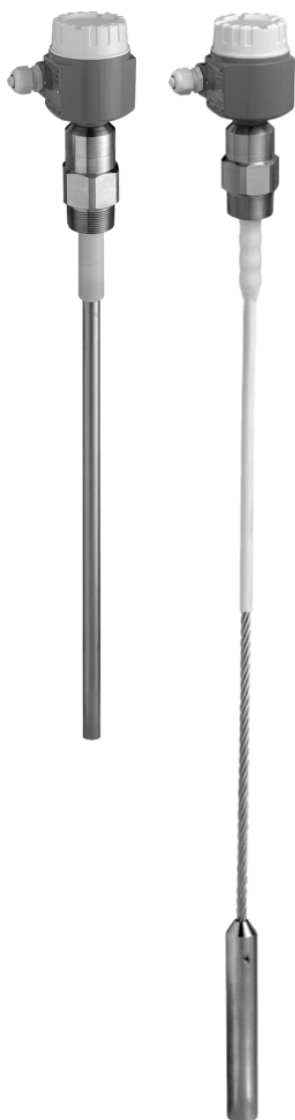


# Karta katalogowa

## Solicap M FTI55, FTI56

### Sonda pojemnościowa

## Sygnalizator poziomu materiałów sypkich



#### Zastosowanie

Sondy Solicap M są przeznaczone do sygnalizacji poziomu minimalnego, pośredniego lub maksymalnego w zbiornikach zawierających materiały sypkie.

Z uwagi na trwałą konstrukcję, sygnalizatory zapewniają pomiar o wysokiej dyspozycyjności w aplikacjach, gdzie występują wysokie naprężenia wzdłużne (do 60 kN dla wersji linowej) lub obciążenia boczne (do 300 Nm dla wersji prętowej).

W połączeniu z serwerem obiektowym Fieldgate (zdalna transmisja i monitorowanie danych pomiarowych za pomocą techniki internetowej), Solicap M stanowi idealne rozwiązanie do kontroli stanów magazynowych i optymalizacji procesów logistycznych (zarządzanie stanem magazynowym).

#### Korzyści

- Wysoka trwałość przydatna do pracy w trudnych warunkach procesowych
- Łatwe i szybkie uruchomienie – kalibracja za naciśnięciem jednego przycisku
- Uniwersalne zastosowanie przyrzędu dzięki szerokiej gamie certyfikatów i dopuszczeń
- Dwustopniowe zabezpieczenie przed przepięciami wskutek wyładowań elektrostatycznych między medium a silosem
- Funkcja aktywnej kompensacji osadu dla mediów z tendencją do ich tworzenia
- Zastosowanie w systemach wymagających bezpieczeństwa funkcjonalnego na poziomie SIL2/SIL3 w połączeniu z modułem elektroniki FEI55
- Ciągłe, automatyczne monitorowanie modułu elektroniki gwarantujące wysokie bezpieczeństwo funkcjonalne
- Możliwość samodzielnego skracania sondy prętowej (z częściową izolacją) i sondy linowej (z częściową lub całkowitą izolacją), obniżająca koszty przechowywania urządzeń rezerwowych
- Możliwość stosowania sygnalizatorów do regulacji dwupołożeniowej (np. przy sterowaniu zasypem i opróżnianiem zbiorników)

## Spis treści

<b>Budowa układu pomiarowego</b> .....	<b>4</b>	Sygnalizacja usterki .....	15
Zasada pomiaru .....	4	Obciążenie zewnętrzne .....	15
Przykłady zastosowań .....	4	<b>Moduł elektroniki FEI57S (PFM)</b> .....	<b>16</b>
Układ pomiarowy .....	5	Zasilanie .....	16
Wersje modułów elektroniki .....	7	Podłączenie elektryczne .....	16
Integracja z systemami automatyki poprzez serwer Fieldgate .....	8	Sygnał wyjściowy .....	16
<b>Wielkości wejściowe</b> .....	<b>9</b>	Sygnalizacja usterki .....	16
Zmienna mierzona .....	9	Obciążenie zewnętrzne .....	16
Zakres pomiarowy (dotyczy wszystkich modułów FEI5x) .....	9	<b>Moduł elektroniki FEI58 (NAMUR zbocze opadające)</b> .....	<b>17</b>
Sygnał wejściowy .....	9	Zasilanie .....	17
Warunki pomiaru .....	9	Podłączenie elektryczne .....	17
Minimalna długość sondy dla mediów nieprzewodzących ( $<1\mu\text{s/cm}$ ) .....	9	Sygnał wyjściowy .....	17
<b>Wielkości wyjściowe</b> .....	<b>10</b>	Sygnalizacja usterki .....	17
Separacja galwaniczna .....	10	Obciążenie zewnętrzne .....	17
Typ sygnalizacji .....	10	<b>Zasilanie</b> .....	<b>18</b>
Reakcja po włączeniu zasilania .....	10	Podłączenie elektryczne .....	18
Tryb sygnalizacji .....	10	Złącze wtykowe .....	18
Opóźnienie sygnalizacji .....	10	Wprowadzenia przewodów .....	18
<b>Moduł elektroniki FEI51 (AC, 2-przewodowy)</b> .....	<b>11</b>	<b>Parametry metrologiczne</b> .....	<b>18</b>
Zasilanie .....	11	Warunki odniesienia .....	18
Podłączenie elektryczne .....	11	Próg przełączania .....	18
Sygnalizacja usterki .....	11	Wpływ temperatury otoczenia .....	18
Sygnał wyjściowy .....	11	<b>Warunki pracy: montaż</b> .....	<b>19</b>
Obciążenie zewnętrzne .....	11	Informacje ogólne .....	19
<b>Moduł elektroniki FEI52 (DC PNP)</b> .....	<b>12</b>	Przygotowanie do montażu sond prętowych FTI55 .....	20
Zasilanie .....	12	Przygotowanie do montażu sond linowych FTI56 .....	22
Podłączenie elektryczne .....	12	Sonda w wersji rozdzielnej .....	26
Sygnał wyjściowy .....	12	<b>Warunki pracy: środowisko</b> .....	<b>28</b>
Sygnalizacja usterki .....	12	Temperatura otoczenia .....	28
Obciążenie zewnętrzne .....	12	Temperatura składowania .....	28
<b>Moduł elektroniki FEI53 (AC, 3-przewodowy)</b> .....	<b>13</b>	Klasa klimatyczna .....	28
Zasilanie .....	13	Stopień ochrony .....	28
Podłączenie elektryczne .....	13	Odporność na wibracje .....	28
Sygnał wyjściowy .....	13	Czyszczenie .....	28
Sygnalizacja usterki .....	13	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) .....	28
Obciążenie zewnętrzne .....	13	Odporność na udary .....	28
<b>Moduł elektroniki FEI54 (AC/DC z wyjściem przełącznikowym)</b> .....	<b>14</b>	<b>Warunki pracy: proces</b> .....	<b>29</b>
Zasilanie .....	14	Temperatura medium .....	29
Podłączenie elektryczne .....	14	Zależność wartości znamionowych ciśnienia i temperatury pracy od konstrukcji sondy .....	31
Sygnał wyjściowy .....	14	Stan skupienia medium .....	32
Sygnalizacja usterki .....	14	<b>Budowa mechaniczna</b> .....	<b>33</b>
Obciążenie zewnętrzne .....	14	Przegląd konstrukcji .....	33
<b>Moduł elektroniki FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)</b> .....	<b>15</b>	Materiały .....	38
Zasilanie .....	15	Masa .....	38
Podłączenie elektryczne .....	15		
Sygnał wyjściowy .....	15		

---

<b>Interfejs użytkownika</b> .....	<b>39</b>
Moduły elektroniki .....	39
Moduły elektroniki .....	40
Moduł elektroniki .....	41
<b>Certyfikaty i dopuszczenia</b> .....	<b>42</b>
Znak CE .....	42
Dodatkowe dopuszczenia .....	42
Inne normy i zalecenia .....	42
<b>Kody zamówieniowe</b> .....	<b>42</b>
Solicap M FTI55 .....	42
Solicap M FTI56 .....	44
<b>Akcesoria</b> .....	<b>46</b>
Osłona pogodowa .....	46
Ogranicznik przepięć HAW56x .....	46
Części zamienne .....	46
<b>Dokumentacja uzupełniająca</b> .....	<b>47</b>
Karty katalogowe .....	47
Instrukcja obsługi .....	47
Certyfikaty .....	47
Patenty .....	47

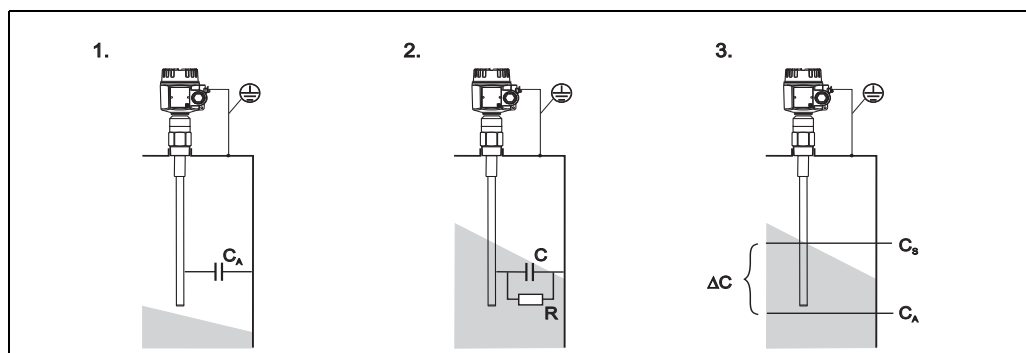
## Budowa układu pomiarowego

### Zasada pomiaru

Zasada sygnalizacji poziomu metodą pojemnościową bazuje na zmianie zmiany pojemności kondensatora wskutek zakrywania sondy przez materiał sypki. Sonda i zbiornik z materiału przewodzącego tworzą kondensator elektryczny. Podczas, gdy sonda znajduje się w powietrzu (1), mierzona jest określona pojemność początkowa. W miarę napełnienia zbiornika, pojemność kondensatora wzrasta proporcjonalnie do stopnia zakrycia sondy (2), (3).

Przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje wówczas, gdy pojemność kondensatora osiągnie wartość  $C_S$  określoną podczas wzorcowania.

Ponadto, w przypadku sond z częścią nieaktywną, konstrukcja przyrządu pozwala wyeliminować wpływ osadu i kondensacji przy przyłączy procesowym. W przypadku sondy z funkcją aktywnej kompensacji osadu eliminowany jest wpływ osadu powstającego na sondzie w pobliżu przyłącza procesowego.



$R$ : Przewodność materiału sypkiego

$C$ : Pojemność materiału sypkiego

$C_A$ : Pojemność początkowa (sonda odkryta)

$C_S$ : Pojemność, przy której następuje przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora

$\Delta C$ : Zmiana pojemności

### Przetwarzanie sygnału

Wybrany moduł elektroniki zainstalowany w głowicy sondy przetwarza zmianę pojemności na sygnał proporcjonalny do poziomu materiału sypkiego. Pozwala to na przełączanie stanu na wyjściu sygnalizatora dokładnie przy poziomie medium określonym podczas kalibracji.

### Przykłady zastosowań

Piasek, kruszywo szklane, żwir, piasek formierski, wapno, rudy (kruszcze), tynk, wióry aluminiowe, cement, zboża, proszek pumeksowy, mąka, dolomit, krajanka buraków cukrowych, kaolin, pasze i inne tego typu materiały sypkie.

Wskazówka:

Stała dielektryczna materiału sypkiego powinna wynosić  $\epsilon_r \geq 2.5$ .

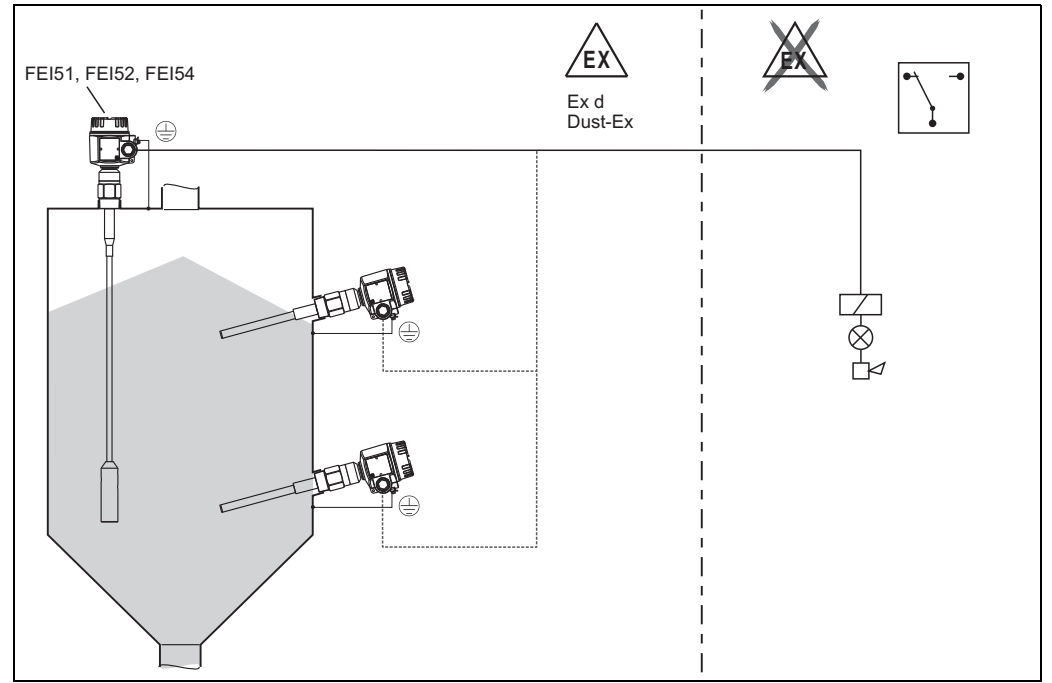
## Układ pomiarowy

Konfiguracja układu pomiarowego zależy od wybranego modułu elektroniki.

### Sygnalizator poziomu

Kompletny układ pomiarowy składa się z:

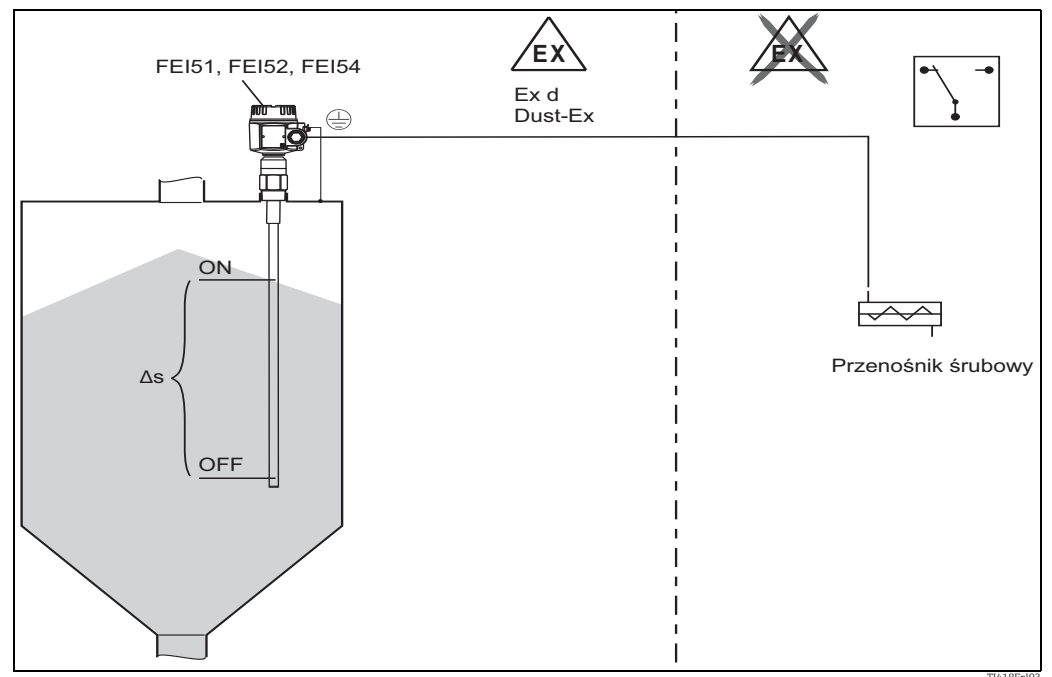
- sygnalizatora poziomu Solicap M FTI55 lub FTI56
- modułu elektroniki FEI51, FEI52, FEI54



### Regulacja dwupołożeniowa (funkcja $\Delta s$ )

Wskazówka!

