

# Karta katalogowa

## Sonda Waterpilot FMX21

Hydrostatyczny pomiar poziomu



### Kompaktowy przetwornik do pomiarów poziomu

#### Zastosowanie

Waterpilot FMX21 jest przetwornikiem ciśnienia do pomiaru poziomu metodą hydrostatyczną.

Endress+Hauser oferuje trzy wersje przetwornika:

- FMX21 w obudowie ze stali kwasoodpornej, średnica zewnętrzna 22 mm (0,87 in): standardowa wersja przeznaczona do pomiaru poziomu wody surowej i pitnej, np. w studniach o małej średnicy
- FMX21 w obudowie ze stali kwasoodpornej, średnica zewnętrzna 42 mm (1,65 in): wersja do pracy w trudnych warunkach, łatwe czyszczenie dzięki czołowo zamontowanej membranie procesowej. Doskonale nadaje się dla oczyszczalni ścieków oraz stacji uzdatniania wody
- FMX21 w obudowie z pokryciem tworzywowym, średnica zewnętrzna 29 mm (1,14 in): wysoka odporność korozyjna, przeznaczona do pomiarów m. in. w wodzie morskiej, w szczególności do pomiaru poziomu w zbiornikach balastowych statków)

#### Korzyści

- Wysoka odporność na przeciążenia
- Doskonała stabilność długoterminowa wytrzymałego czujnika ceramicznego
- Ochrona przed oddziaływaniem warunków zewnętrznych dzięki całkowicie zatopionej elektronice oraz systemowi kompensacji ciśnienia z podwójnym filtrem
- Jednoczesny pomiar poziomu i temperatury za pomocą opcjonalnego, wbudowanego czujnika temperatury Pt100
- Dokładność
  - wersja standardowa w warunkach odniesienia:  $\pm 0.2$  %
  - wersja PLATINUM:  $\pm 0.1$  %
- Automatyczna kompensacja zmian gęstości cieczy, celem zwiększenia dokładności
- Atest higieniczny PZH dla kontaktu sondy z wodą pitną
- Dopuszczenia: ATEX, FM, CSA
- Dopuszczenia do stosowania w przemyśle okrętowym: GL, ABS, BV, DNV
- Szeroki asortyment akcesoriów dostarcza kompletne rozwiązania dla punktu pomiarowego

## Spis treści





<b>Informacje o niniejszym dokumencie</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Warunki pracy: montaż</b> . . . . .	<b>29</b>
Przeznaczenie dokumentu . . . . .	4	Wskazówki montażowe . . . . .	29
Stosowane symbole . . . . .	4	Dodatkowe wskazówki montażowe . . . . .	29
Dokumentacja uzupełniająca . . . . .	5	Długość przewodu . . . . .	30
Terminy i skróty . . . . .	6	Dodatkowe dane techniczne kabla nośnego . . . . .	31
Obliczenie zakresowości . . . . .	7	Znacznik długości kabla nośnego . . . . .	31
		Zestaw do skracania kabla nośnego . . . . .	32
<b>Budowa układu pomiarowego</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Warunki pracy: środowisko</b> . . . . .	<b>33</b>
Wersja przyrządu . . . . .	8	Temperatura otoczenia . . . . .	33
Zasada pomiaru . . . . .	9	Temperatura składowania . . . . .	33
Układ pomiarowy . . . . .	10	Stopień ochrony . . . . .	34
Pomiar poziomu za pomocą czujnika ciśnienia absolutnego i zewnętrznego czujnika ciśnienia dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	13	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) . . . . .	34
Kompensacja zmian gęstości cieczy za pomocą czujnika temperatury Pt100 do FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	13	Ochrona przeciwprzepięciowa . . . . .	34
Protokoły komunikacyjne . . . . .	14		
Integracja z systemami automatyki . . . . .	14	<b>Warunki pracy: proces</b> . . . . .	<b>35</b>
		Temperatura medium . . . . .	35
<b>Wielkości wejściowe</b> . . . . .	<b>15</b>	Dopuszczalna temperatura medium . . . . .	35
Zmienne mierzone . . . . .	15	Dopuszczalne ciśnienie . . . . .	36
Zakres pomiarowy . . . . .	15		
Sygnał wejściowy . . . . .	16	<b>Budowa mechaniczna</b> . . . . .	<b>37</b>
		Wymiary sondy . . . . .	37
<b>Wielkości wyjściowe</b> . . . . .	<b>17</b>	Wymiary zacisku montażowego . . . . .	38
Sygnał wyjściowy . . . . .	17	Wymiary zacisków gwintowych kabla nośnego . . . . .	38
Zakres wyjściowy . . . . .	17	Wymiary puszek połączeniowych IP66/IP67 z filtrem . . . . .	39
Minimalne obciążenie dla FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA . . . . .	17	Wymiary głowkowego przetwornika temperatury TMT181 do przetwornika FMX21 w wersji analogowej 4... 20 mA . . . . .	40
Minimalne obciążenie dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	18	Wymiary głowkowego przetwornika temperatury TMT182 do przetwornika FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	40
Tłumienie dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	19	Puszka połączeniowa z wbudowanym przetwornikiem temperatury TMT181 do sondy FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA . . . . .	41
Informacje dotyczące parametrów komunikacji cyfrowej dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	20	Puszka podłączeniowa z wbudowanym przetwornikiem temperatury TMT182 do sondy FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	41
		Dodatkowy obciążnik . . . . .	42
<b>Zasilacz</b> . . . . .	<b>21</b>	Adapter do testowania . . . . .	42
Napięcie zasilania . . . . .	21	Wskaźnik RIA15 w obudowie obiektowej . . . . .	43
Pobór mocy . . . . .	21	Rezystor komunikacyjny HART . . . . .	43
Pobór prądu . . . . .	21	Masa . . . . .	44
Podłączenie urządzenia . . . . .	21	Materiały . . . . .	45
Zaciski w puszcze podłączeniowej . . . . .	26		
Kabel nośny sondy . . . . .	26	<b>Obsługa</b> . . . . .	<b>49</b>
Rezystancja przewodu elektrycznego w kablu nośnym . . . . .	26	FMX21 wersja analogowa 4...20 mA . . . . .	49
Parametry przewodów . . . . .	26	FMX21 wersja 4...20 mA HART . . . . .	49
Tętnienie resztkowe napięcia zasilającego dla sondy FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA . . . . .	26	Wskaźnik RIA15 . . . . .	49
Tętnienie resztkowe napięcia zasilającego dla sondy FMX21 w wersji 4...20 mA HART . . . . .	26		
		<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>Parametry metrologiczne</b> . . . . .	<b>27</b>	Znak CE . . . . .	50
Warunki odniesienia . . . . .	27	Znak zgodności RCM-Tick . . . . .	50
Dokładność w warunkach odniesienia . . . . .	27	Dopuszczenia Ex . . . . .	50
Rozdzielczość . . . . .	27	Certyfikat EAC . . . . .	50
Stabilność długoterminowa . . . . .	28	Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną . . . . .	50
Wpływ temperatury medium . . . . .	28	Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym . . . . .	50
Czas przygotowania do pracy . . . . .	28	Inne normy i zalecenia . . . . .	51
Czas odpowiedzi . . . . .	28	Wzorcowanie . . . . .	51
		Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE (PED) . . . . .	51

Ustawienie zakresu; jednostki . . . . .	51
Usługi producenta . . . . .	52
Pobieranie Deklaracji zgodności . . . . .	52
<b>Informacje dotyczące zamawiania . . . . .</b>	<b>53</b>
Zakres dostawy . . . . .	53
Formularz: Konfiguracja zgodna ze specyfikacją użytkownika . . . . .	53
<b>Akcesoria . . . . .</b>	<b>55</b>
Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki . . .	56
<b>Dokumentacja uzupełniająca . . . . .</b>	<b>57</b>
Broszury . . . . .	57
Karty katalogowe . . . . .	57
Instrukcje obsługi . . . . .	57
Skrócone instrukcje obsługi . . . . .	57
Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA) . . . . .	57
Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną . . . . .	57
<b>Zastrzeżone znaki towarowe . . . . .</b>	<b>57</b>
GORE-TEX® . . . . .	57
TEFLON® . . . . .	57
HART® . . . . .	57
FieldCare® . . . . .	58
DeviceCare® . . . . .	58
iTEMP® . . . . .	58







## Informacje o niniejszym dokumencie

**Przeznaczenie dokumentu** Dokument ten zawiera wszystkie dane techniczne przyrządu oraz przegląd akcesoriów i innych wyrobów, które można zamówić dla przyrządu.







**Stosowane symbole** Symbole związane z bezpieczeństwem



Symbol	Znaczenie
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
	<b>OSTRZEŻENIE!</b> Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Nieuniknięcie tej sytuacji może być przyczyną ciężkich obrażeń ciała lub śmierci.
	<b>PRZESTROGA!</b> Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Nieuniknięcie tej sytuacji może być przyczyną lekkich lub średnich obrażeń ciała.
	<b>NOTYFIKACJA!</b> Tym symbolem oznaczone są informacje o procedurach i innych danych, z którymi nie wiąże się niebezpieczeństwo obrażeń ciała.

**Symbole elektryczne**

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Napięcie stałe		Napięcie zmienne
	Prąd stały lub zmienny		<b>Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki)</b> Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
	<b>Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy)</b> Zacisk, który musi być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.		<b>Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna)</b> Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.

**Symbole oznaczające rodzaj informacji**

Symbol	Znaczenie
	<b>Dopuszczalne</b> Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zalecane</b> Zalecane procedury, procesy lub czynności.
	<b>Zabronione</b> Zabronione procedury, procesy lub czynności.
	<b>Wskazówka</b> Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji
	Odsyłacz do strony

Symbol	Znaczenie
	Odsyłacz do rysunku
	Kontrola wzrokowa

### Symbole na rysunkach

Symbol	Znaczenie
1, 2, 3 ...	Numery pozycji
1., 2., 3., ...	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Przekroje

### Dokumentacja uzupełniająca



Wymieniona dokumentacja jest dostępna:  
Na stronie internetowej Endress+Hauser pod adresem: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania

### Skrócona instrukcja obsługi (KA): Umożliwia szybki dostęp do głównej wartości mierzonej

FMX21 wersja analogowa 4...20 mA - KA01244P:

FMX21 wersja 4...20 mA HART - KA01189P:

Skrócona instrukcja obsługi zawiera wszystkie najważniejsze informacje od odbioru dostawy do pierwszego uruchomienia.

### Instrukcja obsługi (BA): Opis wszystkich parametrów przyrządu

FMX21 wersja analogowa 4...20 mA - BA01605P:

FMX21 wersja 4...20 mA HART - BA00380P:

RIA15 - BA01170K:

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.

### Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)

W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są następujące instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA). Stanowią one integralną część niniejszej instrukcji obsługi.

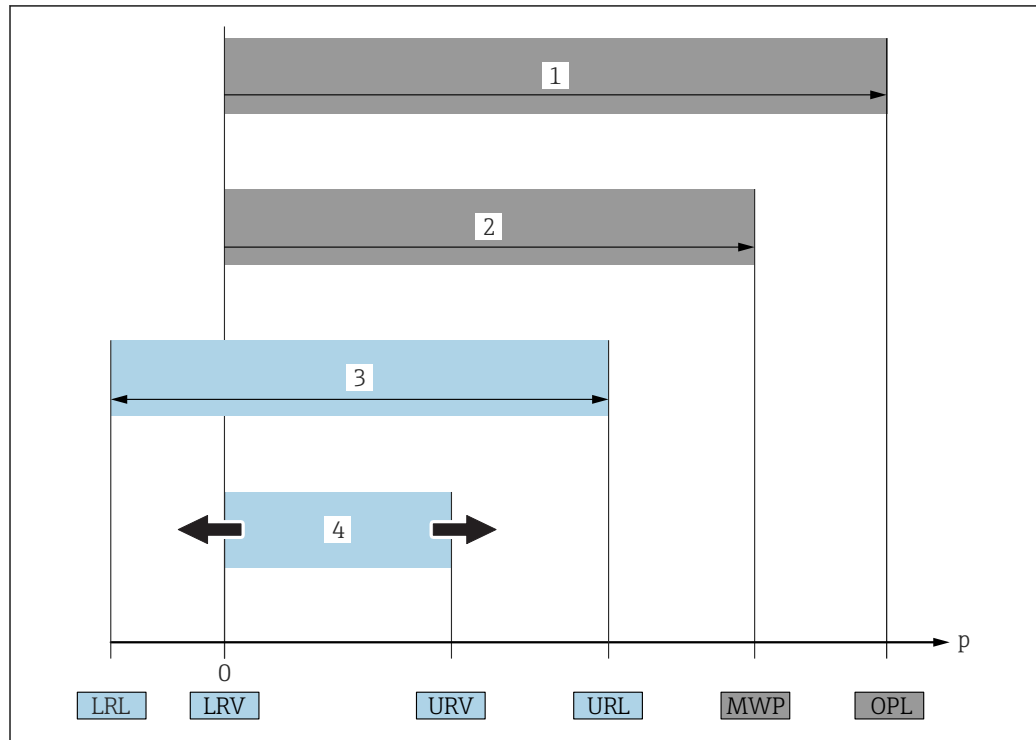
Wersja	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej	Kategoria	Oznaczenie dokumentacji	Opcja <sup>1)</sup>
ATEX	Ex ia IIC	II 2 G	XA00454P	BD
ATEX	Ex nA IIC	II 3 G	XA00485P	BE
IECEX	Ex ia IIC	nie dotyczy	XA00455P	IC
CSA C/US	Ex ia IIC	nie dotyczy	ZD00232P (960008976)	CE
FM	AEx ia IIC	nie dotyczy	ZD00231P (960008975)	FE
NEPSI	Ex ia IIC	nie dotyczy	XA00456P	NA
INMETRO	Ex ia IIC	nie dotyczy	XA01066P	MA

1) Pozycja kodu zam. "Dopuszczenia" w konfiguratorze produktu



Oznaczenie tej dokumentacji jest podane na tabliczce znamionowej przyrządu.

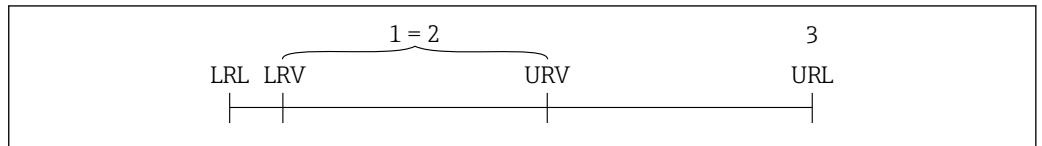
## Terminy i skróty



A0029505

Lp.	Termin/skrót	Objaśnienie
1	OPL	OPL (wartość graniczna nadciśnienia = przeciążalność czujnika) dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowana przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej, należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Ciśnienie odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia (OPL) może być stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu.
2	MWP	MWP (maksymalne ciśnienie pracy) dla danego przyrządu pomiarowego jest determinowane przez element układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym, tzn. oprócz celi pomiarowej należy również uwzględnić przyłącze procesowe. Należy uwzględnić zależność ciśnienie/temperatura. Ciśnienie odpowiadające maksymalnemu ciśnieniu pracy (MWP) może być stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu. Wartość MWP jest także podana na tabliczce znamionowej.
3	Maks. zakres pomiarowy czujnika	Odstęp między wartością LRL a URL Ten zakres pomiarowy odpowiada maksymalnemu zakresowi, który może być kalibrowany/ustawiony.
4	Zakres, który może być kalibrowany/ustawiony	Odstęp między wartością LRV a URV Ustawienie fabryczne: URL = 0 W zamówieniu użytkownik może określić inne zakresy kalibrowane.
p	-	Ciśnienie
-	LRL	Dolna wartość zakresu nominalnego
-	URL	Górna wartość zakresu nominalnego
-	LRV	Dolna wartość (ustawionego) zakresu pomiarowego
-	URV	Górna wartość (ustawionego) zakresu pomiarowego
-	TD (zakresowość)	Zakresowość Przykład - patrz rozdział poniżej.
-	PE	Polietylen
-	FEP	Kopolimer fluorowy etylen/propylen
-	PUR	Poliuretan

**Obliczenie zakresowości**



A0029545

- 1 Zakres, który może być kalibrowany/ustawiony
- 2 Zakres od zera (wersja z analogowym modułem elektroniki 4...20 mA: zakres użytkownika może być ustawiony jedynie fabrycznie po określeniu w zamówieniu)
- 3 URL czujnika

**Przykład**

- Czujnik: 10 bar (150 psi)
- Górna wartość zakresu nominalnego (URL) = 10 bar (150 psi)
- Zakres, który może być kalibrowany/ustawiony: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Górna wartość zakresu ustawionego (URV) = 5 bar (75 psi)

Zakresowość (TD):




$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

W niniejszym przykładzie: TD wynosi 2:1.  
Zakres ustawiony jest względem punktu zerowego (zakres od zera).

## Budowa układu pomiarowego

### Wersja przyrządu

Średnica zewnętrzna	22 mm (0.87")	42 mm (1.65")	Maks. 29 mm (1.14")
	 <small>A0018640</small>	 <small>A0018641</small>	 <small>A0018642</small>
Obszar zastosowań	Hydrostatyczny pomiar poziomu w studniach głębinowych, np. wody przeznaczonej do spożycia	Hydrostatyczny pomiar poziomu ścieków komunalnych i przemysłowych	Hydrostatyczny pomiar poziomu wody zasolonej
	<p><b>NOTYFIKACJA</b></p> <p><b>Przetwornik Waterpilot nie jest przeznaczony do stosowania w wytwórniach biogazu, ponieważ może zachodzić dyfuzja gazów poprzez elastomery (uszczelki, kabel nośny).</b></p> <p>► Do aplikacji w wytwórniach biogazu Endress+Hauser oferuje przetwornik poziomu Deltapilot.</p>		
Sposób montażu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klamra do regulacji głębokości zanurzenia</li> <li>▪ Zacisk montażowy kabla nośnego z gwintem G 1½" A lub NPT 1½"</li> </ul>		
Kabel nośny	PE, PUR, FEP → 48		
Uszczelki	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FKM Viton</li> <li>▪ EPDM <sup>1)</sup></li> </ul>	FKM Viton	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FKM Viton</li> <li>▪ EPDM <sup>1)</sup></li> </ul>
Zakresy pomiarowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciśnienie względne: 0 ... 0,1 bar (0 ... 1,5 psi) do 0 ... 20 bar (0 ... 300 psi)</li> <li>▪ Ciśnienie absolutne: 0 ... 2 bar (0 ... 30 psi) do 0 ... 20 bar (0 ... 300 psi)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciśnienie względne: 0 ... 0,1 bar (0 ... 1,5 psi) to 0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)</li> <li>▪ Ciśnienie absolutne: 0 ... 2 bar (0 ... 30 psi) to 0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zakresy zgodne ze specyfikacją użytkownika; wzorcowane fabrycznie.</li> <li>▪ Możliwość ustawienia następujących jednostek zmiennej wyjściowej: %, mbar, bar, kPa, MPa, mmH<sub>2</sub>O, mH<sub>2</sub>O, inH<sub>2</sub>O, ftH<sub>2</sub>O, psi oraz wielu jednostek poziomu.</li> </ul>		
Przeciążenie	do 40 bar (600 psi)		do 25 bar (375 psi)
Temperatura procesu	-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
Dokładność w warunkach odniesienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ±0,2 % zakresu ustawionego</li> <li>▪ Opcja: ±0,1 % zakresu ustawionego (wersja PLATINUM)</li> </ul>		
Napięcie zasilania	10,5 ... 35 V DC, wersja Ex: 10,5 ... 30 V DC		
Wielkości wyjściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sygnał analogowy 4...20 mA</li> <li>▪ Sygnał 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART 6.0, technika 2-przewodowa (możliwość inwersji)</li> </ul>		
Opcje	Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną		—

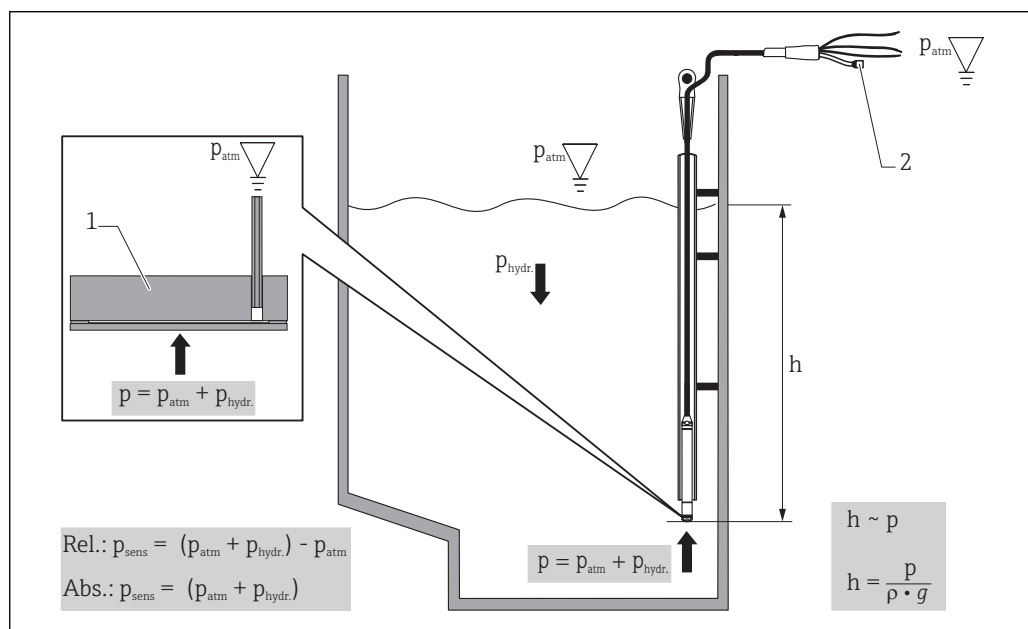


Średnica zewnętrzna	22 mm (0.87")	42 mm (1.65")	Maks. 29 mm (1.14")
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Szeroki wybór dopuszczeń, w tym ATEX, FM, CSA</li> <li>▪ Szeroki asortyment akcesoriów</li> <li>▪ Wbudowany czujnik temperatury Pt100 oraz główkowy przetwornik temperatury TMT181 (wersja 4...20 mA)</li> <li>▪ Wbudowany czujnik temperatury Pt100 oraz główkowy przetwornik temperatury TMT182 (wersja 4...20 mA/HART)</li> <li>▪ Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym</li> </ul>		
Wersje specjalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doskonała stabilność długoterminowa wytrzymałego czujnika ceramicznego</li> <li>▪ Automatyczna kompensacja zmian gęstości cieczy</li> <li>▪ Oznacznik długości przewodu</li> </ul>		

1) Zalecane do kontaktu z wodą pitną, nieodpowiednie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.

