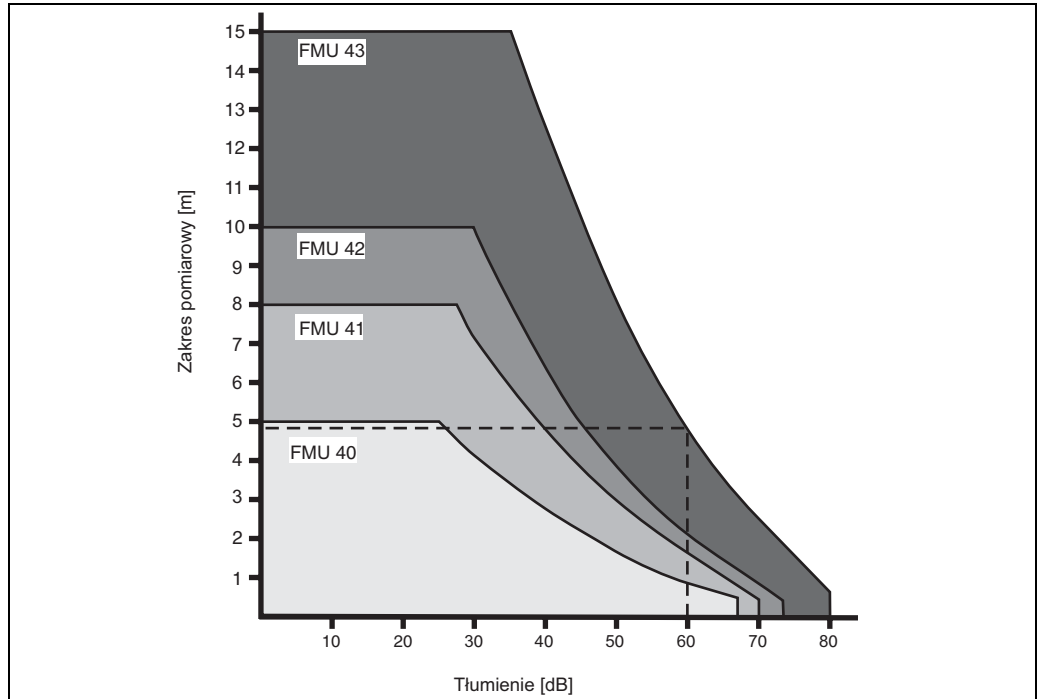
Powierzchnia materiału sypkiego	Tłumienie
Twarda, gruboziarnista (np. gruz)	40 dB
Miękka (np. torf, klinkier)	40 ... 60 dB

Zapylenie	Tłumienie
Brak	0 dB
Niewielkie	5 dB
Duże	5 ... 20 dB

Strumień wlotowy (zasypowy)	Tłumienie
Poza strefą detekcji czujnika	0 dB
Niewielka ilość w strefie detekcji	5 ... 10 dB
Duża ilość w strefie detekcji	10 ... 40 dB

Różnica temperatur pomiędzy czujnikiem a powierzchnią medium	Tłumienie
do 20 °C	0 dB
do 40 °C	5 ... 10 dB
do 80 °C	10 ... 20 dB





L00-FMU4xxxx-05-00-00-pl-002

**Przykład (dla FMU 43)**

- Gruz pokryty pyłem ok. 50 dB
  - Średnie zapylenie ok. 10 dB
  - Strumień wlotowy poza strefą detekcji czujnika 0 dB
  - Zmiana temperatur < 20°C 0 dB
- ok. 60 dB => zakres pomiarowy w tych warunkach: ok. 5 m

**Częstotliwość fali ultradźwiękowej**

Prosonic M	Częstotliwość fali
FMU 40	ok. 70 kHz
FMU 41	ok. 50 kHz
FMU 42	ok. 42 kHz
FMU 43	ok. 35 kHz

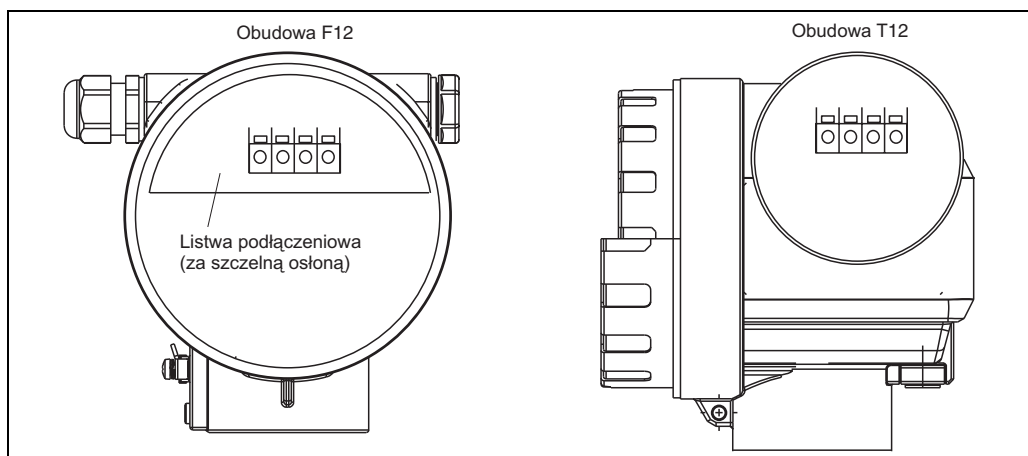
## Wyjście

<b>Sygnal wyjściowy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4...20 mA z protokołem HART</li> <li>• PROFIBUS PA</li> <li>• Foundation Fieldbus (FF)</li> </ul>
<b>Sygnal w przypadku usterki</b>	<p>Informacja o wystąpieniu usterki lub nieprawidłowym pomiarze jest dostępna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na wskaźniku lokalnym (symbol błędu, kod błędu i komunikat tekstowy)</li> <li>• na wyjściu prądowym (konfigurowalnym)</li> <li>• poprzez interfejs cyfrowy</li> </ul>
<b>Obciążenie HART</b>	Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART wynosi 250 $\Omega$
<b>Tłumienie sygnału wyjściowego</b>	Ustawiane w zakresie 0 ... 255 s
<b>Linearyzacja</b>	<p>Prosonic M posiada funkcję linearyzacji kształtu zbiornika, pozwalającą na pomiar poziomu lub objętości w jednostkach użytkownika, również w zbiornikach cylindrycznych, kulistych i z dnem stożkowym, w których zależność pomiędzy objętością a poziomem produktu jest nieliniowa. Funkcja ta pozwala także na pomiar przepływu objętościowego na kanałach otwartych i w korytach pomiarowych. Tabele linearyzacji do obliczeń objętości w horyzontalnie położonych zbiornikach cylindrycznych zostały wstępnie zaprogramowane w pamięci urządzenia. Pozostałe tabele, składające się z maks. 32 par wartości, mogą być wprowadzane ręcznie lub półautomatycznie przy napełnianiu zbiornika o nietypowym kształcie.</p> <p>Dostarczane nieodpłatnie wraz przetwornikiem Prosonic M oprogramowanie ToF Tool zapewnia wygodne tworzenie tabel linearyzacji dla zbiorników o różnorodnych kształtach. ToF Tool umożliwia również wyznaczanie charakterystyk przepływu dla kanałów otwartych.</p>

## Zasilanie

### Przedział podłączeniowy

W obudowie F12 listwa podłączeniowa znajduje się w przedziale elektroniki. Obudowa T12 zawiera oddzielny przedział podłączeniowy.

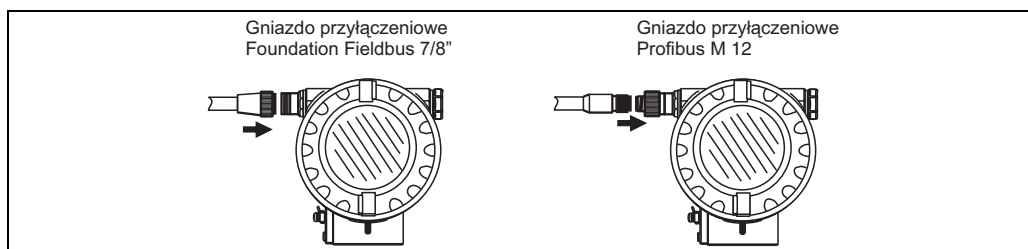


L00-FMR2xxxx-04-00-00-pl-001

### Gniazda Fieldbus

- Wersja PROFIBUS-PA dostępna jest w wykonaniu z gniazdem przyłączeniowym M12
- Wersja Foundation Fieldbus dostępna jest w wykonaniu z gniazdem przyłączeniowym 7/8"

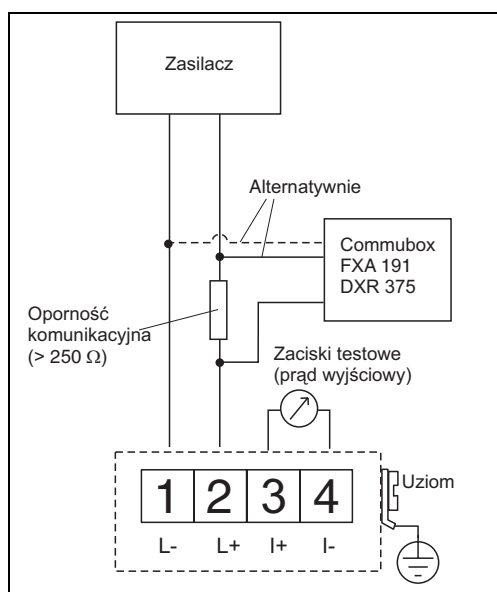
Wersje te są dostarczane z okablowaniem.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-pl-003

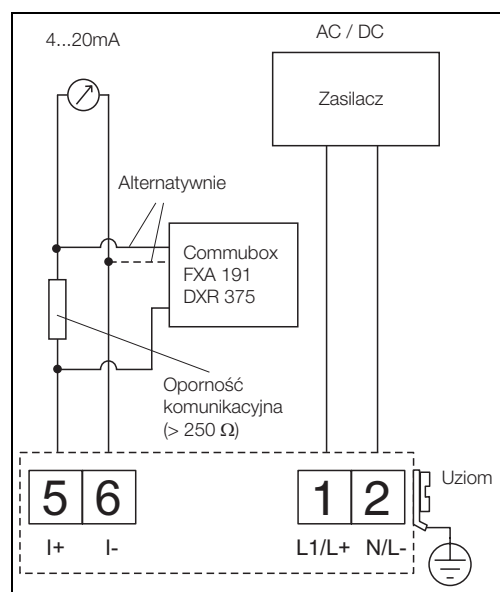
## Oznaczenie zacisków

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



L00-FMRxxxx-04-00-00-pl-004

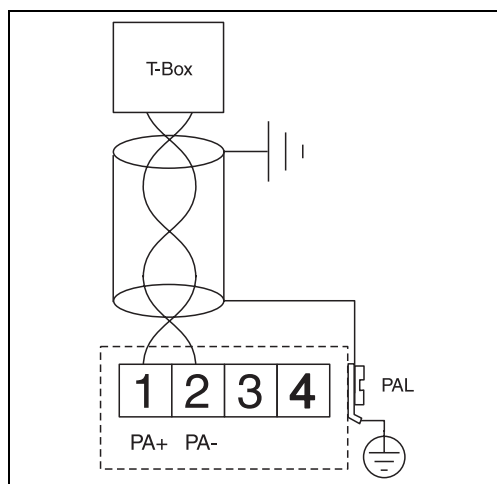
## 4 ... 20 mA z HART, aktywne, 4-przewodowe



