

# Skrócona instrukcja obsługi

## **Liquicap M**

## **FMI51 PFM**

Pojemnościowa sonda poziomu  
Ciągły pomiar poziomu cieczy



# 1 Dostępność dokumentacji produktu



A0023555

## 2 Informacje o niniejszym dokumencie

### 2.1 Symbole umowne

#### 2.1.1 Symbole związane z bezpieczeństwem

##### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go doprowadzi do poważnego uszkodzenia ciała lub śmierci.

**⚠ OSTRZEŻENIE**

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do poważnego uszkodzenia ciała lub śmierci.

**⚠ PRZESTROGA**

Ten symbol ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Zignorowanie go może doprowadzić do lekkich lub średnich obrażeń ciała.

**NOTYFIKACJA**

Tym symbolem są oznaczone informacje o procedurach i inne czynności, z którymi nie wiąże się niebezpieczeństwo obrażeń ciała.

**2.1.2 Symbole elektryczne****⊖ Przewód ochronny (PE)**

Zaciski, które powinny być podłączone do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia urządzenia.

Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy urządzenia:

- Wewnętrzny zacisk uziemienia: uziemienie ochronne jest podłączone do sieci zasilającej.
- Zewnętrzny zacisk uziemienia: urządzenie jest połączone z lokalnym systemem uziemienia.

**2.1.3 Symbole narzędzi**

Śrubokręt płaski



Śrubokręt krzyżowy



Klucz płaski

**2.1.4 Symbole i grafiki oznaczające niektóre typy informacji****✓✓ Zalecane**

Zalecane procedury, procesy lub czynności

**✗ Zabronione**

Zabronione procedury, procesy lub czynności

**i Wskazówka**

Oznacza informacje dodatkowe



Odsyłacz do dokumentacji



Odsyłacz do strony



Uwaga lub krok procedury

**1., 2., 3.**

Kolejne kroki procedury



Kontrola wzrokowa

**1, 2, 3, ...**

Numery pozycji

**A, B, C, ...**

Widoki



**Strefa zagrożona wybuchem**

Oznacza strefę zagrożoną wybuchem



**Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa**

Obowiązuje przestrzeganie instrukcji dotyczących bezpieczeństwa podanych w odpowiednich instrukcjach obsługi

## 3 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

### 3.1 Wymagania dotyczące personelu

Aby wykonywać niezbędne prace, personel powinien spełniać następujące wymagania:

- ▶ ukończyć odpowiednie szkolenia i posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania konkretnych zadań i funkcji.
- ▶ Mieć zgodę właściciela lub operatora obiektu na wykonywanie poszczególnych zadań.
- ▶ Znać obowiązujące przepisy.
- ▶ Uważnie zapoznać się z instrukcjami podanymi w niniejszej instrukcji i w dokumentacji uzupełniającej.
- ▶ Przestrzegać wskazówek i podstawowych warunków bezpieczeństwa.

### 3.2 Przepisy BHP

Podczas obsługi urządzenia:

- ▶ zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 3.3 Bezpieczeństwo eksploatacji

Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika i bezpieczeństwa procesowego, podczas ustawiania, testowania lub konserwacji przyrządu należy podjąć alternatywne środki ostrożności.

#### 3.3.1 Strefa zagrożona wybuchem

Podczas korzystania z układu pomiarowego w strefach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów krajowych. Wraz z urządzeniem dostarczana jest oddzielna dokumentacja Ex, stanowiąca integralny załącznik do niniejszej dokumentacji. Podane w niej procedury montażu, parametry podłączeń i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa muszą być ściśle przestrzegane.

- Należy dopilnować, aby personel techniczny został odpowiednio przeszkolony.
- Należy przestrzegać specjalnych wymagań dotyczących pomiaru i bezpieczeństwa w punktach pomiarowych.

### 3.4 Bezpieczeństwo produktu

Urządzenie zostało skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuszcilo zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Spełnia ono ogólne wymagania bezpieczeństwa i wymogi prawne. Ponadto jest zgodne z dyrektywami unijnymi wymienionymi w Deklaracji Zgodności WE dla konkretnego urządzenia. Endress+Hauser potwierdza to poprzez umieszczenie na urządzeniu znaku CE.

## 4 Odbiór dostawy i identyfikacja produktu

### 4.1 Odbiór dostawy

Sprawdzić, czy opakowanie lub zawartość dostawy nie uległa uszkodzeniu. Sprawdzić, czy dostarczone urządzenie jest kompletne i porównać zakres dostawy z informacjami podanymi w zamówieniu.

### 4.2 Identyfikacja produktu

Dane na tabliczce znamionowej.



Patrz instrukcja obsługi → 2

### 4.3 Transport i składowanie


Urządzenie należy pakować w taki sposób, aby było odpowiednio zabezpieczone przed uderzeniami podczas składowania i transportu. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie. Dopuszczalny zakres temperatur składowania: -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F).

## 5 Warunki pracy: montaż

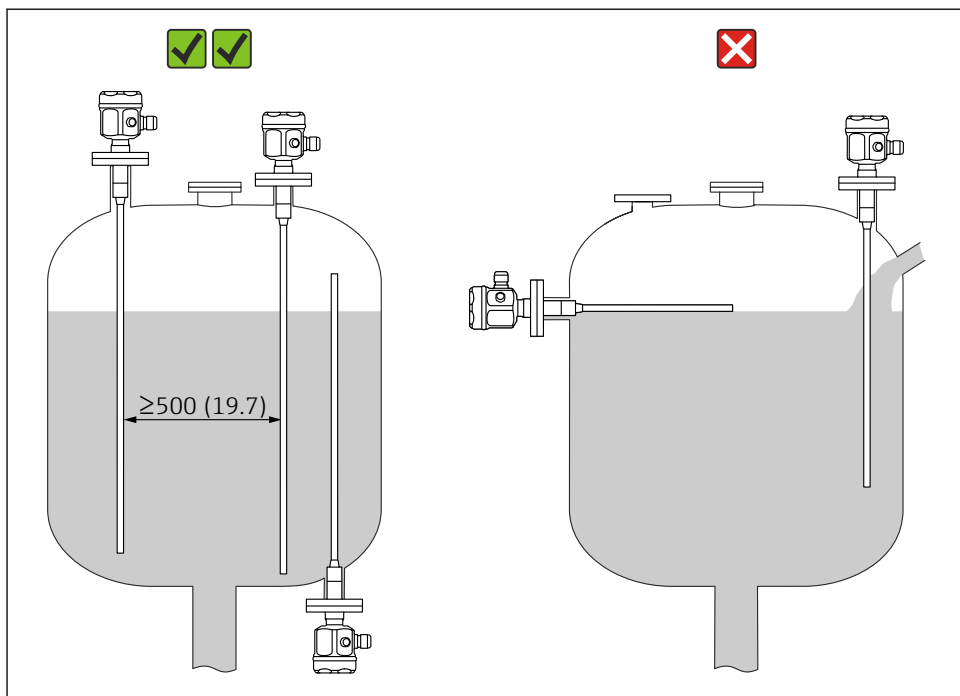
### 5.1 Wymagania montażowe

#### 5.1.1 Montaż sondy

Liquicap M FMI51 można zamontować pionowo od góry lub od dołu.