### Zasada pomiaru

Czujnik ceramiczny jest czujnikiem suchym, tzn. ciśnienie procesowe oddziałuje bezpośrednio na membranę ceramiczną przetwornika Waterpilot FMX21. Wszelkie zmiany ciśnienia atmosferycznego są uwzględniane dzięki rurce kompensacyjnej umieszczonej w kablu nośnym, doprowadzającej ciśnienie do ceramicznej celi pomiarowej. Ugięcie membrany powoduje zmianę pojemności elektrycznej kondensatora utworzonego pomiędzy membraną pomiarową a ceramicznym podłożem. Zmiana ta jest przetwarzana przez układ elektroniki na sygnał proporcjonalny do ciśnienia, liniowo zależny od poziomu cieczy.



- 1 Ceramiczna cewa pomiarowa  
 2 Rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego  
*h* Poziom cieczy  
*p* Ciśnienie całkowite = ciśnienie hydrostatyczne + ciśnienie atmosferyczne  
*ρ* Gęstość medium  
*g* Przyspieszenie ziemskie  
*p<sub>hydr.</sub>* Ciśnienie hydrostatyczne  
*p<sub>atm.</sub>* Ciśnienie atmosferyczne  
*p<sub>sens.</sub>* Wartość ciśnienia wskazywana przez czujnik

### Pomiar temperatury za pomocą wbudowanego czujnika Pt100 (opcja) <sup>1)</sup>

Opcjonalnie Endress+Hauser oferuje sondy Waterpilot FMX21 z 4-przewodowym rezystancyjnym czujnikiem temperatury Pt100 w wersji umożliwiającej jednoczesny pomiar poziomu i temperatury → 55. Czujnik Pt100 ma klasę dokładności B wg PN-EN 60751.

1) Nie może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem.

### Pomiar temperatury za pomocą wbudowanego czujnika Pt100 i przetwornika temperatury TMT181 do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA (opcja)<sup>1)</sup>

Endress+Hauser oferuje również główkowy przetwornik temperatury typu TMT181, umożliwiający konwersję sygnału temperatury na skalowalny, analogowy sygnał wyjściowy 4...20 mA.

Kody zamówieniowe: → 53; "Akcesoria" → 55. Karta katalogowa TI00070R.

### Pomiar temperatury za pomocą wbudowanego czujnika Pt100 i przetwornika temperatury TMT182 do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA HART (opcja)<sup>1)</sup>

Endress+Hauser oferuje również główkowy przetwornik temperatury typu TMT182, umożliwiający konwersję sygnału temperatury na skalowalny, analogowy sygnał wyjściowy 4...20 mA, z nałożonym sygnałem cyfrowym opartym na protokole HART 6.0. Patrz także: "Kompensacja zmian gęstości cieczy za pomocą czujnika temperatury Pt100" → 13

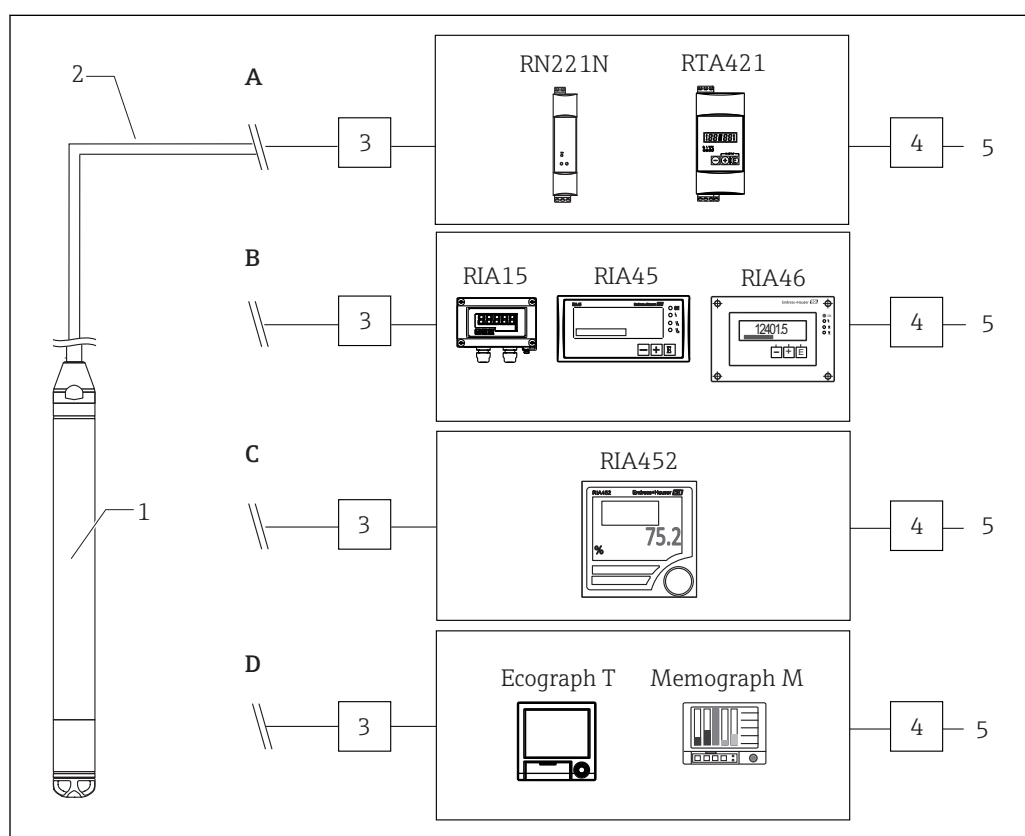
Kody zamówieniowe: → 53; "Akcesoria" → 55. Karta katalogowa TI00078R.

## Układ pomiarowy

### Przykłady zastosowań

Kompletny, standardowy układ pomiarowy składa się z sondy poziomu Waterpilot FMX21 i modułu zasilacza o zakresie napięć 10.5...30 V DC (do stref zagrożenia wybuchem) lub 10.5...35 V DC (do stref niezagrażonych wybuchem) produkcji Endress+Hauser.

Przykład rozwiązań punktu pomiarowego z zastosowaniem przetwornika ciśnienia oraz innych komponentów systemu automatyki, dostępnych w ofercie Endress+Hauser:



A0018644

- 1 Sonda Waterpilot FMX21
- 2 Linia analogowa 4...20 mA lub 4...20 mA HART
- 3+4 Ogranicznik przepięć, np. HAW562 produkcji Endress+Hauser (nie może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem); do montażu na szynie DIN: HAW562/ wersja iskrobezpieczna HAW562Z. Wybrane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe musi być dostosowane do napięcia zasilania.
- 5 Zasilacz

**A:** Proste i ekonomiczne rozwiązanie punktu pomiarowego: zasilanie sondy Waterpilot w strefach bezpiecznych i zagrożonych wybuchem za pomocą bariery aktywnej z zasilaczem RN221N. Zasilanie i dodatkowo sterowanie dwóch urządzeń, np. pomp poprzez sygnalizator wartości granicznych RTA421 ze wskaźnikiem lokalnym.

**B:** Wskaźnik procesowy RIA45 (do zabudowy tablicowej) lub RIA46 (do zabudowy obiektowej) zapewnia zasilanie, wskazanie lokalne, dwa wyjścia sygnalizacyjne. W przypadku zastosowania wskaźnika procesowego RIA15, podstawowe parametry przetwornika FMX21 HART mogą być konfigurowane za pomocą wyświetlacza.

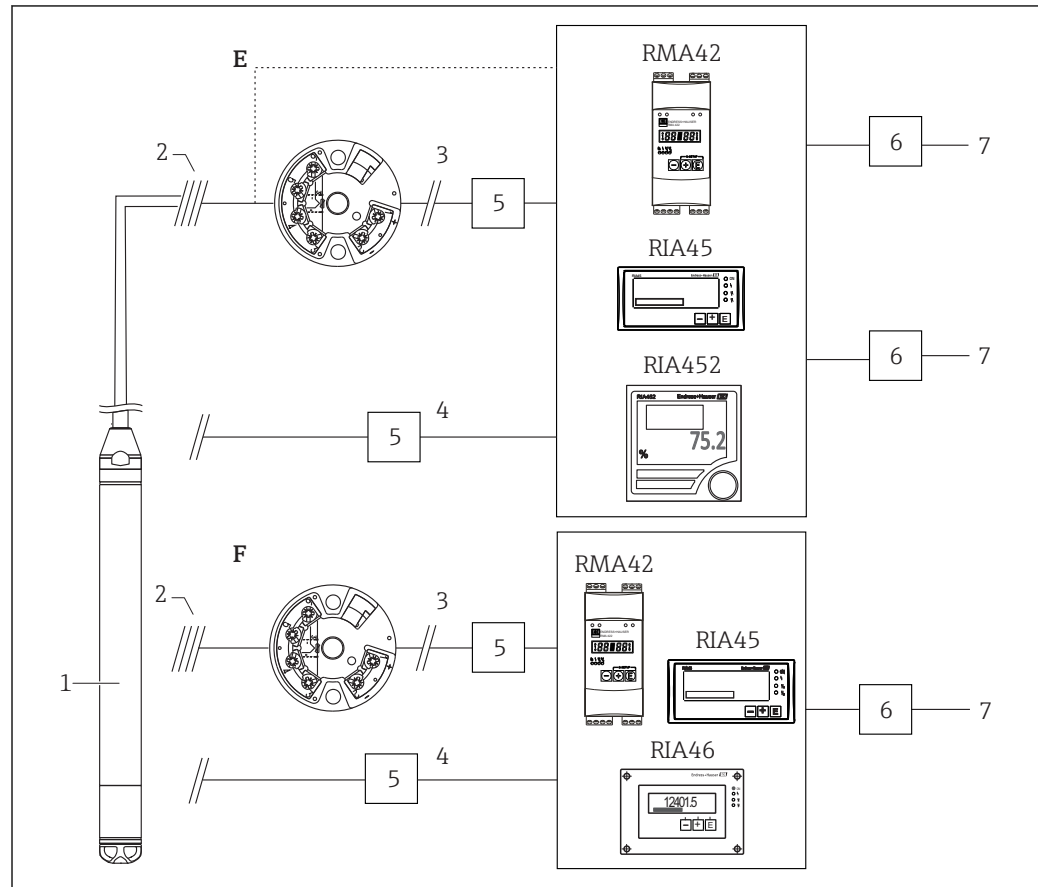
**C:** W przypadku układu z kilkoma pompami, funkcja sterowania naprzemienną pracą pomp umożliwia ich równomierne obciążenie a tym samym przedłużenie ich trwałości użytkowej. Przy tego typu sterowaniu, załączana jest zawsze pompa, która poprzednio była wyłączona z obsługi przez najdłuższy okres. Funkcję tę, jak również wiele innych opcji oferują wskaźniki procesowe RIA452 (do zabudowy tablicowej).

**D:** Najnowsza technika rejestracji poprzez zastosowanie oferowanych przez Endress+Hauser rejestratorów ekranowych, np. Ecograph T, Memograph M, umożliwiających monitorowanie, wizualizację, archiwizację i tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego.

### Przykłady zastosowań z użyciem czujnika temperatury Pt100

Kompletny, standardowy układ pomiarowy składa się z sondy poziomu Waterpilot FMX21 i modułu zasilacza o zakresie napięć 10.5...30 V DC (do stref zagrożenia wybuchem) lub 10.5...35 V DC (do stref niezagrażonych wybuchem) produkcji Endress+Hauser.

Przykład rozwiązań punktu pomiarowego z zastosowaniem przetwornika ciśnienia oraz innych komponentów systemu automatyki, dostępnych w ofercie Endress+Hauser:



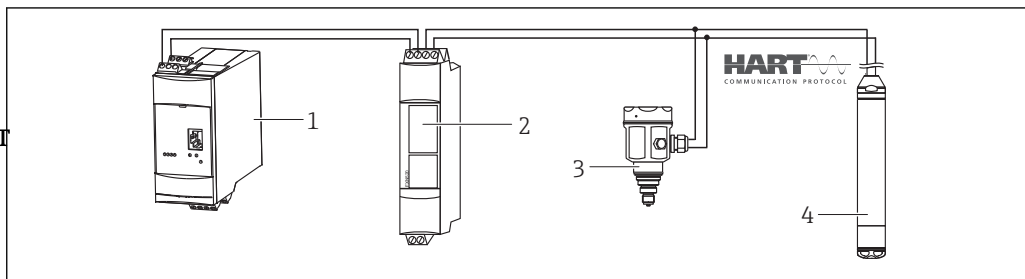
A0018645

- 1 Sonda Waterpilot FMX21
- 2 Podłączenie wbudowanego czujnika Pt100 z sondą FMX21
- 3 Sygnał temperatury 4...20 mA lub 4...20 mA HART
- 4 Sygnał poziomu 4...20 mA lub 4...20 mA HART
- 5 Ogranicznik przepięć, np. HAW569 produkcji Endress+Hauser (nie może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem); do montażu na szynie DIN: HAW562/ wersja iskrobezpieczna HAW562Z. Wybrane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe musi być dostosowane do napięcia zasilania.
- 6 Ogranicznik przepięć, np. HAW produkcji Endress+Hauser (nie może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem) od strony zasilania, montaż na szynie DIN: HAW561 (115/230 V) i HAW561K (24/48 V AC/DC). Wybrane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe musi być dostosowane do napięcia zasilania.
- 7 Zasilacz

**E:** Jeżeli oprócz pomiaru poziomu wymagany jest pomiar, wizualizacja i analiza temperatury (np. w celu monitorowania i wyznaczenia wartości granicznych zakresu temperatur wody przeznaczonej do spożycia, w którym możliwe jest powstawanie drobnoustrojów) oferowane są następujące możliwości: opcjonalny główkowy przetwornik temperatury TMT182 może przetwarzać sygnał pomiarowy z czujnika Pt100 na sygnał analogowy 4...20 mA lub 4...20 mA HART i przesyłać go do dalszego użycia (np. do PLC). Przetworniki procesowe RMA42, RIA45 i RIA452 posiadają również wejścia umożliwiające bezpośrednie podłączenie sygnału z czujnika Pt100.

**F:** Jeżeli wymagany jest pomiar i analiza poziomu oraz temperatury za pomocą jednego przyrządu, należy zastosować przetwornik procesowy RMA42 oraz wskaźnik procesowy RIA45 i RIA46 z dwoma wejściami. Przyrząd ten posiada również funkcje matematyczne umożliwiające wykonywanie operacji na sygnałach wejściowych. Wskaźniki te są transparentne dla sygnałów komunikacji HART.

Pomiar poziomu za pomocą czujnika ciśnienia absolutnego i zewnętrznego czujnika ciśnienia dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART



A0018757

- 1 Obiektowy serwer sieciowy FXA520 Fieldgate
- 2 Moduł przyłączeniowy Multidrop FXN520
- 3 Cerabar
- 4 Przetwornik Waterpilot FMX21 w wersji 4...20 mA HART

Dla aplikacji, w których może wystąpić kondensacja zalecane jest zastosowanie czujnika ciśnienia absolutnego. W przypadku pomiaru poziomu za pomocą czujnika ciśnienia absolutnego, na wartość mierzoną mają wpływ zmiany ciśnienia atmosferycznego. W celu korekty spowodowanych tym błędów pomiaru, można podłączyć zewnętrzny czujnik ciśnienia absolutnego (np. Cerabar) do przewodu sygnałowego HART, włączyć tryb rozgłoszeniowy w module Waterpilot i włączyć tryb "Electr. delta P" [Elektr. pom. różnicy ciśnień w czujniku dla Cerabar. Zewnętrzny czujnik ciśnienia absolutnego oblicza następnie różnicę pomiędzy dwoma sygnałami ciśnienia, co umożliwia dokładne określenie poziomu. W ten sposób można dokonać korekty tylko jednej wartości mierzonej poziomem.

**i** W przypadku zastosowania urządzeń iskrobezpiecznych, podczas wykonywania połączeń elektrycznych obowiązkowe jest ściśle przestrzeganie wymagań określonych w normie PN-EN 60079-14, (certyfikat iskrobezpieczeństwa).

Kompensacja zmian gęstości cieczy za pomocą czujnika temperatury Pt100 do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

Czujnik Waterpilot FMX21 4...20 mA HART umożliwia korektę wartości mierzonych spowodowanych zmianą gęstości wody wraz z temperaturą. Użytkownik na do wyboru następujące opcje:

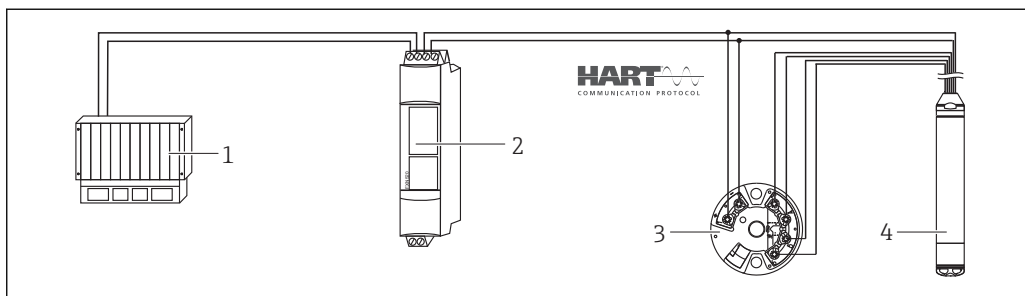
#### Wykorzystać czujnik temperatury wbudowany w FMX21

Do obliczenia kompensacji zmian gęstości wywołanych temperaturą wykorzystywana jest temperatura wskazywana przez czujnik temperatury wbudowany w przetwornik Waterpilot FMX21 w wersji 4...20 mA HART. Poziom sygnału jest następnie korygowany odpowiednio do krzywej zmian gęstości wody.

#### Wykorzystanie opcjonalnego czujnika temperatury wewnętrznej do kompensacji zmian gęstości w odpowiedniej jednostce nadrzędnej HART (np. sterowniku PLC)

Przetwornik Waterpilot FMX21 w wersji 4...20 mA HART jest dostępny z czujnikiem temperatury Pt100 (opcja). Endress+Hauser oferuje dodatkowo główkowy przetwornik temperatury TMT182, który przetwarza sygnał z czujnika Pt100 na sygnał 4...20 mA HART.

Sygnał temperatury i ciśnienia jest przesyłany do jednostki nadrzędnej HART (np. sterownika PLC), która w oparciu o zapisaną tabelę linearyzacji lub funkcję gęstości generuje skorygowaną wartość poziomu.