L00-FMRxxxx-04-00-00-en-001

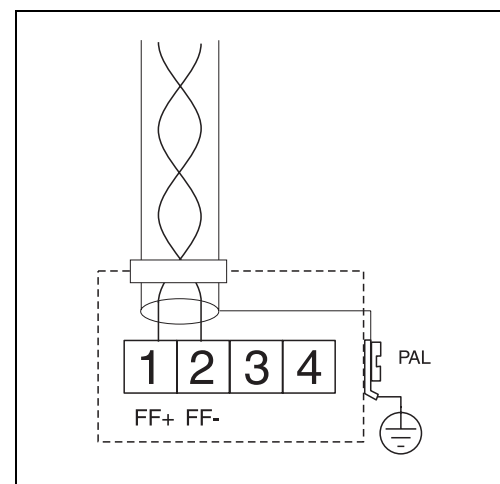
- Przewód dwużyłowy należy podłączyć do zacisków śrubowych w przedziale podłączeniowym (średnica żyły: 0,5...2,5mm)
- Sugerujemy stosowanie skręconej pary przewodów ekranowanych
- Przetwornik posiada wbudowane obwody zabezpieczające przed odwrotną polaryzacją przyłożonego napięcia, przepięciami i zakłóceniami elektromagnetycznymi (patrz również Karta katalogowa TI 241F/00/pl "Procedury badania kompatybilności elektromagnetycznej")

## PROFIBUS PA



L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-003

## Foundation Fieldbus



L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-007

Wartość mierzona jest przesyłana magistralą dwuprzewodową w postaci sygnału cyfrowego. Magistrala dostarcza również energię, zasilającą przetwornik. Zalecane jest stosowanie ekranowanej, skręconej pary przewodów.

Wskazówki dotyczące architektury sieci oraz jej uziemiania można znaleźć w instrukcjach:

- BA 198F/00/pl „Wskazówki projektowe dla PROFIBIS -DP/-PA“
- BA 013S/04/pl „Wskazówki projektowe dla Foundation Fieldbus“

**Napięcie zasilające**

**HART, wersja 2-przewodowa**

Wartości napięcia pomiędzy zaciskami przetwornika:

Wersja urządzenia		Pobór prądu	Minimalne napięcie pomiędzy zaciskami	Maksymalne napięcie pomiędzy zaciskami
HART, 2-przewodowa	Standard	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	EEx ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	EEx d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Stała wartość prądu, ustawiana np. przy zasilaniu z fotoogniw (wartość mierzona przesyłana jest przez HART)	Standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Stała wartość prądu dla HART Tryb wielopunktowy	Standard	4 mA <sup>1</sup>	14 V	36 V
	EEx ia	4 mA <sup>1</sup>	14 V	30 V

1) Chwilowy pobór prądu podczas załączania zasilania: 11 mA

**HART, 4-przewodowe, aktywne**

Wersja urządzenia	Napięcie	Maks. obciążenie
DC	10,5 ... 32 V	600 Ω
AC 50/60 Hz	90 ... 253 V	600 Ω

**Wprowadzenie przewodów**

- Dławiak: M20x1.5 (zalecana średnica przewodu: 6 ... 10 mm)
- Gwint G ½ lub ½ NPT
- PROFIBUS-PA: gniazdo przyłączeniowe M12
- Fieldbus Foundation: gniazdo przyłączeniowe 7/8"

**Pobór mocy**

Wersja urządzenia	Pobór mocy
2-przewodowa	51 mW ... 800 mW
4-przewodowa AC	maks. 4VA
4-przewodowa DC; FMU 40/41	330 mW ... 830 mW
4-przewodowa DC; FMU 42/43	600 mW ... 1 W

**Pobór prądu (wersja 2-przewodowa)**

Komunikacja	Pobór prądu
HART	3,6 ... 22 mA
PROFIBUS PA	maks. 13 mA
Foundation Fieldbus	maks. 15 mA

**Tętnienia sygnału HART** 47...125 Hz: Vpp = 200 mV (mierzone dla 500 Ω)

**Maks. zakłócenia sygnału HART** 500 Hz...10 kHz: Vrms = 2.2 mV (mierzone dla 500 Ω)

**Izolacja galwaniczna** Dla urządzeń 4-przewodowych, obwody sygnału pomiarowego i zasilania są galwanicznie izolowane.

## Dokładność pomiaru

**Czas reakcji** Czas reakcji zależy od ustawień parametrów (dla urządzeń 4-przewodowych: min. 0.5s, dla urządzeń 2-przewodowych: min. 2s).

**Warunki odniesienia**

- Temperatura = +20 °C
- Ciśnienie = 1013 mbar abs.
- Wilgotność = 50 %
- Idealna powierzchnia odbijająca (np. spokojna tafla powierzchni cieczy)
- Brak elementów zakłócających w obszarze wiązki pomiarowej
- Parametry aplikacji:
  - kształt zbiornika = płaskie sklepienie
  - typ medium = ciecz
  - warunki procesowe = spokojna powierzchnia cieczy

### Rozdzielczość

Prosonic M	Rozdzielczość
FMU 40	1 mm
FMU 41	1 mm
FMU 42	2 mm
FMU 43	2 mm

**Częstotliwość impulsów**

- Czujnik 2-przewodowy: maks. 0.5Hz
- Czujnik 4-przewodowy: maks. 2Hz

Częstotliwość impulsów zależy od typu przyrządu i napięcia zasilania.

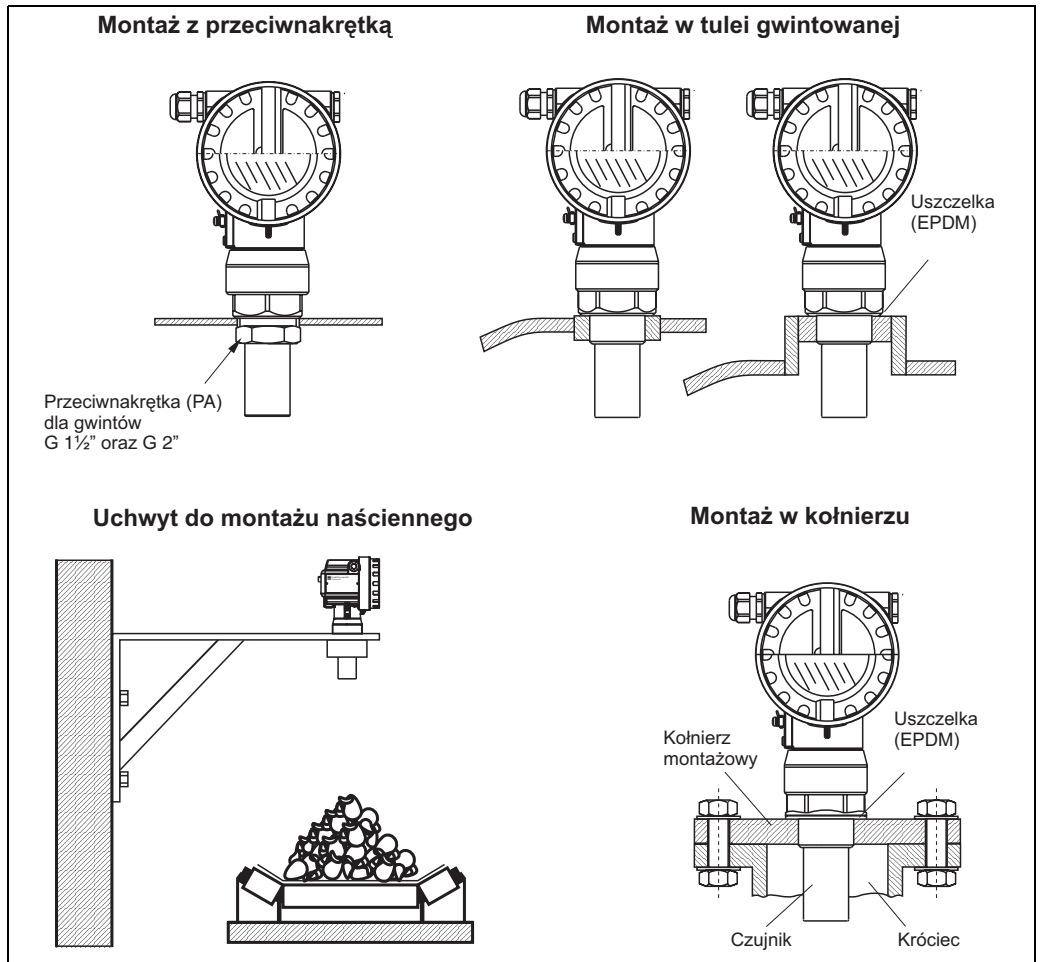
**Maksymalny błąd pomiaru** Typowy błąd w warunkach odniesienia z uwzględnieniem liniowości, powtarzalności i histerezy:

Prosonic M	Błąd pomiaru
FMU 40	±2mm lub 0.2% zakresu pomiarowego <sup>1</sup>
FMU 41	± 2 mm lub 0,2% zakresu pomiarowego <sup>1</sup>
FMU 42	± 4 mm lub 0,2% zakresu pomiarowego <sup>1</sup>
FMU 43	± 4 mm lub 0,2% zakresu pomiarowego <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Należy przyjąć większą wartość

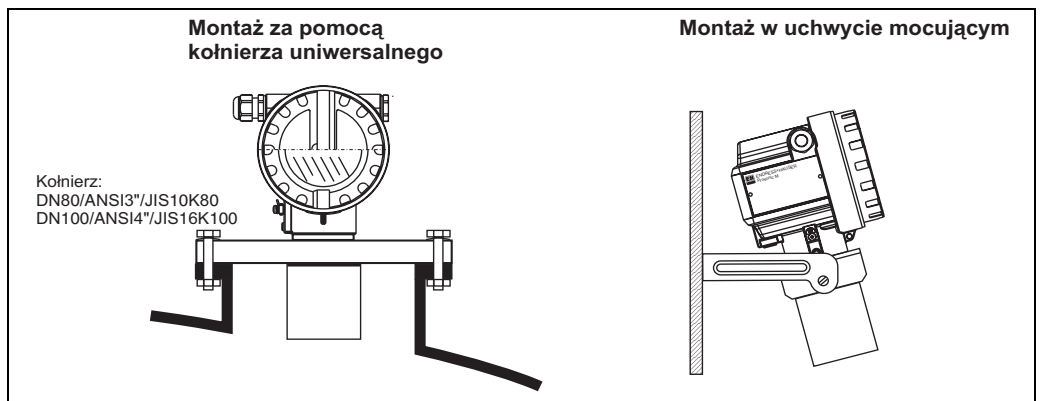
## Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe:  
FMU 40, FMU 41