 Należy dopilnować, aby:

- sonda nie była montowana bezpośrednio nad strumieniem wlotowym,
- sonda nie stykała się ze ścianką zbiornika,
- odległość od dna zbiornika wynosiła co najmniej 10 mm (0,39 in),
- jeśli w danym zbiorniku montowanych jest kilka sond, odległość między nimi wynosiła co najmniej 500 mm (19,7 in),
- jeśli sonda jest używana w zbiorniku z mieszadłem, była zamontowana w bezpiecznej odległości od mieszadła,
- w przypadku znacznego obciążenia bocznego, zastosowano sondę prętową z rurą osłonową (uziemiającą)



A0040392

Jednostka miary mm (in)

### 5.1.2 Montaż z użyciem wsporników: możliwość stosowania w przemyśle okrętowym (GL)



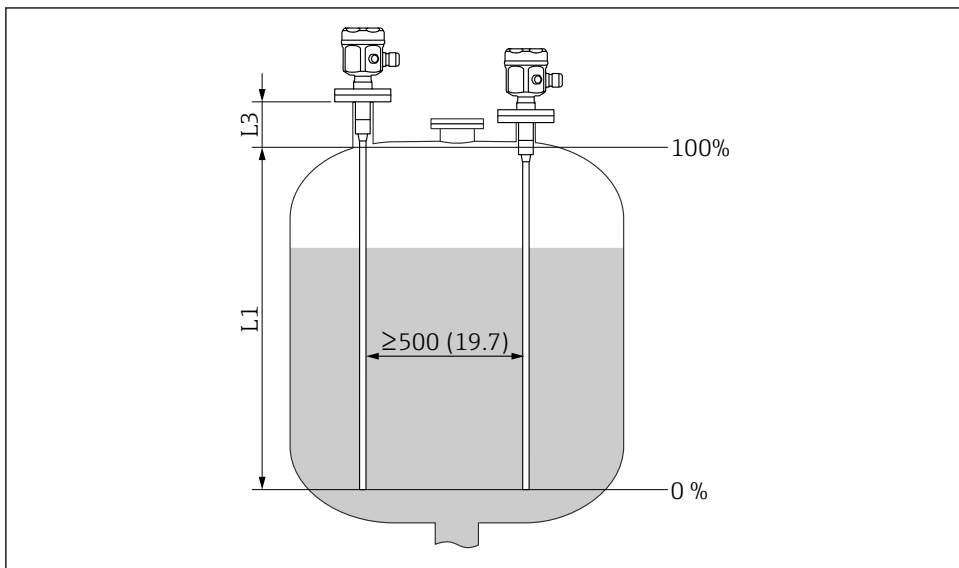
Patrz instrukcja obsługi → 2

## 5.2 Warunki pomiaru

Możliwość wykorzystania zakresu pomiarowego L1 od końca sondy do przyłącza procesowego.

Optymalne rozwiązanie dla pomiaru poziomu cieczy w małych zbiornikach.

W przypadku mediów nieprzewodzących należy użyć rurki uziemiającej.



A0040419

Jednostka miary mm (in)

L1 Zakres pomiarowy

L3 Część nieaktywna sondy



W przypadku montażu sondy w króćcu, należy zastosować wersję z częścią nieaktywną o odpowiedniej długości (L3).

Istnieje możliwość odwrotnego przyporządkowania poziomów kalibracyjnych 0 % i 100 %.

## 5.3 Przykładowe sposoby montażu


### 5.3.1 Sondy prętowe

Sondę prętową FMI 51 można zainstalować w:

- zbiornikach wykonanych z materiału przewodzącego, np. z metalu
- zbiornikach wykonanych z materiału nieprzewodzącego, np. z tworzywa sztucznego

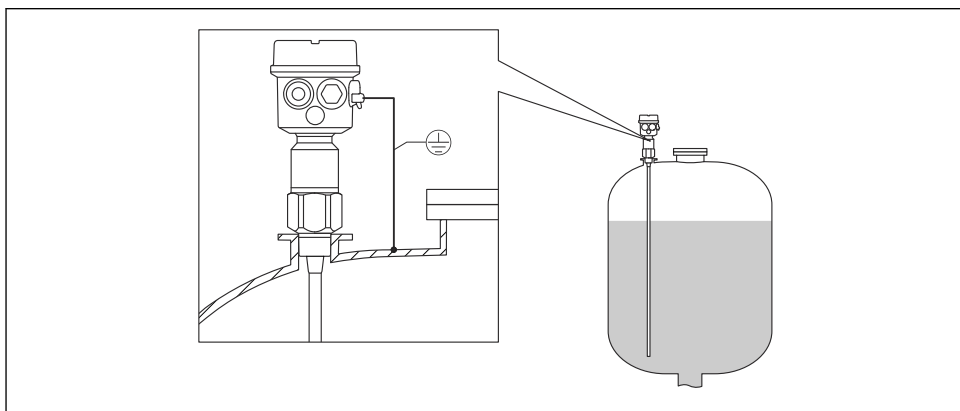
Jeśli przyłączy procesowe sondy jest izolowane od metalowego zbiornika za pomocą uszczelki, wówczas konieczne jest podłączenie obudowy urządzenia do ściany uziemionego zbiornika za pomocą krótkiego przewodu.

Jeśli sonda jest zamontowana w zbiorniku z tworzywa sztucznego, należy użyć sondy z rurą uziemiającą. Obudowa sondy powinna być uziemiona.


 Całkowicie izolowana sonda prętowa nie może być skracana ani przedłużana.

Uszkodzenie izolacji pręta sondy powoduje błędy pomiarowe.