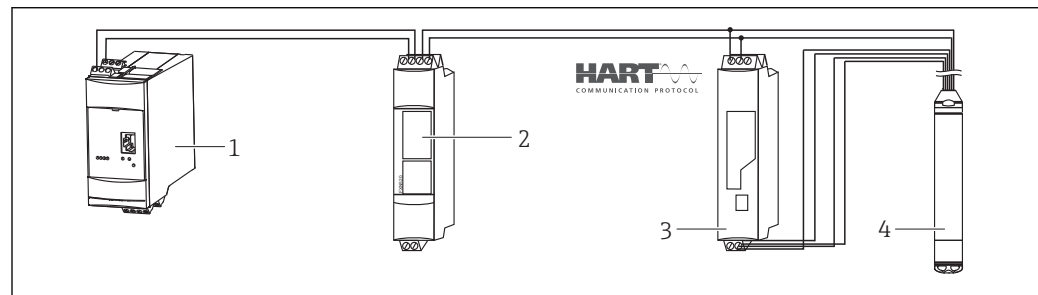
A0018763

- 1 Jednostka nadrzędna HART, np. PLC (sterownik programowalny)
- 2 Moduł przyłączeniowy Multidrop FXN520
- 3 Główny przetwornik temperatury TMT182
- 4 Przetwornik Waterpilot FMX21 w wersji 4...20 mA HART

### Wykorzystanie zewnętrznego sygnału temperatury przesyłanego do FMX21 4...20 mA HART w trybie rozgłoszeniowym HART

Przetwornik Waterpilot FMX21 w wersji 4...20 mA HART jest dostępny z czujnikiem temperatury Pt100 (opcja). W tym przypadku sygnał z czujnika Pt100 jest analizowany za pomocą przetwornika temperatury zgodnego z protokołem HART (co najmniej w wersji HART 5.0), obsługującego tryb rozgłoszeniowy. Wtedy sygnał temperatury może być przesyłany do FMX21. Dzięki funkcji kompensacji wpływu gęstości medium, przetwornik FMX21 4...20 mA HART wykorzystuje ten sygnał do korekcji sygnału poziomu.

**i** W tym układzie pomiarowym nie może być stosowany główkowy przetwornik temperatury TMT182.



A0018764

- 1 Obiektowy serwer sieciowy FXA520 Fieldgate
- 2 Moduł przyłączeniowy Multidrop FXN520
- 3 Przetwornik temperatury (np. TMT82) z protokołem HART
- 4 Przetwornik Waterpilot FMX21 w wersji 4...20 mA HART

Przykładowo, dla temperatury medium wynoszącej 70 °C (158 °F), bez kompensacji błąd może wynosić nawet 4 %. Dzięki funkcji kompensacji wpływu gęstości medium, błąd ten można zmniejszyć do 0.5% w całym przedziale temperatur od 0...70 °C (+32...+158 °F).

**i** Więcej informacji podano w kartach katalogowych:

- TI01010T: Przetwornik temperatury TMT82 (4...20 mA/HART)
- TI00369F: Obiektowy serwer sieciowy FXA520 Fieldgate
- TI00400F: Moduł przyłączeniowy Multidrop FXN520

#### Protokoły komunikacyjne

- Sygnał analogowy 4...20 mA  
Kod zamówieniowy: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wyjście", opcja "1"
- 4...20 mA HART  
Kod zamówieniowy: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wyjście", opcja "2"

#### Integracja z systemami automatyki

Urządzenie może być oznaczone numerem punktu pomiarowego.

Kod zamówieniowy: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Oznaczenie", opcja "Z1"

## Wielkości wejściowe

### Zmienne mierzone

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

- Ciśnienie hydrostatyczne cieczy
- Pt100: Temperatura medium

#### Przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

Temperatura

#### Przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

Temperatura

### Zakres pomiarowy

- Zakresy zgodne ze specyfikacją użytkownika; wzorcowane fabrycznie
- Zakres pomiaru temperatury: -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) dla wersji z opcjonalnym czujnikiem Pt100

#### Ciśnienie względne

Zakres nominalny czujnika [bar]	Minimalny zakres, który może być ustawiony <sup>1)</sup> [bar]	Odporność na podciśnienie [bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	Opcja <sup>2)</sup>
0.1 (1.5)	0,01 (0,15)	0.3 (4.5)	1C
0.2 (3.0)	0.02 (0.3)	0.3 (4.5)	1D
0.4 (6.0)	0.04 (1.0)	0	1F
0.6 (9.0)	0.06 (1.0)	0	1G
1.0 (15.0)	0.1 (1.5)	0	1H
2.0 (30.0)	0.2 (3.0)	0	1K
4.0 (60.0)	0.4 (6.0)	0	1M
10.0 (150) <sup>3)</sup>	1.0 (15)	0	1P
20.0 (300) <sup>3)</sup>	2.0 (30)	0	1Q

1) Zakresowość (ustawiana fabrycznie): maks. 10:1, wyższa na życzenie lub programowana w przyrządzie (dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART).

2) Pozycja kodu zam. "Zakres czujnika" w konfiguratorze produktu

3) Te zakresy wymiarowe nie są oferowane dla sondy o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in), w wersji w obudowie z pokryciem tworzywowym.

#### Ciśnienie absolutne

Zakres nominalny czujnika [bar]	Minimalny zakres, który może być ustawiony <sup>1)</sup> [bar]	Odporność na podciśnienie [bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	Opcja <sup>2)</sup>
2.0 (30.0)	0.2 (3.0)	0	2K
4.0 (60.0)	0.4 (6.0)	0	2M
10.0 (150) <sup>3)</sup>	1,0 (15)	0	2P
20.0 (300) <sup>3)</sup>	2.0 (30)	0	2Q

1) Zakresowość (ustawiana fabrycznie): maks. 10:1, wyższa na życzenie lub programowana w przyrządzie (dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART).

2) Pozycja kodu zam. "Zakres czujnika" w konfiguratorze produktu

3) Te zakresy wymiarowe nie są oferowane dla sondy o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in), w wersji w obudowie z pokryciem tworzywowym.

**Sygnal wejściowy**

**Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)**

- Zmiana pojemności
- Pt100: zmiana rezystancji

**Przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA**

Sygnal z 4-przewodowego czujnika rezystancyjnego Pt100

**Przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART**

Sygnal z 4-przewodowego czujnika rezystancyjnego Pt100



## Wielkości wyjściowe

### Sygnal wyjściowy

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

- Sygnal analogowy 4...20 mA odwzorowujący wartość mierzoną ciśnienia hydrostatycznego, wyjście dwuprzewodowe.  
Kod zamówieniowy: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wyjście", opcja "1"
- Sygnal analogowy 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym odwzorowującym wartość mierzoną ciśnienia hydrostatycznego, opartym na protokole HART 6.0, wyjście dwuprzewodowe.  
Kod zamówieniowy: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Wyjście", opcja "2"  
Opcje:
  - Maks. prąd alarmowy (ustawienie fabryczne 22mA): możliwość ustawienia w zakresie 21...23 mA
  - Zamrożenie wartości mierzonej: zachowana jest ostatnia wartość zmierzona
  - Min. prąd alarmowy: 3.6 mA
- Zależna od temperatury rezystancja czujnika Pt100

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

Sygnal 4...20 mA odwzorowujący wartość mierzoną temperatury, wyjście dwuprzewodowe

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

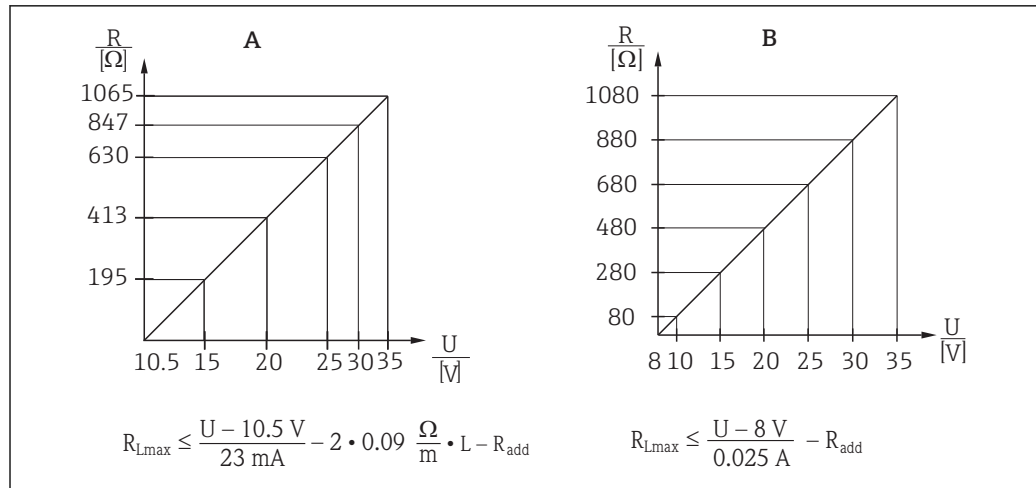
Sygnal analogowy 4...20 mA z nałożonym sygnałem cyfrowym odwzorowującym wartość mierzoną temperatury, opartym na protokole HART 5.0, wyjście dwuprzewodowe

### Zakres wyjściowy

3.8 mA...20.5 mA

### Minimalne obciążenie dla FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

Obciążenie maksymalne zależy od napięcia zasilania (U) i należy je ustalać indywidualnie dla każdej wersji urządzeń, patrz wzór i diagramy dla przetwornika FMX21 i przetwornika główkowego temperatury. Rezystancja całkowita, na którą składają się rezystancje podłączonych urządzeń, przewodu łączącego i, w stosownych przypadkach, rezystancji kabla nośnego, nie może przekraczać wartości rezystancji całego obciążenia.



A0030561-PL

A Diagram obciążeniowy dla FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA, umożliwiający określenie rezystancji obciążenia. Zgodnie z powyższym równaniem, od obliczonej wartości należy odjąć wartość rezystancji dodatkowych, np. rezystancję kabla nośnego.

B Diagram obciążenia głowicowego przetwornika temperatury TMT181 umożliwiający określenie rezystancji obciążenia. Zgodnie z powyższym równaniem, od obliczonej wartości należy odjąć wartość rezystancji dodatkowych

$R_{Lmax}$  Maks. rezystancja obciążenia [ $\Omega$ ]

$R_{add}$  Dodatkowe wartości rezystancji, takie jak rezystancja przetwornika procesowego i/lub wskaźnika, rezystancja przewodu [ $\Omega$ ]

$U$  Napięcie zasilania [V]

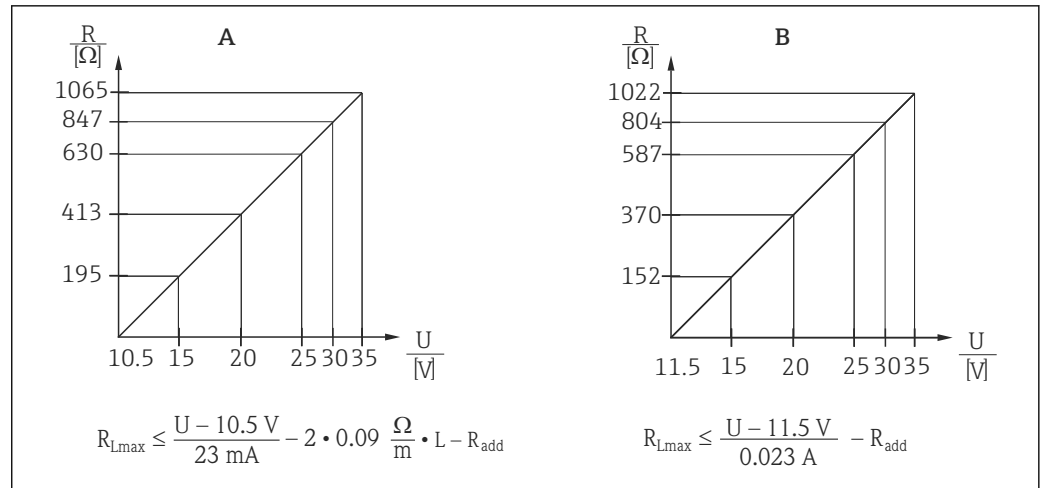
$L$  Długość kabla nośnego [m] (rezystancja/żyłę 0.09  $\Omega$ /m)



W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy, zalecenia dotyczące bezpieczeństwa oraz instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA).

### Minimalne obciążenie dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART

Obciążenie maksymalne zależy od napięcia zasilania ( $U$ ) i należy je ustalać indywidualnie dla każdej pętli prądowej, patrz wzór i diagramy dla przetwornika FMX21 i przetwornika głowicowego temperatury. Rezystancja całkowita, na którą składają się rezystancje podłączonych urządzeń, przewodu łączącego i, w stosownych przypadkach, rezystancji kabla nośnego, nie może przekraczać wartości rezystancji całego obciążenia.



A0026500-PL

A Diagram obciążeniowy dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART, umożliwiający określenie rezystancji obciążenia. Zgodnie z powyższym równaniem, od obliczonej wartości należy odjąć wartość rezystancji dodatkowych, np. rezystancję kabla nośnego.

B Diagram obciążenia głowicowego przetwornika temperatury TMT182 umożliwiający określenie rezystancji obciążenia. Zgodnie z powyższym równaniem, od obliczonej wartości należy odjąć wartość rezystancji dodatkowych

$R_{Lmax}$  Maks. rezystancja obciążenia [Ω]

$R_{add}$  Dodatkowe wartości rezystancji, takie jak rezystancja przetwornika procesowego i/lub wskaźnika, rezystancja przewodu [Ω]

$U$  Napięcie zasilania [V]

$L$  Długość kabla nośnego [m] (rezystancja/żyłę 0.09 Ω/m)



- W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy, zalecenia dotyczące bezpieczeństwa oraz instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA).
- W przypadku obsługi przyrządu za pomocą komunikatora ręcznego lub poprzez komputer PC z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym, należy uwzględnić minimalną rezystancję linii komunikacyjnej wynoszącą 250 Ω.

#### Tłumienie dla

#### FMX21 w wersji 4...20 mA HART

- Ustawiane bezstopniowo w zakresie 0 ... 999 s za pomocą komunikatora ręcznego HART lub komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym
- Ustawienie fabryczne: 2 s

**Informacje dotyczące parametrów komunikacji cyfrowej dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART**

ID producenta	17 (11 hex)
Kod typu przyrządu	25 (19 hex)
Rewizja modelu	01 (01 hex) - wersja oprogramowania 01.00.zz
Wersja HART	6
Wersja pliku opisu urządzenia	01
Pliki opisu urządzenia (DTM, DD)	<p>Informacje i pliki do pobrania ze strony:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.pl.endress.com">www.pl.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Obciążenie HART	Min. 250 Ω
Zmienne HART	<p>Zmienne procesowe mogą być swobodnie przypisane do poszczególnych zmiennych dynamicznych SV, TV i QV:</p> <p><b>Standardowo zmienne procesowe przypisane do zmiennych dynamicznych SV, TV (drugiej i trzeciej zmiennej urządzenia) zależą od trybu pomiarowego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciśnienie</li> <li>▪ Poziom</li> </ul> <p><b>Standardowo zmienną procesową przypisaną do zmiennej dynamicznej QV (czwartej zmiennej urządzenia) jest temperatura czujnika:</b> Temperatura</p> <p><b>Zmienne procesowe przypisane do głównej zmiennej dynamicznej PV zależą od trybu pomiarowego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciśnienie</li> <li>▪ Poziom</li> <li>▪ Zawartość zbiornika</li> </ul>
Obsługiwane funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tryb burst</li> <li>▪ Rozszerzone informacje o stanie przetwornika</li> <li>▪ Blokada konfiguracji</li> <li>▪ Alternatywne tryby pomiarowe</li> <li>▪ Przechwytywanie zmiennej</li> <li>▪ Rozszerzone oznaczenie punktu pomiarowego</li> </ul>

## Zasilacz

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

**Niewłaściwe podłączenie może zagrażać bezpieczeństwu elektrycznemu!**

- ▶ W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, należy przestrzegać obowiązujących krajowych norm i przepisów oraz instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex, oraz wskazówki montażowe (ZD). Wszystkie dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej podano w oddzielnej dokumentacji Ex, dostępnej na życzenie. Standardowo dokumentacja ta jest dostarczana wraz z przyrządami posiadającymi dopuszczenie do pracy w strefach zagrożonych wybuchem → 5

### Napięcie zasilania

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

- 10.5 ... 35 V (strefa niezagrożona wybuchem)
- 10.5 ... 30 V (strefa zagrożona wybuchem)

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

8...35 V DC

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

11.5 ... 35 V DC

### Pobór mocy

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

- ≤ 0.805 W dla 35 V DC (strefa niezagrożona wybuchem)
- ≤ 0.690 W dla 30 V DC (strefa zagrożona wybuchem)

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

≤ 0.875 W dla 35 V DC

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

≤ 0.805 W dla 35 V DC

### Pobór prądu

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

Maks. pobór prądu: ≤ 23 mA

Min. pobór prądu: ≥ 3.6 mA

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

- Maks. pobór prądu: ≤ 25 mA
- Min. pobór prądu: ≥ 3.5 mA

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

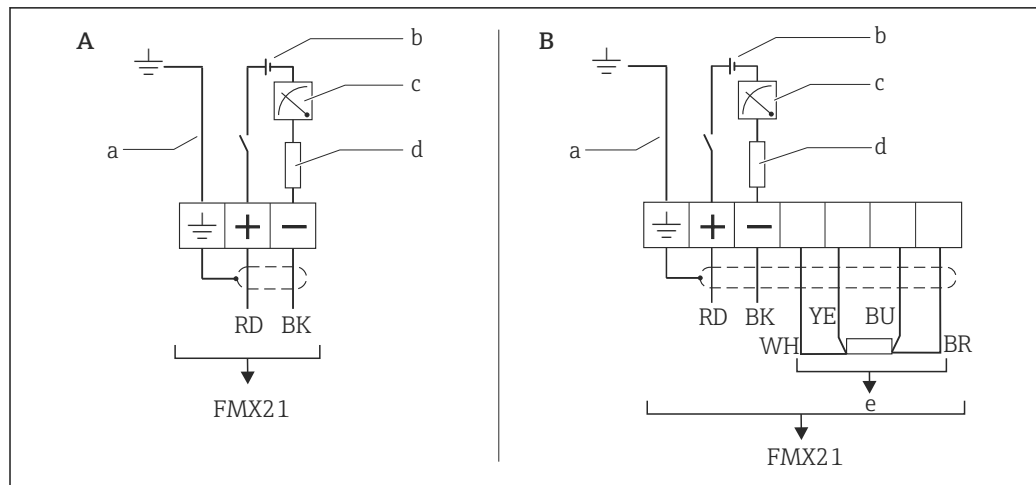
- Maks. pobór prądu: ≤ 23 mA
- Min. pobór prądu: ≥ 3.5 mA

### Podłączenie urządzenia

- Waterpilot  
Sonda Waterpilot FMX21 oraz przetwornik temperatury posiadają wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją. Dzięki temu zmiana polaryzacji nie spowoduje uszkodzenia przyrządu.
- Koniec kabla nośnego powinien znajdować się w suchym obszarze lub w odpowiedniej puszcze połączeniowej. W przypadku montażu na otwartej przestrzeni, należy stosować oferowaną przez Endress+Hauser puszkę połączeniową (IP66/IP67) z filtrem GORE-TEX®. Można ją zamówić poprzez specyfikację w kodzie zamówieniowym sondy FMX21: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PS".

Podłączenie elektryczne wykonuje się odpowiednimi żyłami przewodu sondy, z wykorzystaniem (opcjonalnie) puszki połączeniowej → 39 lub zasilacza (np. RN221N → 10).