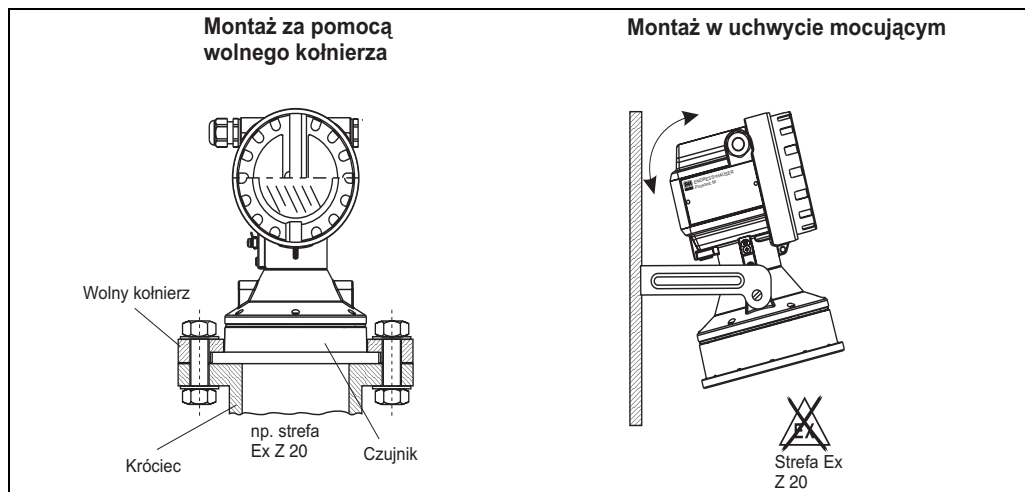
L00-FMU4xxxx-17-00-00-pl-002

Wskazówki montażowe  
FMU 42



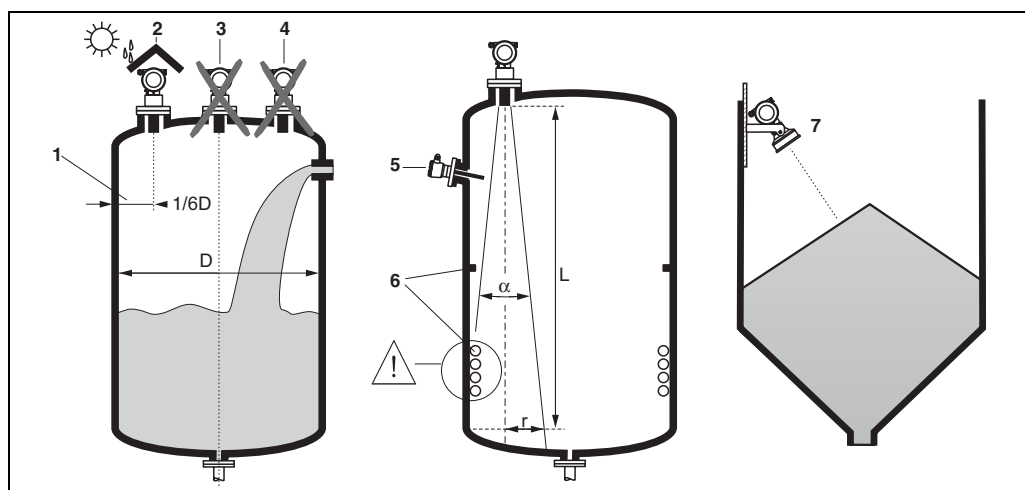
L00-FMU42xxxx-17-00-00-pl-001

### Wskazówki montażowe FMU 43



L00-FMU43xxxx-17-00-00-pl-001

### Wskazówki montażowe przy pomiarze poziomym



L00-FMU4xxxx-17-00-00-de-005

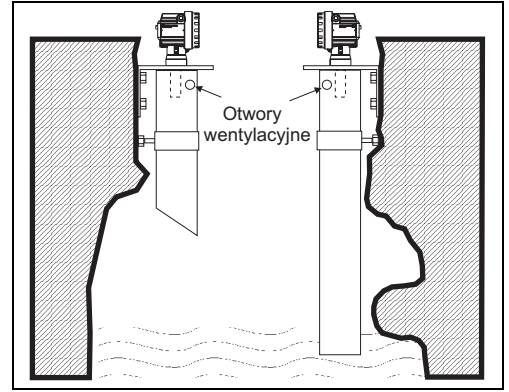
- Należy unikać montażu w osi zbiornika (3), ponieważ powstające zakłócenia mogą prowadzić do utraty echa. Zalecana odległość pomiędzy czujnikiem a ścianą zbiornika (1):  $1/6$  średnicy zbiornika.
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni sugerujemy stosowanie osłony pogodowej. Zabezpiecza ona przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (2).
- Nie montować przyrządu nad strumieniem wlotowym (zasypowym) (4).
- Jeżeli jest to możliwe, należy unikać montażu czujników temperatury, sygnalizatorów poziomu (5), itp. wewnątrz wiązki sygnałowej o kącie  $\alpha$ . Pomiar może być również zakłócany przez symetryczne elementy zbiornika (6) takie, jak węzownice, uskoki średnicy, itp.
- Oś przetwornika powinna być prostopadła do powierzchni mierzonego produktu (7).
- Nie zaleca się montażu dwóch ultradźwiękowych przyrządów pomiarowych w jednym zbiorniku ze względu na możliwość wzajemnych zakłóceń sygnałów.
- Kąt  $\alpha$  określa stożek, poza którym energia wiązki spada więcej niż o 3 dB.

Prosonic M	$\alpha$	L	r
FMU 40	11°	5 m	0,48 m
FMU 41	11°	8 m	0,77 m
FMU 42	11°	10 m	0,96 m
FMU 43	6°	15 m	0,79 m



**Wskazówki montażowe w wąskich szybach**

W wąskich szybach, ze względu na interferencje fal odbitych, zalecamy stosowanie rur osłonowych (np. z PE lub PVC) o min. średnicy 100 mm. Należy zwrócić uwagę na zarastanie rury i jeżeli taki proces występuje, regularnie ją czyścić.

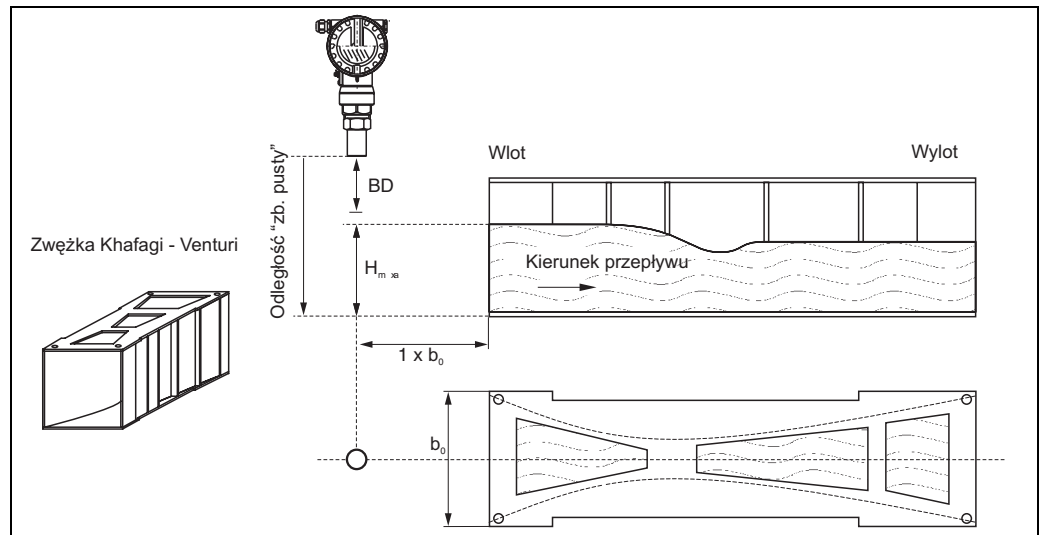


L00-FMU4xxxx-17-00-00-pl-010

**Wskazówki montażowe przy pomiarach przepływu**

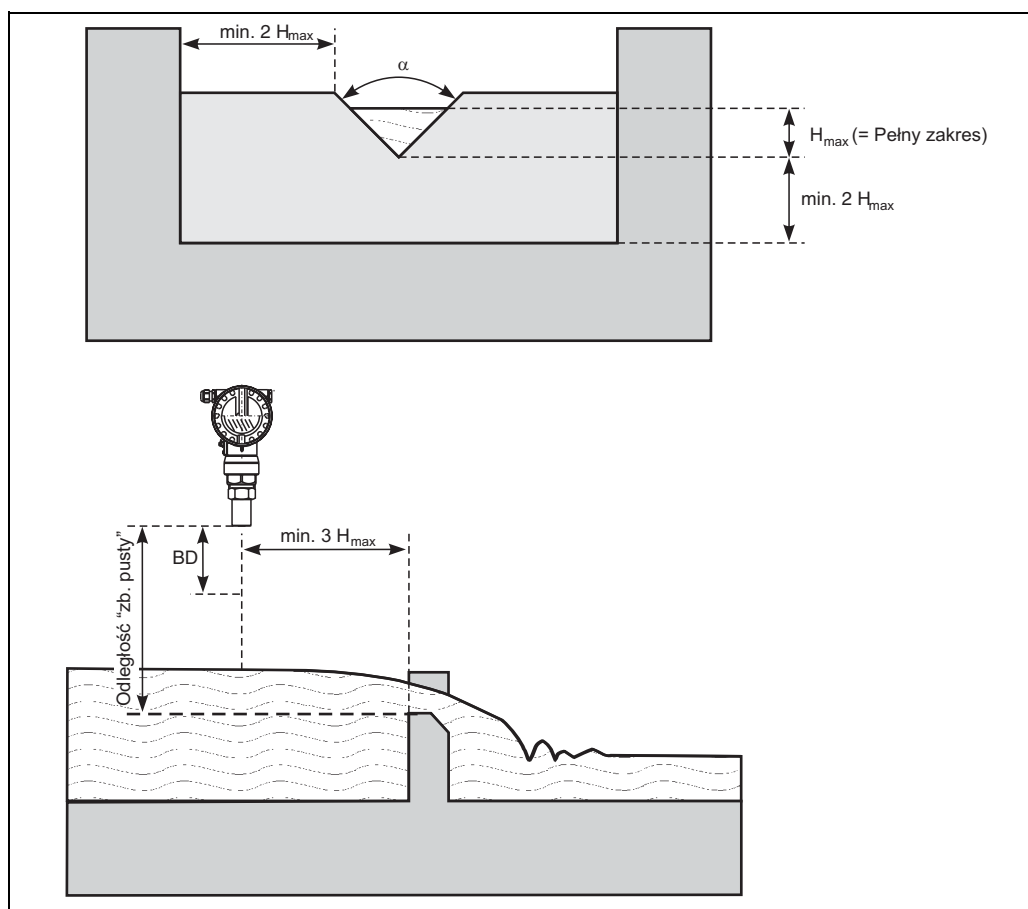
- Dla uzyskania najwyższej dokładności, czujnik powinien być zainstalowany na wysokości odpowiadającej maksymalnemu poziomowi medium  $H_{max}$ , powiększonej o strefę martwą BD.
- Prosonic M należy usytuować nad środkową częścią kanału lub koryta pomiarowego.
- Czujnik powinien być zawsze zainstalowany prostopadłe do powierzchni medium.
- Należy zapewnić odpowiedni dystans w zależności od rodzaju elementu spiętrzającego.
- Program ToF Tool ułatwia wprowadzenie krzywej linearyzacji "poziom na przepływ" (Q/h). Operację tą można przeprowadzić ręcznie za pomocą wskaźnika lokalnego.