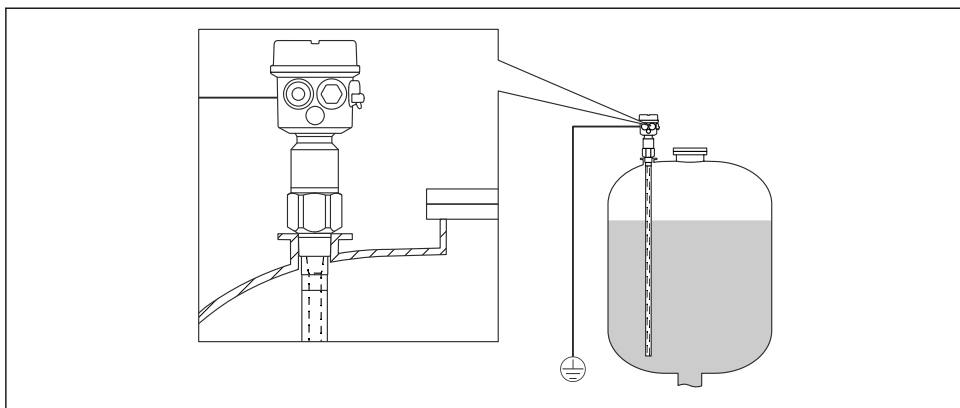
Na poniższych przykładach pokazano sondę zamontowaną pionowo, służącą do ciągłego pomiaru poziomu.



A0040425

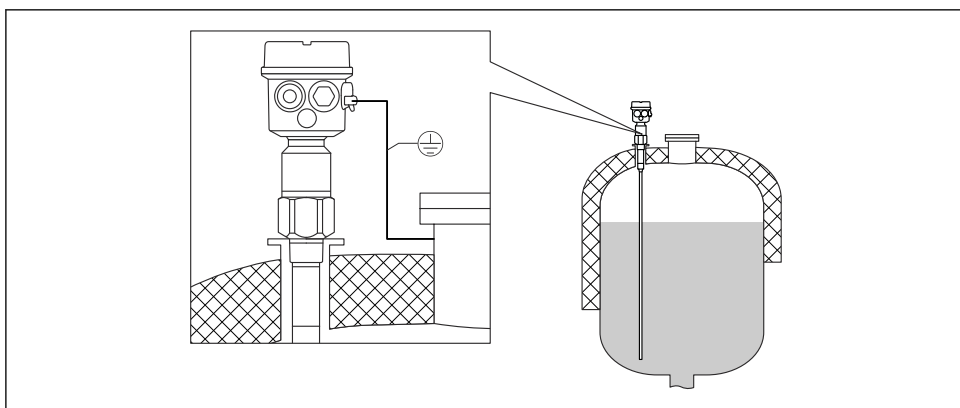
 1 Sonda zamontowana w zbiorniku wykonanym z materiału przewodzącego