## Sonda Waterpilot – wersja z czujnikiem Pt100



A0019441

A Sonda Waterpilot FMX21

B Sonda Waterpilot FMX21 – wersja z czujnikiem Pt100 (nie może być stosowana w strefach zagrożenia wybuchem): opcja "NB" w pozycji kodu zam. "Akcesoria zamontowane" w konfiguratorze produktu

a Nie dla sond FMX21 o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in)

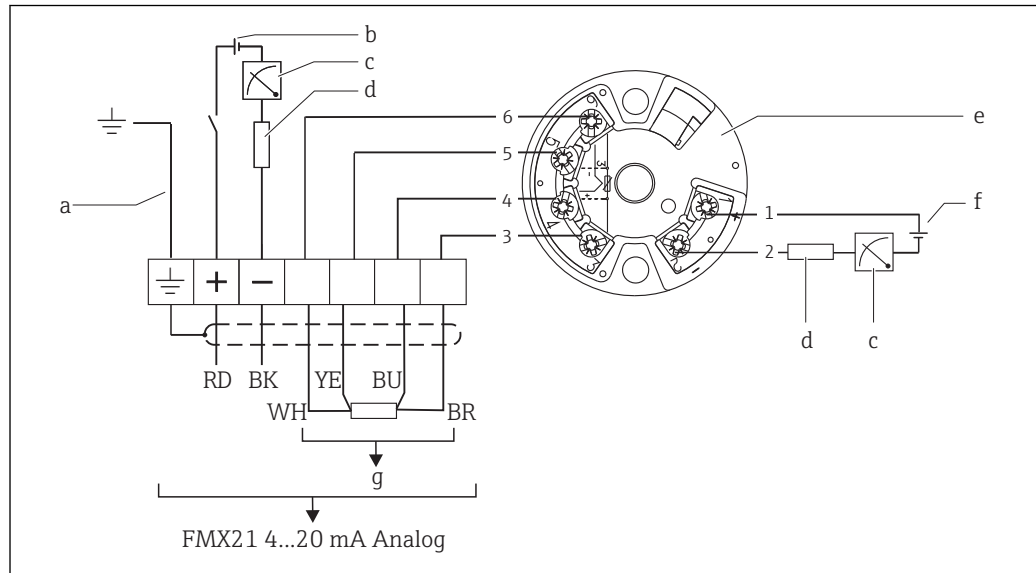
b 10.5 ... 30 V DC (obszar zagrożony wybuchem), 10.5 ... 35 V DC

c 4...20 mA

d Rezystor ( $R_I$ )

e Pt100

## Sonda Waterpilot - wersja z czujnikiem Pt100 i główkowym przetwornikiem temperatury TMT181 dla FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA



A0030945

a Nie dla sond FMX21 o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in)

b 10.5 ... 35 V DC

c 4...20 mA

d Rezystor ( $R_I$ )

e Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (4...20 mA) (nie może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem)

f 8...35 V DC

g Pt100

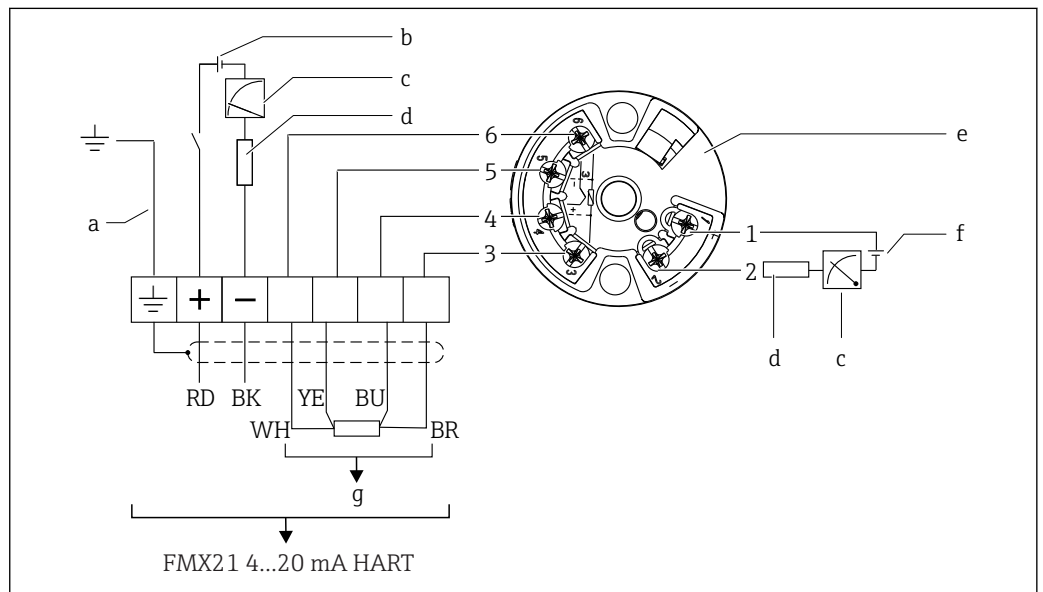
1...6 Styki podłączeniowe

Zamawianie:

Czujnik Pt100: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. Akcesoria zamontowane", opcja "NB"

Przetwornik TMT181: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PX"

**Sonda Waterpilot - wersja z czujnikiem Pt100 i główkowym przetwornikiem temperatury TMT182 dla FMX21 w wersji 4...20 mA HART**



A0018780

- a Nie dla sond FMX21 o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in)
- b 10.5 ... 35 V DC
- c 4...20 mA
- d Rezystor ( $R_T$ )
- e Główny przetwornik temperatury TMT182 (4...20 mA) (nie może być stosowany w strefach zagrożenia wybuchem)
- f 11.5 ... 35 V DC
- g Pt100
- 1...6 Styki podłączeniowe

Zamawianie:

Czujnik Pt100: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. Akcesoria zamontowane", opcja "NB"

Przetwornik TMT182: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PT"

### Podłączenie sondy Waterpilot FMX21 do wskaźnika procesowego RIA15

**i** Wskaźnik procesowy RIA15 można zamówić wraz z przyrządem.

#### Kod zamówieniowy, poz. 620 "Akcesoria załączone":

- Opcja R4 "Zdalny wyświetlacz RIA15, nie Ex obudowa obiektowa"
- Opcja R5 "Zdalny wyświetlacz RIA15, Ex=z dopuszczeniem Ex, obudowa obiektowa"

Podczas montażu należy zapewnić kompensację wpływu ciśnienia atmosferycznego. Do tego celu służy dławik kablowy z otworem do wprowadzenia rurki kompensacyjnej doprowadzającej ciśnienie do celi pomiarowej.

**i** Wskaźnik procesowy RIA15 jest zasilany z pętli prądowej i nie wymaga dodatkowego zasilania.


#### Spadek napięcia, który należy uwzględnić wynosi:

- $\leq 1\text{ V}$  w wersji standardowej z interfejsem  $4 \dots 20\text{ mA}$
- $\leq 1,9\text{ V}$  z interfejsem HART
- oraz dodatkowo  $2,9\text{ V}$  w przypadku włączonego podświetlenia wskaźnika

	Schemat elektryczny / Opis
Podłączenie sondy Waterpilot FMX21, interfejs HART i wskaźnik RIA15 bez podświetlenia	<p>A0019567</p> <p><b>1</b> Schemat blokowy podłączenia sondy Waterpilot FMX21 z interfejsem HART ze wskaźnikiem procesowym RIA15 bez podświetlenia</p> <p>1 Sonda Waterpilot FMX21 2 Zasilacz 3 Rezystor komunikacyjny HART</p>
Podłączenie sondy Waterpilot FMX21, interfejs HART i wskaźnik RIA15 z podświetleniem	<p>A0019568</p> <p><b>2</b> Schemat blokowy podłączenia sondy Waterpilot FMX21 z interfejsem HART ze wskaźnikiem procesowym RIA15 z podświetleniem</p> <p>1 Sonda Waterpilot FMX21 2 Zasilacz 3 Rezystor komunikacyjny HART</p>




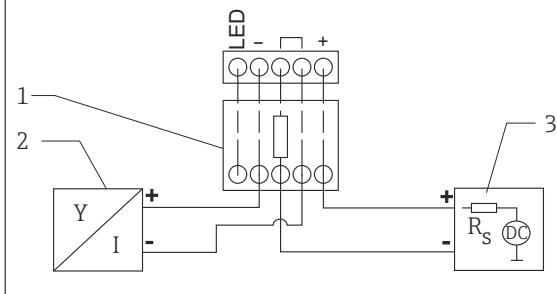
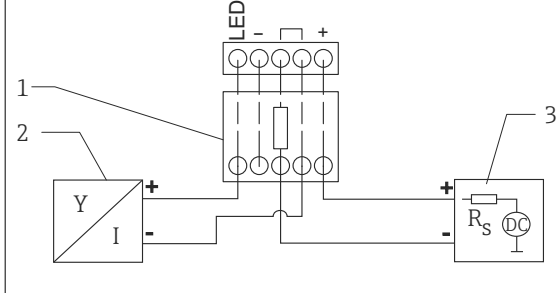
### Sonda Waterpilot FMX21, wskaźnik RIA15 z zainstalowanym rezystorem komunikacyjnym HART

 Moduł komunikacji HART do instalacji we wskaźniku RIA15 można zamówić wraz z przyrządem.

#### Kod zamówieniowy, poz. 620 "Akcesoria załączone":

- Opcja R6 "Opornik komunikacji HART Ex / nie Ex"
- **Spadek napięcia**, który należy uwzględnić wynosi maks. 7 V

 Podczas montażu należy zapewnić kompensację wpływu ciśnienia atmosferycznego. Do tego celu służy dławik kablowy z otworem do wprowadzenia rurki kompensacyjnej doprowadzającej ciśnienie do celi pomiarowej.

Schemat elektryczny / Opis	
<p>Podłączenie sondy Waterpilot FMX21 ze wskaźnikiem RIA15 <b>bez</b> podświetlenia</p>	 <p><b>3</b> Schemat blokowy podłączenia sondy Waterpilot FMX21 ze wskaźnikiem RIA15 bez podświetlenia, z rezystorem HART</p> <p>1 Rezystor komunikacyjny HART 2 Sonda Waterpilot FMX21 3 Zasilacz</p> <p style="text-align: right;">A0020839</p>
<p>Podłączenie sondy Waterpilot FMX21 ze wskaźnikiem RIA15 <b>z</b> podświetleniem</p>	 <p><b>4</b> Schemat blokowy podłączenia sondy Waterpilot FMX21 ze wskaźnikiem RIA15 z podświetleniem, z rezystorem HART</p> <p>1 Rezystor komunikacyjny HART 2 Sonda Waterpilot FMX21 3 Zasilacz</p> <p style="text-align: right;">A0020840</p>

#### Kolory żył

RD = czerwony, BK = czarny, WH = biały, YE = żółty, BU = niebieski, BR = brązowy



#### Parametry połączeń elektrycznych

Klasa podłączenia wg normy PN-EN 61010-1:

- Kategoria przepięciowa 1
- Stopień zanieczyszczenia 1

Parametry podłączenia w strefach zagrożenia wybuchem

Patrz odpowiednia instrukcja dot. bezpieczeństwa Ex (XA).

<b>Zaciski w puszcze podłączeniowej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardowo puszka podłączeniowa zawiera trzy zaciski (puszkę podłączeniową można zamówić jako akcesoria → 55)</li> <li>■ Listwę zaciskową z 4 zaciskami można zamówić jako akcesoria, kod zam.: 52008938, przekrój przewodu: 0.08 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)</li> </ul> <p> Listwa ta nie może być stosowana w strefach zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP.</p>
<b>Kabel nośny sondy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Średnica zewnętrzna: 8 mm (0,31 in) ±0,25 mm (0,01 in)</li> <li>■ Rurka rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego z filtrem teflonowym: średnica zewnętrzna 2,5 mm (0,1 in), średnica wewnętrzna 1,5 mm (0,06 in)</li> </ul> <p><b>Przekrój przewodu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sonda FMX21: 3 × 0.2 mm<sup>2</sup> (3 × 26 AWG) + rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego z filtrem teflonowym</li> <li>■ Sonda FMX21 z czujnikiem Pt100 (opcja): 7 × 0.2 mm<sup>2</sup> (7 × 26 AWG) + rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego z filtrem teflonowym</li> </ul>
<b>Rezystancja przewodu elektrycznego w kablu nośnym</b>	Rezystancja/żyłę: ≤ 0.09 Ω/m
<b>Parametry przewodów</b>	<p>Endress+Hauser zaleca stosowanie ekranowanej skrętki dwużyłowej.</p> <p> W przypadku sond o średnicy 22 mm (0.87") i 42 mm (1.64") przewody elektryczne w kablu nośnym są ekranowane.</p> <p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardowy przewód podłączeniowy</li> <li>■ Zaciski w puszcze podłączeniowej: 0.08 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)</li> </ul> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardowy przewód podłączeniowy</li> <li>■ Zaciski w puszcze podłączeniowej: 0.08 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)</li> <li>■ Podłączenie przetwornika: maks. 1.75 mm<sup>2</sup> (15 AWG)</li> </ul> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardowy przewód podłączeniowy</li> <li>■ Zaciski w puszcze podłączeniowej: 0.08 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)</li> <li>■ Podłączenie przetwornika: maks. 1.75 mm<sup>2</sup> (15 AWG)</li> </ul>
<b>Tętnienie resztkowe napięcia zasilającego dla sondy FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <p>W dopuszczalnym zakresie napięcia tętnienie resztkowe do ±5 % nie ma wpływu na sygnał wyjściowy 4...20 mA.</p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie)</b></p> <p><math>U_{ss} \geq 5 \text{ V}</math> dla <math>U \geq 13 \text{ V}</math>, <math>f_{max} = 1 \text{ kHz}</math></p>
<b>Tętnienie resztkowe napięcia zasilającego dla sondy FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <p>W dopuszczalnym zakresie napięcia tętnienie resztkowe do ±5 % nie ma wpływu na sygnał wyjściowy 4...20 mA [zgodnie ze specyfikacją sprzętową HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].</p> <p><b>Przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie)</b></p> <p><math>U_{ss} \geq 3 \text{ V}</math> dla <math>U \geq 13 \text{ V}</math>, <math>f_{max} = 1 \text{ kHz}</math></p>

## Parametry metrologiczne

### Warunki odniesienia

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

- Zgodnie z PN-EN 60770
- Temperatura otoczenia  $T_U$  = stała w zakresie +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Wilgotność względna  $\varphi$  = stała, w zakresie 20...80 %
- Ciśnienie otoczenia  $p_U$  = stałe w zakresie 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Położenie celi pomiarowej = stałe w granicach  $\pm 1^\circ$  od pionu
- Wprowadzenie wartości LOW SENSOR TRIM i HIGH SENSOR TRIM jako górnej i dolnej wartości zakresu tylko dla wersji HART)
- Stałe napięcie zasilania: 21 V DC...27 V DC
- Obciążenie linii HART: 250  $\Omega$
- Pt100:  $T_U$  = +25 °C (+77 °F) wg PN-EN 60770

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

Temperatura wzorcowania: +23 °C (+73 °F)  $\pm 5$  K

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

Temperatura wzorcowania: +25 °C (+77 °F)  $\pm 5$  K

### Dokładność w warunkach odniesienia

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

Podana dokładność w warunkach odniesienia uwzględnia nieliniowość, histerezę i powtarzalność zgodnie z metodą punktów granicznych wg PN-EN 60770.

Wersja Standard <sup>2)</sup>:

Ustawienie  $\pm 0.2$  %

– TD do 5:1: < 0.2 % of zakresu ustawionego

– TD od 5:1 do TD 20:1  $\pm(0.02 \times TD+0.1)$

Wersja Platinum <sup>3)</sup>:

▪ Ustawienie  $\pm 0.1$  % (opcjonalnie)

– TD do 5:1: < 0.1 % of zakresu ustawionego

– TD od 5:1 do TD 20:1  $\pm(0.02 \times TD)$

▪ Klasa B wg PN-EN 60751

Pt100: maks.  $\pm 1$  K

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

▪  $\pm 0,2$  K

▪ z czujnikiem Pt100: maks.  $\pm 0.9$  K

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

▪  $\pm 0,2$  K

▪ z czujnikiem Pt100: maks.  $\pm 0.9$  K

### Rozdzielczość

Wyjście prądowe: 1  $\mu$ A

#### Cykl odczytu

Komendy HART: średnio od 2 do 3 na sekundę

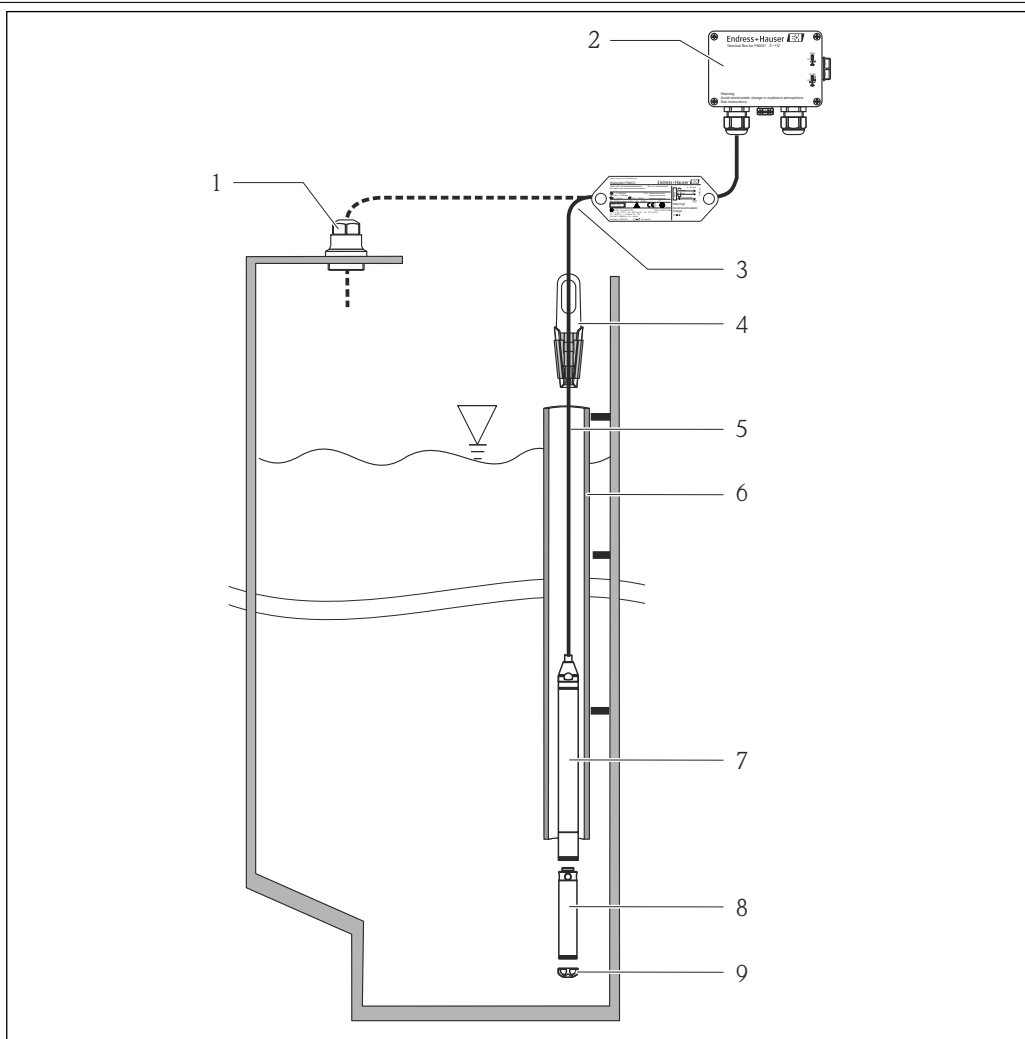
2) Kod zamówieniowy: pozycja "Dokładność referencyjna" w konfiguratorze produktu, opcja "G"

3) Kod zamówieniowy: pozycja "Dokładność referencyjna" w konfiguratorze produktu, opcja "D"

<b>Stabilność długoterminowa</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\leq 0.1\%</math> górnej wartości zakresu nominalnego (URL)/rok</li> <li>▪ <math>\leq 0.25\%</math> górnej wartości zakresu nominalnego (URL)/5 lat</li> </ul> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b></p> <p><math>\leq 0.1\text{ K / rok}</math></p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b></p> <p><math>\leq 0.1\text{ K / rok}</math></p>
<b>Wpływ temperatury medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wpływ temperatury na przesunięcie punktu zerowego i zakresu:  <math>0...+30\text{ °C (+32...+86 °F)}</math>: <math>&lt; (0.15 + 0.15 \times \text{TD})\%</math> zakresu ustawionego  <math>-10...+70\text{ °C (+14...+158 °F)}</math>: <math>&lt; (0.4 + 0.4 \times \text{TD})\%</math> zakresu ustawionego</li> <li>▪ Współczynnik temperaturowy (<math>T_K</math>) dla punktu zerowego i zakresu  <math>-10...+70\text{ °C (+14...+158 °F)}</math>: <math>0.1\%</math> / <math>10\text{ K}</math> górnej wartości zakresu nominalnego (URL)</li> </ul>
<b>Czas przygotowania do pracy</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMX21: <math>&lt; 6\text{ s}</math></li> <li>▪ Czujnik Pt100: <math>300\text{ s}</math></li> </ul> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b></p> <p><math>4\text{ s}</math></p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b></p> <p><math>4\text{ s}</math></p>
<b>Czas odpowiedzi</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMX21: <math>400\text{ ms (T90)}</math>, <math>500\text{ ms (T99)}</math></li> <li>▪ Czujnik Pt100: <math>160\text{ s (T90)}</math>, <math>300\text{ s (T99)}</math></li> </ul>

## Warunki pracy: montaż

### Wskazówki montażowe



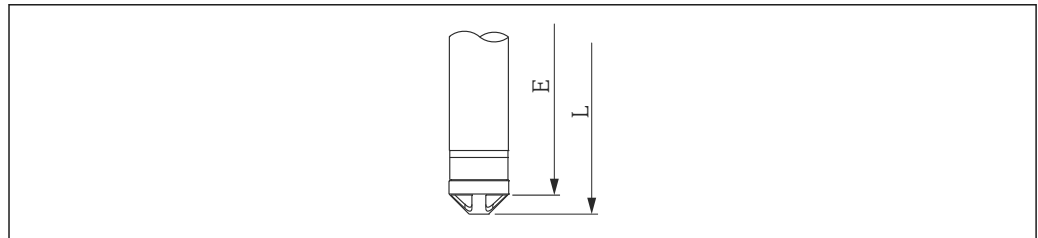
A0018770

- 1 Zacisk montażowy kabla nośnego (z gwintem): może być wybrany w kodzie zamówieniowym sondy lub zamówiony jako akcesoria → 55
- 2 Puszka połączeniowa: może być wybrana w kodzie zamówieniowym sondy lub zamówiona jako akcesoria → 55
- 3 Promień zagięcia kabla nośnego > 120 mm (4.72")
- 4 Zacisk montażowy kabla nośnego: może być wybrany w kodzie zamówieniowym sondy lub zamówiony jako akcesoria → 55
- 5 Kabel nośny, długość → 30
- 6 Rura osłonowa
- 7 Sonda Waterpilot FMX21
- 8 Dodatkowy obciążnik: może być zamówiony jako akcesoria do sond FMX21 o średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) i 29 mm (1,14 in) → 55
- 9 Nasadka ochronna membrany