**Przykład: zwężka Khafagi-Venturi**



L00-FMU4xxxx-17-00-00-pl-003

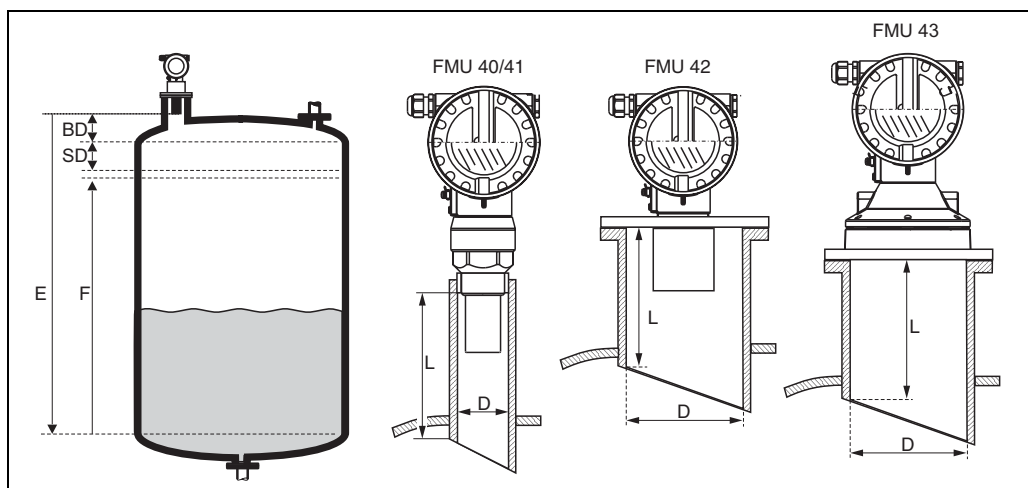
## Przykład: Koryto pomiarowe z dnem stożkowym



L00-FMU4xxxx-17-00-00-pl-012

**Strefa martwa przy montażu w króćcu**

Prosonic M powinien być zamontowany na tyle wysoko, aby poziom medium nie osiągał strefy martwej BD nawet przy maksymalnym napełnieniu zbiornika. Czujnik może być montowany w króćcu jedynie wówczas, jeżeli maksymalny poziom medium wypada w strefie martwej. Wewnętrzna powierzchnia króćca powinna być możliwie gładka, bez krawędzi i szwów spawalniczych. Należy wybrać króciec o możliwie największej średnicy d i odpowiedniej długości (patrz tabela). Dla zmniejszenia wpływu zakłóceń, wprowadzanych przez króciec, zaleca się zakończyć go ścięciem, najlepiej pod kątem 45°.



BD: Strefa martwa; SD: Zakres bezpieczeństwa; E: Wysokość zbiornika; F: Pełny zakres pomiaru; D: Średnica króćca; L: Długość króćca

Prosonic M	BD	Maks. zakres dla cieczy	Maks. zakres dla materiałów sypkich	Średnica króćca	Maks. długość króćca
FMU 40	0.25 m	5 m	2 m	50 mm	ok. 80 mm
				80 mm	ok. 240 mm
				100 mm	ok. 300 mm
FMU 41	0.35 m	8 m	3.5 m	80 mm	ok. 240 mm
				100 mm	ok. 300 mm
FMU 42	0.4 m	10 m	5 m	min. 100 mm	ok. 300 mm
FMU 43	0.6 m	15 m	7 m		



**Uwaga!**


Maksymalny poziom medium nie powinien znajdować się w martwej strefie czujnika, gdyż może to powodować nieprawidłową pracę urządzenia.



**Wskazówka!**

Gdy maksymalny poziom medium znajduje się w strefie martwej czujnika, można określić zakres bezpieczeństwa (SD). Gdy produkt osiągnie ten poziom, Prosonic M zareaguje sygnałem ostrzegawczym lub alarmowym.

## Warunki pracy: środowisko

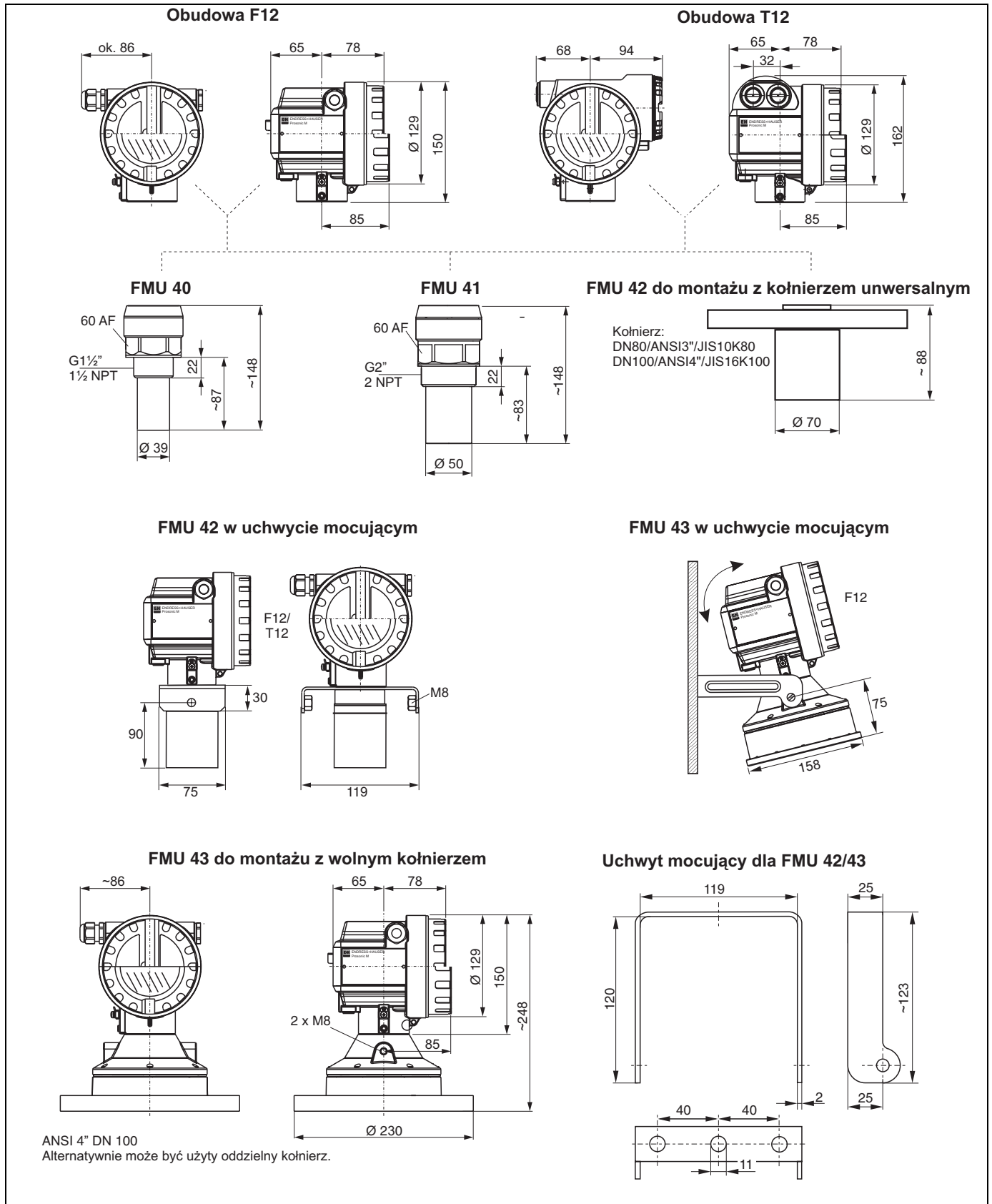
<b>Temperatura otoczenia</b>	-40 °C ... +80 °C Wyświetlacz LCD może pracować nieprawidłowo w zakresie temperatur $T_u < -20\text{ °C}$ i $T_u > +60\text{ °C}$ . W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, zalecamy stosowanie osłony pogodowej, zabezpieczającej przyrząd przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
<b>Temperatura składowania</b>	-40 °C ... +80 °C
<b>Odporność na zmiany temperatur</b>	Zgodna z DIN EN 60068-2-14; Nb test : +80°C/-40°C, 1K/min, 100 cykli
<b>Klasa klimatyczna</b>	Zgodna z DIN EN 60068-2-38 (Test Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
<b>Stopień ochrony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przy zamkniętej obudowie testy zgodne z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– IP 68, NEMA 6P (24h przy zanurzeniu na głębokość 1,83m pod powierzchnią wody)</li> <li>– IP 66, NEMA 4x</li> </ul> </li> <li>• Po otwarciu obudowy: IP 20, NEMA 1 (również dla wyświetlacza)</li> </ul> <p> Uwaga! W przypadku wersji PROFIBUS-PA z gniazdem przyłączeniowym M12, stopień ochrony IP 68 NEMA 6P zapewniony jest tylko wówczas, gdy gniazdo jest podłączone.</p>
<b>Odporność na wibracje</b>	Zgodna z DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz; 3 x 100 min
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisja zakłóceń zgodna z EN 61326, urządzenie klasy B</li> <li>• Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61326, dodatek A (strefa przemysłowa) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC).</li> <li>• Standardowy przewód przyłączeniowy jest wystarczający w przypadku wykorzystywania sygnału analogowego. Komunikacja z protokołem HART wymaga stosowania przewodów ekranowanych.</li> </ul>

## Warunki pracy: proces

<b>Temperatura procesu</b>	-40°C ... +80°C Wbudowany czujnik temperatury, służący do kompensacji zmian prędkości propagacji fali dźwiękowej przy zmianach temperatury.
<b>Ciśnienie pracy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FMU 40/41: 3bar abs.</li> <li>• FMU 42/43: 2,5bar abs.</li> </ul>

## Budowa mechaniczna

### Konstrukcja / wymiary



L00-FMU4xxxx-06-00-00-pl-003

**Masa**

Prosonic M	Masa
FMU 40	ok. 2,5 kg
FMU 41	ok. 2,6 kg
FMU 42	ok. 3 kg
FMU 43	ok. 3,5 kg

**Obudowa****Typ obudowy**

- Obudowa F12: z osłoniętymi zaciskami wewnątrz przedziału elektroniki, standard lub EEx ia
- Obudowa T12: z oddzielnym przedziałem podłączeniowym i osłoną przeciwwybuchową

**Materiał**

Odlew aluminiowy, chromowany i pokrywany proszkowo, odporny na wodę morską

**Pokrywa**

- Odlew aluminiowy dla wersji bez wyświetlacza ciekłokrystalicznego
- Okno wziernika: szkło dla wersji z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.  
Wersja ta nie jest dostarczana z certyfikatem ATEX II 1/2 D.