Sondy częściowo izolowane nadają się tylko dla nieprzewodzących materiałów sypkich.

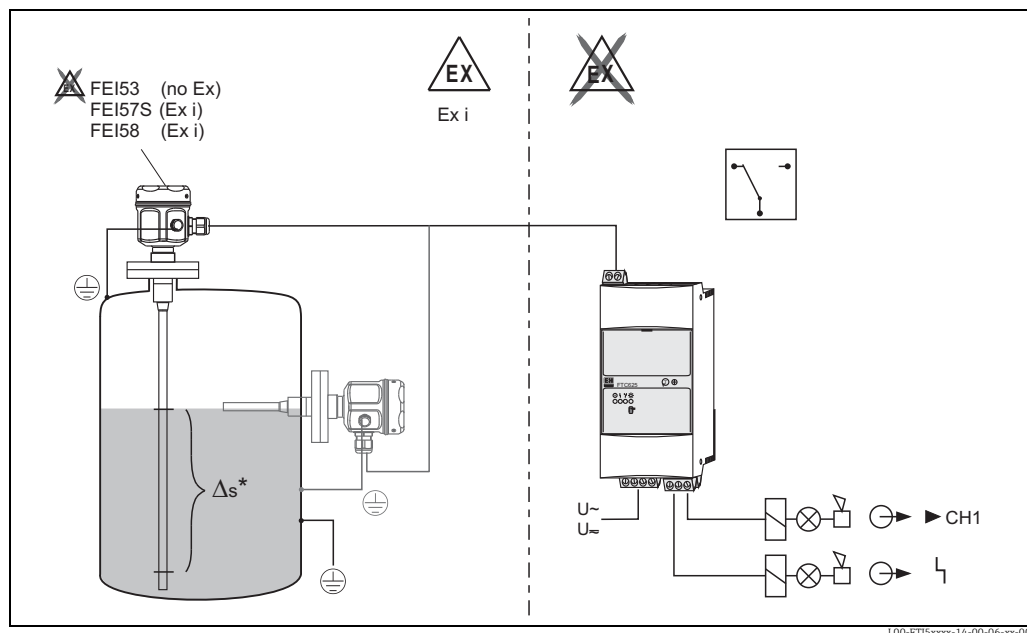


Sygnalizator poziomu może być również stosowany do sterowania pracą przeñośnika śrubowego. Poziom załączenia (ON) i poziomy wyłączenia (OFF) mogą być dowolnie definiowane.

### Sygnalizator poziomu

Liquicap M FTI5x z modułem elektroniki FEI53 lub FEI57S i FEI58 do podłączenia do oddzielnego modułu przetwarzającego. Kompletny układ pomiarowy składa się z:

- pojemnościowego sygnalizatora poziomu Solicap M FTI55 lub FTI56
- modułu elektroniki FEI53, FEI57S, FEI58
- modułu zapewniającego zasilanie układu np. FTC325, FTC625 (SW V1.4 lub wyższa), FTC470Z, FTC471Z, FTL325N, FTL375N



\* Opcja możliwa tylko z modułem FEI53

W poniższej tabeli zestawiono dostępne zasilacze, które mogą współpracować z modułami elektroniki FEI57S, i FEI53.

Moduł elektroniki	FEI57S	FEI53	FEI58
<b>Moduł zapewniający zasilanie przetworników</b>			
FTC625	X	-	-
FTC325	X	X	-
FTL325N	-	-	X
FTL375N	-	-	X
FTC470Z	X	-	-
FTC471Z	X	-	-
FTC520Z*	X	-	-
FTC521Z*	X	-	-
FTC420*	-	X	-
FTC421*	-	X	-
FTC422*	-	X	-

x Kombinacja możliwa

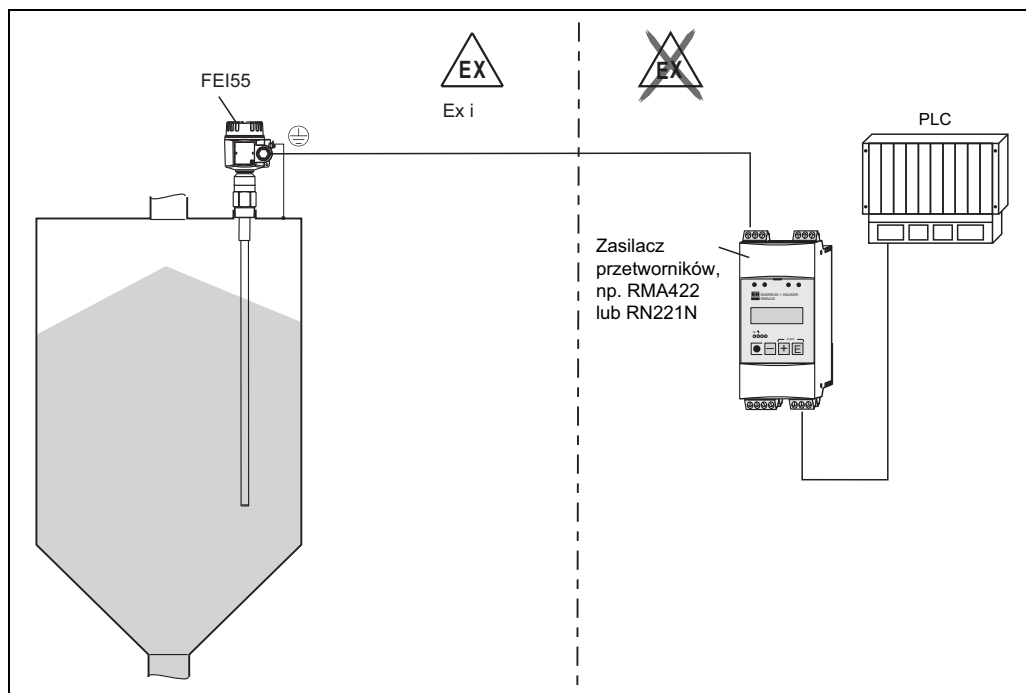
- Kombinacja niemożliwa

\* Produkt wycofany z oferty w 2006 r.

### Sygnalizator poziomu z sygnałem wyjściowym 8/16 mA

Kompletny układ pomiarowy składa się z:

- sygnalizatora poziomu Solicap M FTI55 lub FTI56
- modułu elektroniki FEI55
- modułu zapewniającego zasilanie układu (np. zasilacz RN221N, RNS221 lub przetwornik RMA421, RMA422)



TI418Fpl67

### Wersje modułów elektroniki

#### FEI51

Podłączenie dwuprzewodowe AC

- Obciążenie dołączane jest bezpośrednio do zasilania poprzez tyrystor.
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

#### FEI52

3-przewodowy, stałoprądowy:

- Element przełączający: tranzystor (PNP), oddzielne podłączenie napięcia zasilania.
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

#### FEI53

3-przewodowy, stałoprądowy, wyjście sygnałowe 3...12 V:

- Do podłączenia do modułu przełączającego Nivotester FTC325 (wersja 3-przewodowa).
- Regulacja punktu przełączania bezpośrednio w module przełączającym.

#### FEI54

Uniwersalna wersja prądowa z wyjściem przekaźnikowym:

- Elementem przełączającym obciążenie jest para bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT).
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

#### FEI55

Linia dwuprzewodowa, wyjście sygnałowe 8/16 mA:

- Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2 dla warstwy sprzętowej
- Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL3 dla oprogramowania
- Do podłączenia do oddzielnego zasilacza (np. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422).
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

#### FEI57S

Wyjście PFM (modulacja częstotliwości impulsów, superpozycja impulsów prądowych i prądu zasilania):

- Do podłączenia do oddzielnego modułu przełączającego z elektroniką PFM np. FTC325 PFM, FTC625 PFM oraz FTC470Z/471Z
- Cykliczna kontrola poprawności działania czujnika przez moduł przełączający bez konieczności zmiany poziomu.
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.
- Cykliczna kontrola poprzez moduł przełączający.

## FEI58 (NAMUR)

Linia dwuprzewodowa, zbocze opadające H-L sygnału 2.2 ... 3.5 / 0.6 ... 1.0 mA wg PN-EN 60947-5-6:

- Do podłączenia do oddzielnego modułu przełączającego (np. Nivotester FTL325N i FTL375N).
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.
- Kontrola podłączenia czujnika oraz innych urządzeń za pomocą przycisku znajdującego się na module elektroniki.

Wskazówka!

Dodatkowe informacje, patrz → 11.

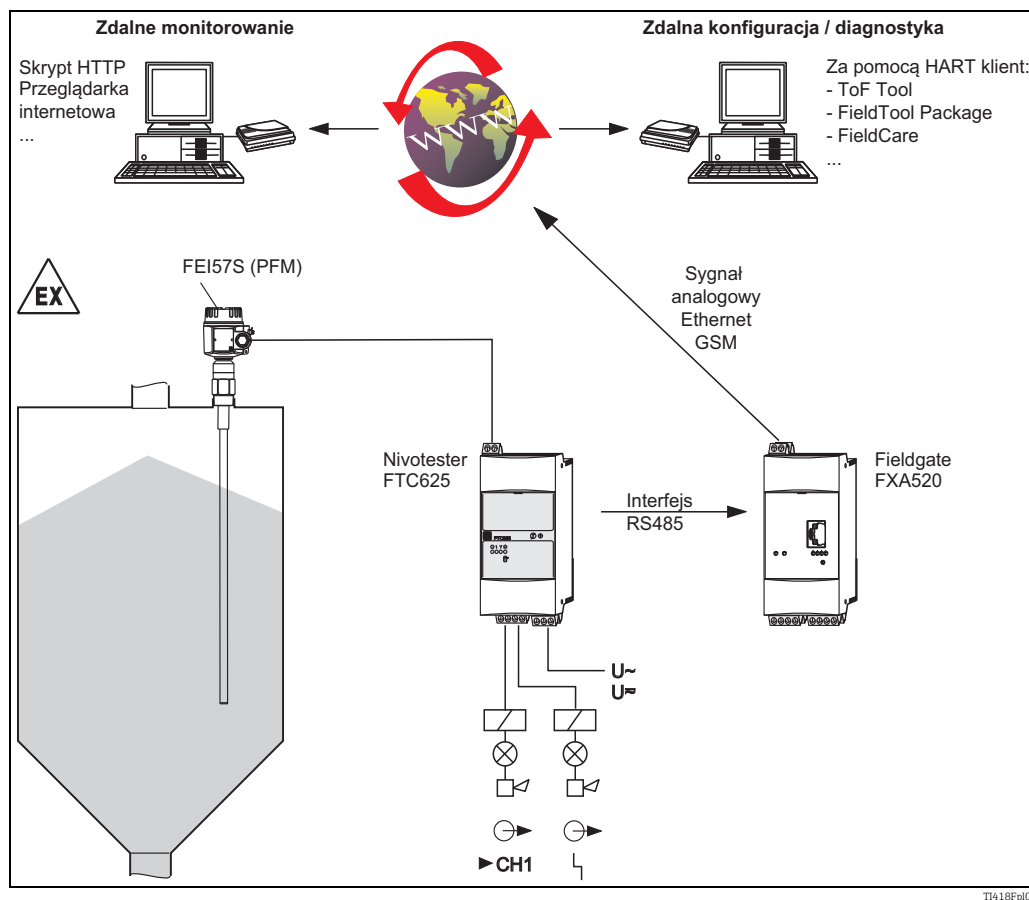
### Integracja z systemami automatyki poprzez serwer Fieldgate

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

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

### Zdalna diagnostyka i konfiguracja punktów pomiarowych

Oprócz transferu wartości mierzonych, serwery obiektowe Fieldgate realizują również funkcje ostrzeżeń personelu nadzorującego o stanach alarmowych poprzez wiadomości e-mail lub SMS. Serwer Fieldgate zapewnia transparentną transmisję danych, tj. wszystkie opcje wykorzystywanego oprogramowania są dostępne zdalnie. Możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji przyrządów pozwala wyeliminować część procedur serwisowych dokonywanych dotychczas lokalnie a pozostałe lepiej zaplanować i przygotować.



T1418Fpl06



## Wielkości wejściowe

**Zmienna mierzona** Sygnalizacja poziomu w oparciu o pomiar zmian pojemności pomiędzy sondą i ścianą zbiornika, proporcjonalnych do zmian poziomu materiału sypkiego.

**Zakres pomiarowy (dotyczy wszystkich modułów FEI5x)**

- Częstotliwość pomiarowa:  
500 kHz
- Zakres:  
 $\Delta C = 5 \dots 1600$  pF  
 $\Delta C = 5 \dots 500$  pF (z modułem elektroniki FEI58)
- Pojemność końcowa:  
 $C_E =$  maks. 1600 pF
- Kalibrowana pojemność początkowa:  
 $C_A = 5 \dots 500$  pF (zakres 1 = ustawienie fabryczne)  
 $C_A = 5 \dots 1600$  pF (zakres 2; nie dla wersji z modułem elektroniki FEI58)

**Sygnał wejściowy**

Sonda zakryta => wysoka pojemność  
Sonda odkryta => niska pojemność

**Warunki pomiaru**

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

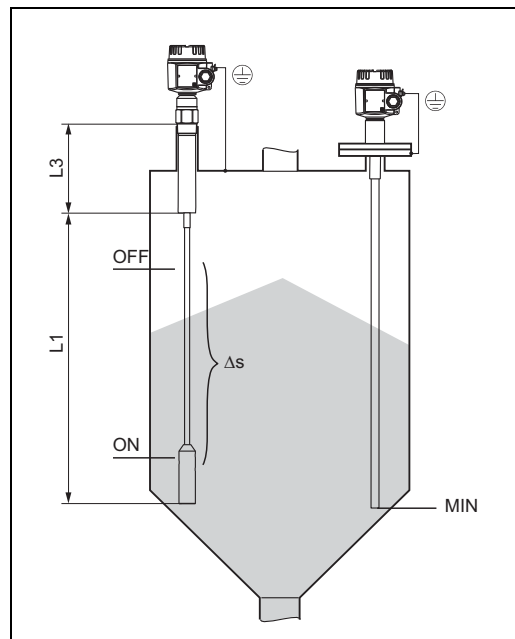
Sondy prętowe i linowe mogą być stosowane do sterowania pracą przenośnika ślimakowego (regulacja  $\Delta s$ ).