### Dodatkowe wskazówki montażowe

- Poprzeczne ruchy sondy mogą powodować błędy pomiarowe. Z tego powodu sondę należy montować w miejscu, w którym nie występują turbulencje i przepływ lub zastosować rurę osłonową. Wewnętrzna średnica rury osłonowej powinna być co najmniej o 1 mm (0,04 in) większa niż średnica zewnętrzna wybranej wersji FMX21.
- Sonda jest wyposażona w nasadkę ochronną membrany, aby zapobiec mechanicznym uszkodzeniom celi pomiarowej.
- Koniec kabla nośnego powinien znajdować się w suchym obszarze lub w odpowiedniej puszcze połączeniowej. Puszka połączeniowa oferowana przez Endress+Hauser zapewnia optymalne zabezpieczenie przed wilgocią i oddziaływaniem czynników atmosferycznych i umożliwia montaż na otwartej przestrzeni → 55.
- Tolerancja długości kabla nośnego: < 5 m (16 ft): ±17,5 mm (0,69 in); > 5 m (16 ft): ±0.2 %

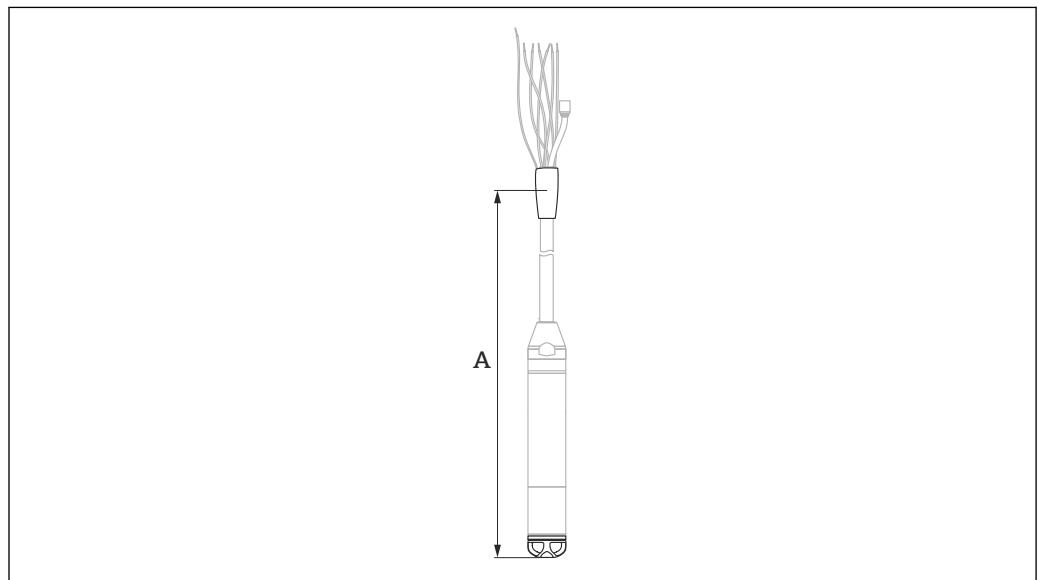
- W przypadku skracania kabla nośnego, należy z powrotem zamontować filtr w rurce kompensacyjnej ciśnienia atmosferycznego. Do tego celu Endress+Hauser oferuje zestaw do skracania kabla nośnego → 55 (dokumentacja specjalna SD00552P/00/A6).
- Zalecamy stosowanie skrętki ekranowanej.
- W aplikacjach w przemyśle okrętowym należy podjąć środki zapobiegające rozprzestrzenianiu się pożaru wzdłuż kanałów kablowych.
- Długość kabla nośnego lub pręta sondy jest dobrana odpowiednio do zakładanego poziomu zerowego. Przy projektowaniu punktu pomiarowego należy uwzględnić wysokość nasadki ochronnej. Poziom zerowy (E) odpowiada położeniu membrany oddzielnicy. Poziom zerowy = E; końcówka sondy = L (patrz rysunek poniżej). Wymiary podano w rozdziale "Budowa mechaniczna".



A0026013

### Długość przewodu

- Patrz również rozdział "Obciążenie"
- Możliwe do zamówienia długości kabla nośnego
  - Długość kabla wg specyfikacji użytkownika
  - Długość kabla w przypadku montażu przyrządu swobodnie zawieszonoego za pomocą zacisku z gwintem lub zacisku montażowego, jak również w przyrządach z dopuszczeniem FM/CSA jest ograniczona do maks. 300 m (984 ft).
- **i** W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, podczas instalacji obowiązują krajowe normy i przepisy oraz wymagania określone w Instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex i w Schemacie montażowym.



A0020556

A Długość kabla nośnego

Kabel nośny	Opcja <sup>1)</sup>
10 m przewód, możliwość skrócenia, PE	10
20 m przewód, możliwość skrócenia, PE	11
..... m przewód, możliwość skrócenia, PE	15
30 ft przewód, możliwość skrócenia, PE	20
60 ft przewód, możliwość skrócenia, PE	21

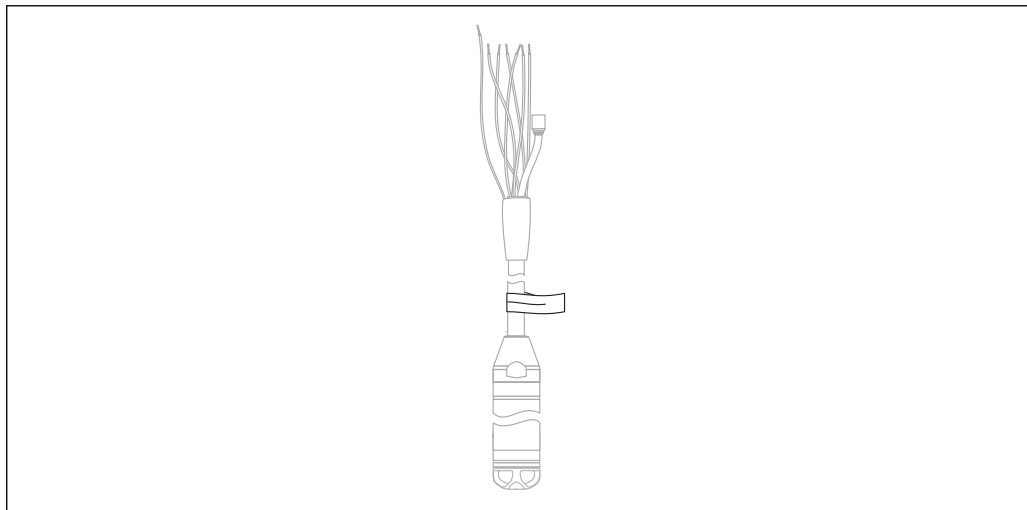
Kabel nośny	Opcja <sup>1)</sup>
..... ft przewód, możliwość skrócenia, PE	25
10 m przewód, możliwość skrócenia, FEP	30
20 m przewód, możliwość skrócenia, FEP	31
..... m przewód, możliwość skrócenia, FEP	35
30 ft przewód, możliwość skrócenia, FEP	40
60 ft przewód, możliwość skrócenia, FEP	41
..... ft przewód, możliwość skrócenia, FEP	45
10 m przewód, możliwość skrócenia, PUR	50
20 m przewód, możliwość skrócenia, PUR	51
..... m przewód, możliwość skrócenia, PUR	55
30 ft przewód, możliwość skrócenia, PUR	60
60 ft przewód, możliwość skrócenia, PUR	61
..... ft przewód, możliwość skrócenia, PUR	65

1) Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Podłączenie czujnika"

#### Dodatkowe dane techniczne kabla nośnego

- Minimalny promień zgięcia: 120 mm (4,72 in)
- Wytrzymałość na rozciąganie: maks. 950 N (213,56 lbf)
- Siła wyciągania kabla (= siła rozciągająca niezbędna do wyciągnięcia kabla z sondy):
  - PE, FEP: typowo  $\geq 400$  N (89,92 lbf), PUR: typowo  $\geq 150$  N (33,72 lbf)
  - w przypadku stosowania w strefach zagrożenia wybuchem:  $\geq 100$  N (73,75 lbf)
- Odporność na promieniowanie ultrafioletowe
- Kabel nośny PE: dopuszczenie do stosowania w wodzie pitnej

#### Znacznik długości kabla nośnego



A0030955

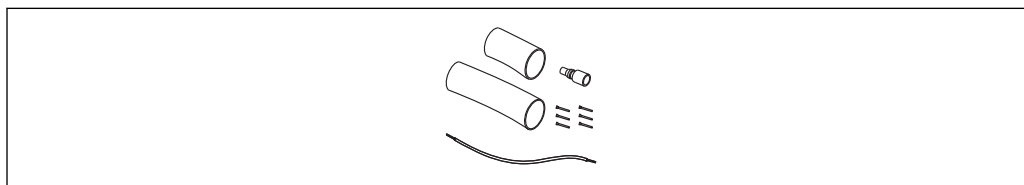
- W celu ułatwienia montażu, Endress+Hauser oferuje znacznik mocowany na kablu nośnym sondy, służący do oznaczania długości kabla.  
Zamawianie: Pozycja kodu zam. "Usługi" w konfiguratorze produktu, opcja "IR" lub "IS".
- Tolerancja montażu oznacznika (odległość od dolnego końca sondy):  
Długość kabla < 5 m (16 ft):  $\pm 17,5$  mm (0,69 in)  
Długość kabla > 5 m (16 ft):  $\pm 0,2$  %
- Materiał: PET, klej: akrylowy
- Niewrażliwość na zmiany temperatury:  $-30 \dots +100$  °C ( $-22 \dots +212$  °F)

**NOTYFIKACJA**

**Oznacznik służy jedynie do celów montażowych.**

- ▶ Oznacznik należy dokładnie usunąć w przypadku przyrządów z dopuszczeniem do wody pitnej. W trakcie tej czynności nie zniszczyć kabla nośnego.

**i** Nie może być stosowany w przypadku montażu sondy FMX21 w obszarze zagrożenia wybuchem.

**Zestaw do skracania kabla nośnego**

A0030948

Zestaw do skracania kabla służy do łatwego i profesjonalnego skracania kabla nośnego.

**i** Zestaw do skracania przewodów nie jest przeznaczony dla sond FMX21 z dopuszczeniem FM/CSA.

- Zamawianie: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PW"
- Dokumentacja uzupełniająca: SD00552P/00/A6.



## Warunki pracy: środowisko

---

### Temperatura otoczenia

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

- O średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) oraz 42 mm (1,65 in):  
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) (= temperatura medium)
- O średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in):  
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F) (= temperatura medium)

#### Kabel nośny

(połączenia nieruchome)

- Kabel PE: -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Kabel FEP: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Kabel PUR: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)


#### Puszka podłączeniowa

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)


Przetwornik temperatury, 2-przewodowy, ustawiony zakres pomiarowy -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Ustawienie to zapewnia dogodną wizualizację zakresu 100 K. Należy pamiętać, że czujnik rezystancyjny Pt100 jest zalecany do pomiaru temperatur w zakresie -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 Przetwornik temperatury TMT181 nie może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP.

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Przetwornik temperatury, 2-przewodowy, ustawiony zakres pomiarowy -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Ustawienie to zapewnia dogodną wizualizację zakresu 100 K. Należy pamiętać, że czujnik rezystancyjny Pt100 jest zalecany do pomiaru temperatur w zakresie -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 Przetwornik temperatury TMT182 nie może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP.

---

### Temperatura składowania

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Kabel nośny

(połączenia nieruchome)

- Kabel PE: -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Kabel FEP: -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
- Kabel PUR: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Puszka podłączeniowa

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

#### Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

<b>Stopień ochrony</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b> IP68, trwałe hermetyczne uszczelnienie przy ciśnieniu 20 bar (290 psi) (~200 m H<sub>2</sub>O)</p> <p><b>Opcjonalna puszka połączeniowa</b> IP66, IP67</p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b> IP00, dopuszczalna kondensacja W przypadku montażu przewodów w opcjonalnych puszkach połączeniowych: IP66/IP67</p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b> IP00, dopuszczalna kondensacja</p>
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisja zakłóceń zgodnie z wymaganiami norm serii PN-EN 61326. Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</li> <li>■ Maksymalny błąd: &lt; 0.5 % zakresu.</li> </ul> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b> Emisja zakłóceń zgodna z PN-EN 61326 Urządzenia elektryczne klasy B, odporność na zakłócenia zgodnie z PN-EN 61326 Załącznik A (środowisko przemysłowe). Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b> Emisja zakłóceń zgodnie z wymaganiami norm serii PN-EN 61326. Dodatkowe informacje, patrz Deklaracja zgodności.</p>
<b>Ochrona przeciwprzepięciowa</b>	<p><b>Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe wg PN-EN 61000-4-5 (500 V symetryczne/ 1000 V asymetryczne)</li> <li>■ W razie potrzeby zainstalować zewnętrzne zabezpieczenie przed przepięciami ≥ 1.0 kV</li> </ul> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA</b> W razie potrzeby zainstalować zewnętrzne zabezpieczenie przed przepięciami → 10.</p> <p><b>Główkowy przetwornik temperatury TMT182 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART</b> W razie potrzeby zainstalować zewnętrzne zabezpieczenie przed przepięciami → 10.</p>

## Warunki pracy: proces

---

### Temperatura medium

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)


- O średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) oraz 42 mm (1,65 in):  
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)
- O średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in):  
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

#### Przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= temperatura otoczenia), zamontować przetwornik temperatury poza medium.

Przetwornik temperatury, 2-przewodowy, ustawiony zakres pomiarowy -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Ustawienie to zapewnia dogodną wizualizację zakresu 100 K. Należy pamiętać, że czujnik rezystancyjny Pt100 jest zalecany do pomiaru temperatur w zakresie -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)


 Przetwornik temperatury TMT181 nie może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP.

#### Przetwornik temperatury TMT181 (opcjonalnie) do FMX21 w wersji 4...20 mA HART

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= temperatura otoczenia), zamontować przetwornik temperatury poza medium.

Przetwornik temperatury, 2-przewodowy, ustawiony zakres pomiarowy -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Ustawienie to zapewnia dogodną wizualizację zakresu 100 K. Należy pamiętać, że czujnik rezystancyjny Pt100 jest zalecany do pomiaru temperatur w zakresie -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 Przetwornik temperatury TMT182 nie może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP.


### Dopuszczalna temperatura medium

#### Sonda Waterpilot FMX21 + Pt100 (opcjonalnie)

O średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) oraz 42 mm (1,65 in):  
-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

 Dla stref zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP dopuszczalny zakres temperatur cieczy wynosi -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F).

O średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in): 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

 Sonda FMX21 może pracować w tym zakresie temperatur, ale podane parametry przyrządu mogą ulec obniżeniu, np. dokładność pomiaru.

## Dopuszczalne ciśnienie

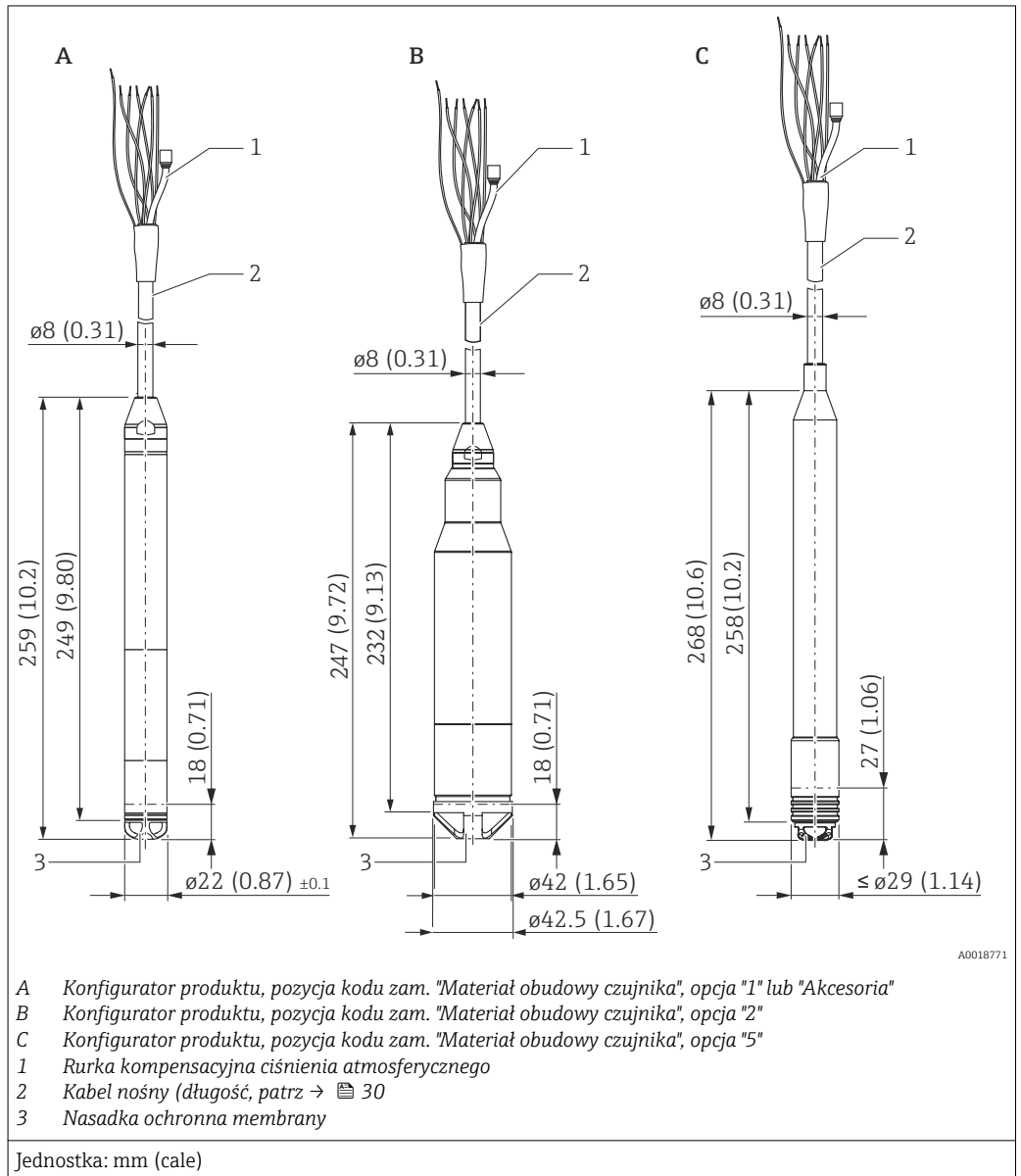
**⚠ OSTRZEŻENIE**

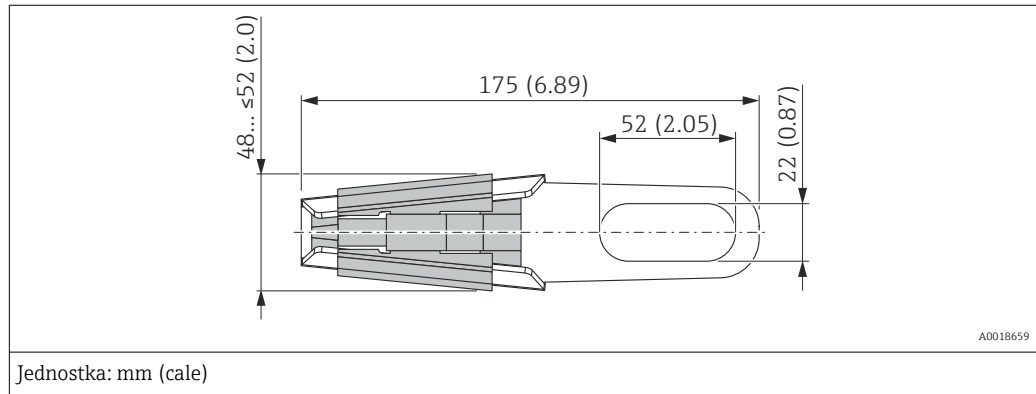
**Maksymalne ciśnienie pracy zależy od elementu układu pomiarowego o najniższym ciśnieniu nominalnym.**

- ▶ Ciśnienie pracy: patrz rozdział "Zakres pomiarowy" i "Budowa mechaniczna".
- ▶ Przyrząd może pracować wyłącznie w zakresie podanych wartości granicznych!
- ▶ W dyrektywie ciśnieniowej (2014/68/UE) używany jest skrót "PS". Skrót "PS" odpowiada wartości parametru MWP (maksymalne ciśnienie pracy) przyrządu pomiarowego.
- ▶ MWP (maksymalne ciśnienie pracy): maksymalne ciśnienie pracy (MWP) jest podane na tabliczce znamionowej. Wartość ta jest podana dla temperatury odniesienia +20 °C (+68 °F) i może oddziaływać na przyrząd przez nieograniczony okres czasu. Należy uwzględnić zależność maksymalnego ciśnienia pracy od temperatury.
- ▶ OPL (wartość graniczna nadciśnienia = przeciążalność czujnika): Ciśnienie próbne odpowiadające wartości granicznej nadciśnienia dla przyrządu. Aby uniknąć trwałego uszkodzenia przyrządu, może być ono stosowane jedynie przez ograniczony okres czasu. Jeżeli w przypadku danego zakresu czujnika i wybranego przyłącza procesowego, wartość OPL (wartość graniczna nadciśnienia) dla przyłącza jest mniejsza niż wartość nominalna czujnika, wówczas fabrycznie ustawiona wartość maksymalna zakresu nominalnego odpowiada wartości OPL dla przyłącza procesowego. Jeśli konieczna jest praca w całym zakresie czujnika, należy wybrać przyłącze procesowe o wyższej wartości OPL.
- ▶ Unikać uderzeń parowych! Mogą one powodować przesunięcie punktu zerowego czujnika. Zalecenie: resztki (kropelki wody lub kondensatu) mogą pozostawać na membranie oddzielacza po zakończeniu czyszczenia CIP i powodować miejscowe uderzenia pary przy następnym czyszczeniu parą. W praktyce okazało się, że osuszenie membrany oddzielacza (np. przez przedmuchiwanie) zapobiega uderzeniom parowym.