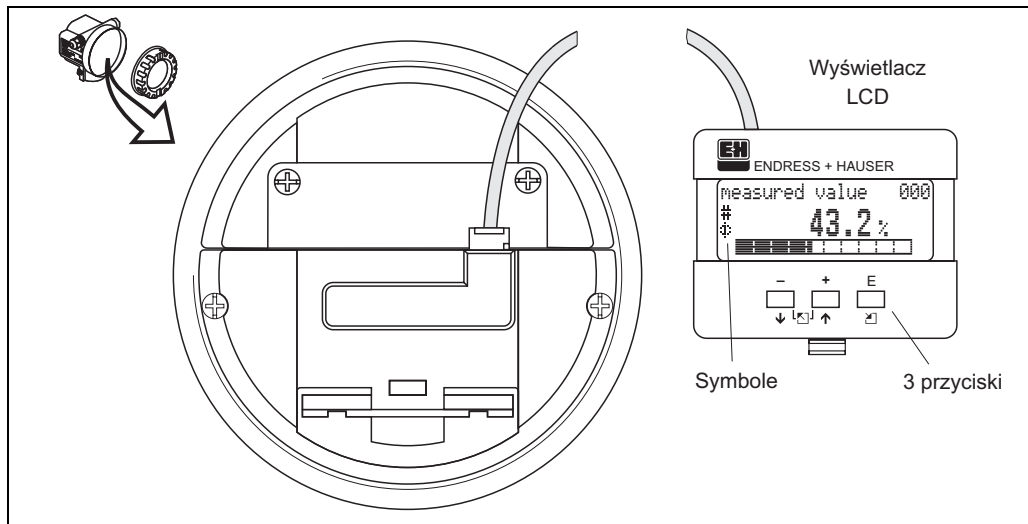
**Przyłącze technologiczne,  
materiał uszczelnienia,  
materiał czujnika**

Prosonic M	Przyłącze technologiczne	Materiały zwilżane medium
FMU 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwint G 1½"</li> <li>• Gwint NPT 1½" - 11.5</li> </ul>	Czujnik: PVDF Uszczelka: EPDM
FMU 41	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwint 2"</li> <li>• Gwint NPT 2" - 11,5</li> </ul>	Czujnik: PVDF Uszczelka: EPDM
FMU 42	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniwersalny kołnierz przesuwny DN 80 / ANSI 3" / JIS10K80</li> <li>• Uniwersalny kołnierz przesuwny DN 100 / ANSI 4" / JIS16K100</li> <li>• Uchwyt mocujący</li> </ul>	Czujnik: PVDF Uszczelka: VITON or EPDM Flange: PP, PVDF or SS 316
FMU 43	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniwersalny kołnierz przesuwny DN 80 / ANSI 3" / JIS10K80</li> <li>• Uniwersalny kołnierz przesuwny DN 100 / ANSI 4" / JIS16K100</li> <li>• Uchwyt mocujący</li> </ul>	Czujnik: UP i SS 316Ti Uszczelka: EPDM

## Interfejs użytkownika

### Wyświetlacz i elementy obsługi

Obsługa lokalna jest realizowana za pomocą modułu wyświetlacza LCD VU 331 wyposażonego w przyciski. Znajdują się one na module wyświetlacza wewnątrz obudowy przetwornika. Dostępne są po odkręceniu pokrywy z wziernikiem.



L00-FMxxxxxx-07-00-00-pl-001

<b>Symbol na wskaźniku</b>				
<b>Znaczenie</b>	ciągły alarm	migający ostrzeżenie	zdalna obsługa	przyciski zablokowane

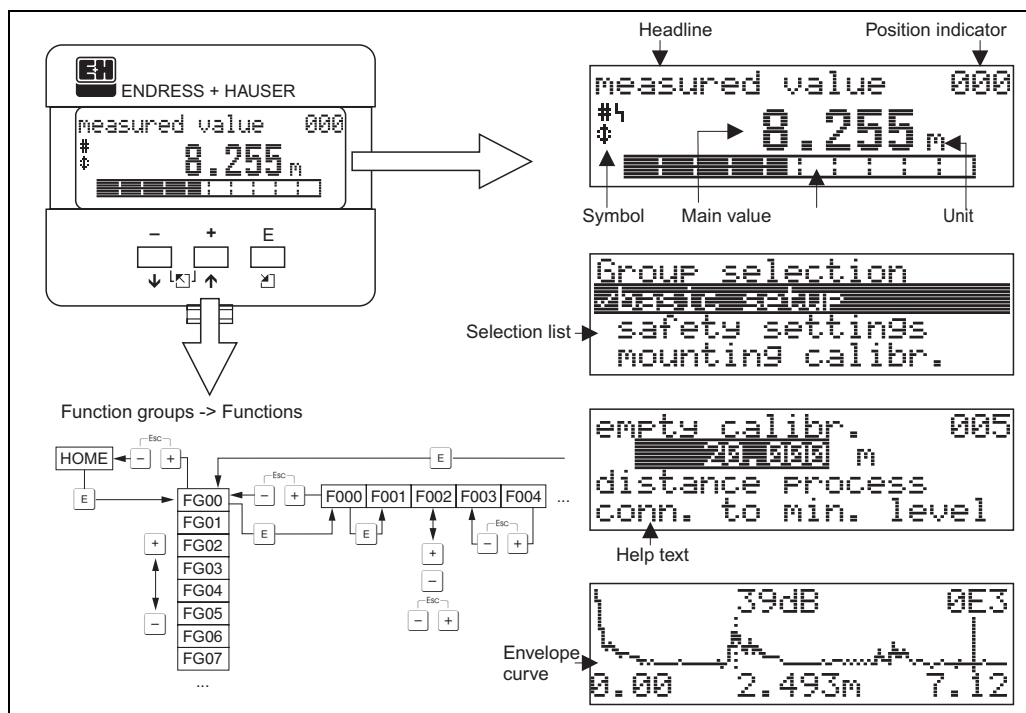
### Funkcje przycisków

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

Obsługa lokalna

Obsługa za pomocą wyświetlacza VU 331

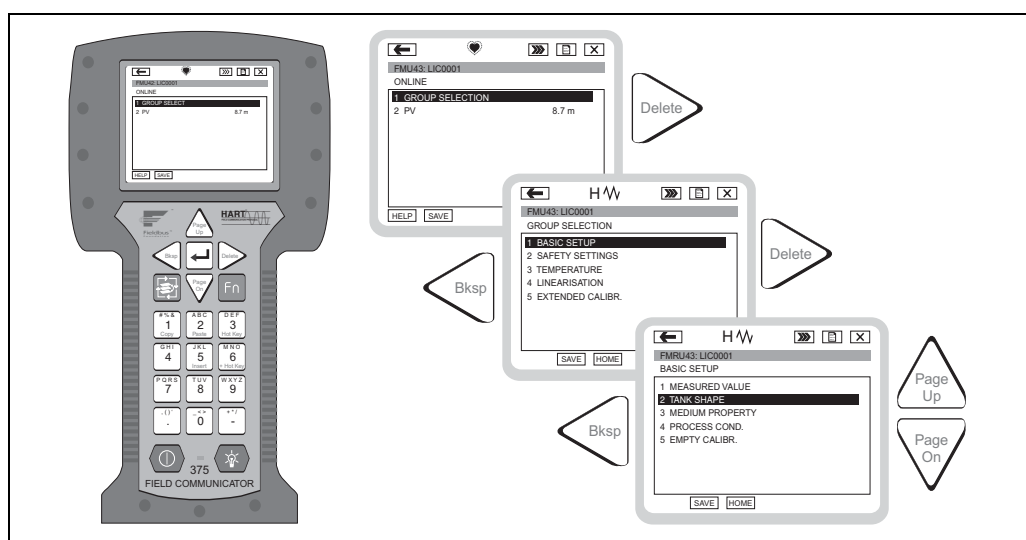
Moduł wyświetlacza VU331 jest wyposażony w trzy przyciski umożliwiające ustawienie wszystkich funkcji przyrządu pomiarowego. Funkcje uporządkowane są w logiczne grupy, dzięki czemu użytkownik może łatwo odczytać lub zmienić wymagany parametr. Dzięki opcji szybkiego uruchomienia, użytkownik jest prowadzony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



L00-FMU4xxxx-07-00-00-en-004

Obsługa za pomocą komunikatora HART DXR375

Wszystkie funkcje przyrządu mogą być zaprogramowane za pomocą komunikatora DXR375.



L00-FMU4xxxx-07-00-00-de-005



**Obsługa zdalna**

**Obsługa za pomocą ToF Tool**

ToF Tool jest programem graficznym, współpracującym z systemami: Win95, Win98, WinNT4.0 oraz Win2000. 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 dostarczany jest nieodpłatnie wraz z przyrządem pomiarowym.

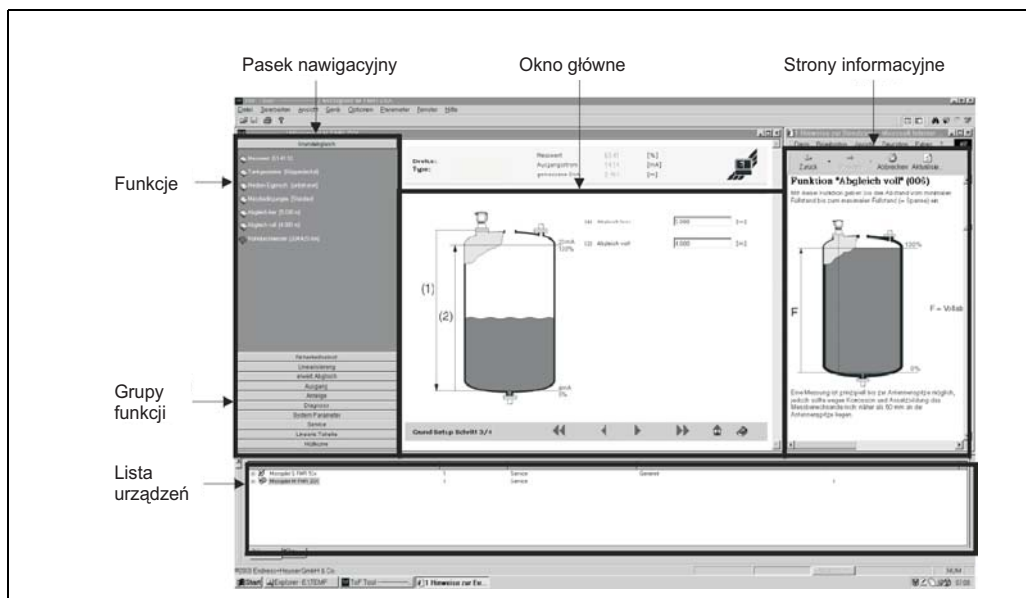
ToF Tool oferuje następujące funkcje:

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

Opcje podłączenia:

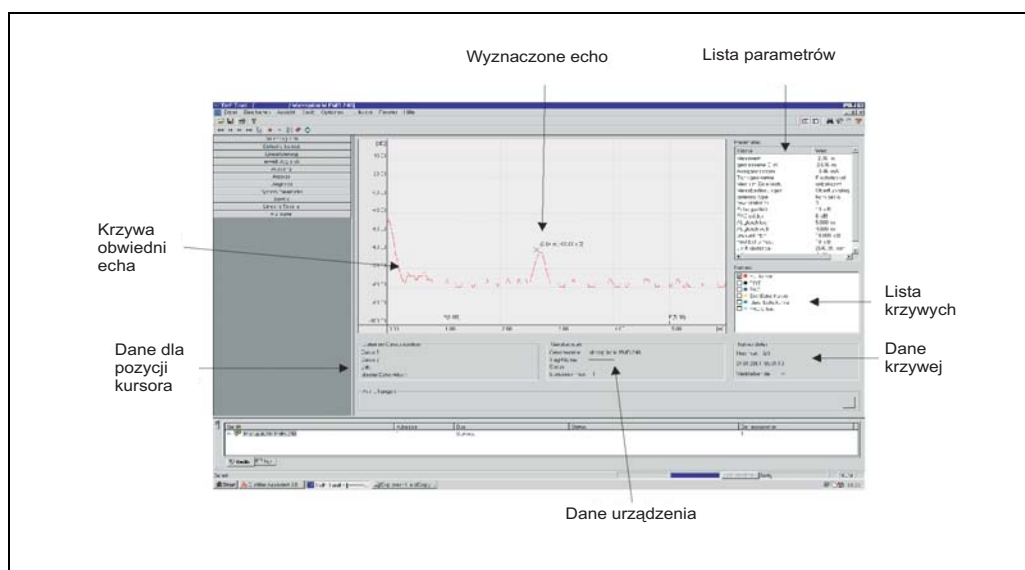
- HART z modulem Commubox FXA191 (dostępny jako akcesoria)
- PROFIBUS PA
- Moduł FXA193 do interfejsu serwisowego (dostępny jako akcesoria)

*Programowanie przetwornika z wizualizacją wprowadzanych parametrów:*



L00-FMU4xxxx-19-00-00-pl-003

Analiza sygnału przy pomocy krzywej obwiedni echa:



L00-FMU4xxxx-19-00-00-pl-004

### Obsługa za pomocą Commuwin II (dla wersji HART lub PROFIBUS-PA)

Commuwin II jest programem przeznaczonym do konfiguracji i diagnostyki inteligentnych przetworników pomiarowych wyposażonych w protokół Rackbus, Rackbus RS-485, HART lub PROFIBUS-PA. Program pracuje w środowisku Windows.

Commuwin II oferuje następujące funkcje:

- Konfiguracja przetworników w trybie online
- Przesyłanie nastaw z i do przetwornika (Upload/Download)
- Porządkowanie graficzne punktów pomiarowych i wartości granicznych
- Wizualizacja i rejestracja wartości mierzonych

Podgląd krzywej obwiedni echa możliwy jest za pomocą programu ToF Tool.

Podłączenie do przetwornika:

- HART z modulem Commubox FXA 191 (dostępny jako akcesoria)
- PROFIBUS PA

### Obsługa za pomocą konfiguratora NI-FBUS (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 konfiguratora NI-FBUS przebiega następująco:

- Przypisanie etykiet segmentom i urządzeniom
- Nadanie adresów urządzeniom
- Tworzenie i edycja bloków funkcyjnych algorytmów sterowania (aplikacje bloków funkcyjnych)
- Konfiguracja bloków funkcyjnych i przetwarzających zdefiniowanych przez dostawcę
- Tworzenie i edycja zestawień
- Odczyt i zapis algorytmów sterowania z/do bloków funkcyjnych (aplikacje bloków funkcyjnych)
- Wywoływanie procedur DD (opis urządzeń)
- Wyświetlanie menu DD
- Odczyt konfiguracji
- Weryfikacja konfiguracji i porównanie jej z wersją zapamiętaną (zapisaną)
- Monitorowanie odczytanej konfiguracji
- Zamiana urządzeń
- Zapamiętywanie (zapisywanie) 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

Wykaz dostępnych certyfikatów zamieszczony jest w punkcie "Kod zamówieniowy". Prosimy również zwrócić uwagę na wykaz odpowiednich dokumentacji dotyczących bezpieczeństwa (XA) oraz montażu i sterowania (ZD).

### Inne normy i zalecenia

#### EN 60529

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

#### EN 61326

Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

#### NAMUR

Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym

## Kod zamówieniowy

### FMU 40

Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
1	ATEX II 1/2 G oraz II 2 G; EEX ia IIC T6
4	ATEX II 1/2 G oraz II 2 G; EEX d [ia] IIC T6
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N	CSA ogólnego stosowania
K	TIIS Ex ia II C T6
Y	Wykonanie specjalne
Przyłącze technologiczne	
R	Gwint G 1½" ISO 228
N	Gwint NPT 1½" - 11,5
Y	Wykonanie specjalne
Zasilanie/komunikacja	
B	2 -przewodowe, 4...20mA HART
H	4 -przewodowe, 10,5...32VDC / 4-20mA HART
G	4 -przewodowe, 90...253VAC / 4-20mA HART
D	2 -przewodowe, PROFIBUS PA
F	2 -przewodowe, Foundation Fieldbus
Y	Wykonanie specjalne
Wskaźnik lokalny	
1	Bez wskaźnika lokalnego
2	Wskaźnik LCD VU 331
3	Wersja do montażu oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX 40
9	Wykonanie specjalne
Obudowa	
A	F12, aluminium powlekane proszkowo, IP 68
C	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP 68
D	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP 68; zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (w przygotowaniu)
9	Wykonanie specjalne
Wprowadzenie przewodów	
2	Dławik M20x1.5
3	Gwint G 1/2"

					<b>Wprowadzenie przewodów</b>	
					4	Gwint NPT 1/2"
					5	Gniazdo PROFIBUS-PA M12
					6	Gniazdo FF 7/8"
					9	Wykonanie specjalne
FMU 40 -						Kod zamówieniowy

**FMU 41**

					<b>Certyfikaty</b>	
					A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
					1	ATEX II 1/2 G oraz II 2 G; EEX ia IIC T6
					4	ATEX II 1/2 G oraz II 2 G; EEX d [ia] IIC T6
					S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
					T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
					U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
					V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
					N	CSA ogólnego stosowania
					K	TIIS Ex ia II C T6
					Y	Wykonanie specjalne
					<b>Przyłącze technologiczne</b>	
					R	Gwint G 1½" ISO 228
					N	Gwint NPT 1½" - 11,5
					Y	Wykonanie specjalne
					<b>Zasilanie/komunikacja</b>	
					B	2 -przewodowe, 4...20mA/HART
					H	4 -przewodowe, 10,5...32VDC / 4-20mA HART
					G	4 -przewodowe, 90...253VAC / 4-20mA HART
					D	2 -przewodowe, PROFIBUS PA
					F	2 -przewodowe, Foundation Fieldbus
					Y	Wykonanie specjalne
					<b>Wskaźnik lokalny</b>	
					1	Bez wskaźnika lokalnego
					2	Wskaźnik LCD VU 331
					3	Wersja do montażu oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX 40
					9	Wykonanie specjalne
					<b>Obudowa</b>	
					A	F12, aluminium powlekane proszkowo, IP 68
					C	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP 68
					D	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP 68 zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (w przygotowaniu)
					9	Wykonanie specjalne
					<b>Wprowadzenie przewodów</b>	
					2	Dławik M20x1.5
					3	Gwint G 1/2" entry

		<b>Wprowadzenie przewodów</b>	
		4	Gwint NPT 1/2"
		5	Gniazdo PROFIBUS-PA M12
		6	Gniazdo FF 7/8"
		9	Wykonanie specjalne
FMU 41 -			Kod zamówieniowy

**FMU 42**

		<b>Certyfikaty</b>	
		A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
		1	ATEX II 1/2 G EEX ia IIC T6 (w przygotowaniu)
		4	ATEX II 1/2 G EEX d [ia] IIC T6 (w przygotowaniu)
		G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (w przygotowaniu)
		S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2 (w przygotowaniu)
		T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G (w przygotowaniu)
		U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2 (w przygotowaniu)
		V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G (w przygotowaniu)
		N	CSA ogólnego stosowania (w przygotowaniu)
		K	TIIS Ex ia II C T6 (w przygotowaniu)
		Y	Wykonanie specjalne
		<b>Przyłącze technologiczne</b>	
		M	Uchwyt montażowy FAU20
		P	Uniwersalny kołnierz DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PP
		Q	Uniwersalny kołnierz DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PVDF
		S	Uniwersalny kołnierz DN80/ANSI 3"/JIS10K80, 316L
		T	Uniwersalny kołnierz DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PP
		U	Uniwersalny kołnierz DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PVDF
		V	Uniwersalny kołnierz DN100/ANSI 4"/JIS16K100, 316L
		Y	Wykonanie specjalne
		<b>Zasilanie/komunikacja</b>	
		B	2 -przewodowe, 4...20mA/HART
		H	4 -przewodowe, 10,5...32VDC / 4-20mA HART
		G	4 -przewodowe, 90...253VAC / 4-20mA HART
		D	2 -przewodowe, PROFIBUS PA
		F	2 -przewodowe, Foundation Fieldbus
		Y	Wykonanie specjalne
		<b>Wskaźnik lokalny</b>	
		1	Bez wskaźnika lokalnego
		2	Wskaźnik LCD VU 331
		3	Wersja do montażu oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX 40
		9	Wykonanie specjalne
		<b>Obudowa</b>	
		A	F12, aluminium powlekane proszkowo, IP 68

										<b>Obudowa</b>	
										C	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP 68
										D	T12, oddzielny przedział podłączeniowy, aluminium powlekane proszkowo, IP 68; zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (w przygotowaniu)
										Y	Wykonanie specjalne
										<b>Wprowadzenie przewodów</b>	
										2	Dławik M20x1.5
										3	Gwint G 1/2"
										4	Gwint NPT 1/2"
										5	Gniazdo PROFIBUS-PA M12
										6	Gniazdo FF 7/8"
										9	Wykonanie specjalne
										<b>Uszczelka czujnika/kołnierza</b>	
										2	Płaska uszczelka, VITON
										3	Płaska uszczelka, EPDM
										9	Wykonanie specjalne
										<b>Opcje dodatkowe</b>	
										A	Bez opcji dodatkowych
FMU 42 -											Kod zamówieniowy

FMU 43

Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
2	ATEX II 1/2 D or II 2 D, pokrywa aluminiowa
5	ATEX II 1/3 D or II 3 D, pokrywa aluminiowa ze szklanym wziernikiem
M	FM DIP Class II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
N	CSA General Purpose
P	CSA DIP, Class II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
Y	Wykonanie specjalne
Przyłącze technologiczne/materiał	
P	Kołnierz DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (uniwersalny kołnierz przesuwny)
S	Kołnierz DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, SS 316TI (uniwersalny kołnierz przesuwny)
K	Bez kołnierza przesuwnego/bez uchwytu montażowego
M	Bez uchwytu montażowego
Y	Wykonanie specjalne
Zasilanie/komunikacja	
H	4 -przewodowe, 10,5...32VDC / 4-20mA HART
G	4 -przewodowe, 90...253VAC / 4-20mA HART
D	2 -przewodowe, PROFIBUS PA
F	2 -przewodowe, Foundation Fieldbus
Y	Wykonanie specjalne
Wskaźnik lokalny	
1	Bez wskaźnika lokalnego
2	Wskaźnik LCD VU 331
3	Wersja do montażu oddzielnego modułu operatorsko-odczytowego FHX 40
9	Wykonanie specjalne
Obudowa	
A	F12, aluminium powlekane proszkowo, IP 68
9	Wykonanie specjalne
Wprowadzenie przewodów	
2	Dławik M20x1.5
3	Gwint G 1/2"
4	Gwint NPT 1/2"
5	Gniazdo PROFIBUS-PA M12
6	Gniazdo FF 7/8"
9	Wykonanie specjalne
FMU 43 -	Kod zamówieniowy