Wartość załączająca (ON) i wyłączająca (OFF) są ustawiane poprzez kalibrację poziomów "pusty" i "pełny";

Sondy częściowo izolowane nadają się tylko dla nieprzewodzących materiałów sypkich.

	DK	> 10	Zakres pomiarowy do 4 m
5 <	DK	< 10	Zakres pomiarowy do 12 m
2 <	DK	< 5	Zakres pomiarowy do 20 m

Aby możliwa była sygnalizacja poziomu, minimalna zmiana pojemności musi wynosić  $\geq 5$  pF.



TI418F41

**Minimalna długość sondy dla mediów nieprzewodzących (<1μs/cm)**

$$l_{\min} = \Delta C_{\min} / (C_s * [\epsilon_r - 1])$$

$l_{\min}$  = Minimalna długość sondy

$\Delta C_{\min}$  = 5 pF

$C_s$  = Pojemność sondy w powietrzu

$\epsilon_r$  = Stała dielektryczna np. dla suchego ziarna = 3.0

## Wielkości wyjściowe

<b>Separacja galwaniczna</b>	<p>FEI51, FEI52 Separacja galwaniczna pomiędzy sondą prętową a zasilaniem</p> <p>FEI54: Separacja galwaniczna pomiędzy sondą prętową, zasilaniem i obciążeniem</p> <p>FEI53FEI55, FEI57S, FEI58 Patrz podłączony moduł przełączający (funkcjonalna separacja galwaniczna w module elektroniki)</p>
<b>Typ sygnalizacji</b>	Dwustanowa lub $\Delta s$ (regulacja dwupołożeniowa, np. sterowanie pompą, nie dla wersji z modulem elektroniki FEI58)
<b>Reakcja po włączeniu zasilania</b>	Po załączeniu zasilania, na wyjściu sygnalizatora występuje stan odpowiadający sygnalizacji usterki. Ustalenie stanu na wyjściu odpowiadającego aktualnemu stanowi następuje po upływie maks. 3 s.
<b>Tryb sygnalizacji</b>	<p>Moduł elektroniki sygnalizatora zapewnia bezpieczny tryb sygnalizacji minimum/maksimum zgodnie z zasadą prądu spoczynkowego (dla FEI53 and FEI57S tylko przez moduł przełączający NivotesterFTCxxx)</p> <p>MIN = tryb sygnalizacji minimum: przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje w przypadku spadku poziomu produktu poniżej punktu sygnalizacji (sonda odkryta), wystąpienia usterki lub zaniku zasilania. Tryb stosowany np. w systemach ochrony pomp przed suchobiegiem</p> <p>MAX = tryb sygnalizacji maksimum: przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje w przypadku wzrostu poziomu produktu powyżej punktu sygnalizacji (sonda zakryta), wystąpienia usterki lub zaniku zasilania. Tryb stosowany, np. jako zabezpieczenie przed przepełnieniem</p>
<b>Opóźnienie sygnalizacji</b>	<p>Moduły elektroniki FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 ustawiane bezpośrednio na module w zakresie 0.3 ... 10 s</p> <p>FEI53, FEI57S zależy od podłączonego modułu przełączającego Nivotester: FTC325, FTC625, FTC470Z lub FTC471Z</p> <p>FEI58 Ustawiane bezpośrednio na module elektroniki, skokowo co 1 s / 5 s</p>

## Moduł elektroniki FEI51 (AC, 2-przewodowy)

Podłączyć szeregowo z obciążeniem zewnętrznym.

### Zasilanie

Napięcie zasilania: 19...253 V AC  
 Pobór mocy: < 1.5 W  
 Pobór prądu bez obciążenia: < 3.8 mA  
 Zabezpieczenie przed zwarcieniem  
 Ochrona przeciwprzepięciowa FEI51: kategoria II wytrzymałości udarowej

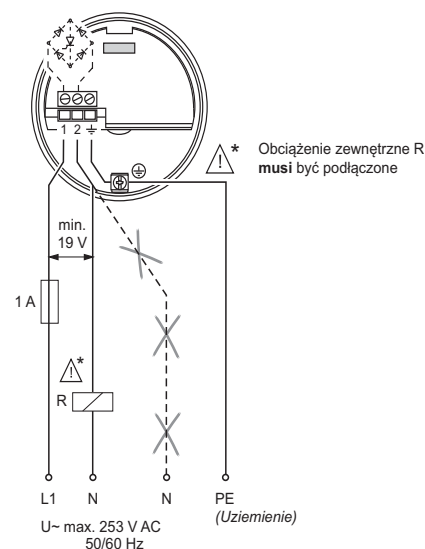
### Podłączenie elektryczne

Zawsze podłączać szeregowo z obciążeniem!

Należy sprawdzić:

- pobór prądu przy otwartym wyjściu.
- Czy dla napięcia niskiego:
  - spadek napięcia na obciążeniu nie powoduje spadku napięcia na zaciskach modułu elektroniki poniżej 19 V przy otwartym wyjściu.
  - spadek napięcia na module elektroniki podczas przełączania nie przekracza 12 V.
- Czy przekaźnik nie odłącza zasilania dla prądu podtrzymania poniżej 1 mA.  
 W takim przypadku należy równoległe z przekaźnikiem podłączyć rezystor (moduł RC dostępny na zamówienie).

Wybierając przekaźnik, należy zwrócić uwagę na moc podtrzymania/moc znamionową (patrz poniżej: "Obciążenie zewnętrzne").



L00-FM15xxxx-06-05-xx-pl-071

### Sygnalizacja usterki

Tryb pracy	Poziom	Sygnał wyjściowy	Kontrolki LED gn gn rd gn gn ye
MAX		$L^+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 ————— 3	
		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	
MIN		$L^+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 ————— 3	
		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	
Wymaga konserwacji		$I_L / < 3,8 \text{ mA}$ $1 \xrightarrow{\quad\quad\quad} 3$	
Usterka przyrządu		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 3$	

BA300Fp017

### Sygnał wyjściowy

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu sygnalizatora: < 3.8 mA

### Obciążenie zewnętrzne

- Dla przekaźników o minimalnej mocy podtrzymania mocy znamionowej > 2.5 VA dla 253 V AC (10 mA) lub > 0.5 VA dla 24 V AC (20 mA)
- Przekaźniki o niższej mocy trzymywania/znamionowej mogą być obsługiwane przy użyciu podłączonego równoległe modułu RC.
- Dla przekaźników o maksymalnej mocy podtrzymania mocy znamionowej < 89 VA dla 253 V AC lub < 8.4 VA dla 24 V AC
- Spadek napięcia na module FEI51 maks. 12 V
- Pobór prądu przy otwartym obwodzie tyrystora maks. 3.8 mA
- Obciążenie dołączane jest bezpośrednio do zasilania poprzez tyrystor.

## Moduł elektroniki FEI52 (DC PNP)

### Zasilanie

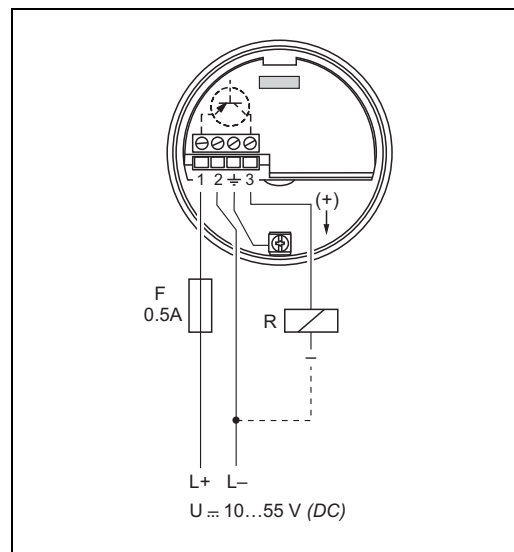
Napięcie zasilania: 10...55 V DC  
 Tętnienie: maks. 1.7 V, 0...400 Hz  
 Pobór prądu: < 20 mA  
 Pobór mocy bez obciążenia: maks. 0.9 W  
 Pobór mocy przy maksymalnym obciążeniu (350 mA): 1.6 W  
 Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak  
 Napięcie separacji galwanicznej: 3.7 kV  
 Ochrona przeciwprzepięciowa FEI52: kategoria II wytrzymałości udarowej

### Podłączenie elektryczne

#### Podłączenie stałoprądowe, trójprzewodowe

Zaleca się stosowanie ze sterownikami programowalnymi (PLC), modułami wejścia cyfrowego DI zgodnego z PN-EN 61131-2.

W stanie aktywnym na wyjściu przełączającym występuje sygnał dodatni ( tranzystor PNP).



TI418F42

### Sygnał wyjściowy

Tryb pracy	Poziom	Sygnał wyjściowy	Kontrolki LED gn gn rd gn gn ye
MAX		$L+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 → 3	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
MIN		$L+ \xrightarrow{I_L} +$ 1 → 3	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
Wymaga konserwacji		$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$	
Usterka przyrządu		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	

TI418Fp143

TI418F44

$I_L$  = prąd obciążenia  
(styki tranzystora  
zwarłe)

$I_R$  = Porób prądu  
(styki tranzystora  
otwarte)

Świeci się

Pulsuje

Nie świeci się

### Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub w przypadku uszkodzenia przyrządu:  $I_R < 100 \mu A$

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest za pomocą tranzystora PNP, maks. 55 V
- Prąd obciążenia maks. 350 mA (wewnętrzne zabezpieczenie przed przeciążeniem i zwarcie)
- Pobór prądu < 100  $\mu A$  (tranzystor nie przewodzi)
- Obciążenie pojemnościowe maks. 0.5  $\mu F$  dla 55 V, maks. 1.0  $\mu F$  dla 24 V
- Napięcie resztkowe < 3 V (styki tranzystora zwarłe);

## Moduł elektroniki FEI53 (AC, 3-przewodowy)

### Zasilanie

Napięcie zasilania: 14.5 V DC  
 Pobór prądu: < 15 mA  
 Pobór mocy: maks. 230 mW  
 Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak  
 Napięcie separacji galwanicznej: 0.5 kV

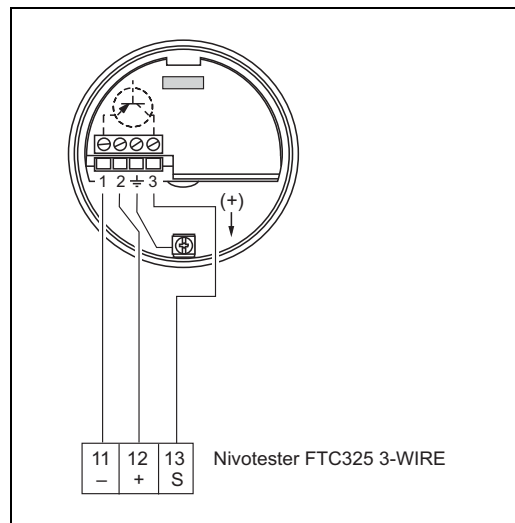
### Podłączenie elektryczne

#### Podłączenie stałoprądowe, trójprzewodowe

sygnał 3...12 V

Do podłączenia do modułu przełączającego, Nivotester FTC325 (wersja 3-przewodowa) produkcji Endress+Hauser.

Wybór trybu pracy między trybem sygnalizacji minimum/maksimum na module Nivotester FTC325 (wersja 3-przewodowa).  
 Regulacja punktu przełączenia bezpośrednio na module Nivotester.



T1418F45

### Sygnał wyjściowy

Tryb	Sygnał wyjściowy	Kontrolki LED gn rd
Normalna praca	<b>3...12 V</b> na zacisku 3	☀ ●
Wymaga konserwacji * 	<b>3...12 V</b> na zacisku 3	☀ ☀
Usterka przyrządu 	<b>&lt; 2,7 V</b> na zacisku 3	☀ ☀

T1418F46

T1418F44

☀ Świeci się

☀ Pulsuje

● Nie świeci się

### Sygnalizacja usterki

Napięcie na zacisku 3 względem zacisku 1: < 2.7 V

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest poprzez styki bezpotencjałowe modułu przełączającego Nivotester FTC325 (wersja 3-przewodowa)
- Dopuszczalne obciążenie styków: patrz karta katalogowa modułu przełączającego.

## Moduł elektroniki FEI54 (AC/DC z wyjściem przekaźnikowym)

### Zasilanie

Napięcie zasilania: 19...253 V AC, 50/60 Hz lub 19...55 V DC  
 Pobór mocy: maks. 1.6 W  
 Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak  
 Napięcie separacji galwanicznej: 3.7 kV  
 Ochrona przeciwprzepięciowa FEI54: kategoria II wytrzymałości udarowej

### Podłączenie elektryczne

#### Uniwersalne złącze prądowe z wyjściem przekaźnikowym (DPDT)

Zasilanie:

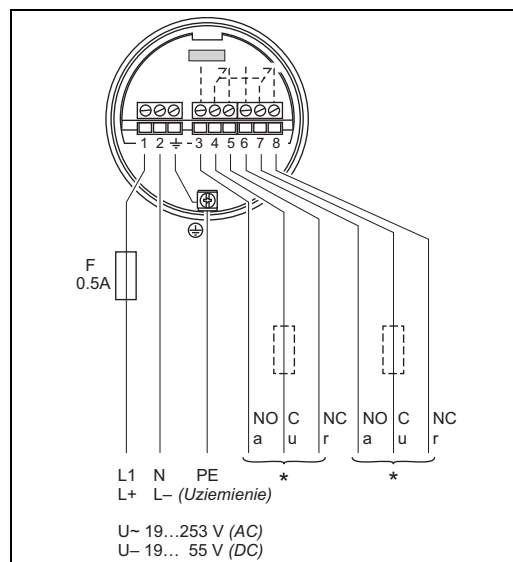
Prosimy zwrócić uwagę na różnicę pomiędzy wartością napięcia stałego i zmiennego.

Wyjście:

Podłączając do zacisków przekaźnika element o wysokiej indukcyjności, należy zabezpieczyć styki przekaźnika elementem tłumiącym iskrzenie.

Styki przekaźnika są zabezpieczone przed zwarcie przez bezpiecznik o małej mocy znamionowej (w zależności od podłączonego obciążenia).  
 Obydwa styki przekaźnika są przełączane jednocześnie.