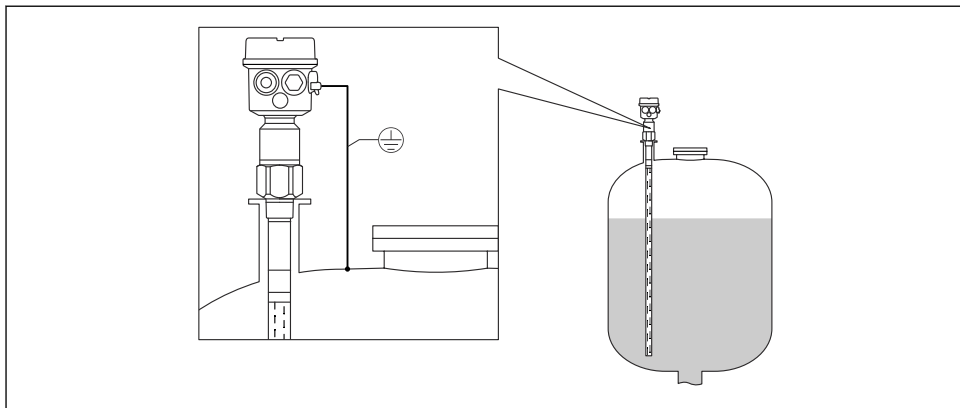
A0040426

2 Sonda z rurką uziemiającą w zbiorniku wykonanym z materiału nieprzewodzącego



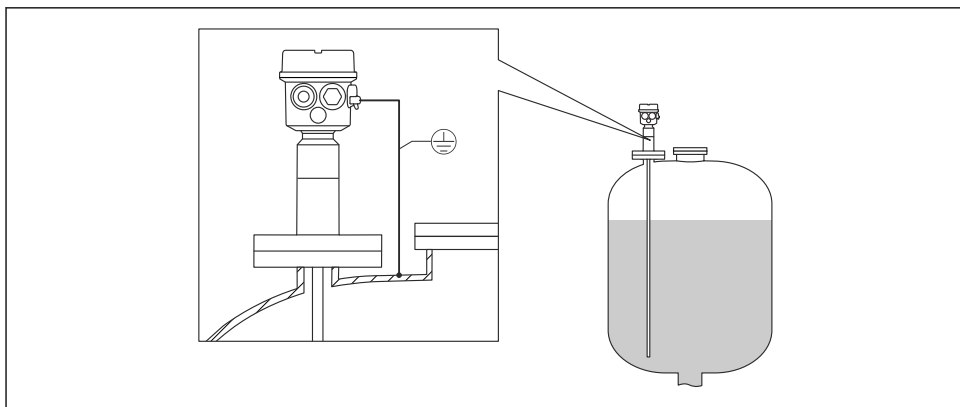
A0040427

3 Sonda z częścią nieaktywną w zbiorniku izolowanym



A0040428

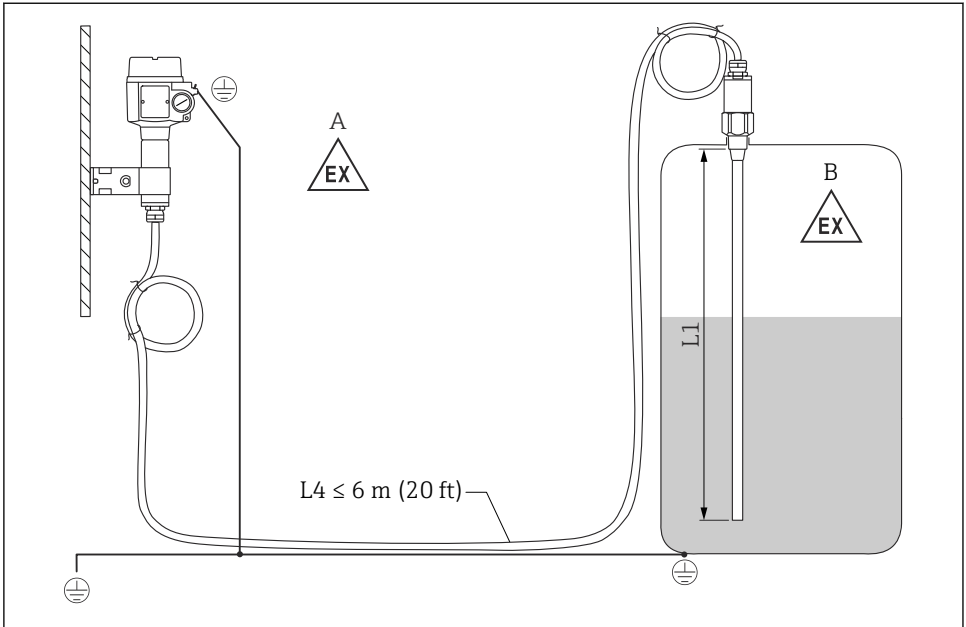
- 4 Sonda z rurką uziemiającą i częścią nieaktywną zamontowana w króćcu zbiornika



A0040429

- 5 Sonda do pomiaru agresywnych mediów, całkowicie izolowana z kołnierzem pokrytym powłoką



### 5.3.2 Wersja sondy z obudową rozdzielną




A0040466

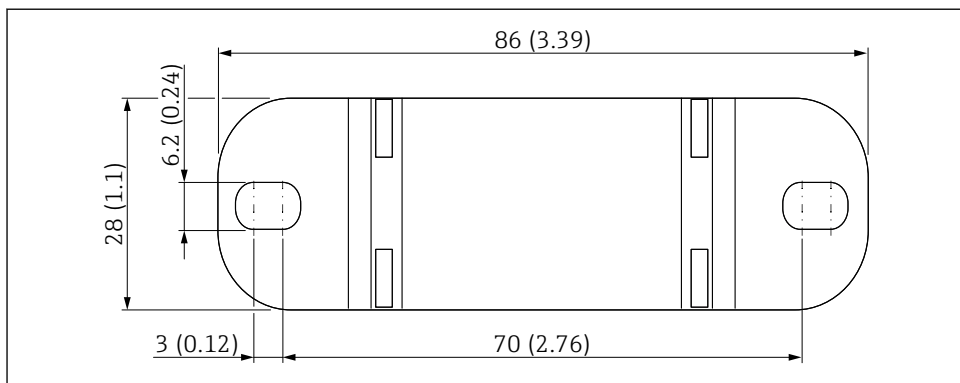
#### 6 Połączenie sondy z obudową oddzielną

- A Strefa 1 zagrożenia wybuchem  
 B Strefa 0 zagrożenia wybuchem  
 L1 Długość pręta: maks. 4 m (13 ft)  
 L4 Długość przewodu

 Patrz instrukcja obsługi →  2

#### Uchwyt do montażu ściennego

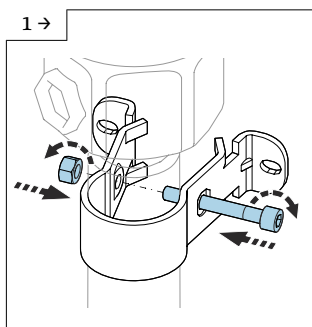
-  ■ Uchwyt do montażu ściennego wchodzi w zakres dostawy.
- Przed wykorzystaniem uchwytu jako szablonu do wykonania otworów montażowych, należy go najpierw przykręcić do obudowy rozdzielnej.
- Po przykręceniu uchwytu odległość pomiędzy otworami ulega zmniejszeniu.



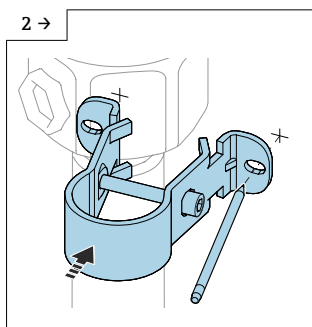
A0033881

Jednostka miary mm (in)

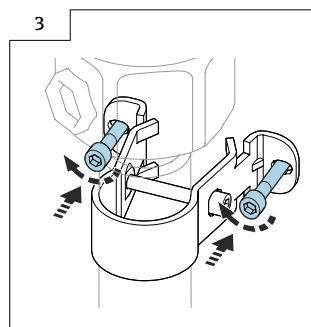
## Montaż do ściany



- ▶ Przykręcić uchwyt naścienny do rury.



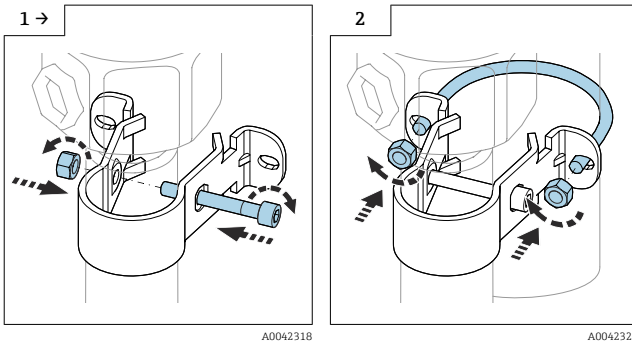
- ▶ Przed wierceniem zaznaczyć na ścianie odległość między otworami.



- ▶ Przykręcić obudowę rozdzielną do ściany.

## Montaż do rury

**i** Maksymalna średnica rury wynosi 50,8 mm (2 in).



▶ Przykręcić uchwyt naścienny do rury.

▶ Przykręcić obudowę rozdzielną do rury.

## Skracanie przewodu połączeniowego

### NOTYFIKACJA

Ryzyko uszkodzenia połączeń i przewodu.

▶ Kręcąc nakrętkę dociskową nie dopuścić do obracania się przewodu połączeniowego ani sondy!