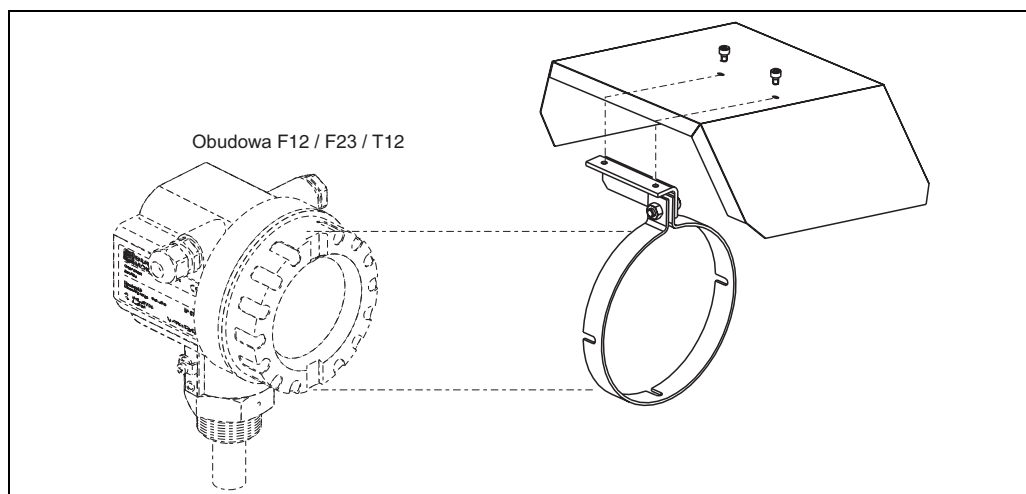
Zakres dostawy

- Przyrząd w wersji zgodnej z zamówieniem
- 2 płyty CD-ROM: ToF Tool (1: program, 2: Opis urządzeń (DD) oraz dokumentacja w wersji elektronicznej)
- Instrukcja obsługi dla zamówionej wersji przyrządu
- Dla przyrządów z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem: Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, Dokumentacja montażu i sterowania
- Dla FMU 40/41 w wersji FMU 40 \*R\*\*\*\* i FMU 41 \*R\*\*\*\*: przeciwnakrętka (PA)
- Dla FMU 40/41: pierścień uszczelniający (EPDM)

## Akcesoria

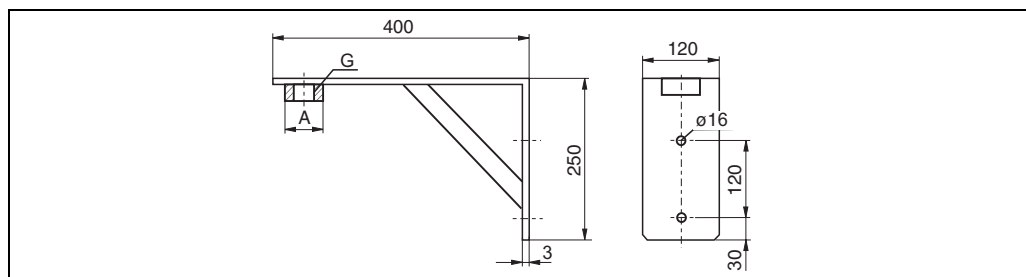
### Osłona pogodowa

Przy 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-FMR2xxx-00-00-06-pl-001

### Uchwyt do montażu naściennego dla FMU 40/41



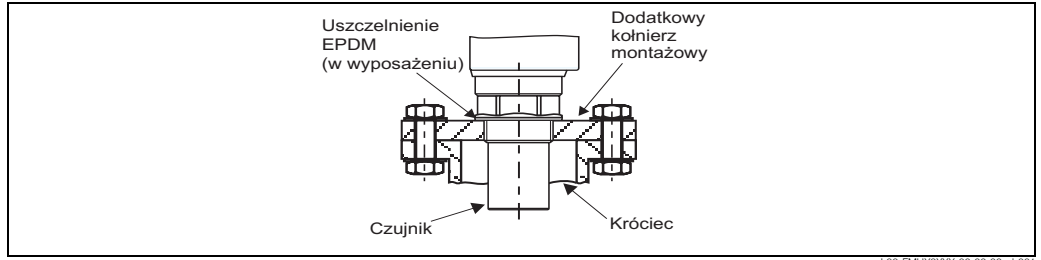
L00-FMU4x-00-00-00-de-001

- Dla FMU 40, G1½: kod zam. 942669-0000
- Dla FMU 41, G2: kod zam. 942669-0001

podobnie dla gwintu NPT 1½" oraz 2"



**Dodatkowy kołnierz  
montażowy  
dla FMU 40/41**



**Wersja z gwintem metrycznym (FAU 70 E)**

Wersja	
12	DN 50 PN 16
14	DN 80 PN 16
15	DN 100 PN 16
Gwint	
3	G 1½, ISO 228
4	G 2, ISO 228
Materiał	
2	stal 1.4435 (316L)
7	PPS (Polipropylen)

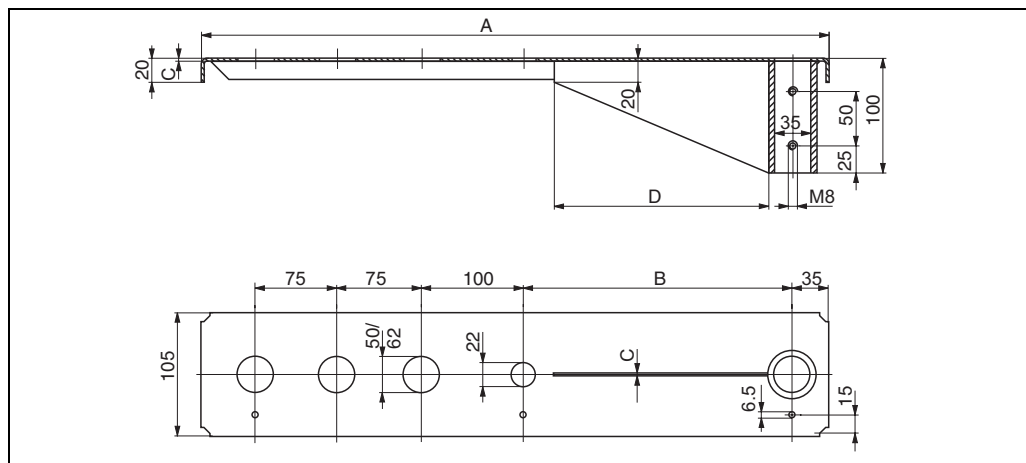
FAU 70 E		Kod zamówieniowy
----------	--	------------------

**Wersja z gwintem stożkowym (FAU 70 A)**

Wersja	
22	ANSI 2" 150 psi
24	ANSI 3" 150 psi
25	ANSI 4" 150 psi
Gwint	
5	NPT 1½ - 11,5
6	NPT 2 - 11,5
Materiał	
2	stal 1.4435 (316L)
7	PPS (Polipropylen)

FAU 70 A		Kod zamówieniowy
----------	--	------------------

## Wspornik montażowy

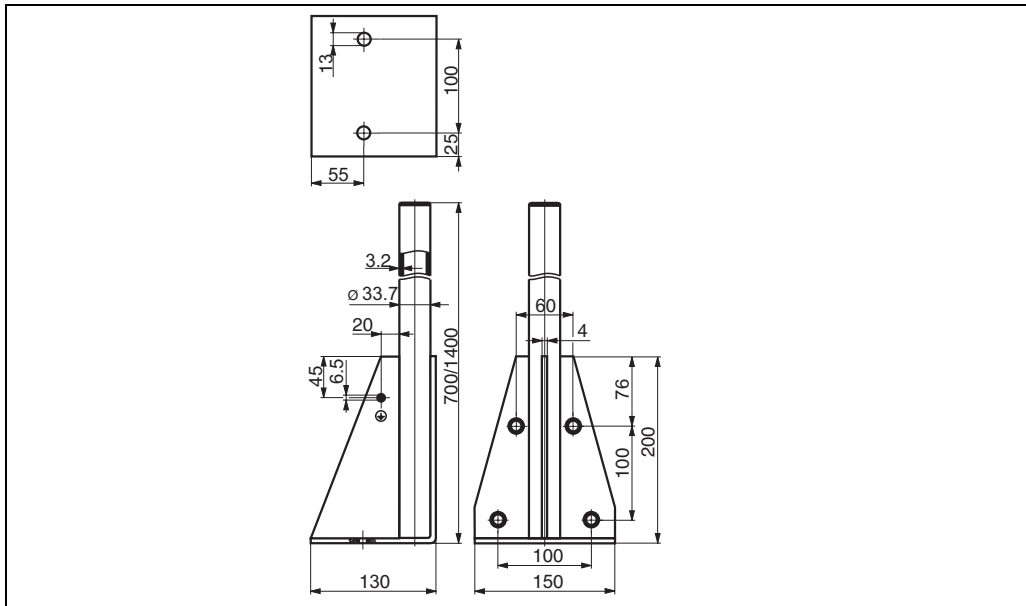


L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-005

A	B	C	D	Prosonic M	Materiał	Kod zam.
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	FMU 40	stal 1.4301 (AISI 304)	52014132
					stal galwanizowana	52014131
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014136
					stal galwanizowana	52014135
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014134
					stal galwanizowana	52014133
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014138
					stal galwanizowana	52014137

- Otwory 50 mm i 62 mm służą odpowiednio do montażu FMU 40 i FMU 41
- Otwór 22 mm może być wykorzystany dla dodatkowego przyrządu

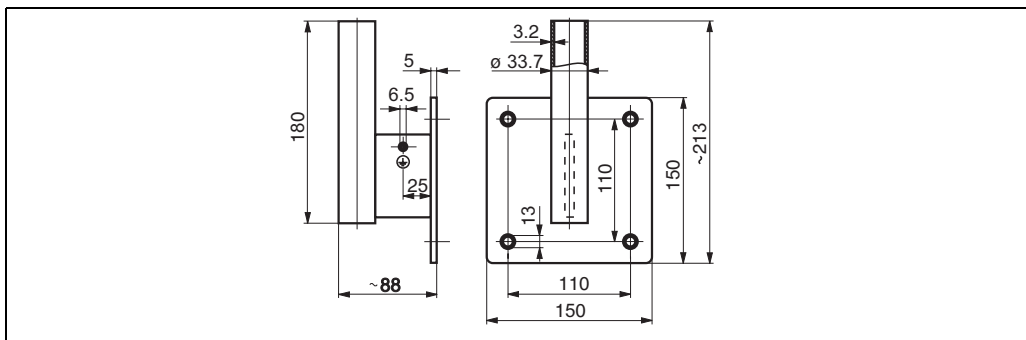
**Rama montażowa do wspornika**



L00-FMU4x-00-00-00-yy-005

Wysokość	Materiał	Kod zam.
700 mm	stal galwanizowana	919791-0000
700 mm	stal 1.4301 (AISI 304)	919791-0001
1400 mm	stal galwanizowana	919791-0002
1400 mm	stal 1.4301 (AISI 304)	919791-0003

**Uchwyt do montażu ściennego ze wspornikiem**



L00-FMU4x-00-00-00-yy-006

Materiał	Kod zam.
stal galwanizowana	919792-0000
stal 1.4301 (AISI 304)	919792-0001

**Commubox FXA 191**

FXA 191 umożliwia podłączenie przetwornika do interfejsu RS 232C komputera PC. Przetwornik konfigurowany jest za pomocą oprogramowania ToF Tool lub Commuwin II. Dodatkowe informacje zawiera Karta katalogowa TI 237F/00/pl.