\* Patrz poniżej "Obciążenie zewnętrzne"



TI418F47

### Sygnal wyjściowy

Tryb pracy	Poziom	Sygnal wyjściowy	Kontrolki LED gn gn rd gn gn ye
MAX			
MIN			
Wymaga konserwacji			
Usterka przyrządu			

TI418Fp148

TI418F49

- Styk przekaźnika aktywny
- Styk przekaźnika zwolniony
- Świeci się
- Pulsuje
- Nie świeci się

### Sygnalizacja usterki

Sygnal wyjściowy w razie zaniku zasilania lub uszkodzeniu przyrządu: przekaźnik wyłączony

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest za pomocą 2 bezpotencjałowych styków przełącznych (DPDT)
- I~ max. 6 A, U~ max. 253 V; P~ max. 1500 VA dla  $\cos \varphi = 1$ , P~ max. 750 VA dla  $\cos \varphi > 0.7$
- I- maks. 6 A...30 V, I- max. 0.2 A ... 125 V
- Przy podłączeniu do obwodu niskonapięciowego spełniającego wymagania podwójnej izolacji zgodnie z PN-IEC 1010: suma napięcia podłączonego do przekaźnika i napięcia zasilającego nie może przekraczać 300 V

## Moduł elektroniki FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)

### Zasilanie

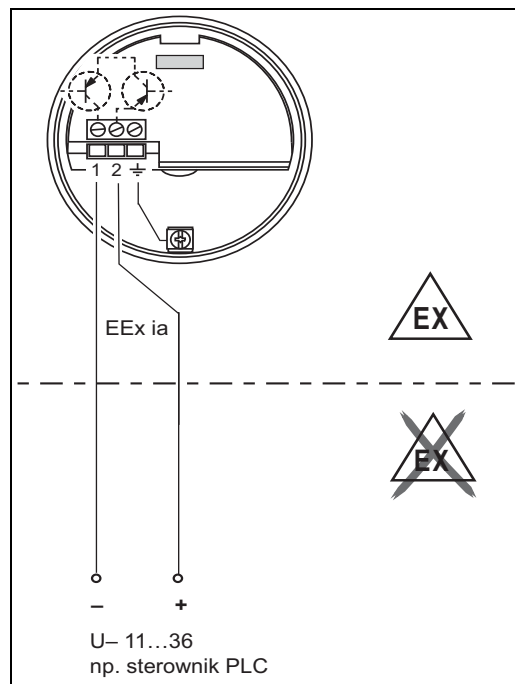
Napięcie zasilania: 11...36 V DC  
 Pobór mocy: < 600 mW  
 Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak  
 Napięcie separacji galwanicznej: 0.5 kV

### Podłączenie elektryczne

#### Wersja dwuprzewodowa do współpracy z oddzielnym modułem przełączającym

Do podłączenia do sterownika programowanego (PLC), modułów AI 4...20 mA zgodnie z PN-EN 61131-2.

Sygnalizacja poziomu następuje poprzez zmianę wartości prądu wyjściowego z 8 mA na 16 mA.



TI418Fp150

### Sygnał wyjściowy

Tryb pracy	Poziom	Sygnał wyjściowy	Kontrolki LED gn gn rd gn gn ye
MAX		+ ~16 mA → 1	
		+ ~8 mA → 1	
MIN		+ ~16 mA → 1	
		+ ~8 mA → 1	
Wymaga konserwacji *		+ 8/16 mA → 1	
Usterka przyrządu		+ < 3.6 mA → 1	

~ 16 mA = 16 mA ± 5 %  
 ~ 8 mA = 8 mA ± 6 %

Świeci się  
 Pulsuje  
 Nie świeci się

TI418Fp151

TI418Fp44

### Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub w przypadku uszkodzenia przyrządu: < 3.6 μA

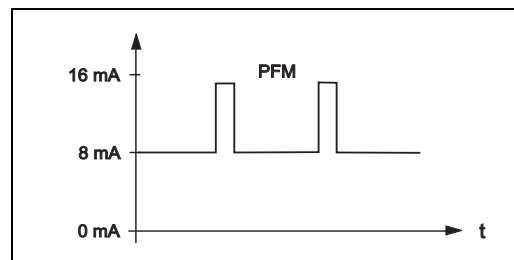
### Obciążenie zewnętrzne

- U = napięcie stałe:
  - 11...36 V DC (strefa niezagrażona wybuchem i Ex ia)
  - 14.4 ... 30 V DC (Ex d)
- I<sub>max</sub> = 16 mA

## Moduł elektroniki FEI57S (PFM)

### Zasilanie

Napięcie zasilania:  
9.5 ... 12.5 VDC  
Pobór mocy: < 150 mW  
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak  
Napięcie separacji galwanicznej: 0.5 kV



TI418F52

Częstotliwość: 17...185 Hz

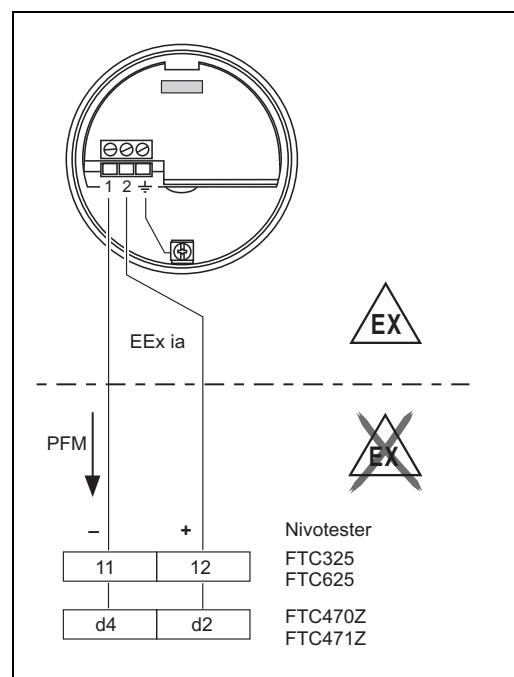
### Podłączenie elektryczne

#### Wersja dwuprzewodowa do współpracy z oddzielnym modułem przełączającym

Współpracuje z modułami przełączającymi Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z prod. Endress+Hauser.

Sygnal PFM: 17...185 Hz

Wybór trybu pracy między trybem sygnalizacji minimum/maksimum w module Nivotester.



TI418F53

### Sygnal wyjściowy

PFM 60...185 Hz (Endress+Hauser)

### Sygnalizacja usterki

Tryb	Sygnal wyjściowy	Kontrolki LED gn rd
Normalna praca	60...185 Hz 1 -----> 2	☀ ●
Wymaga konserwacji * 	60...185 Hz 1 -----> 2	☀ ☀
Usterka przyrządu 	< 20 Hz 1 -----> 2	☀ ☀

TI418Fp154

☀ Świeci się

☀ Pulsuje

● Nie świeci się

TI418F44

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest poprzez styki bezpotencjałowe podłączonego modułu przełączającego Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z
- Dopuszczalne obciążenie styków: patrz karta katalogowa modułu przełączającego.



## Moduł elektroniki FEI58 (NAMUR zbcze opadające)

### Zasilanie

Pobór mocy: < 6 mW dla  $I < 1$  mA; < 38 mW dla  $I = 2.2 \dots 4$  mA  
Interfejs komunikacyjny: wg PN-EN 60947-5-6

### Podłączenie elektryczne

#### Wersja dwuprzewodowa do współpracy z oddzielnym modułem przełączającym

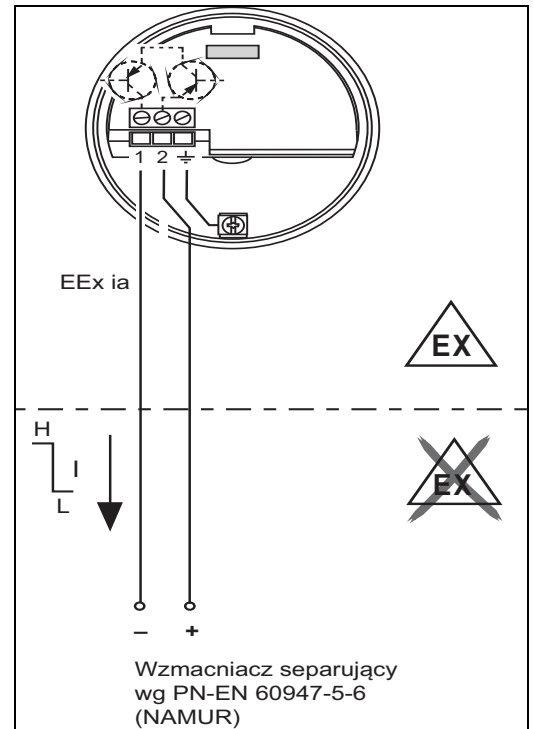
Do podłączenia do wzmacniaczy separujących zgodnych z NAMUR (PN-EN 60947-5-6), np. FXN421, FXN422, FTL325N, FTL375N produkcji Endress+Hauser.  
Zmiana stanu sygnału wyjściowego z wysokiego na niski po przekroczeniu poziomu granicznego.

#### (zbcze opadające)

Funkcja dodatkowa:  
Przycisk testowy na module elektroniki.  
Wciśnięcie przycisku powoduje przerwanie połączenia ze wzmacniaczem separującym.

Wskazówka! Funkcja dodatkowa może być wykorzystywana dla aplikacji Ex-d pod warunkiem, że w pobliżu obudowy nie występuje atmosfera wybuchowa.

Podłączenie do multipleksera: ustawić czas cyklu co najmniej na 3 s.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-pl-002

### Sygnał wyjściowy

Tryb sygnalizacji	Poziom	Sygnał wyjściowy	Kontrolki LED	
			zielona	żółta
Max.		+ 2.2 ... 3.5 mA → 1		
		+ 0.6 ... 1.0 mA → 1		
Min.		+ 2.2 ... 3.5 mA → 1		
		+ 0.6 ... 1.0 mA → 1		

= Świeci się  
 = Pulsuje  
 = Nie świeci się

L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-007

### Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy w przypadku uszkodzenia czujnika: > 1.0 mA

### Obciążenie zewnętrzne

- Patrz dane techniczne podłączonego wzmacniacza separującego wg PN-EN 60947-5-6 (NAMUR)
- Istnieje również możliwość podłączenia do wzmacniaczy separujących wyposażonych w specjalne obwody zabezpieczeń ( $I > 3.0$  mA)

## Zasilanie

### Podłączenie elektryczne

#### Przedział podłączeniowy

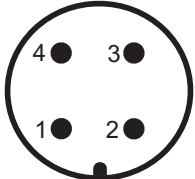
Dostępnych jest pięć wersji obudowy o następującym typie zabezpieczenia przeciwwybuchowego:

Obudowa	Wersja Standard	EEx ia	EEx d	Przepust gazoszczelny
Obudowa F16 z poliestru	X	X	-	-
Obudowa F15 ze stali k.o.	X	X	-	-
Obudowa F17 z aluminium	X	X	-	-
Obudowa F13 z aluminium	X	X	X	X
Obudowa T13 z aluminium (z oddzielnym przedziałem podłączeniowym)	X	X	X	X

### Złącze wtykowe

W przypadku wersji ze złączem M12, podłączenie linii sygnałowej jest możliwe bez otwierania obudowy.

#### Przyporządkowanie styków złącza M12

	Styk	2-przewodowy moduł elektroniki FEI55, FEI57, FEI58, FEI50H, FEI57C	3-przewodowy moduł elektroniki FEI52, FEI53
	1	+	+
2	nie używany	nie używany	
3	-	-	
4	uziemiaenie		obciążenie zewnętrzne/ sygnał

### Wprowadzenia przewodów

- Dławiak kablowy: M20x1.5 (dla wersji EEx d tylko gwint M20)  
Dwa dławiki wchodzi w zakres dostawy.
- Gwint: G ½, NPT ½ i NPT ¾

## Parametry metrologiczne

### Warunki odniesienia

- Temperatura: +20 °C ±5 °C
- Ciśnienie: 1013 mbar abs. ±20 mbar
- Wilgotność: 65 % ±20%
- Medium: woda wodociągowa (przewodność ≥ 180 μS/cm)

### Próg przełączania

- Niepewność pomiaru: wg PN-EN 61298-2: maks. ±0.3%
- Powtarzalność: wg PN-EN 61298-2: maks. ±0.1 %

### Wpływ temperatury otoczenia

Moduł elektroniki  
 < 0.06 % / 10 K w odniesieniu do pełnej wartości zakresu  
 Obudowa oddzielna  
 Zmiana pojemności przewodu podłączeniowego: 0,15 pF/10K

## Warunki pracy: montaż

Wszystkie wymiary w mm!

### Informacje ogólne

Wlot materiału do silosu  
Sonda nie powinna być montowana bezpośrednio pod wlotem materiału do zbiornika.

Kąt usypu materiału  
Wybierając miejsce montażu i długość sondy prosimy uwzględnić kąt usypu materiału lub kąt nachylenia leja wylotowego.

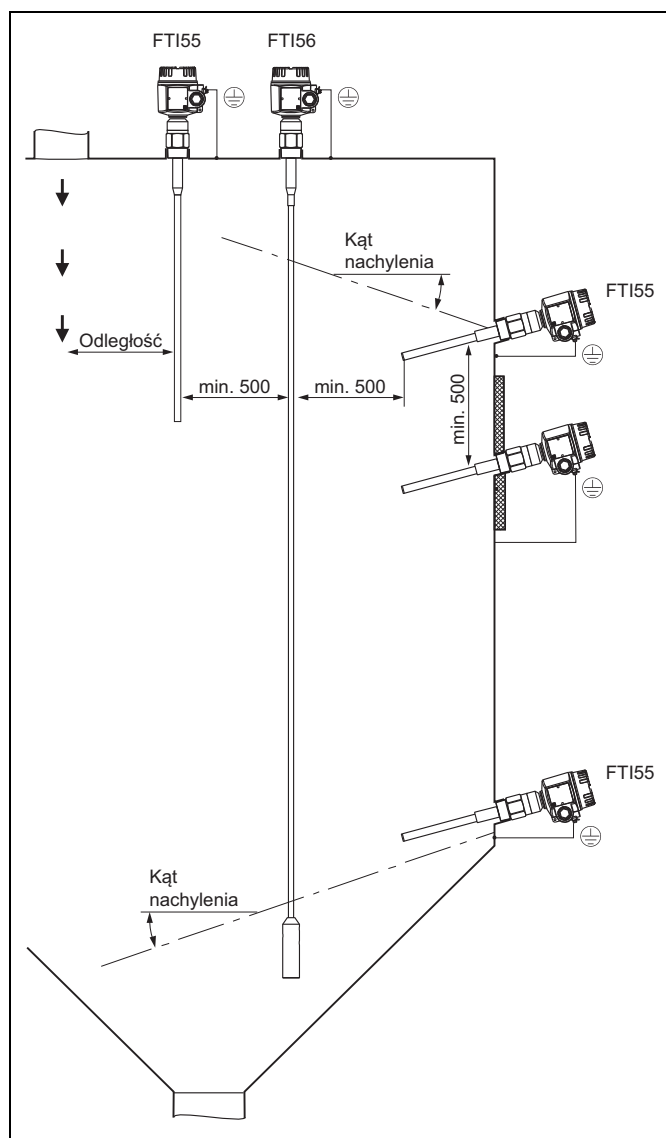
Odległość między sondami  
Jeżeli w danym zbiorniku będzie montowanych kilka sond, odległość między nimi powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Gwintowy króciec montażowy  
Montując sygnalizator Solicap M FTI55, FTI56 należy zastosować możliwie jak najkrótszy króciec gwintowy.

W przypadku stosowania długich krótców, kondensacja i osady mogą zakłócać prawidłową pracę sondy.