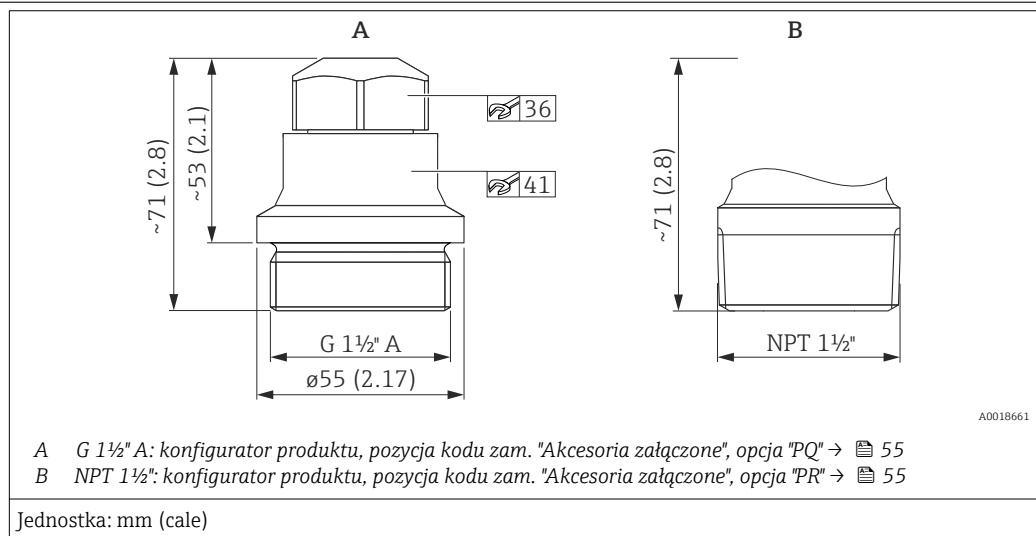
## Budowa mechaniczna


### Wymiary sondy



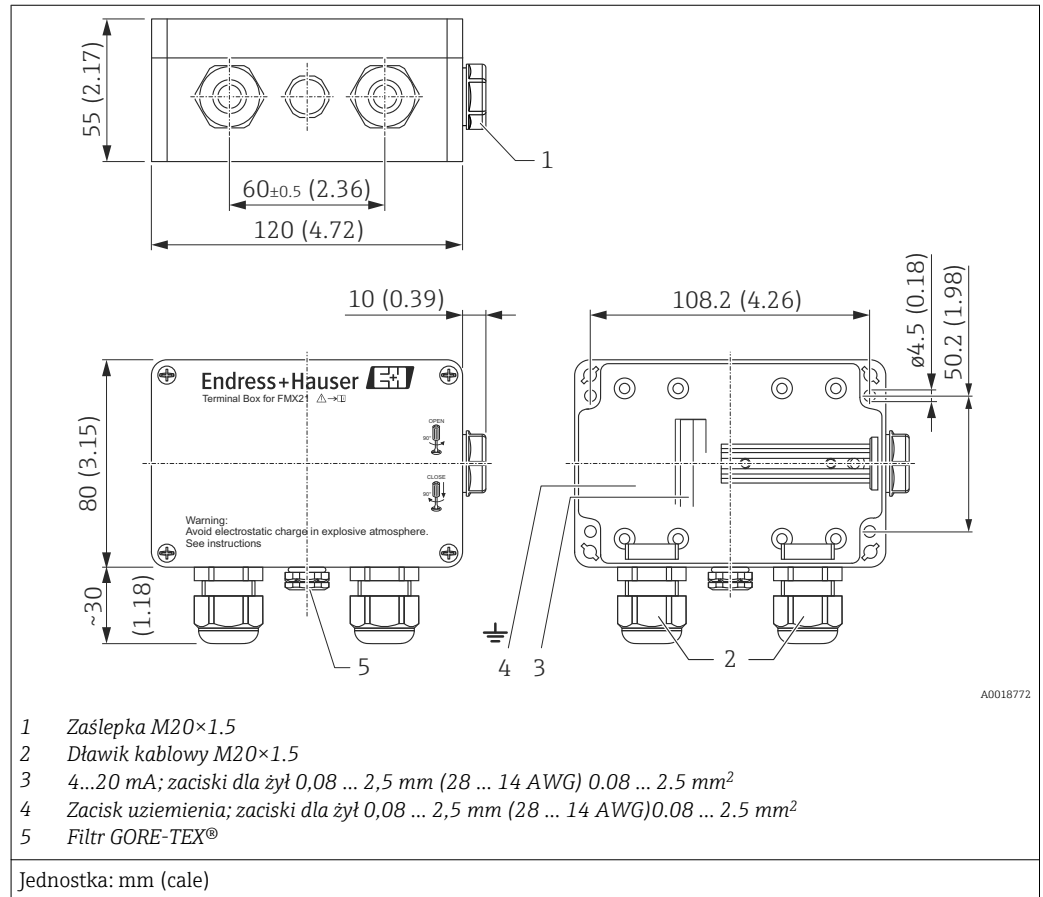
Wymiary zacisku  
montażowego

Kod zamówieniowy: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PO"  
→ 55

Wymiary zacisków  
gwintowych kabla nośnego

 Tylko aplikacje w zbiornikach bezciśnieniowych.

### Wymiary puszek połączeniowych IP66/IP67 z filtrem



Puszka podłączeniowa IP66/IP67 z filtrem GORE-TEX® zawiera 3 zaciski wewnętrzne. W puszcze można także zamontować przetwornik temperatury lub listwę z czterema zaciskami

Zamawianie:

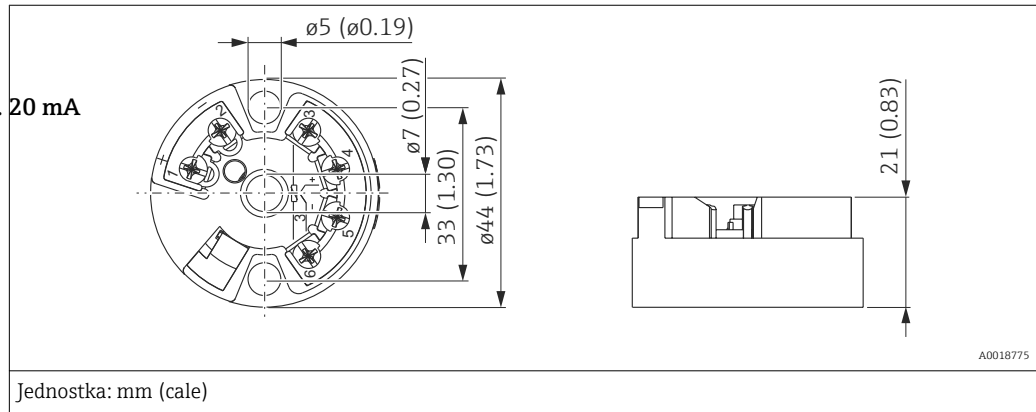
- Puszka podłączeniowa: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PS" → 55
- Przetwornik TMT181: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PX" → 55
- Przetwornik TMT182: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PT" → 55

**i** Puszka podłączeniowa nie może być stosowana w sondach FMX21 w wykonaniu przeciwybuchowym Ex nA. Jeśli puszka podłączeniowa jest używana w strefie zagrożenia wybuchem, należy przestrzegać wskazówek podanych w instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex dla danej sondy, jak również obowiązujących przepisów dotyczących ochrony przed wybuchem.

Sonda FMX21 dostarczona z czujnikiem temperatury Pt100 (opcja) zawiera listwę zaciskową umożliwiającą podłączenie czujnika Pt100.

**i** Listwa ta nie może być stosowana w strefach zagrożonych wybuchem, w tym CSA GP.

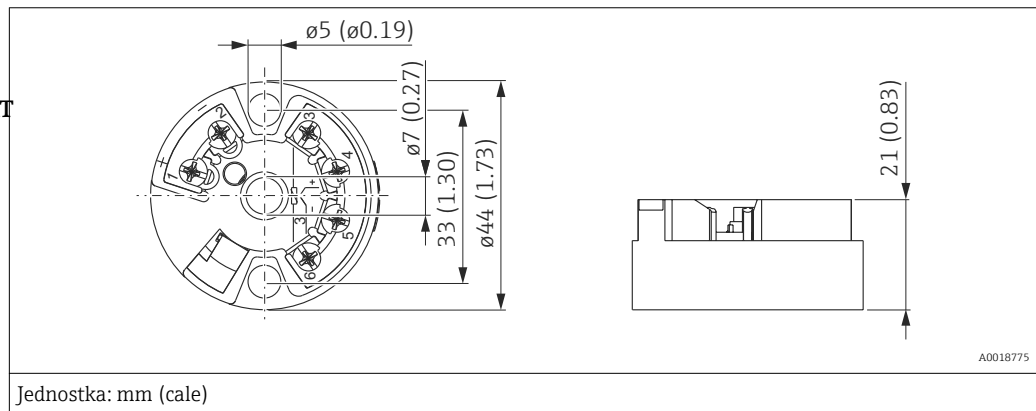
Wymiary główkowego przetwornika temperatury TMT181 do przetwornika FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA



Zamawianie:

Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PX" → 55

Wymiary główkowego przetwornika temperatury TMT182 do przetwornika FMX21 w wersji 4...20 mA HART

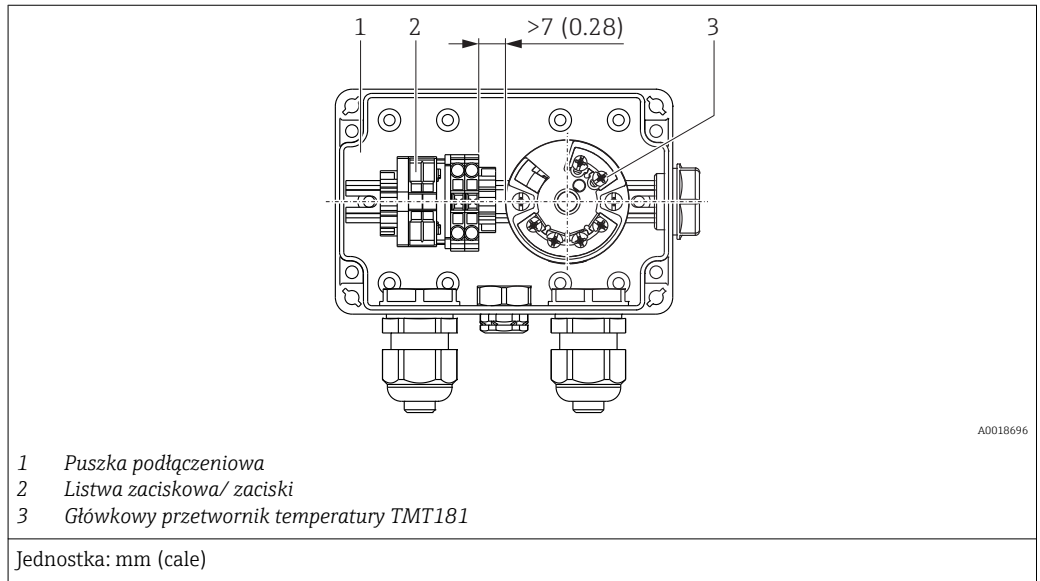


Zamawianie:

Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PT" → 55

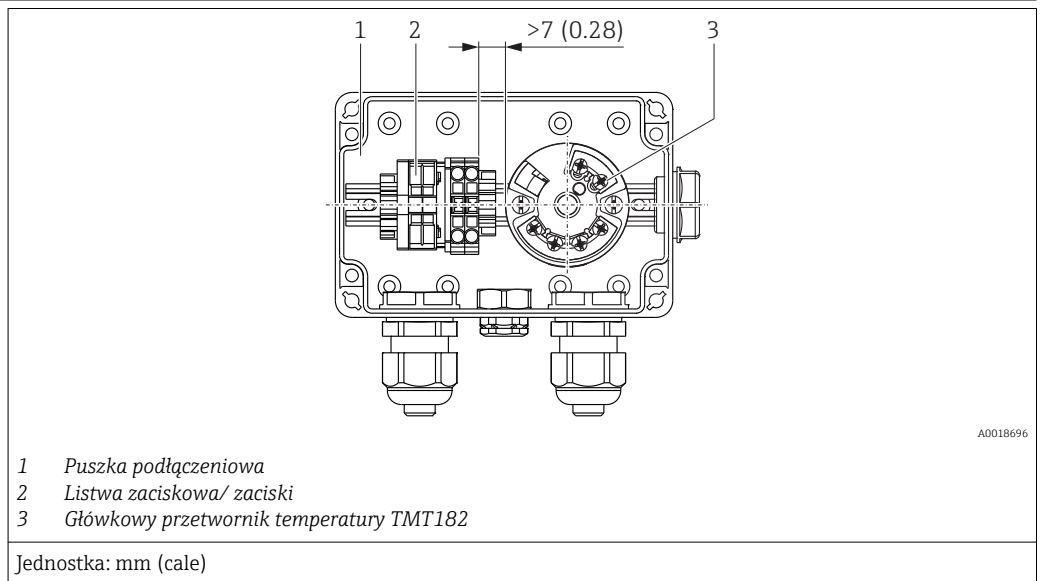


Puszka połączeniowa z wbudowanym przetwornikiem temperatury TMT181 do sondy FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA



**i** Między listwą zaciskową a przetwornikiem temperatury TMT181 musi być zachowana odległość > 7 mm (0,28 in).

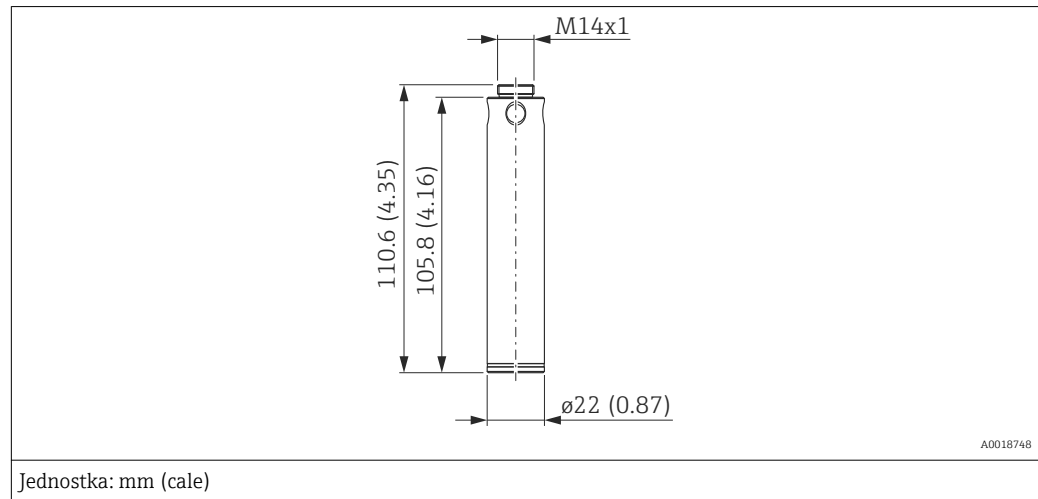
Puszka podłączeniowa z wbudowanym przetwornikiem temperatury TMT182 do sondy FMX21 w wersji 4...20 mA HART



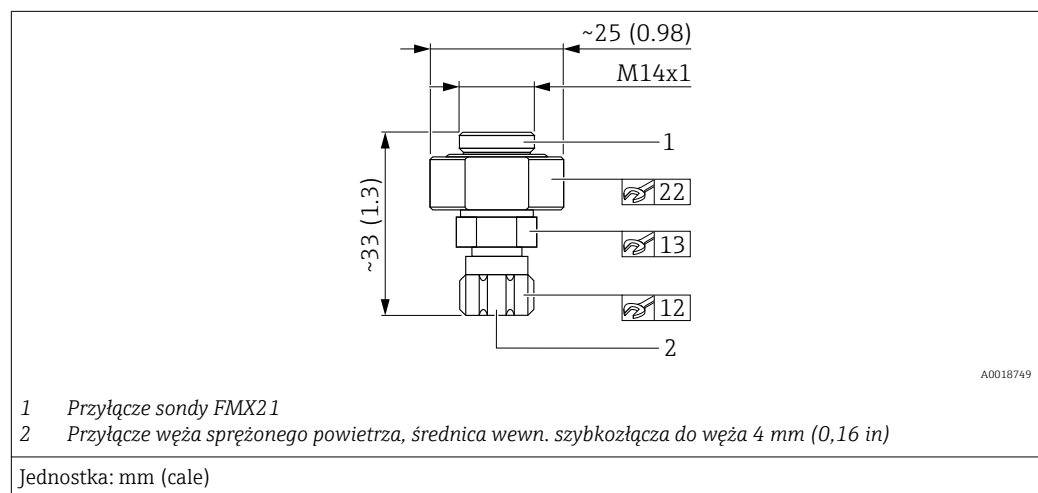
**i** Między listwą zaciskową a przetwornikiem temperatury TMT182 musi być zachowana odległość > 7 mm (0,28 in).