**i** Przed uruchomieniem należy ponownie wykonać wzorcowanie sondy.

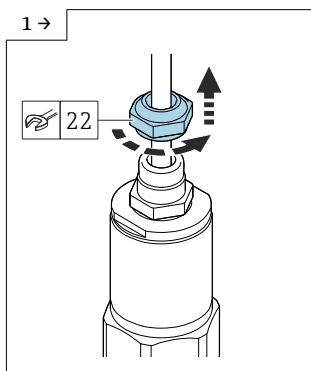
Maksymalna długość połączenia pomiędzy sondą a obudową rozdzielną wynosi 6 m (20 ft).

Zamawiając przyrząd z obudową rozdzielną, należy określić wymaganą długość.

Jeżeli wymagane jest skrócenie przewodu lub przeprowadzenie go przez ścianę, należy zdemontować i wyjąć przewód z przyłącza procesowego.

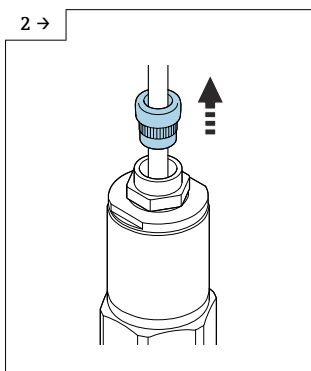
## Procedura odłączania przewodu podłączeniowego

**i** Kręcąc nakrętkę dociskową nie dopuścić do obracania się przewodu podłączeniowego ani sondy.



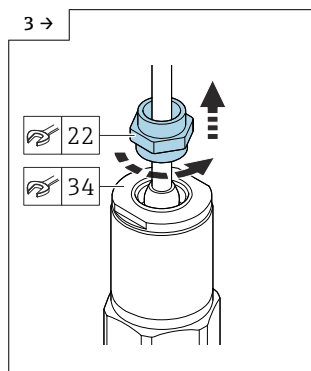
A0042111

- ▶ Kluczem płaskim 22 odkręcić nakrętkę dociskową.



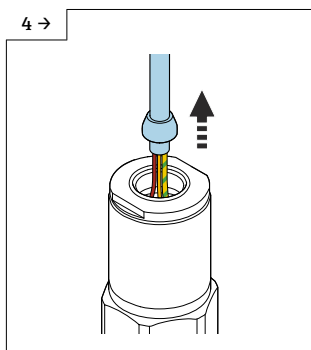
A0042112

- ▶ Wyjąć wkład uszczelniający z dławika kablowego.



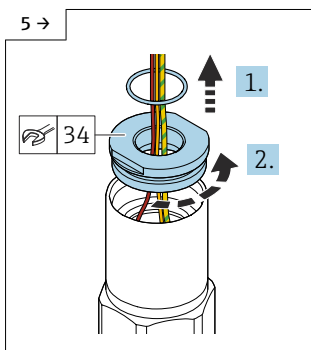
A0042113

- ▶ Chwyając za adapter kluczem płaskim 34, kluczem płaskim 22 odkręcić dławik kablowy.



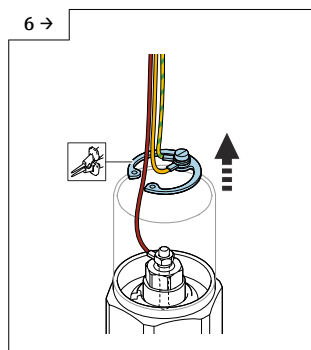
A0042114

- ▶ Chwyając za stożek, wyjąć przewód.



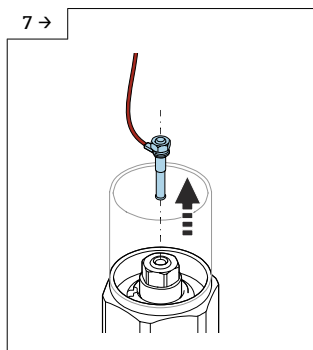
A0042115

- ▶ Wyjąć uszczelkę, a kluczem płaskim 34 poluzować adapter.

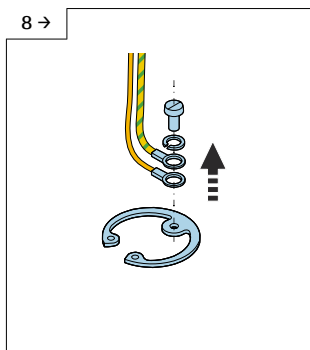


A0042116

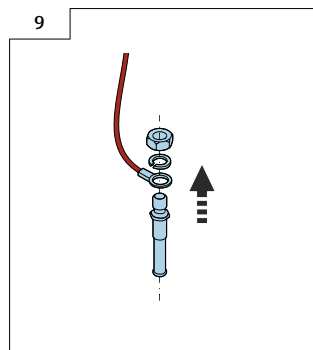
- ▶ Za pomocą szczypiec zdjąć pierścieni osadcy.



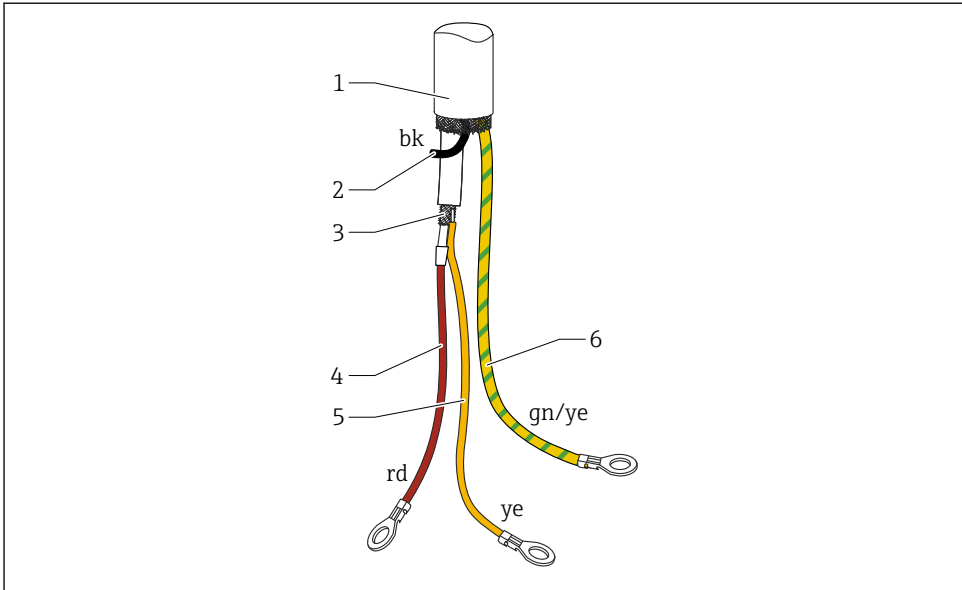
- ▶ Wyjąć wtyk rurkowy z gniazda.