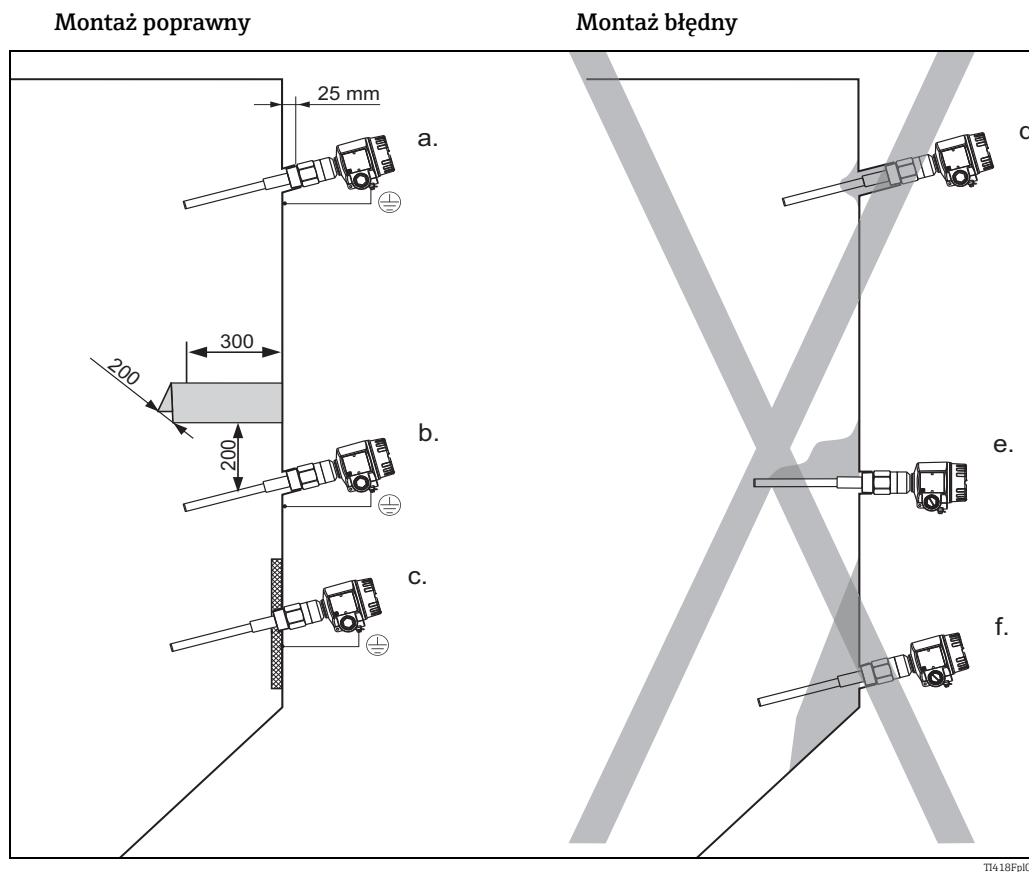
Izolacja termiczna  
W przypadku wysokich temperatur w zbiorniku: Wymagana jest zewnętrzna izolacja ściany silosu, aby nie dopuścić do przekroczenia maks. temperatury obudowy Solicap M. Izolacja termiczna zapobiega również kondensacji przy krótcu montażowym.

Redukuje to możliwość tworzenia osadów i wystąpienia błędów sygnalizacji.



TI418Fp107

## Przygotowanie do montażu sond prętowych FTI55



T14 18Fpl08

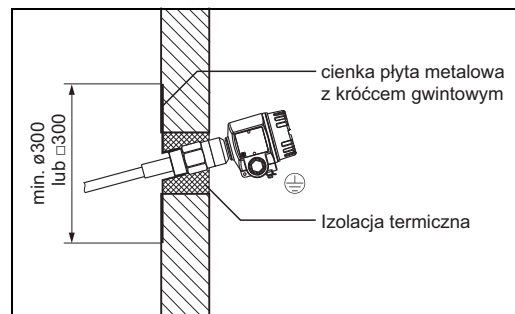
### Montaż poprawny

- Tryb sygnalizacji maksimum; krótki króciec montażowy.
- Tryb sygnalizacji minimum; krótki króciec montażowy.  
Końcówka sondy powinna być lekko skierowana w dół, aby umożliwić łatwe zsypywanie materiału.  
Daszek ochronny chroni sondę przed osuwającymi się partiami materiału lub silnym obciążeniem pręta sondy powodowanymi przez strumień wylotowy.
- Lekki osad na ścianie zbiornika; króciec wspawany wewnątrz zbiornika.  
Końcówka sondy powinna być lekko skierowana w dół, aby umożliwić łatwe zsypywanie materiału.

### Montaż błędny

- Za długi króciec gwintowy. Możliwość tworzenia osadu przez materiał i w efekcie błędna sygnalizacja.
- Montaż w pozycji poziomej oznacza ryzyko błędnej sygnalizacji, spowodowane przez grubą warstwę osadu na ścianie zbiornika.  
W tym przypadku zalecane jest stosowanie Solicap M FTI55 (sonda prętowa) z częścią nieaktywną.
- W miejscach, gdzie istnieje możliwość osiadania materiału, detekcja poziomu "pusty" może być w znacznym stopniu utrudniona.  
Zalecane jest wówczas stosowanie wersji FTI56 (sonda linowa) montowanej w dachu zbiornika.

Przykład montażu z zastosowaniem płyty metalowej jako elektrody odniesienia.  
Izolacja termiczna zapobiega kondensacji i tworzeniu się osadów na płycie metalowej.

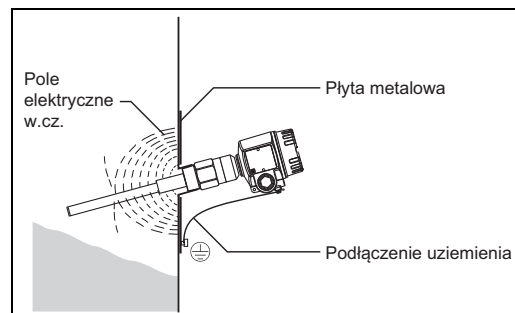


TI418Fpl09

Montaż w zbiorniku betonowym

W przypadku montażu w zbiorniku wykonanym z tworzywa sztucznego, po zewnętrznej stronie zbiornika należy przymocować cienką płytę metalową, pełniącą funkcję elektrody odniesienia.  
Płyta może być kwadratowa lub okrągła.

- W przypadku cienkich ścian zbiornika lub materiału o niskiej stałej dielektrycznej wymiary płyty powinny wynosić:  
bok o długości ok. 0.5 m lub średnica 0.5 m;
- W przypadku grubych ścian zbiornika lub materiału o wysokiej stałej dielektrycznej wymiary powinny wynosić:  
bok o długości ok. 0.7 m lub średnica 0.7 m.



TI418Fpl10

Montaż w silosie ze ściankami z tworzywa sztucznego

**Długość sondy i minimalna głębokość zanurzenia**

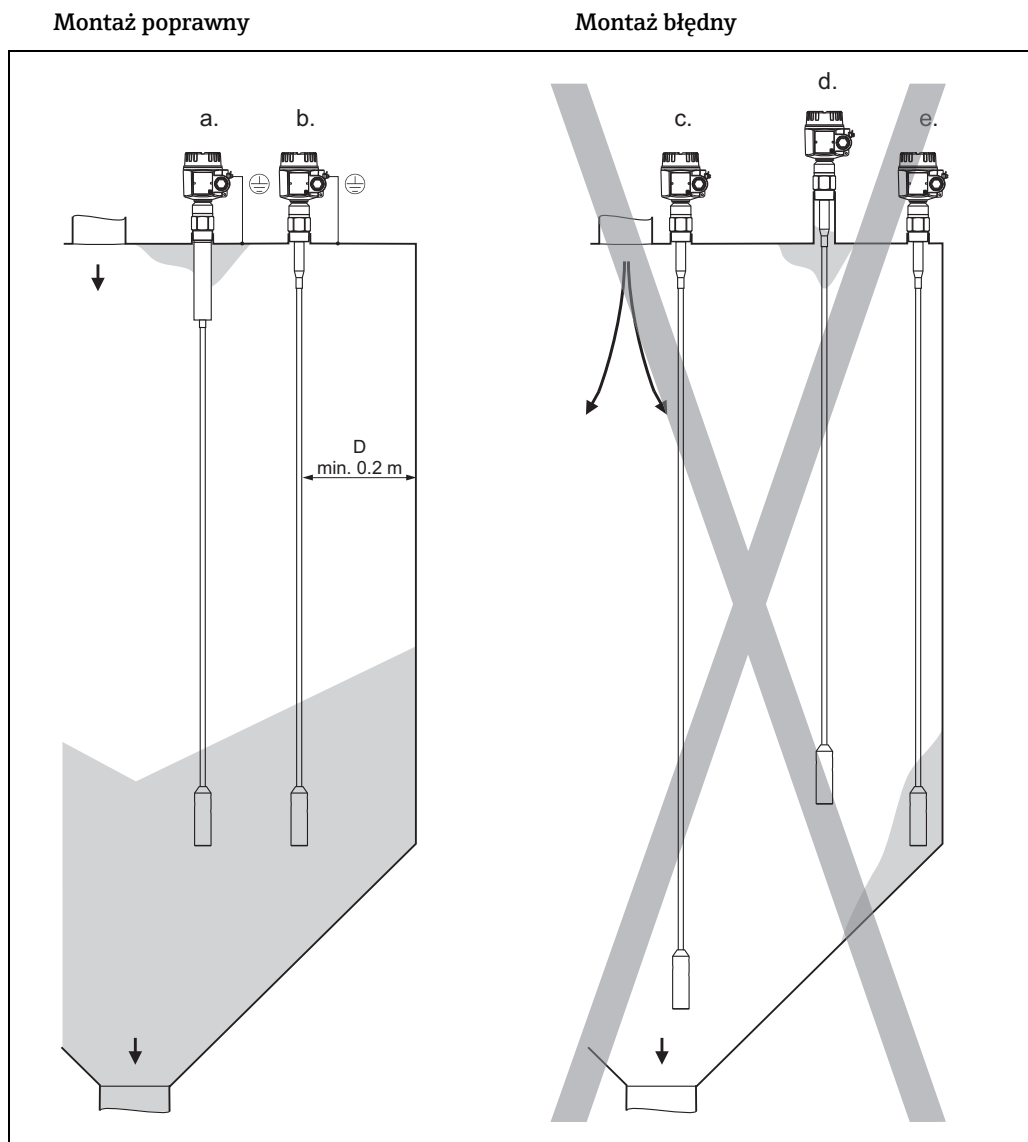
Notyfikacja!

- Przy doborze długości sondy należy zwrócić uwagę na zależność między względną stałą dielektryczną  $\epsilon_r$  a minimalną głębokością zanurzenia (patrz Tabela).
- Tolerancje długości sondy: patrz → 36.
- W celu zapewnienia niezawodnej sygnalizacji, wymagane jest aby różnica pojemności w przypadku sondy odkrytej i zakrytej materiałem wynosiła co najmniej 5 pF.
- Jeżeli stała dielektryczna materiału nie jest znana, prosimy o kontakt z najbliższym biurem regionalnym Endress+Hauser w celu uzyskania odpowiednich wskazówek.

Własności materiału, względna stała dielektryczna $\epsilon_r$	<p>* Minimalna głębokość zanurzenia</p>
Materiał przewodzący elektrycznie	25 mm
Materiał nieprzewodzący	
$\epsilon_r > 10$	100 mm
$\epsilon_r > 5...10$	200 mm
$\epsilon_r > 2...5$	500 mm

TI418F12

## Przygotowanie do montażu sond linowych FTI56



Montaż w zbiorniku metalowym

Odległość  $D$  między sondą i ścianą zbiornika wynosi ok. 10 % i 25 % średnicy zbiornika

TI418F13

### Montaż poprawny

- Solicap M FTI55, FTI56 z częścią nieaktywną stosowane w przypadku występowania kondensacji i osadu materiału na dachu zbiornika.
- Odpowiednia odległość od ściany zbiornika, strumienia wlotowego i wylotu materiału. W celu zapewnienia niezawodnej sygnalizacji w przypadku produktów o niskiej stałej dielektrycznej, sondę należy zamontować bardzo blisko ściany zbiornika (poza przypadkiem napełniania pneumatycznego). Podczas napełniania pneumatycznego, odległość sondy od ściany nie powinna być zbyt mała, ponieważ w tym przypadku mogłoby dojść do odchylenia i uderzenia sondy o ścianę.

### Montaż błędny

- Sonda nie powinna być montowana blisko wlotu materiału do zbiornika, gdyż może ulec zniszczeniu. W przypadku montażu bezpośrednio pod wlotem, wysokie obciążenia mogą spowodować uszkodzenie sondy lub nadmierne naprężenie dachu zbiornika.
- Za długi króciec gwintowy. Możliwość kondensacji i osiadania pyłu a w konsekwencji błędy sygnalizacji.
- Montaż zbyt blisko ściany zbiornika; przy nieznacznym odchyleniu sonda może uderzyć w ścianę lub zetknąć się z ewentualnym osadem. To może spowodować błędy sygnalizacji.

### Dach silosu

Upewnić się, że dach zbiornika posiada odpowiednią wytrzymałość. Podczas spustu materiału mogą występować wysokie obciążenia rozciągające, zwłaszcza w przypadku ciężkich materiałów proszkowych o tendencji do tworzenia osadów.

### Gruboziarniste materiały sypkie

W przypadku silosów zawierających materiały gruboziarniste lub o silnych właściwościach ściernych, zalecamy stosowanie sondy Solicap M FTI55 lub FTI56 wyłącznie do detekcji stanów maksymalnych.

### Odległość między sondami linowymi

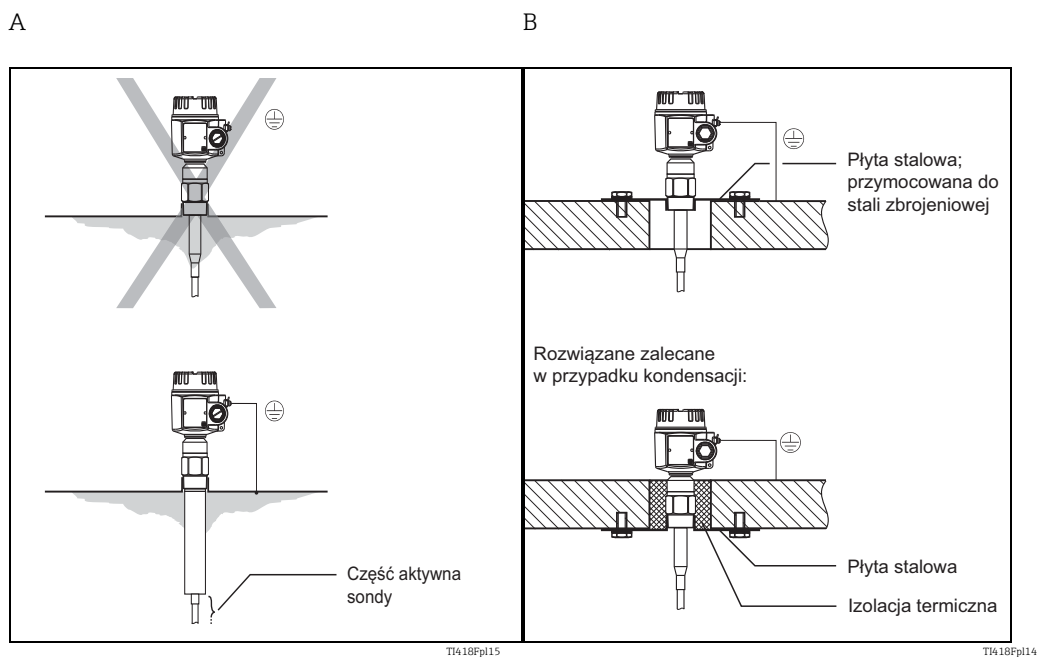
W celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń, odległość pomiędzy sondami powinna wynosić co najmniej 0.5 m. Warunek ten obowiązuje również w przypadku montażu kilku sond Solicap M obok siebie, w silosach wykonanych z materiałów nieprzewodzących elektrycznie.