**Dodatkowy obciążnik****Do sond FMX21 o średnicy wewnętrznej 22 mm (0,87 in) lub 29 mm (1,14 in)**

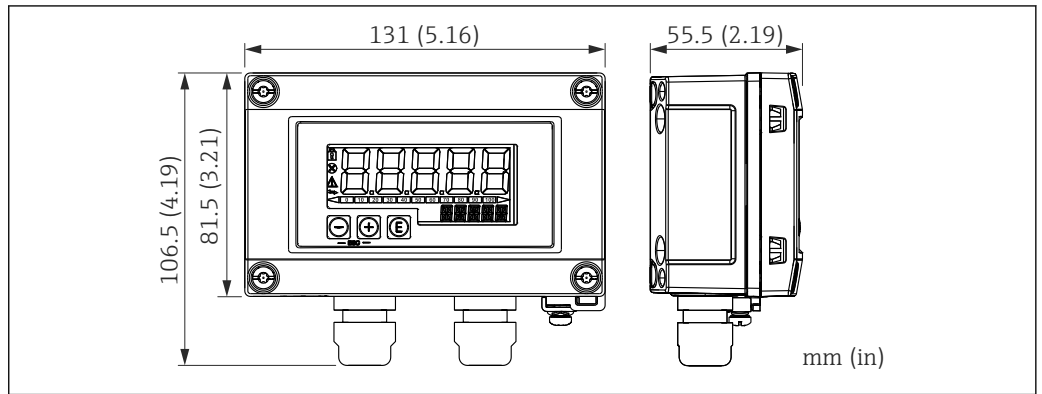
- Aby uniemożliwić poprzeczne ruchy sondy (powodujące błędy pomiarowe) lub ułatwić opuszczanie sondy do rury osłonowej, Endress+Hauser oferuje dodatkowe obciążniki. Istnieje możliwość skręcenia kilku obciążników razem. Są one następnie nakręcane bezpośrednio na sondę FMX21. W przypadku wersji FMX21 o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in), do sondy można przymocować maksymalnie 5 obciążników. W przypadku wersji FMX21 o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in) z dopuszczeniem Ex nA do sondy można przymocować maksymalnie jeden obciążnik.
- Kod zamówieniowy: 52006153, zamawianie: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PU"

**Adapter do testowania****Do sond FMX21 o średnicy wewnętrznej 22 mm (0,87 in) lub 29 mm (1,14 in)**

- Endress+Hauser oferuje adapter do testowania ułatwiający kontrolę działania sond poziomu.
- Przestrzegać ciśnienia dopuszczalnego dla węża sprężonego powietrza i dopuszczalnego przeciążenia sondy poziomu → 15
- Ciśnienie dopuszczalne dla dostarczonego szybkozłącza do węża: 10 bar (145 psi)
- Materiał adaptera: stal k.o. 304 (1.4301)
- Materiał szybkozłącza do węża: anodowane aluminium
- Kod zamówieniowy: 52011868  
Zamawianie: konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PV"



**Wskaźnik RIA15 w obudowie obiektowej**



A0017722

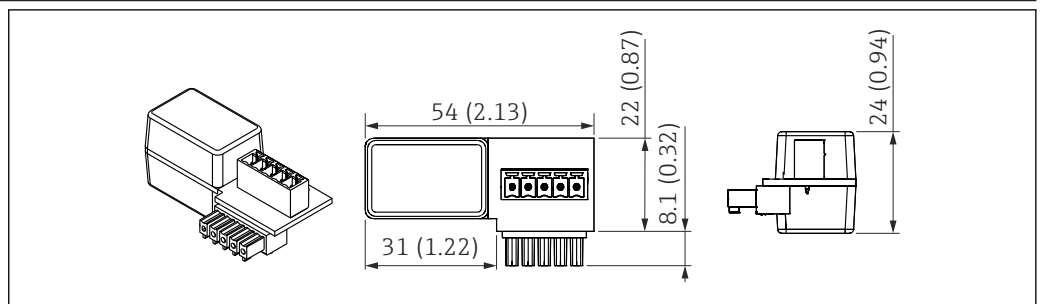
5 Wymiary wskaźnika RIA15 w obudowie obiektowej, jednostka: mm (cale)

**i** Wskaźnik procesowy RIA15 można zamówić wraz z przyrządem. Kod zamówieniowy, poz. 620 "Akcesoria załączone":

- Opcja R4 "Zdalny wyświetlacz RIA15, nie Ex obudowa obiektowa"
- Opcja R5 "Zdalny wyświetlacz RIA15, Ex=z dopuszczeniem Ex, obudowa obiektowa"

**📖** Alternatywnie jest on dostępny jako akcesoria, szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI01043K i instrukcja obsługi BA01170K

**Rezystor komunikacyjny HART**



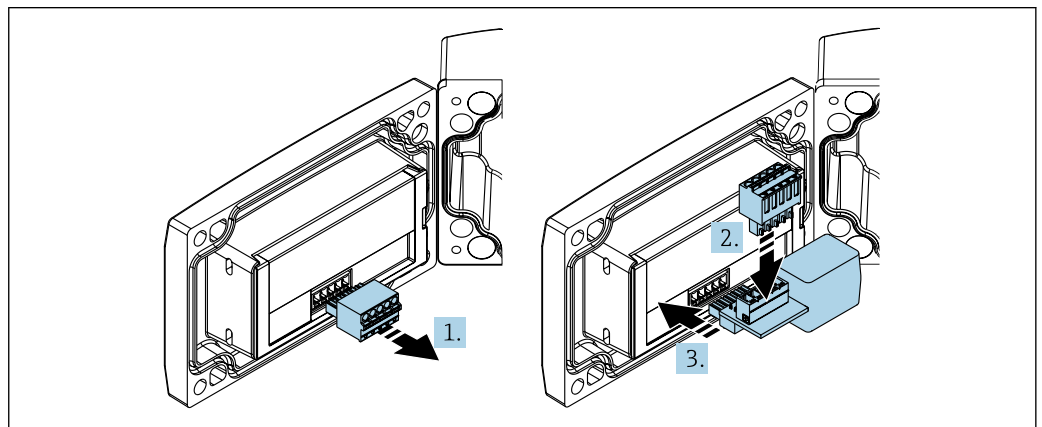
A0020858

6 Wymiary rezystora komunikacyjnego HART, jednostka: mm (cale)

**i** Rezystor komunikacyjny jest niezbędny do komunikacji HART. Jeżeli nie jest wbudowany (np. w zasilaczu RMA, RN221N, RNS221, ...), można go zamówić wraz z przyrządem, kod zamówieniowy poz. 620 "Akcesoria załączone": opcja R6 "Opornik komunikacji HART Ex / nie Ex".

**📖** Alternatywnie jest on dostępny jako akcesoria, szczegółowe informacje, patrz karta katalogowa TI01043K i instrukcja obsługi BA01170K

Rezystor HART jest dedykowana do montażu we wskaźniku RIA15, więc jego montaż jest bardzo prosty.

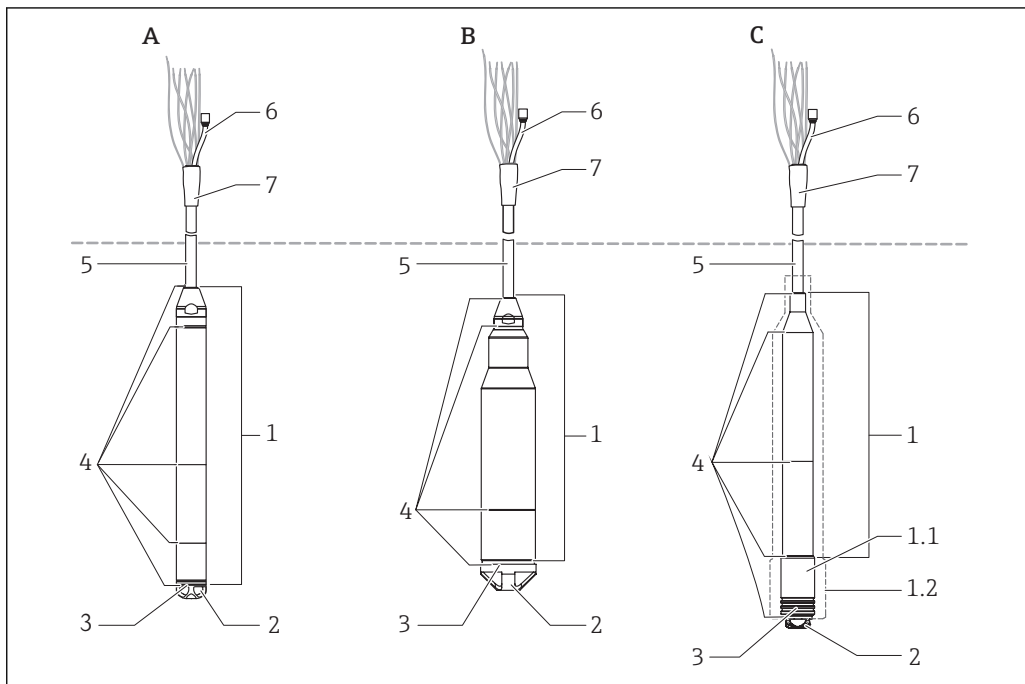


A0020844

1. Odłączyć wtykową listwę zaciskową.
2. Podłączyć łączówkę do gniazda w module rezystora komunikacyjnego HART.
3. Podłączyć rezystor do gniazda w obudowie.

Masa	Nazwa podzespołu	Masa	
	Sonda poziomą o średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in)	344 g (12,133 oz)	
	Sonda poziomą o średnicy zewnętrznej 42 mm (1,65 in)	1 376 g (48,532 oz)	
	Sonda poziomą o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in)	394 g (13,896 oz)	
	Kabel nośny	PE	52 g/m (0.035 lbs/1 ft)
		PUR	60 g/m (0.040 lbs/1 ft)
		FEP	108 g/m (0.072 lbs/1 ft)
	Zacisk montażowy kabla nośnego	170 g (5,996 oz)	
	Zacisk kabla nośnego z gwintem G 1½" A	770 g (27,158 oz)	
	Zacisk kabla nośnego z gwintem NPT 1½"	724 g (25,535 oz)	
	Puszka podłączeniowa	235 g (8,288 oz)	
	Główkowy przetwornik temperatury TMT181	40 g (1,411 oz)	
	Główkowy przetwornik temperatury TMT182	40 g (1,411 oz)	
	Dodatkowy obciążnik	300 g (10,581 oz)	
	Adapter do testowania	39 g (1,376 oz)	

**Materiały**



A0018787

**Materiały wchodzące w kontakt z medium**

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A: Sonda poziomu o średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in)</li> <li>▪ B: Sonda poziomu o średnicy zewnętrznej 42 mm (1,65 in)</li> <li>▪ C: Sonda poziomu o średnicy zewnętrznej 29 mm (1,14 in)</li> </ul>	Stal k.o. 316L (1.4404/1.4435) <sup>1)</sup>
1.1	Tuleja czujnika	PPS (polisarczek fenylu)
1.2	Koszulka termokurczliwa	Poliolefin i klej termotopliwy
	Koszulka termokurczliwa nałożona na sondę poziomu pełni rolę izolacji. Uniemożliwia ona kontakt elektryczny między sondą a zbiornikiem. Zapobiega to korozji elektrochemicznej.	
2	Nasadka ochronna dla wersji A i C: średnica zewnętrzna 22 mm (0,87 in) i 29 mm (1,14 in) (kod zam.: 52008999)	Polioksymetylen (POM)
	Nasadka ochronna dla wersji B: średnica zewnętrzna 42 mm (1,65 in) (kod zam.: 917755-0000)	PFA
3	Cela ceramiczna	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (ceramika tlenkowa)
4	Uszczelka	EPDM <sup>2)</sup> FKM Viton <sup>3)</sup>
5	Izolacja kabla nośnego Dodatkowe informacje	Możliwość wyboru: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE-LD (polietylen o niskiej gęstości)</li> <li>▪ FEP (fluorowany etyleno-propylen)</li> <li>▪ PUR (poliuretan)</li> </ul>

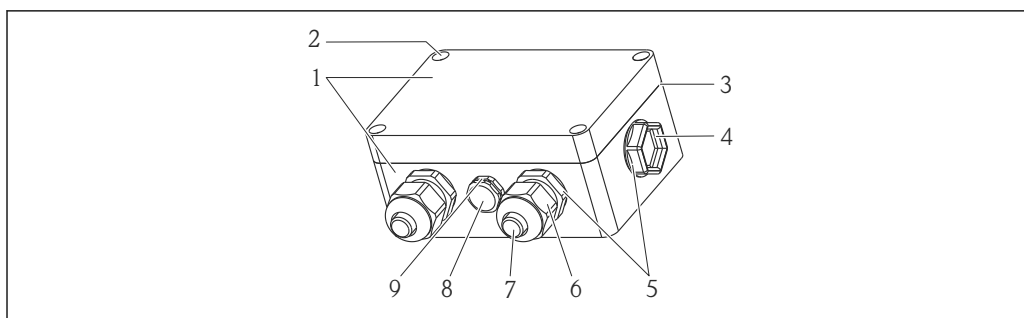
1) Materiał sondy poziomu w wersji C (stal k.o. 316L (1.4404/1.4435)) nie wejdzie w kontakt z medium procesowym

2) Pozycja kodu zam. "Uszczelka" w konfiguratorze produktu, opcja "H"

3) Pozycja kodu zam. "Uszczelka" w konfiguratorze produktu, opcja "A"

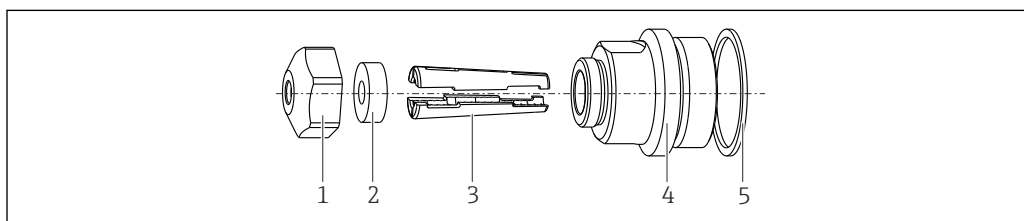
**Materiały niewchodzące w kontakt z medium**

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
6	Rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego	PA (poliamid)
7	Koszulka termokurczliwa	Poliolefin

**Puszka podłączeniowa (niewchodząca w kontakt z medium)**

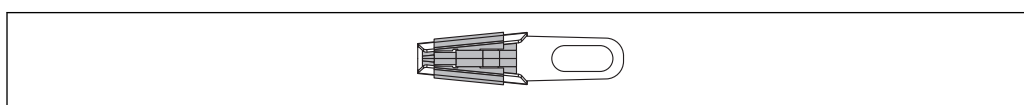
A0018917

Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	Obudowa	PC
2	Śruby montażowe (4 szt.)	A2
3	Uszczelka	CR (kauczuk chloroprenowy)
4	Zaślepka M20×1.5	PBT-GF30
5	Dławik kablowy M20×1.5	Polietylen PE-HD
6		PA6
7		PA6-GF30
8	Filtr systemu kompensacji ciśnienia	PA6-GF10, ePTFE
9	O-ring filtru systemu kompensacji ciśnienia	Silikon (VMQ)

**Zacisk montażowy z gwintem (niewchodzący w kontakt z medium)**

A0018918

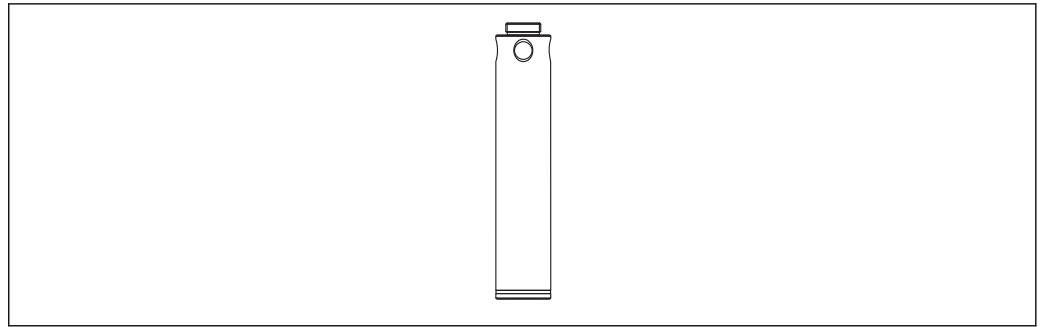
Poz.	Nazwa podzespołu	Materiał
1	Nakrętka kołpakowa zacisku gwintowego	Stal k.o. 304 (1.4301)
2	Pierścień uszczelniający	NBR
3	Tuleje zaciskowe	PA66-GF35
4	Adapter zacisku z gwintem G 1½" A, NPT 1½"	Stal k.o. 304 (1.4301)
5	Uszczelka ® tylko gwint G 1½" A	Elastomer EPDM

**Zacisk montażowy kabla nośnego**

A0030950

Materiał: stal k.o. 316L (1.4404) i poliamid wzmocniony włóknem szklanym

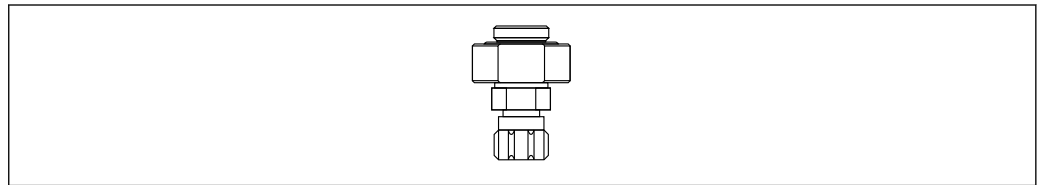
**Dodatkowy obciążnik**



A0030954

Materiał: stal k.o. 316L (1.4435)

**Adapter do testowania dla sondy FMX21 o średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) lub 29 mm (1,14 in)**

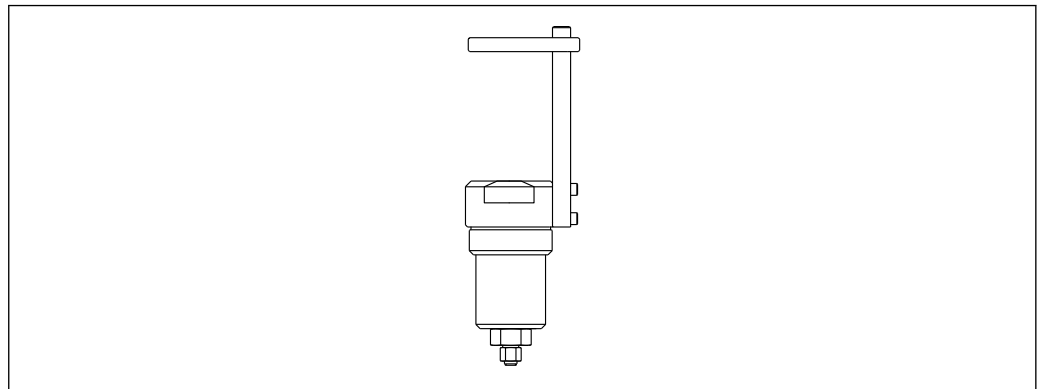


A0030956

Materiał adaptera: stal k.o. 304 (1.4301)

Materiał szybkozłącza do węża: anodowane aluminium

**Adapter do testowania dla sondy FMX21 o średnicy zewnętrznej 42 mm (1,65 in)**



A0030957

Materiał adaptera: stal k.o. 304 (1.4301)


Materiał szybkozłącza do węża: anodowane aluminium

## Kabel nośny

PE	PUR	FEP
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odporny na ścieranie kabel nośny z przenoszącym obciążenia mechaniczne oplotem wykonanym z włókna PE o wysokiej wytrzymałości</li> <li>▪ Ekranowany (aluminium)</li> <li>▪ Izolowany zewnętrznie polietylenem (PE), kolor czarny</li> <li>▪ Żyły miedziane, skręcane</li> <li>▪ Rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego z filtrem teflonowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odporny na ścieranie kabel nośny z przenoszącym obciążenia mechaniczne oplotem wykonanym z włókna PE o wysokiej wytrzymałości</li> <li>▪ Ekranowany (aluminium)</li> <li>▪ Izolowany zewnętrznie poliuretanem (PUR), kolor czarny</li> <li>▪ Żyły miedziane, skręcane</li> <li>▪ Rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego z filtrem teflonowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odporny na ścieranie kabel nośny</li> <li>▪ Ekranowany oplotem ze stali galwanizowanej</li> <li>▪ Izolowany zewnętrznie fluorowanym etyleno-propylenem (FEP), kolor czarny</li> <li>▪ Żyły miedziane, skręcane</li> <li>▪ Rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego z filtrem teflonowym</li> </ul>



## Obsługa

<b>FMX21 wersja analogowa 4...20 mA</b>	Do obsługi przyrządu nie jest wymagany wyświetlacz ani inny element obsługowy. Odczytu wartości mierzonych dokonuje się za pomocą wskaźników procesowych (opcja).
<b>FMX21 wersja 4...20 mA HART</b>	<p><b>FieldCare</b></p> <p>FieldCare jest oprogramowaniem Endress+Hauser do zarządzania aparaturą obiektową (Plant Asset Management Tool), opartym na standardzie FDT. FieldCare, umożliwia konfigurację wszystkich urządzeń Endress+Hauser oraz urządzeń innych producentów, wspierających standard FDT.</p> <p>FieldCare obsługuje następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfiguracja przetworników pomiarowych w trybie offline i online</li> <li>■ Zapis i odczyt danych urządzenia (upload/download)</li> <li>■ Tworzenie dokumentacji punktu pomiarowego</li> </ul> <p>Opcje podłączenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poprzez modem Commubox FXA195 połączony z komputerem przez złącze USB</li> <li>■ Poprzez obiektowy serwer sieciowy FieldgateFXA520</li> </ul> <p>Dodatkowe informacje i bezpłatne pobieranie oprogramowania FieldCare, patrz → <a href="http://www.pl.endress.com">www.pl.endress.com</a> → Do pobrania → Wyszukiwanie tekstone: FieldCare</p> <p><b>DeviceCare</b></p> <p><i>Zakres funkcji</i></p> <p>Oprogramowanie narzędziowe do podłączenia i konfiguracji urządzeń obiektowych Endress+Hauser.</p> <p>Najszybszym sposobem konfiguracji urządzeń obiektowych Endress+Hauser jest użycie dedykowanego oprogramowania narzędziowego "DeviceCare". Po zainstalowaniu sterowników urządzeń (DTM), jest to wygodne, kompleksowe narzędzie konfiguracyjne.</p> <p> Dodatkowe informacje, patrz: Broszura - Innowacje IN01047S</p> <p><b>Komunikator Field Xpert SFX</b></p> <p>Field Xpert jest kompaktowym ręcznym komunikatorem produkcji Endress+Hauser, bazującym na przemysłowym komputerze PDA, posiadającym 3.5-calowy ekran dotykowy, wyposażonym w system operacyjny Windows Mobile. Umożliwia on bezprzewodową komunikację za pomocą modemu VIATOR® Bluetooth® (opcja) z urządzeniami HART w trybie punkt-punkt lub poprzez interfejs WiFi obiektowy serwer sieciowy Fieldgate FXA520 produkcji Endress+Hauser z jednym lub kilkoma urządzeniami HART. Komunikator Field Xpert może również pracować jako niezależne urządzenie w aplikacjach zarządzania aparaturą obiektową. Dalsze informacje: patrz instrukcja obsługi BA00060S/04/EN.</p>
<b>Wskaźnik RIA15</b>	Wskaźnik RIA15 może być wykorzystywany jako wskaźnik lokalny, do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia hydrostatycznej sondy poziomu Waterpilot FMX21 poprzez interfejs HART.