- ▶ Odkręcić śrubę, aby odłączyć przewód żółty i żółto-zielony.



- ▶ Zluzować nakrętkę (M4) wtyku rurkowego.



A0040734

#### 7 Podłączenia przewodu

- 1 Ekran zewnętrzny (niewykorzystany)
- 2 Żyłka czarna (bk) (niewykorzystana)
- 3 Przewód koncentryczny z żyłką wewnętrzną i ekranem
- 4 Połączenie lutowane żyłki czerwonej (rd) z żyłką wewnętrzną przewodu koncentrycznego (sonda)
- 5 Połączenie lutowane żyłki żółtej (ye) z ekranem przewodu koncentrycznego (uziemiaenie)
- 6 Żyłka żółto-zielona (gn/ye) z końcówką oczkową



- Przy skracaniu przewodu podłączeniowego zalecamy ponowne wykorzystanie wszystkich żył z końcówkami oczkowymi
- Jeśli nie zostaną one wykorzystane, ze względu na niebezpieczeństwo zwarcia, połączenia obciskane nowo zainstalowanych końcówek oczkowych powinny być zaizolowane, np. koszulkami termokurczliwymi
- Wszystkie złącza lutownicze powinny być zaizolowane koszulkami termokurczliwymi

## 5.4 Wskazówki montażowe

### NOTYFIKACJA

Podczas montażu należy uważać, aby nie uszkodzić izolacji sondy!

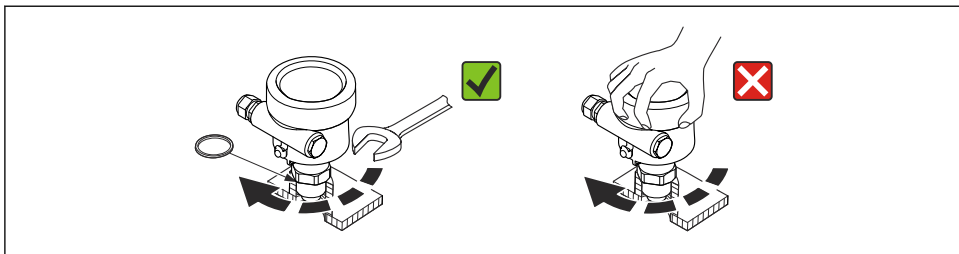
- ▶ Sprawdzić izolację pręta.

### NOTYFIKACJA

**Nie wkręcać sondy, chwytając za jej obudowę!**

- ▶ Do wkręcenia sondy należy używać klucza płaskiego.





A0040476

### 5.4.1 Montaż sondy

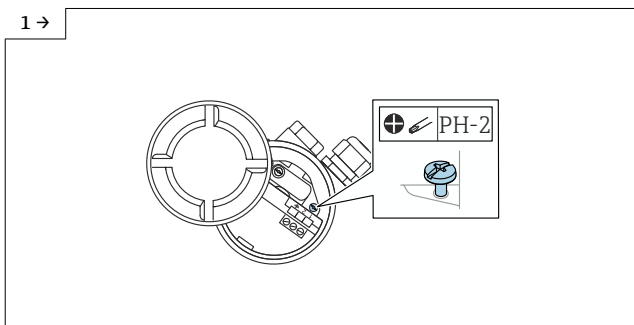
Można zamontować następujące sondy:

- Sonda z przyłączem gwintowym
- Sonda z przyłączem Tri-Clamp, higienicznym lub kołnierzym
- Sonda z kołnierzem pokrywanym PTFE

### 5.4.2 Pozycjonowanie obudowy

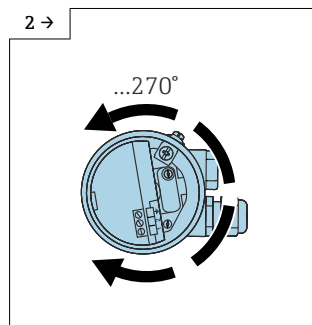
W celu ustawienia wprowadzenia przewodu w odpowiedniej pozycji, obudowę można obracać o kąt maks. 270°. Najlepszym rozwiązaniem zapobiegającym penetracji wilgoci do wnętrza obudowy jest wyprowadzenie przewodu z dławika ku dołowi i zamocowanie go za pomocą opaski kablowej. Jest to szczególnie zalecane w przypadku montażu zewnętrznego.

Procedura pozycjonowania obudowy



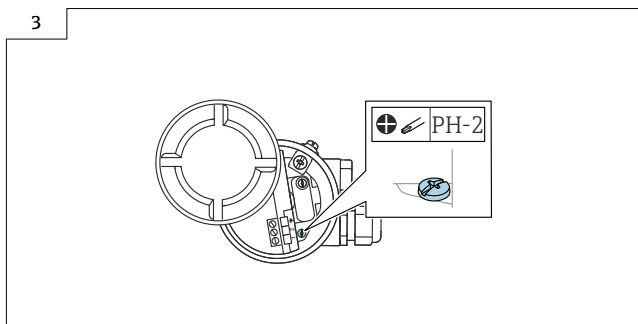
A0042107

- ▶ Odkręcić śrubę zaciskową.



A0042108

- ▶ Ustawić obudowę w odpowiedniej pozycji.



A0042109

- ▶ Dokręcić śrubę zaciskową momentem  $< 1 \text{ Nm}$  (0,74 lbf ft).

**i** Śruba zaciskowa blokująca obracanie obudowy typu T13 znajduje się w przedziale elektroniki.

### 5.4.3 Uszczelnienie obudowy sondy

Pokrywa powinna zapewniać całkowitą szczelność.

#### NOTYFIKACJA

- ▶ Absolutnie nie należy stosować środka smarnego na bazie oleju mineralnego, ponieważ spowodowałoby to zniszczenie O-ringów.

## 6 Podłączenie elektryczne

- i** Przed podłączeniem zasilania należy zapoznać się z poniższymi zaleceniami:
- napięcie zasilania powinno być zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej,
  - przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych wyłączyć zasilanie,
  - zacisk uziemienia podłączyć do linii wyrównania potencjałów

**i** W przypadku stosowania sondy w strefie zagrożonej wybuchem obowiązują przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w instrukcji dot. bezpieczeństwa Ex (XA).