### W przypadku kondensacji:

Zastosować sondę Solicap M z częścią nieaktywną. Część nieaktywna (Rys. A) pozwala wyeliminować wpływ wilgoci i osadów w obszarze pomiędzy aktywną częścią sondy a dachem zbiornika.

lub

W celu zminimalizowania wpływu kondensacji (Rys. B) i powstawania osadu, króciec gwintowy (długość maks. 25 mm) powinien wystawać do wnętrza zbiornika. Izolacja termiczna zapobiega kondensacji i tworzeniu się osadów na płycie metalowej.

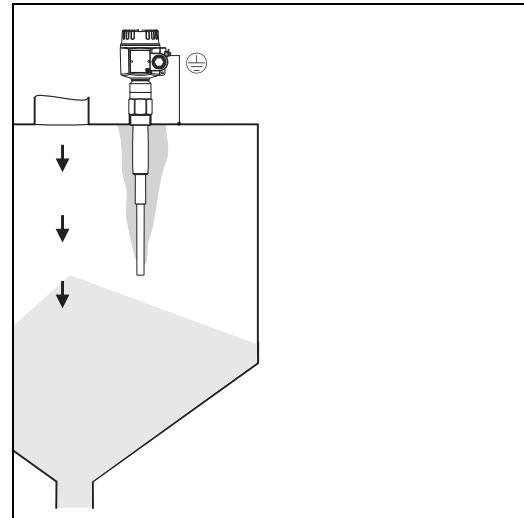


Silos ze ściankami przewodzącymi

Silos ze ściankami betonowymi

### Montaż w przypadku tendencji do gromadzenia się osadu

Jeżeli spodziewane jest tworzenie się osadu podczas pracy układu pomiarowego, funkcja aktywnej kompensacji osadu zapobiega zafałszowaniu wyniku pomiaru. Nie ma konieczności czyszczenia pręta sondy.

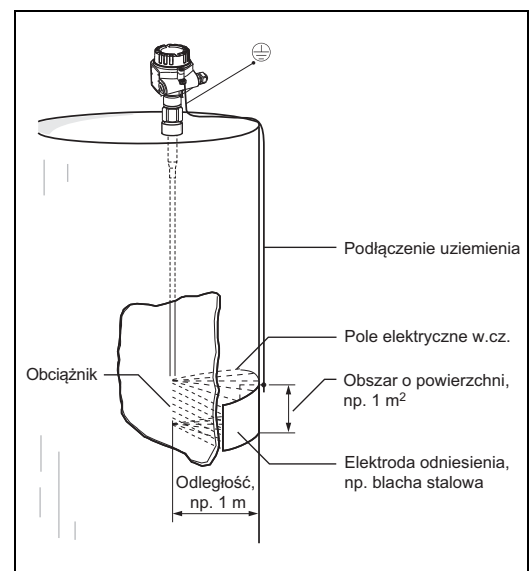


BA300Fcx020

### Montaż w zbiornikach z tworzywa sztucznego

W przypadku montażu sondy w zbiorniku z tworzywa sztucznego, elektroda odniesienia powinna być zainstalowana po zewnętrznej stronie zbiornika, na tej samej wysokości, na której znajduje się obciążnik.

Długość krawędzi elektrody powinna być w przybliżeniu równa odległości obciążnika od ściany zbiornika.

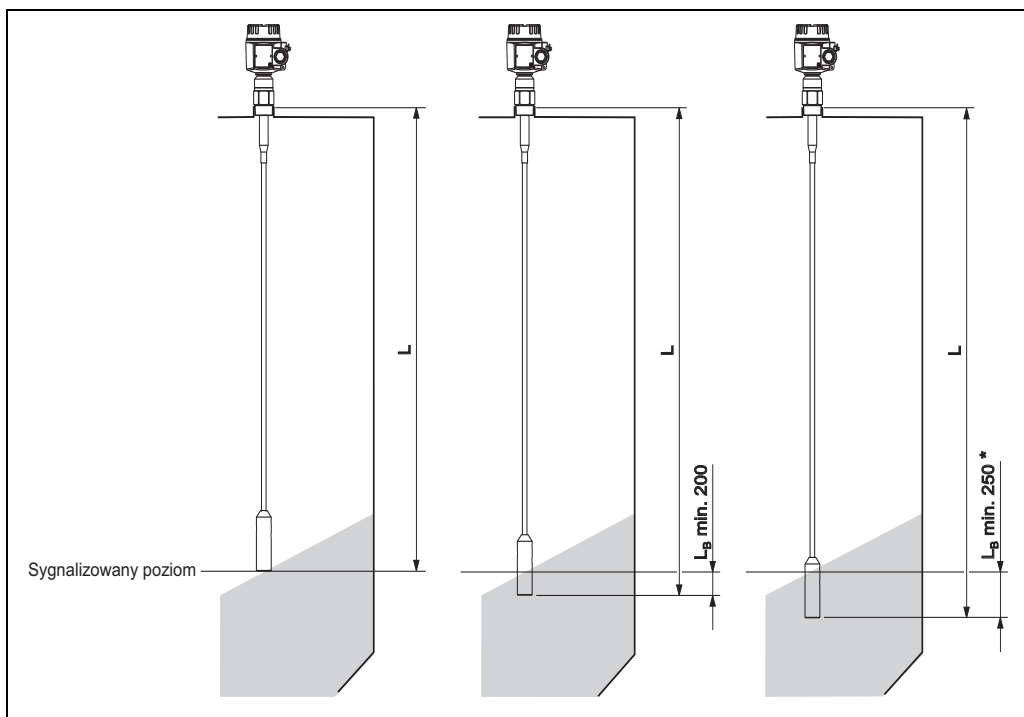


TI18Fp16

Montaż w silosie ze ściankami z tworzywa sztucznego



## Zakres długości sond



TI418Fpl17

Materiał sypki  
przewodzący elektrycznie  
(np. węgiel)

Materiał sypki o wysokiej  
stałej dielektrycznej  
(np. sól kamienna)

Materiał sypki o niskiej  
stałej dielektrycznej  
(np. suszone ziarno)

\*  $L_B$  (długość zakrytej części sondy):

W przypadku materiałów sypkich nieprzewodzących, o niskiej stałej dielektrycznej, lina sondy powinna być ok. 5 % (lub co najmniej 250 mm) dłuższa niż odległość od dachu zbiornika do sygnalizowanego poziomu.

## Skracanie sondy

Sondy prętowe:

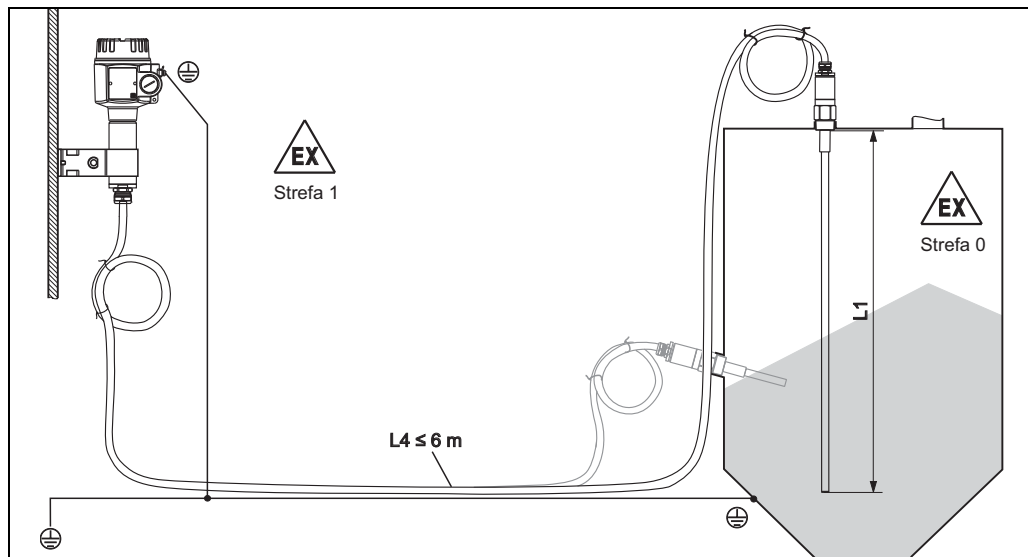
W przypadku częściowo izolowanej wersji sondy użytkownik posiada możliwość jej samodzielnego skrócenia.

Sondy linowe:

W przypadku obu wersji sondy (częściowa lub całkowita izolacja) użytkownik posiada możliwość jej samodzielnego skrócenia.

## Sonda w wersji rozdzielnej

- Informacje dotyczące zamawiania, patrz także rozdział "Kody zamówieniowe" → 42, poz. "Wersja sondy".
- Maksymalna długość przewodu połączeniowego pomiędzy sondą a oddzielną obudową wynosi 6 m ( $L_4$ ).  
Zamawiając Solicap M w wersji rozdzielnej, należy określić wymaganą długość przewodu.
- Jeśli wymagane jest skrócenie lub przeprowadzenie przez ścianę przewodu połączeniowego, należy go zdemontować z przyłącza procesowego. Patrz także → 26 (Wysokości przedłużenia obudowy).
- Dopuszczalny promień zgięcia przewodu  $r \geq 100$  mm. Jest to wartość minimalna.



Długość pręta  $L_1$  maks. 4 m

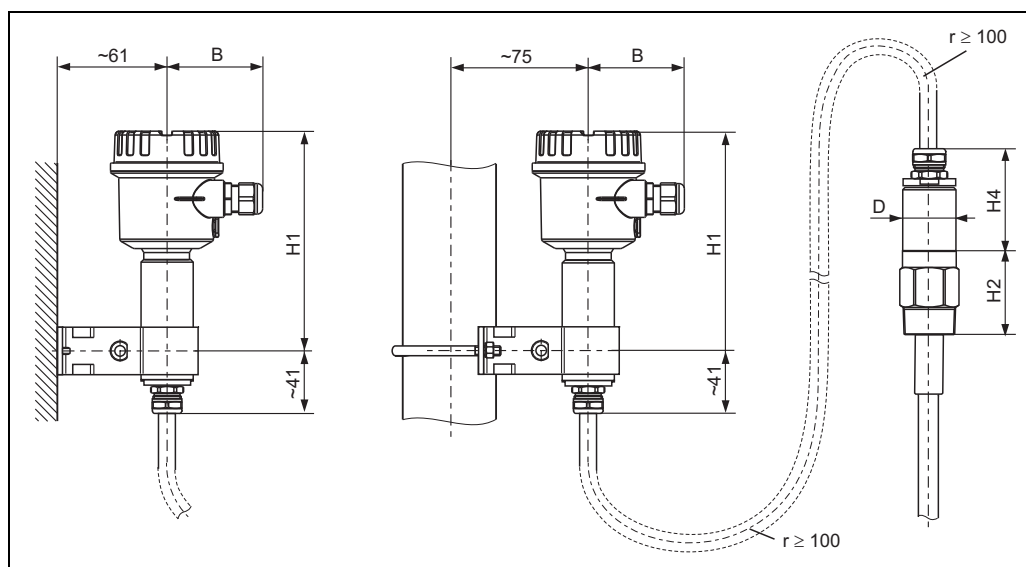
Długość liny  $L_1$  maks. 19.7 m (maks. długość całkowita  $L_1 + L_4$  nie powinna być większa od 20 m)

## Wysokości przedłużenia obudowy

Obudowa: montaż do ściany

Obudowa: montaż do rury

Sonda



		Obudowa F16 z poliestru	Obudowa F15 ze stali k.o.	Obudowa F17 z aluminium
B	-	76	64	65
H1	-	172	166	177
D	50	-	-	-
H4	62	-	-	-

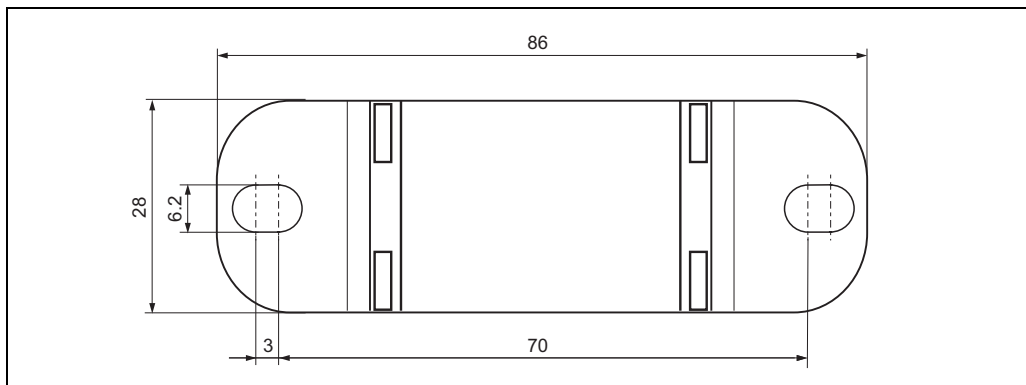
Przewód połączeniowy:  $\varnothing 10.5$  mm

Ośłona zewnętrzna: silikon, wysoka odporność mechaniczna

### Uchwyt do montażu ściennego

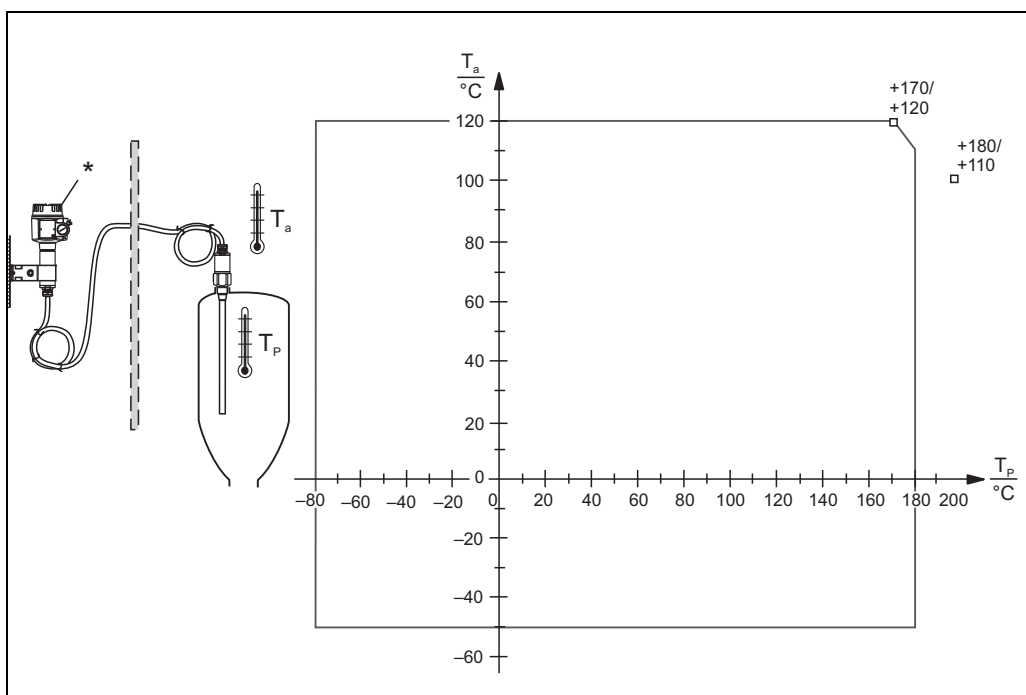
W przypadku wersji w oddzielną obudowę, uchwyt do montażu ściennego wchodzi w zakres dostawy.