## Certyfikaty i dopuszczenia

**Znak CE** Urządzenie opisane w niniejszej instrukcji obsługi spełnia wymagania prawne Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

**Znak zgodności RCM-Tick** Dostarczony produkt lub układ pomiarowy spełnia wymagania dotyczące integralności sieci, interoperacyjności, parametrów metrologicznych, jak również przepisy bezpieczeństwa i higieny ACMA (Australian Communications and Media Authority). W szczególności spełnione są postanowienia przepisów dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Produkty są oznakowane znakiem RCM- Tick na tabliczce znamionowej.



A0029561

### Dopuszczenia Ex

- ATEX
- CSA C/US
- FM
- IEC
- NEPSI
- INMETRO



- Dopuszczenia te mają zastosowanie wyłącznie do sondy Waterpilot FMX21 bez czujnika temperatury Pt100 i przetworników TMT181/TMT182.
- Sonda Waterpilot Waterpilot FMX21 może być stosowana w strefach zagrożonych wybuchem tylko z uszczelką FKM Viton.
- Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji dostępnej na życzenie. Dokumentacja Ex jest dostarczana standardowo wraz z każdym przyrządem przeznaczonym do pracy w strefie zagrożonej wybuchem → 5.

### Certyfikat EAC

Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania obowiązujących przepisów dotyczących znaku zgodności EAC. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności EAC wraz ze stosowanymi normami.

Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

### Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną

Dla FMX21 o średnicy zewnętrznej of 22 mm (0.87") z uszczelką EPDM

Wyszczególnienie	Opcja <sup>1)</sup>
KTW	LQ
NSF61	LR
ACS	LS

1) Pozycja kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia" w konfiguratorze produktu

### Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym

Dla FMX21 o średnicy zewnętrznej of 22 mm (0.87").

Wyszczególnienie	Opcja <sup>1)</sup>
GL	LE
ABS	LF
BV	LH
DNV	LI

1) Pozycja kodu zam. "Dodatkowe dopuszczenia" w konfiguratorze produktu

**Inne normy i zalecenia**

Stosowane Normy Europejskie i zalecenia zostały wyszczególnione w Deklaracji Zgodności UE dołączonej do przyrządu. Zastosowanie mają również następujące przepisy:

**PN-EN 60770:**

Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi - Część 1: Metody wyznaczania właściwości

Metody wyznaczania właściwości przetworników do sterowania i regulacji w systemach sterowania procesami przemysłowymi.

**DIN 16086:**

Elektryczne przyrządy do pomiaru ciśnienia, czujniki ciśnienia, przetworniki ciśnienia, terminy, specyfikacja w kartach danych

Procedura opracowania specyfikacji w kartach danych dla elektrycznych przyrządów do pomiaru ciśnienia, czujników ciśnienia i przetworników ciśnienia.

**PN-EN 61326:**

Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

**PN-EN 61010-1 (IEC 61010-1):**

Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych

**PN-EN 60529:**

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

**Wzorcowanie**

Wyszczególnienie	Opcja <sup>1)</sup>
Certyfikat kalibracji fabrycznej w 5 pkt	F1

1) Pozycja kodu zam. "Kalibracja" w konfiguratorze produktu

**Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE (PED)****Urządzenia ciśnieniowe o dopuszczalnym ciśnieniu ≤ 200 bar (2 900 psi)**

Zgodnie z dyrektywą w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE, urządzenia ciśnieniowe (o najwyższym dopuszczalnym ciśnieniu PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) mogą być klasyfikowane jako osprzęt ciśnieniowy. Jeśli maksymalne ciśnienie dopuszczalne jest ≤ 200 bar (2 900 psi) oraz objętość poddana ciśnieniu jest ≤ 0.1 l, to urządzenie ciśnieniowe podlega dyrektywie dotyczącej urządzeń ciśnieniowych (por. Dyrektywa dot. urządzeń ciśnieniowych 2014/68 /UE, art. 4 pkt 3). Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych wymaga jedynie, aby urządzenia ciśnieniowe zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z "uznaną praktyką inżynierską stosowaną w danym państwie członkowskim".

*Podstawa:*

- Art. 4, ust. 3 dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED) 2014/68/UE
- Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68 /UE, grupa robocza Komisji "Ciśnienie", wytyczne A-05 + A-06

*Wskazówka:*

Badania częściowe powinny być przeprowadzane dla aparatury ciśnieniowej wchodzącej w skład urządzeń bezpieczeństwa służących do ochrony rurociągu lub zbiornika przed przekraczaniem dopuszczalnych limitów (osprzęt zabezpieczający zgodnie z art. 2 pkt 4 dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE).

**Ustawienie zakresu; jednostki**

Wyszczególnienie	Opcja <sup>1)</sup>
Zakres czujnika; %	A
Zakres czujnika; mbar/bar	B
Zakres czujnika; kPa/MPa	C

Wyszczególnienie	Opcja <sup>1)</sup>
Zakres czujnika; mm/m H2O	D
Zakres czujnika; in H2O/ft H2O	E
Zakres czujnika; psi	F
Ustawiony (ciśnienie) zg. ze specyfikacją klienta	J
Ustawiony (poziom) zg. ze specyfikacją klienta	K

1) Pozycja kodu zam. "Kalibracja; jednostki" w konfiguratorze produktu

## Usługi producenta

Wyszczególnienie	Opcja <sup>1)</sup>
Ustawiony min. prąd dla alarmu	IA
Ustawiony tryb rozgłoszeniowy HART PV	IB
Ustawiona kompensacja gęstości	IC
... m oznaczenia kabla>instalacja	IR
... ft oznaczenia kabla>instalacja	IS
Wersja specjalna	I9

1) Pozycja kodu zam. "Usługi" w konfiguratorze produktu

## Pobieranie Deklaracji zgodności

<http://www.pl.endress.com/Do pobrania>

## Downloads

Search and download operating manuals, brochures, publications, software updates, videos, certificates and a whole host of other documents! <sup>2</sup>

Media Type <sup>1</sup>   <sup>2</sup>

Product Code <sup>3</sup>

Text Search

<sup>4</sup>

A0031776

1. Wybrać "Certyfikaty i dopuszczenia"
2. Wybrać "Deklaracja producenta"
3. Wprowadzić kod przyrządu
4. Naciśnąć przycisk "Szukaj"

Wyświetlone zostaną wszystkie dostępne dokumenty do pobrania.

## Informacje dotyczące zamawiania

Szczegółowe informacje dotyczące kodów zamówieniowych można uzyskać:

- W konfiguratorze produktu na stronie Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Nacisnąć przycisk "Corporate" -> wybrać kraj -> nacisnąć przycisk "Products" -> wybrać produkt korzystając z filtrów i pola wyszukiwania -> otworzyć stronę produktu -> przycisk "Konfiguracja" z prawej strony zdjęcia produktu powoduje otwarcie konfiguratora produktu.
- Na stronie lokalnego Oddziału Endress+Hauser: <http://www.pl.endress.com>

### Konfigurator produktu - narzędzie do indywidualnej konfiguracji produktu

- Najaktualniejsze dane konfiguracyjne
- Zależnie od wersji przyrządu: bezpośrednie wprowadzenie informacji dotyczących punktu pomiarowego takich jak: zakres pomiarowy lub język obsługi
- Automatyczna weryfikacja kryteriów wykluczenia
- Automatyczne tworzenie kodu zamówieniowego oraz jego opisu w plikach PDF lub Excel
- Możliwość złożenia zamówienia bezpośrednio w sklepie internetowym Endress+Hauser

### Zakres dostawy

- Przetwornik
- Akcesoria opcjonalne
- Skrócone instrukcje obsługi
- Certyfikaty

### Formularz: Konfiguracja zgodna ze specyfikacją użytkownika

#### Poziom

Jeśli w poz. "090: Kalibracja; jednostki" kodu zamówieniowego wybrano wersję "K: Ustawiony (poziom) zg. ze specyfikacją klienta", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

Jednostka ciśnienia		Jednostka wyjściowa (po skalowaniu)						
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH <sub>2</sub> O	<input type="checkbox"/> mmHg	<input type="checkbox"/> Pa	Masa	Długość	Przepływ objętościowy	Przepływ objętościowy	Procent
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH <sub>2</sub> O		<input type="checkbox"/> kPa	<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %
	<input type="checkbox"/> ftH <sub>2</sub> O		<input type="checkbox"/> MPa	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal	
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> inH <sub>2</sub> O	<input type="checkbox"/> kG/cm <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm			
					<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> m <sup>3</sup>		
						<input type="checkbox"/> ft <sup>3</sup>		
					<input type="checkbox"/> ft	<input type="checkbox"/> in <sup>3</sup>		
					<input type="checkbox"/> cale			
Kalibracja "pusty" [a]: Dolna wartość ciśnienia (zbiornik pusty)			_____	Kalibracja "pusty" [a]: Dolna wartość ciśnienia (zbiornik pusty)			_____	
		[Jednostka ciśnienia]				[Jednostka po skalowaniu]		
Kalibracja "pełny" [b]: Górna wartość ciśnienia (zbiornik pełny)			_____	Kalibracja "pełny" [b]: Górna wartość ciśnienia (zbiornik pełny)			_____	
		[Jednostka ciśnienia]				[Jednostka po skalowaniu]		

### Stała czasowa (tłumienie)

Tłumienie: \_\_\_\_\_ s

**Ciśnienie**

Jeśli w poz. "090: Kalibracja; jednostki" kodu zamówieniowego wybrano wersję "J: Ustawiony (ciśnienie) zg. ze specyfikacją klienta", należy wypełnić poniższy formularz i dołączyć go do zamówienia.

**Jednostka ciśnienia**

- mbar     mmH<sub>2</sub>O     mmHg     Pa  
 bar     mH<sub>2</sub>O     kPa  
 psi     ftH<sub>2</sub>O     MPa  
 inH<sub>2</sub>O     kG/cm<sup>2</sup>

**Zakres kalibracji / Sygnał wyjściowy**

Dolna wartość zakresu ustawionego (LRV): \_\_\_\_\_ [Jednostka ciśnienia]  
 Górna wartość zakresu ustawionego (URV): \_\_\_\_\_ [Jednostka ciśnienia]

**Stała czasowa (tłumienie)**

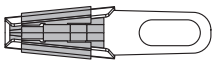
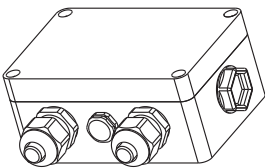


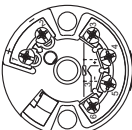
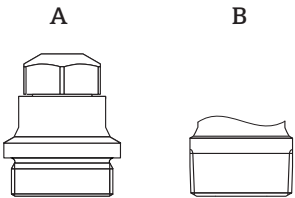
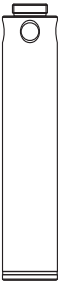
Tłumienie: \_\_\_\_\_ s

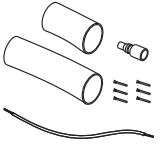
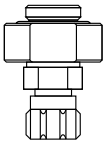
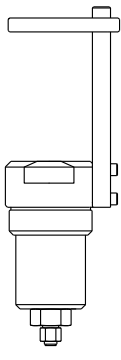
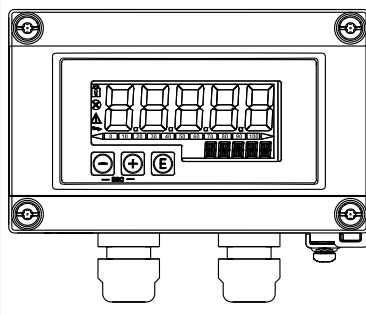
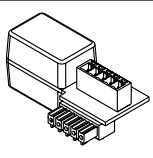
## Akcesoria

### **⚠ PRZESTROGA**




Przestrzegać wskazówek podanych w poszczególnych rozdziałach!

- ▶ Dodatkowe informacje podano w rozdziale "Budowa mechaniczna" → 37, "Warunki pracy: środowisko", → 33, "Warunki pracy: proces" → 35i "Warunki pracy: montaż" → 29.

Wyszczególnienie	Rysunek	Opis	Numer zam. / kody zam.
Zacisk montażowy kabla nośnego	 A0030950	W celu ułatwienia montażu sondy Waterpilot FMX21, Endress+Hauser oferuje zacisk montażowy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>52006151</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PO"</li> </ul>
Puszka podłączeniowa	 A0030967	Puszka podłączeniowa z listwą zaciskową, do przetwornika temperatury i czujnika Pt100.	<ul style="list-style-type: none"> <li>52006152</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PS"</li> </ul>
Listwa zaciskowa z 4 zaciskami	 A0030951	Listwa zaciskowa z 4 zaciskami do podłączenia elektrycznego	52008938
Przetwornik temperatury TMT181 do FMX21 w wersji analogowej 4...20 mA	 A0030952	Przetwornik głowkowy temperatury, programowalny za pomocą komputera PC do przetwarzania różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>52008794</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PX"</li> </ul>
Przetwornik temperatury TMT182 do FMX21 w wersji 4...20 mA HART	 A0030952	Przetwornik głowkowy temperatury, programowalny za pomocą komputera PC do przetwarzania różnych sygnałów wejściowych na cyfrowy sygnał wyjściowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>51001023</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PT"</li> </ul>
Zaciski montażowe z gwintem	 A0030953 A G 1½" A B NPT 1½"	W celu ułatwienia montażu sondy Waterpilot FMX21 i uszczelnienia otworu pomiarowego, Endress+Hauser oferuje zaciski montażowe z gwintem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>G 1½" A               <ul style="list-style-type: none"> <li>52008264</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PQ"</li> </ul> </li> <li>NPT 1½"               <ul style="list-style-type: none"> <li>52009311</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PR"</li> </ul> </li> </ul>
Dodatkowy obciążnik do FMX21 o średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) lub 29 mm (1,14 in)	 A0030954	Aby uniemożliwić poprzeczne ruchy sondy (powodujące błędy pomiarowe) lub ułatwić opuszczanie sondy do rury osłonowej, Endress+Hauser oferuje dodatkowe obciążniki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>52006153</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PU"</li> </ul>

Wyszczególnienie	Rysunek	Opis	Numer zam. / kody zam.
Zestaw do skracania kabla nośnego	 A0030948	Zestaw do skracania kabla służy do łatwego i profesjonalnego skracania kabla nośnego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>71222671</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PW"</li> </ul>
Adapter do testowania dla sondy FMX21 o średnicy zewnętrznej 22 mm (0,87 in) lub 29 mm (1,14 in)	 A0030956	Endress+Hauser oferuje adapter do testowania ułatwiający kontrolę działania sond poziomu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>52011868</li> <li>Konfigurator produktu, pozycja kodu zam. "Akcesoria załączone", opcja "PV"</li> </ul>
Adapter do testowania dla sondy FMX21 o średnicy zewnętrznej 42 mm (1,65 in)	 A0030957	Endress+Hauser oferuje adapter do testowania ułatwiający kontrolę działania sond poziomu. <ul style="list-style-type: none"> <li>Przestrzegać ciśnienia dopuszczalnego dla węża sprężonego powietrza i dopuszczalnego przeciążenia sondy poziomu</li> <li>Ciśnienie dopuszczalne dla dostarczonego szybkozłącza do węża: 10 bar (145 psi)</li> </ul>	71110310
Wskaźnik RIA15 w obudowie obiektowej	 A0036164	Wskaźnik procesowy RIA15, wersja do nie Ex	Kod zamówieniowy, poz. 620 "Akcesoria załączone", opcja R4 "Wskaźnik procesowy RIA15, nie Ex obudowa obiektowa"
		Wskaźnik procesowy RIA15, strefa Ex	Kod zamówieniowy, poz. 620 "Akcesoria załączone", opcja R5 "Wskaźnik procesowy RIA15, Ex=z dopuszczeniem Ex, obudowa obiektowa"
Rezystor komunikacyjny HART	 A0036165	Rezystor komunikacyjny HART, Ex / nie Ex, do wskaźnika RIA15	Kod zamówieniowy, Poz. 620 "Akcesoria załączone", opcja R6 "Opornik komunikacji HART Ex / nie Ex"

### Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Nazwa	Opis
DeviceCare SFE100	<p>Oprogramowanie narzędziowe do parametryzacji urządzeń HART, PROFIBUS i FOUNDATION Fieldbus</p> <p> Karta katalogowa TI01134S</p> <p> Oprogramowanie DeviceCare jest dostępne do pobrania na stronie <a href="http://www.software-products.endress.com">www.software-products.endress.com</a>. W celu pobrania aplikacji, należy zarejestrować się na portalu Endress+Hauser.</p>
FieldCare SFE500	<p>Oprogramowanie do zarządzania aparaturą obiektową, oparte na standardzie FDT</p> <p>FieldCare umożliwia konfigurację wszystkich inteligentnych urządzeń obiektowych w danej instalacji oraz wspiera zarządzanie nimi. Dzięki komunikatom statusu, FieldCare zapewnia również efektywną kontrolę ich stanu funkcjonalnego.</p> <p> Karta katalogowa TI00028S</p>




## Dokumentacja uzupełniająca

Wymienione niżej dokumenty są dostępne do pobrania ze strony internetowej Endress+Hauser pod adresem: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) → Do pobrania

<b>Broszury</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar ciśnienia: FA00004P/31/PL</li> <li>■ Technika rejestracji i pobierania danych: FA00014R/09/EN</li> <li>■ Komponenty systemów kontrolno-pomiarowych: FA016Kpl_0310</li> </ul>
<b>Karty katalogowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deltapilot M: TI00437P/31/PL</li> <li>■ Główny przetwornik temperatury iTEMP TMT181: TI00070R/09/EN</li> <li>■ Główny przetwornik temperatury iTEMP HART TMT182: TI078rpl</li> <li>■ Wskaźnik RIA15: TI01043K/09/EN</li> </ul>
<b>Instrukcje obsługi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Waterpilot FMX21 wersja analogowa 4...20 mA: BA01605P/00/EN</li> <li>■ Waterpilot FMX21 wersja 4...20 mA HART: BA00380P/31/PL</li> <li>■ Wskaźnik RIA15: BA01170K/31/PL</li> <li>■ Zestaw do skracania kabla nośnego: SD00552P/00/A6</li> <li>■ Komunikator Field Xpert: BA01211S/04/EN</li> </ul>
<b>Skrócone instrukcje obsługi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Waterpilot wersja analogowa 4...20 mA: KA01244P/00/EN - Skrócona instrukcja obsługi</li> <li>■ Waterpilot FMX21 wersja 4...20 mA HART: KA01189P/00/EN - Skrócona instrukcja obsługi</li> </ul>
<b>Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (XA)</b>	<p>W zależności od wersji przyrządu, wraz z nim dostarczane są następujące instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (XA). Stanowią one integralną część niniejszej instrukcji obsługi.</p>

Wersja	Rodzaj budowy przeciwwybuchowej	Kategoria	Oznaczenie dokumentacji	Opcja <sup>1)</sup>
ATEX	Ex ia IIC	II 2 G	XA00454P	BD
ATEX	Ex nA IIC	II 3 G	XA00485P	BE
IECEX	Ex ia IIC	nie dotyczy	XA00455P	IC
CSA C/US	Ex ia IIC	nie dotyczy	ZD00232P (960008976)	CE
FM	AEx ia IIC	nie dotyczy	ZD00231P (960008975)	FE
NEPSI	Ex ia IIC	nie dotyczy	XA00456P	NA
INMETRO	Ex ia IIC	nie dotyczy	XA01066P	MA

1) Pozycja kodu zam. "Dopuszczenia" w konfiguratorze produktu

 Oznaczenie tej dokumentacji jest podane na tabliczce znamionowej przyrządu.

<b>Dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SD00289P/00/A3 (NSF)</li> <li>■ SD00319P/00/A3 (KTW)</li> <li>■ SD00320P/00/A3 (ACS)</li> </ul>
--	--

## Zastrzeżone znaki towarowe

<b>GORE-TEX®</b>	jest zastrzeżonym znakiem towarowym W.L. Gore & Associates, Inc., USA.
<b>TEFLON®</b>	jest zastrzeżonym znakiem towarowym E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA.
<b>HART®</b>	jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, USA

**FieldCare®** jest zastrzeżonym znakiem towarowym Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Szwajcaria.

---

**DeviceCare®** jest zastrzeżonym znakiem towarowym Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Szwajcaria.

---

**iTEMP®** jest zastrzeżonym znakiem towarowym Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG, Nesselwang, D..

---



71418863

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---