Używać wyłącznie dławików kablowych podanych w specyfikacji.

### 6.1 Wymagania dotyczące podłączenia

#### 6.1.1 Wyrównanie potencjałów

##### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

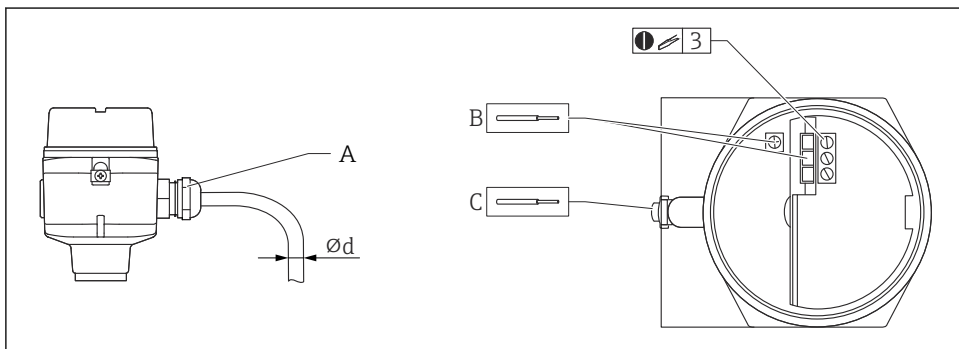
##### Ryzyko wybuchu!

- ▶ W przypadku montażu sondy w strefach zagrożonych wybuchem, ekran przewodu podłączyć tylko od strony czujnika!

Podłączyć linię wyrównania potencjałów do zewnętrznego zacisku uziemienia na obudowie elektroniki (T13, F13, F16, F17, F27). Zacisk uziemienia obudowy F15 ze stali kwasoodpornej może także znajdować się wewnątrz obudowy. Dodatkowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex podano w odrębnej dokumentacji dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem.

### 6.1.2 Parametry przewodów

Moduł elektroniki należy podłączać, używając dostępnych w handlu przewodów instalacyjnych. Jeśli występuje linia wyrównania potencjałów oraz przewody ekranowane, ekran należy podłączyć do uziemienia po obu stronach.



A0040476

A Dławik kablowy

B Zaciski w module elektroniki - maks. przekrój przewodu 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

C Zacisk uziemienia na zewnątrz obudowy, maks. przekrój przewodu 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

Ød Średnica przewodu

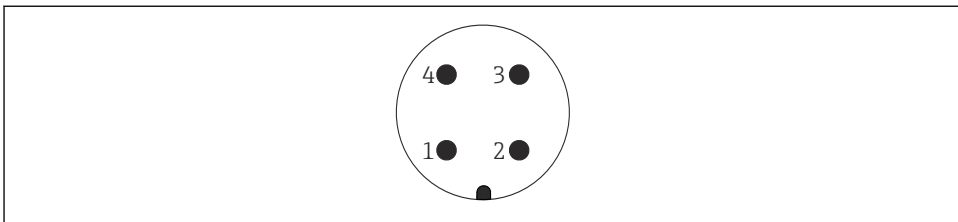
### Wprowadzenia przewodów

- mosiądz niklowany: Ød = 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- tworzywo sztuczne: Ød = 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- stal kwasoodporna: Ød = 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

### 6.1.3 Złącze kablowe

W przypadku wersji ze złączem M12 podłączenie linii sygnałowej nie wymaga otwierania obudowy.

## Przyporządkowanie styków złącza M12



A0011175

- 1 Potencjał dodatni
- 2 Nieużywany
- 3 Potencjał ujemny
- 4 Uziemienie

### 6.1.4 Napięcie zasilania

Wszystkie podane wartości określają napięcia występujące bezpośrednio na zaciskach przyrządu:

14,8 V<sub>DC</sub> z zasilacza przetwornika (urządzenia towarzyszącego)

## 6.2 Podłączenie elektryczne

### 6.2.1 Przedział podłączeniowy

W zależności od rodzaju wykonania przeciwwybuchowego, przedział podłączeniowy jest dostępny w następujących wersjach:

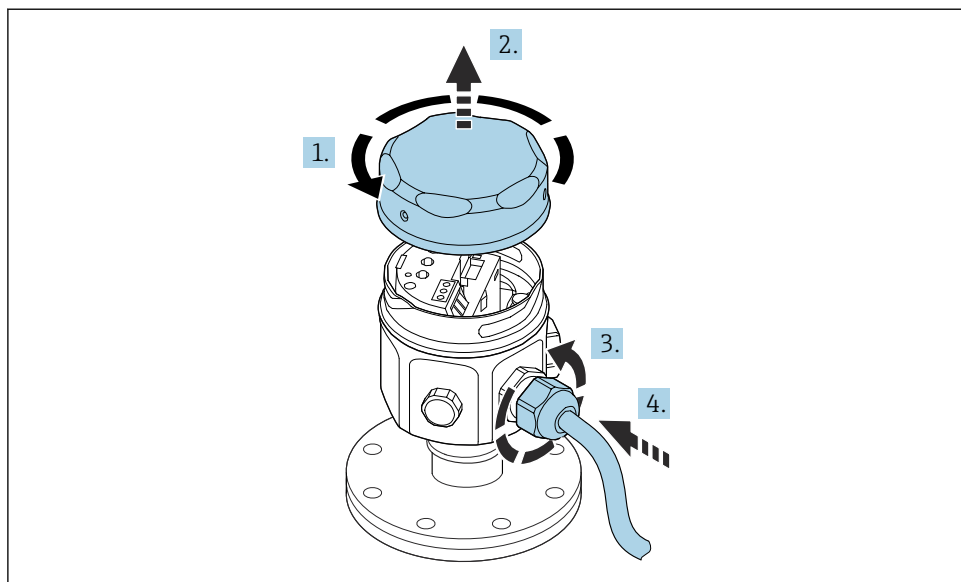
#### Wersja standardowa, wykonanie Ex ia

- obudowa F16 z poliestru
- obudowa F15 ze stali kwasoodpornej
- obudowa aluminiowa F17
- obudowa aluminiowa F13 z przepustem gazoszczelnym
- obudowa F27 ze stali kwasoodpornej
- obudowa aluminiowa T13 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym

#### Wykonanie Ex d, przepust gazoszczelny

- obudowa aluminiowa F13 z przepustem gazoszczelnym
- obudowa F27 ze stali kwasoodpornej z przepustem gazoszczelnym
- obudowa aluminiowa T13 z oddzielnym przedziałem podłączeniowym