Należy pamiętać, że przed wykorzystaniem uchwytu jako szablonu do wykonania otworów montażowych, najpierw należy go przykręcić do oddzielnej obudowy. Po przykręceniu uchwytu, odległość między otworami ulega zmniejszeniu.



T418F20

### Wartość znamionowa temperatury dla obudowy sondy w wersji rozdzielnej



BA300Fcx021



$T_a$ : temperatura otoczenia

$T_P$ : temperatura medium

\* temperatura przy obudowie oddzielnej  $\leq 70$  °C

Maksymalna długość przewodu podłączeniowego pomiędzy sondą a oddzielną obudową wynosi 6 m (L4). Zamawiając przyrząd z oddzielną obudową należy podać wymaganą długość przewodu. Jeśli wymagane jest skrócenie lub przeprowadzenie przez ścianę przewodu podłączeniowego, należy go zdemontować z przyłącza procesowego. Patrz "Dokumentacja uzupełniająca" => "Instrukcje obsługi" na str. → 47.

## Warunki pracy: środowisko

<b>Temperatura otoczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura otoczenia przetwornika (prosimy zwrócić uwagę na zależność dopuszczalnej wartości temperatury otoczenia od temperatury medium, patrz →  29):             <ul style="list-style-type: none"> <li>? -50...+70 °C</li> <li>? -40...+70 °C (z obudową F16)</li> </ul> </li> <li>■ W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony pogodowej, zabezpieczającej przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego. Dalsze informacje dotyczące osłony pogodowej: patrz →  46.</li> </ul>
------------------------------	---

<b>Temperatura składowania</b>	-50...+85 °C
--------------------------------	--------------

<b>Klasa klimatyczna</b>	Zgodnie z PN-EN 60068-2-38 / IEC 68-2-38: Próba Z/AD
--------------------------	--

<b>Stopień ochrony</b>		IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
	Obudowa F16 z poliestru	X	X	-	X
	Obudowa F15 ze stali k.o.	X	X	-	X
	Obudowa F17 z aluminium	X	X	-	X
	Obudowa F13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym	X	-	X***	X
	Obudowa T13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym i oddzielnym przedziałem podłączeniowym (EEx d)	X	-	X***	X
	Obudowa oddzielna	X	-	X***	X

\* Zgodnie z PN-EN 60529

\*\* Zgodnie z NEMA 250

\*\*\* Tylko z wprowadzeniem przewodu M20 lub gwintem G1/2

<b>Odporność na wibracje</b>	Zgodnie z PN-EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz– 2000 Hz; 0.01 g <sup>2</sup> /Hz
------------------------------	---

<b>Czyszczenie</b>	<p>Obudowa: Do czyszczenia należy stosować środki, które nie powodują uszkodzenia lub korozji powierzchni obudowy i uszczelnień.</p> <p>Sonda: W zależności od aplikacji, istnieje możliwość powstania osadu (zanieczyszczeń) na sondzie prętowej. Znaczna warstwa osadu może mieć wpływ na wyniki pomiaru. W przypadku medium o tendencji do tworzenia osadów, zalecamy regularne czyszczenie sondy. Podczas czyszczenia, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji pręta sondy. Stosując środki czyszczące, prosimy się upewnić, że materiał sondy jest na nie odporny!</p>
--------------------	---

<b>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisja zakłóceń zgodna z PN-EN 61326, Urządzenia elektryczne klasy B Odporność na zakłócenia zgodna z PN-EN 61326, załącznik A (Środowisko przemysłowe) i zaleceniami NAMUR NE 21(EMC)</li> <li>■ Może być stosowany standardowy przewód przyłączeniowy.</li> </ul>
--	--

<b>Odporność na udary</b>	Przyspieszenia do 30g zgodnie z PN-EN 60068-2-27/IEC 68-2-27
---------------------------	--

## Warunki pracy: proces

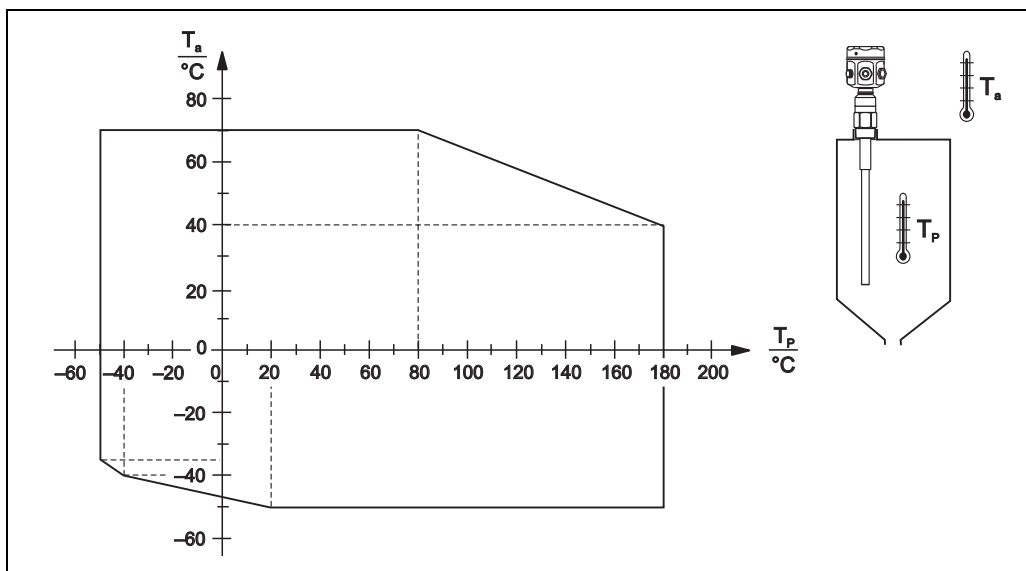
### Temperatura medium

Podane niżej zakresy temperatur procesu mają zastosowanie wyłącznie do standardowych aplikacji poza strefą zagrożoną wybuchem.

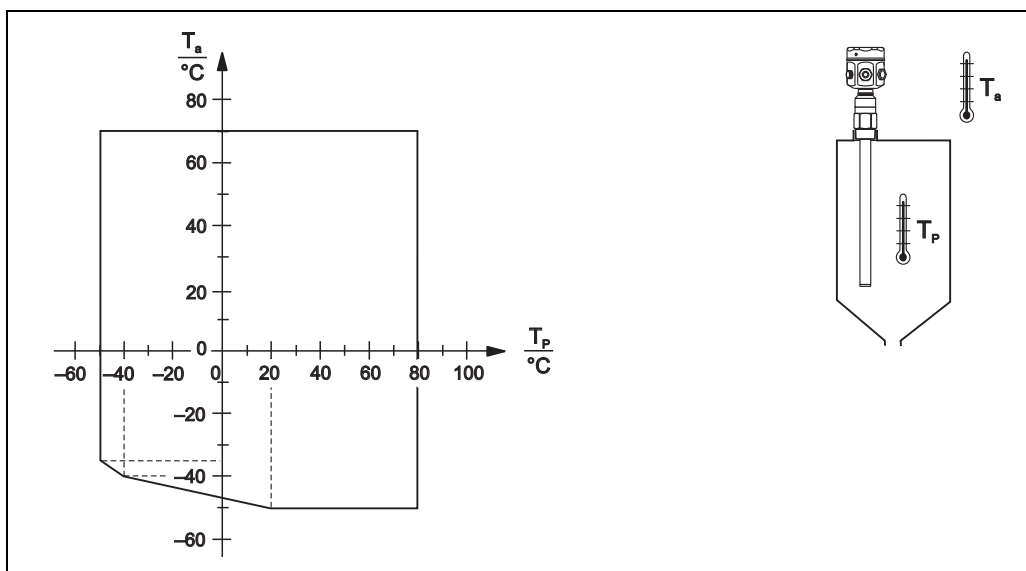
Przepisy dotyczące zastosowania w strefach zagrożonych wybuchem podano w dokumentacji uzupełniającej nr XA00389F/00.

Dopuszczalna temperatura otoczenia  $T_a$  przy obudowie w zależności od temperatury medium procesowego  $T_p$  w zbiorniku.

### Sonda prętowa FTI55



Sonda częściowo izolowana (PPS):

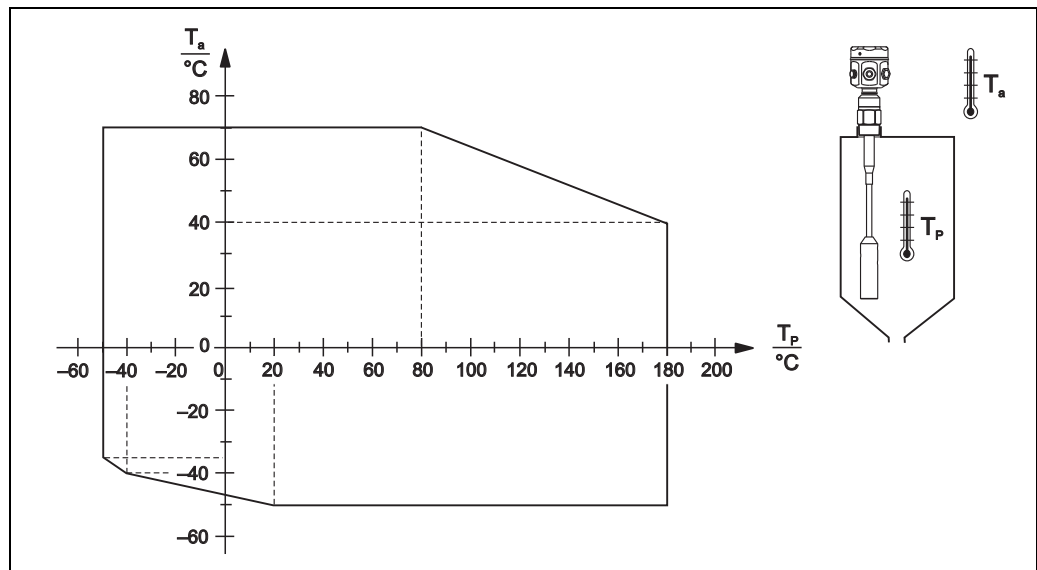


Sonda całkowicie izolowana (PE):

Wskazówka!

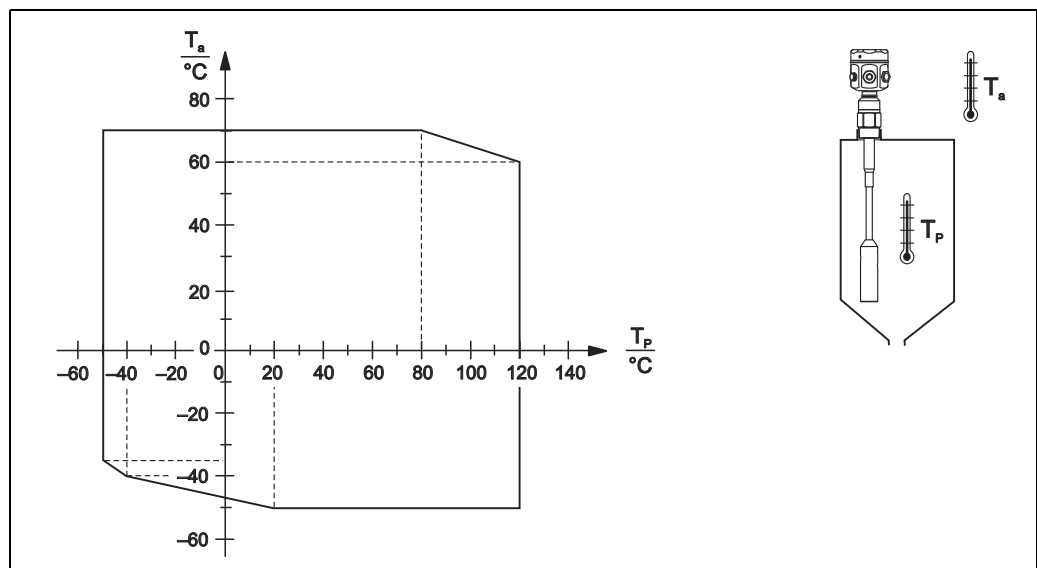
Dla obudowy F16 z poliestru temperatura  $T_a$  ograniczona do  $-40$  °C.

## Sonda linowa FTI56



TI418F62

Sonda częściowo izolowana (PTFE):



TI418F63

Sonda całkowicie izolowana (PA):

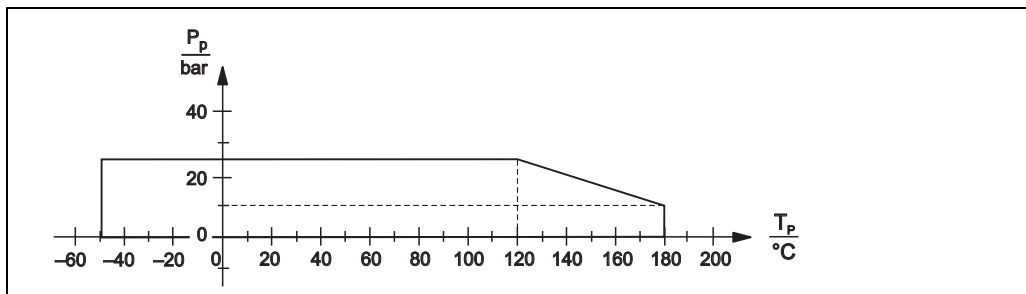
**Zależność wartości znamionowych ciśnienia i temperatury pracy od konstrukcji sondy**

W każdym z powyższych przypadków obowiązuje niższa z wartości podanych na wykresie i w normie dla wybranego kołnierza.

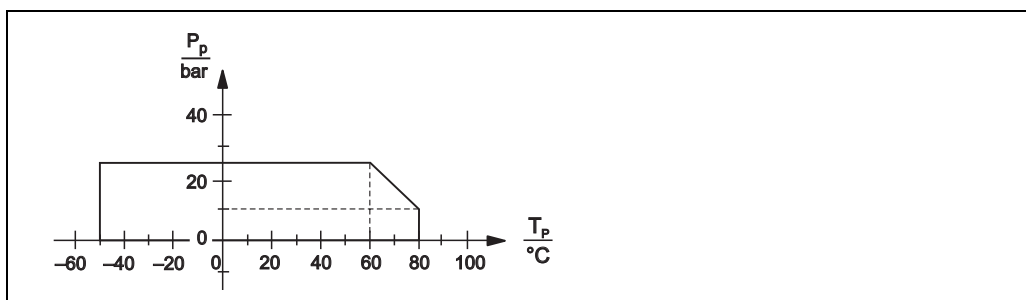
W przypadku kołnierzego przyłącza procesowego, maksymalne ciśnienie pracy ograniczone jest przez ciśnienie nominalne kołnierza.

Patrz także rozdział "Przyłącza procesowe" → 35.