**Interfejs serwisowy  
FXA 193**

FXA 193 służy do połączenia komputera PC z gniazdem serwisowym przetwornika. Przetwornik konfigurowany jest za pomocą oprogramowania ToF Tool.

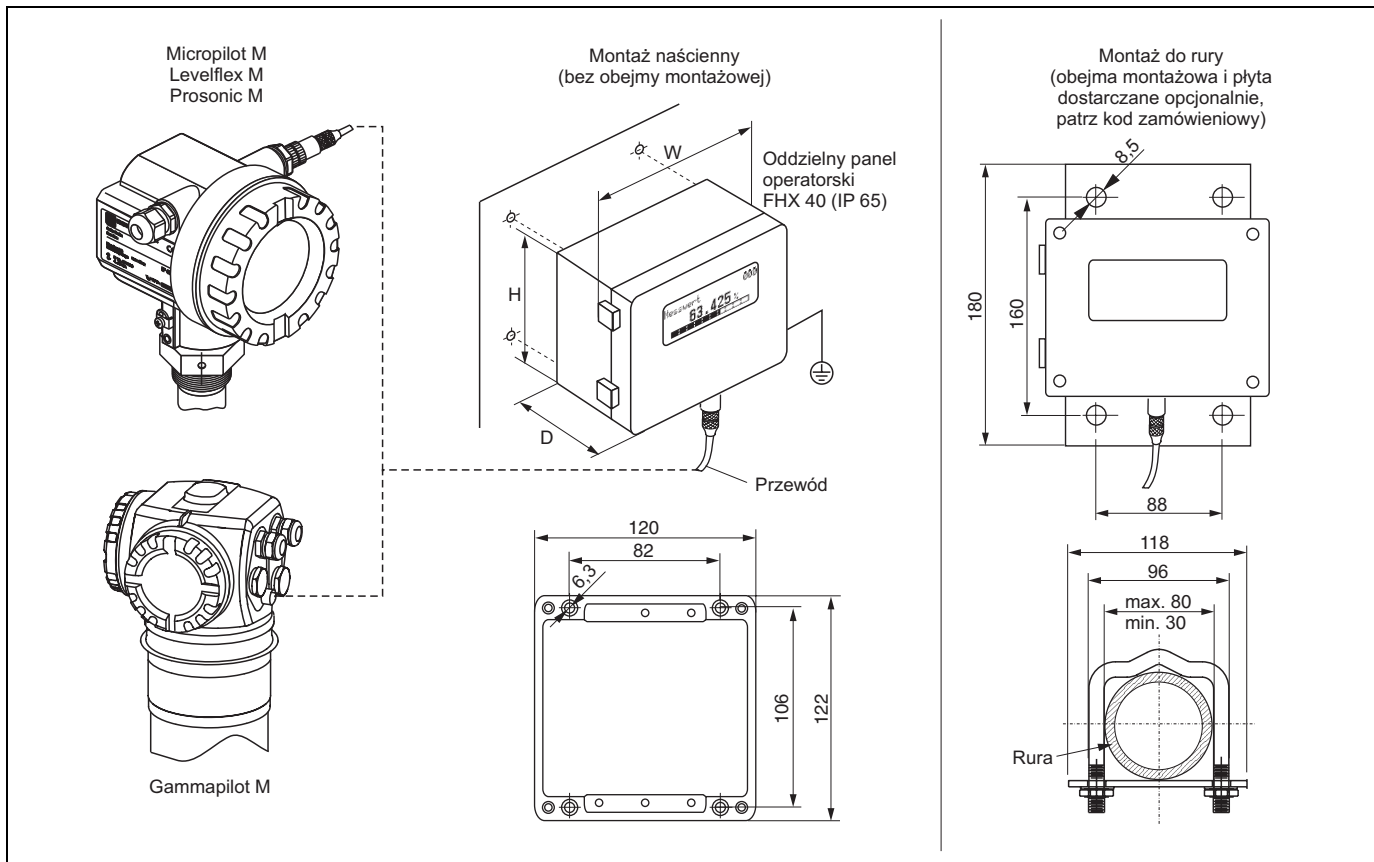
Kod zamówieniowy:

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

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

**Oddzielny moduł operatorski FHX 40**

**Wymiary**



L00-FMxxxxxx-00-00-06-pl-003

**Dane techniczne:**

Mas. długość przewodu:	20 m
Temperatura pracy:	-30 °C...+70 °C
Stopień ochrony:	IP65 zgodnie z EN 60529 (NEMA 4)
Materiał obudowy:	Stop aluminium AL Si 12
Wymiary [mm]	122x150x80 (HxBxT)

**Kod zamówieniowy**

Certyfikaty	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Class I Div. 1, Groups A,B,C,D
U	CSA IS Class I, Div. 1, Groups A,B,C,D
N	CSA ogólnego stosowania (w przygotowaniu)
Długość przewodu	
1	20 m
Opcje dodatkowe	
A	Bez opcji dodatkowych
B	Uchwyt mocujący dla rury 1" lub 2"
<b>FHX 40 -</b>	Kompletny kod zamówieniowy

## Dokumentacja uzupełniająca

### Informacja o systemie

**SI 005F/00/pl**

Ultradźwiękowy pomiar poziomu

### Instrukcja obsługi

W zależności od zamówionej wersji, wraz z przyrządem dostarczane są następujące instrukcje:

Wersja interfejsu	Instrukcja obsługi
4 ... 20mA, HART	BA 237F
Profibus PA	BA 238F
Foundation Fieldbus	BA 239F

Powyższe instrukcje zawierają wskazówki montażowe oraz informacje niezbędne do uruchomienia przetwornika Prosonic M. Zamieszczony jest w nich również opis wszystkich funkcji menu obsługi, wymaganych w przypadku standardowego zadania pomiarowego. Funkcje dodatkowe **nie** zostały opisane w powyższych podręcznikach.

### Opis funkcji przyrządu

**BA 240F**

Podręcznik ten zawiera szczegółowy opis **wszystkich** funkcji Prosonic M, ważny w przypadku wszystkich wersji interfejsu. Dokumentacja ta zawarta jest w formie pliku pdf na dostarczonym dysku CD-ROM. Dostępna jest również pod adresem internetowym: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com).

### Skrócona instrukcja obsługi

**KA 183F**

Instrukcja ta znajduje się wewnątrz pokrywy obudowy przetwornika. Przedstawiony jest tu skrócony opis najważniejszych funkcji menu. Zasadniczo, jest to forma instrukcji mająca na celu przypomnienie podstawowych informacji użytkownikom, którzy już znają koncepcję obsługi przyrządów Endress+Hauser opartych o pomiar czasu przelotu.

### Instrukcja dotycząca bezpieczeństwa

Wraz z przyrządami posiadającymi dopuszczenie ATEX dostarczane są następujące Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa:

Typ przyrządu	Certyfikat	Interfejs cyfrowy	Instrukcja dot. bezp.
<ul style="list-style-type: none"> <li>FMU 40 - 1*B***</li> <li>FMU 41 - 1*B***</li> </ul>	ATEX II 1/2 G lub II 2 G EEx ia II C T6	HART	XA 174F
<ul style="list-style-type: none"> <li>FMU 40 - 1*D***</li> <li>FMU 40 - 1*F***</li> <li>FMU 41 - 1*D***</li> <li>FMU 41 - 1*F***</li> </ul>	ATEX II 1/2 G lub II 2 G EEx ia II C T6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profibus-PA</li> <li>Foundation Fieldbus</li> </ul>	XA 175F
<ul style="list-style-type: none"> <li>FMU 40 - 4****</li> <li>FMU 41 - 4****</li> </ul>	ATEX II 1/2 G lub II 2 G EEx d [ia] II C T6	<ul style="list-style-type: none"> <li>HART</li> <li>Profibus-PA</li> <li>Foundation Fieldbus</li> </ul>	XA 176F
<ul style="list-style-type: none"> <li>FMU 43 - 2*G***</li> <li>FMU 43 - 2*H***</li> <li>FMU 43 - 5*G***</li> <li>FMU 43 - 5*H***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ATEX II 1/2 D lub II 2 D</li> <li>ATEX II 1/3 D lub II 3 D</li> </ul>	HART	XA 177F
<ul style="list-style-type: none"> <li>FMU 43 - 2*D***</li> <li>FMU 43 - 2*F***</li> <li>FMU 43 - 5*D***</li> <li>FMU 43 - 5*F***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ATEX II 1/2 D lub II 2 D</li> <li>ATEX II 1/3 D lub II 3 D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profibus-PA</li> <li>Foundation Fieldbus</li> </ul>	XA 178F

W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, należy przestrzegać wszelkich zaleceń technicznych podanych w stosownej Instrukcji dotyczącej bezpieczeństwa.

**Dokumentacja montażu i sterowania**

Z przyrządami posiadającymi dopuszczenie FM, CSA lub TIIS dostarczane są następujące dokumentacje montażu i sterowania:

Typ przyrządu	Certyfikat	Wersja interfejsu	Typ obudowy	Dokumentacja montażu i sterowania
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - S*B*A*</li> <li>● FMU 41 - S*B*A*</li> </ul>	FM IS	HART	F12	ZD 096F
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - S*D*A*</li> <li>● FMU 40 - S*F*A*</li> <li>● FMU 41 - S*D*A*</li> <li>● FMU 41 - S*F*A*</li> </ul>	FM IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profibus-PA</li> <li>● Foundation Fieldbus</li> </ul>	F12	ZD 097F
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - T***C*</li> <li>● FMU 41 - T***C*</li> </ul>	FM XP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● HART</li> <li>● Profibus-PA</li> <li>● Foundation Fieldbus</li> </ul>	T12	ZD 098F
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - U*B*A*</li> <li>● FMU 41 - U*B*A*</li> </ul>	CSA IS	HART	F12	ZD 088F
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - U*D*A*</li> <li>● FMU 40 - U*F*A*</li> <li>● FMU 41 - U*D*A*</li> <li>● FMU 41 - U*F*A*</li> </ul>	CSA IS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profibus-PA</li> <li>● Foundation Fieldbus</li> </ul>	F12	ZD 099F
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - V***C*</li> <li>● FMU 41 - V***C*</li> </ul>	CSA XP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● HART</li> <li>● Profibus-PA</li> <li>● Foundation Fieldbus</li> </ul>	T12	ZD 100F
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMU 40 - K*****</li> <li>● FMU 41 - K*****</li> </ul>	TIIS Ex ia IIC T6	HART	F12	ZD 138F
FMU 43 - M*****	FM DIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● HART</li> <li>● Profibus-PA</li> <li>● Foundation Fieldbus</li> </ul>		Brak Dokumentacji montażu i sterowania
FMU 43 - P*****	CSA DIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● HART</li> <li>● Profibus-PA</li> <li>● Foundation Fieldbus</li> </ul>		Brak Dokumentacji montażu i sterowania







---

**Polska**

---

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

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

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

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

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

Biuro Centralne:

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

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