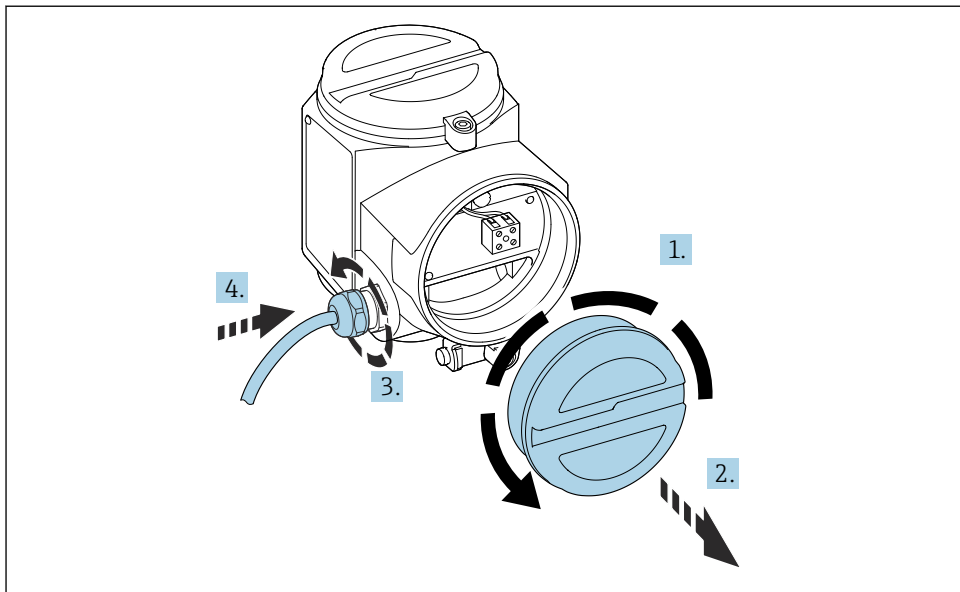
Procedura podłączenia modułu elektroniki do zasilania:



A0040635

1. Odkręcić pokrywę obudowy.
2. Zdjąć pokrywę obudowy.
3. Odkręcić dławik kablowy.
4. Włożyć przewód.

Procedura podłączenia modułu elektroniki zamontowanego w obudowie T13 do zasilania:



A0040637

1. Odkręcić pokrywę obudowy.
2. Zdjąć pokrywę obudowy.
3. Odkręcić dławik kablowy.
4. Włożyć przewód.

### 6.2.2 Wprowadzenie przewodów

Dławik kablowy: M20x1.5, wprowadzenie przewodów: G ½ lub NPT ½, NPT ¾

### 6.2.3 Napięcie zasilania

14,8 V<sub>DC</sub> z zasilacza przetwornika (urządzenia towarzyszącego)

### 6.2.4 Pobór mocy

Ok. 150 mW

### 6.2.5 Pobór prądu

Maksymalnie 10 mA.

### 6.2.6 Przyporządkowanie zacisków

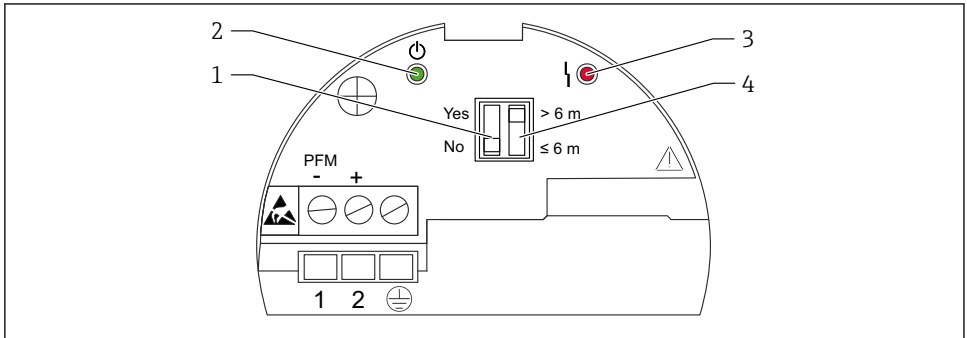
Wersja 2-przewodowa z modułem elektroniki PFM



Patrz instrukcja obsługi → 2

## 7 Warianty obsługi

### 7.1 Wyświetlacz i elementy obsługi



A0040775

- 1 Dwupozycyjny mikroprzełącznik "Osad"
- 2 Zielona kontrolka LED - gotowość do pracy
- 3 Czerwona dioda LED - usterka
- 4 Dwupozycyjny mikroprzełącznik "Długość sondy"


#### Opis elementów

- Dwupozycyjny mikroprzełącznik "Osad" (1):
  - YES [TAK]: ustawienie zalecane w przypadku mediów z tendencją do tworzenia grubej warstwy osadu, np. miód
  - NO [NIE]: ustawienie zalecane w przypadku mediów, które nie mają tendencji do tworzenia grubej warstwy osadu, np. woda
- Zielona kontrolka LED - gotowość do pracy (2):
  - wskazuje, że urządzenie jest gotowe do pracy, gdy pulsuje co 5 s
- Czerwona dioda LED - usterka (3)
  - pulsuje 5 x na sekundę - Alarm. Na wyjściu PFM sygnalizowany jest błąd, a na wyjściu podłączonego przetwornika ustawiany jest prąd 3,6 mA lub 22 mA. Następnie przetwornik generuje alarm
  - pulsuje 1 x sekundę - Ostrzeżenie. Temperatura modułu elektroniki przekracza dopuszczalny zakres
- Dwupozycyjny mikroprzełącznik "Długość sondy" (4):
  - długość sondy przetwornej  $\leq 4$  m (13 ft), zakres pomiarowy 0 ... 2 000 pF

## 8 Uruchomienie

### 8.1 Sprawdzenie przed uruchomieniem



Patrz instrukcja obsługi →  2

### 8.2 Przetwornik




Ustawienia w module elektroniki mają wpływ na działanie przetwornika.

Dalsze informacje dotyczące uruchomienia podano w instrukcji obsługi zasilacza przetwornika.

Dokumentacja tych urządzeń można jest również dostępna na stronie [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com) -> Do pobrania -> wpisać np. kod urządzenia: FMX570.

### 8.3 Konfiguracja przyrządu



Patrz instrukcja obsługi →  2











71539282

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

---