**Sonda prętowa FTI55**

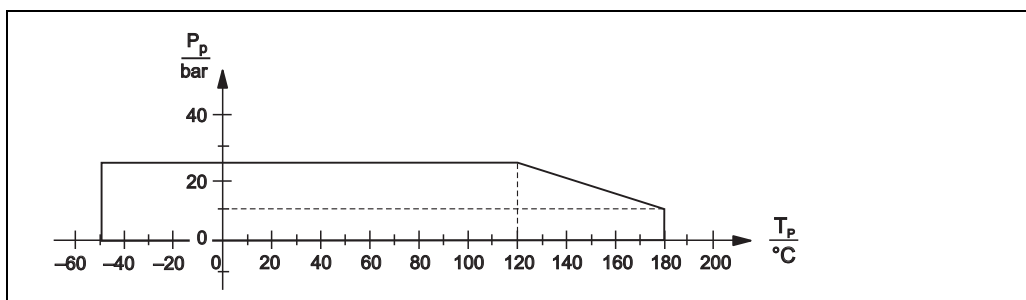


Sonda częściowo izolowana (PPS):

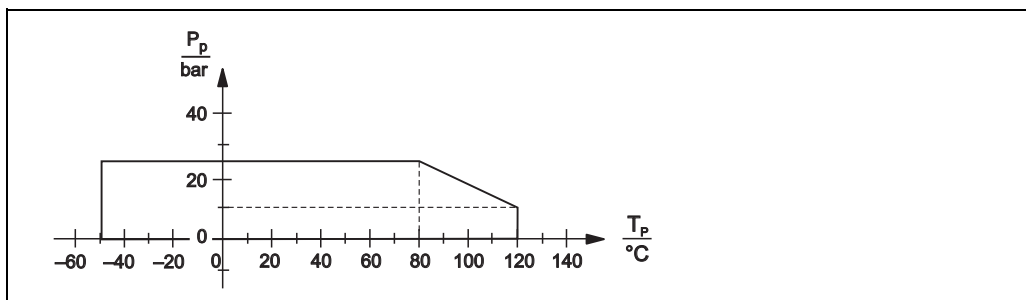


Sonda całkowicie izolowana (PE):

**Sonda linowa FTI56**



Sonda częściowo izolowana (PTFE):



Sonda całkowicie izolowana (PA):

**Dopuszczalne ciśnienie pracy**

-1...25 bar (uwaga na zależności temperatury cieczy i ciśnienia pracy od rodzaju przyłącza procesowego → [35](#) i warunków procesu → [29](#).)

W każdym z powyższych przypadków obowiązuje niższa z wartości podanych na wykresie i w normie dla wybranego kołnierza.

Dopuszczalne wartości ciśnień dla wyższych temperatur można znaleźć w następujących normach:

- PN-EN 1092-1: 2005 Tabela, Załącznik G2  
Pod względem stabilności temperaturowej stal 1.4435 jest materiałem o identycznych właściwościach, jak stal 1.4404, która jest klasyfikowana do grupy 13E0 wg PN-EN 1092-1 Tab. 18. Skład chemiczny obu materiałów może być identyczny.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

---

**Stan skupienia medium**

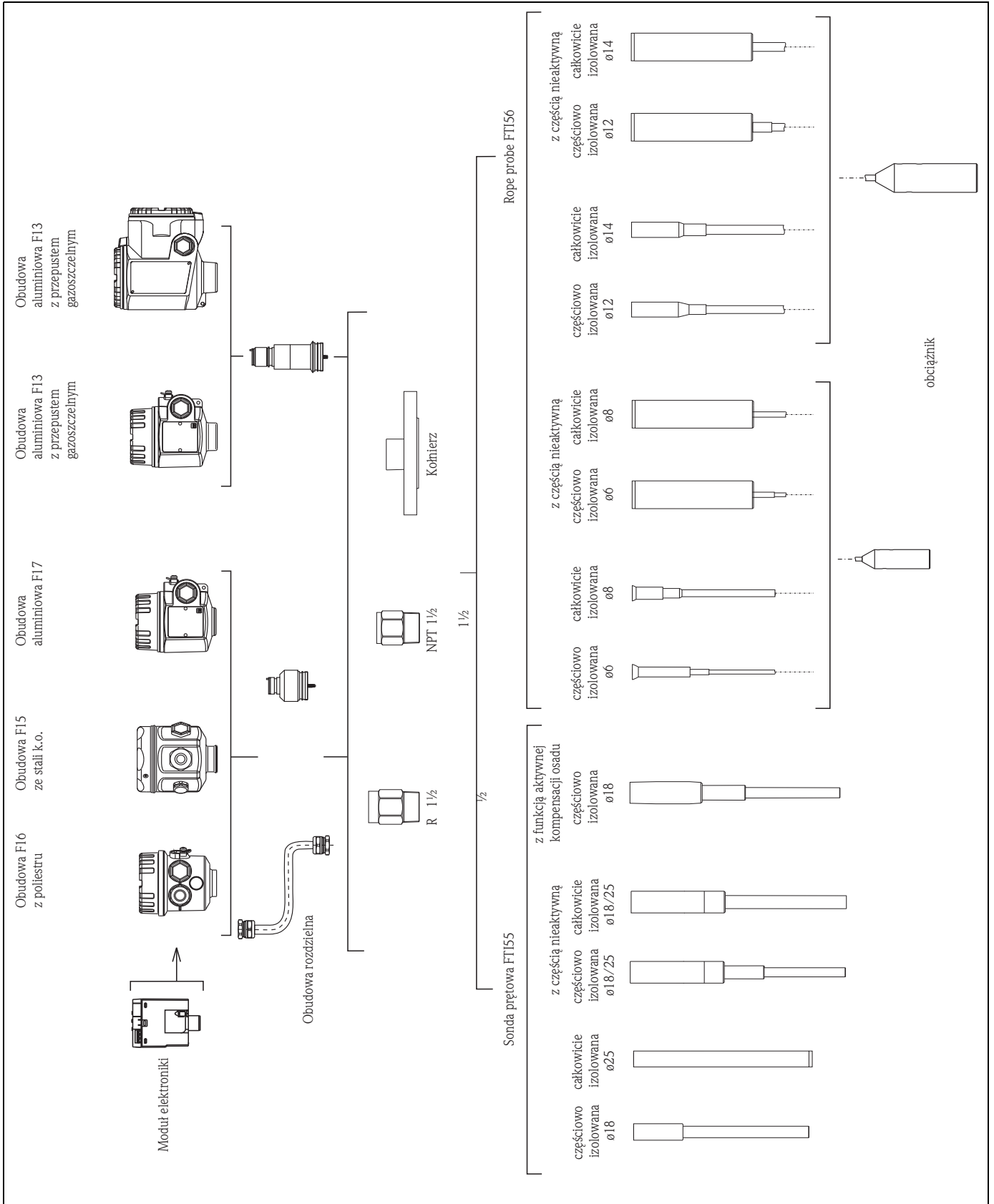
Patrz → [4](#), "Przykłady zastosowań"



# Budowa mechaniczna

Wszystkie wymiary w mm!

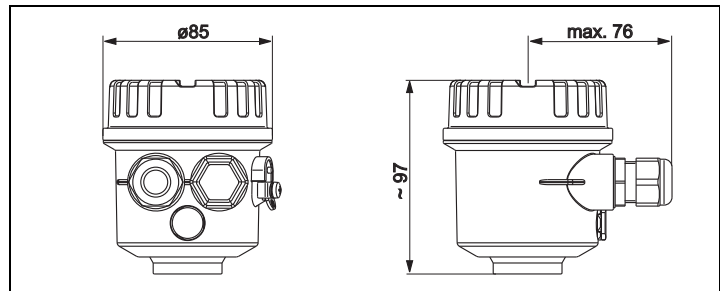
## Przegląd konstrukcji



TI418Fpl24

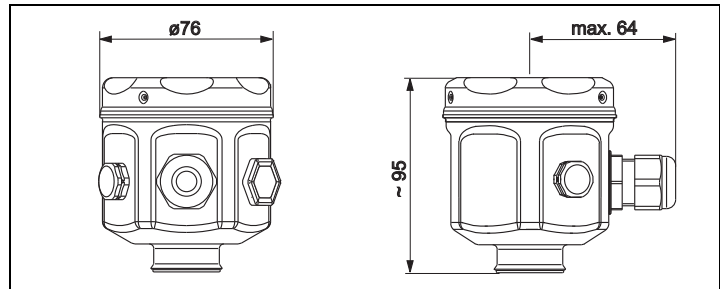
**Obudowa**

Obudowa F16 z poliestru



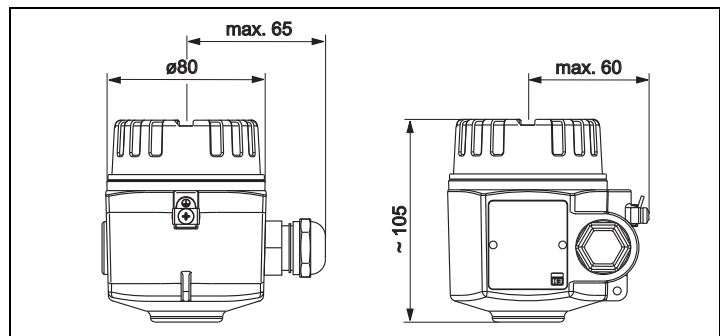
TI418F25

Obudowa F15 ze stali k.o.

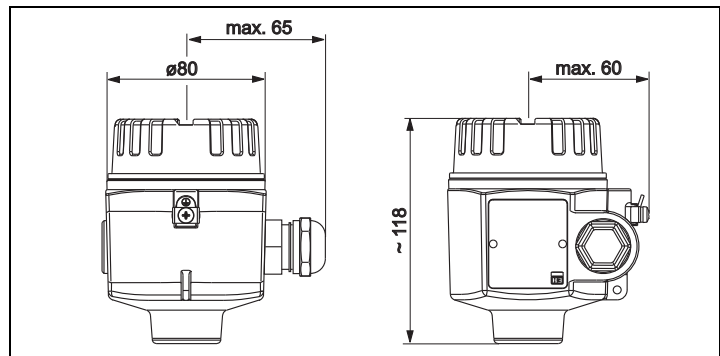


TI418F26

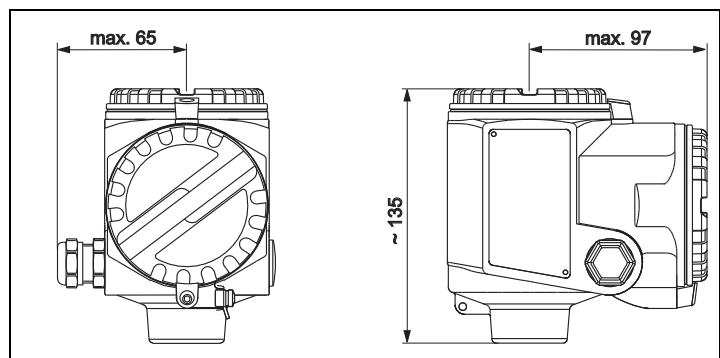
Obudowa F17 z aluminium



TI418F27

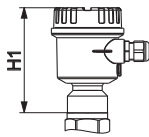
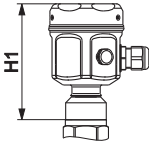
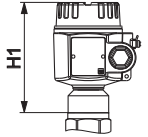
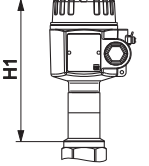
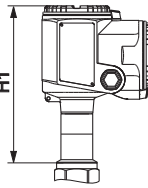
Obudowa F13 z aluminium  
z przepustem gazoszczelnym

TI418F28

Obudowa T13 z aluminium  
z oddzielnym przedziałem  
podłączeniowym i przepustem  
gazoszczelnym



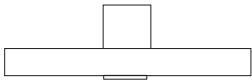
TI418F29

## Przedłużenie obudowy za pomocą adaptera

	Obudowa F16 z poliestru	Obudowa F15 ze stali k.o.	Obudowa F17 z aluminium	Obudowa F13* z aluminium	Obudowa T13* z aluminium z oddzielnym przedziałem połączeniowym
	 TI418F30	 TI418F31	 TI418F32	 TI418F33	 TI418F34
Kod zamówieniowy	2	1	3	4	5
<b>FTI55, FTI56</b>					
H1	125	121	131	177	194

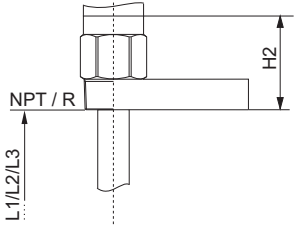
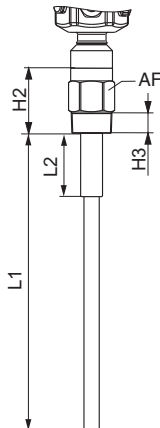
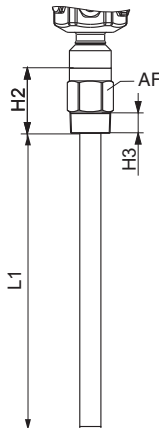
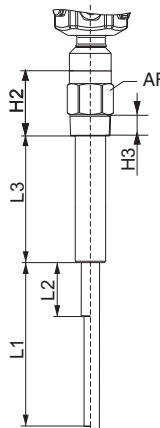
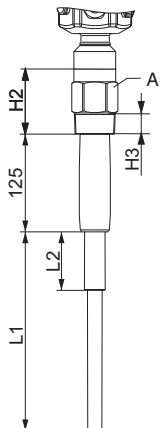
\* Obudowa z przepustem gazoszczelnym

## Przyłącza gwintowe i kołnierze

	Gwint R 1½	Gwint NPT 1½	Kołnierze
	 TI418Fen35 (PN-EN 10226-1)	 TI418Fen36 (ANSI B 1.20.1)	 TI418F37 (PN-EN 1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)
Opcja kodu zam./materiał	RVJ / stal k.o. 316L RV1 / stal konstrukcyjna	RGJ / stal k.o. 316L RG1 / stal konstrukcyjna	
Ciśnienie maksymalne	25 bar	25 bar	Zależy od typu kołnierza, maks. 25 bar

## Sondy prętowe FTI55

Całkowita długość sondy od przyłącza gwintowego:  $L = L1 + L3$   
 (+ 125 mm dla wersji z funkcją aktywnej kompensacji osadu)

	Sonda prętowa częściowo izolowana	Sonda prętowa całkowicie izolowana	Sonda prętowa z częścią nieaktywną, częściowo/ całkowicie izolowana	Sonda prętowa z funkcją aktywnej kompensacji osadu, częściowo izolowana
				
H2	77	77	66	92
H3	25	25	25	25
Rozmiar klucza (AF)	50	50	50	50
Długość całkowita (L)	200...4000	200...4000	300...6000	225...4000
Długość aktywnej części pręta sondy (L1)	200...4000	200...4000	200...4000	200...4000
Długość nieaktywnej części pręta sondy (L3)	-	-	200...2000	-
Ø nieaktywnej części pręta sondy	-	-	43	-
Długość częściowej izolacji (L2)	75	-	75 / -	75
Średnica pręta sondy (z izolacją)	18 (25)	18 (25)	18 (25)	18 (25)
Ø części do realizacji funkcji aktywnej kompensacji osadu/ długość	- / -	- / -	- / -	36/ 125
Dopuszczalne obciążenie poprzeczne (Nm) w 20 °C	300	300	300	200
Maksymalna temperatura procesu (°C)	180	80	180/80	180
Do instalacji w króćcach montażowych	-	-	X	-
Możliwość stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	-	-	X	X

T1418Fen39

X = zalecane

Tolerancja długości

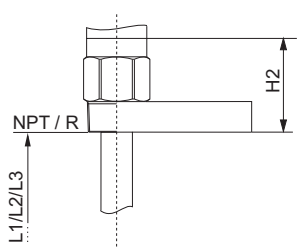
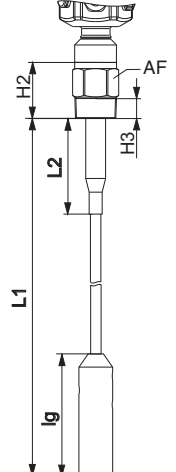
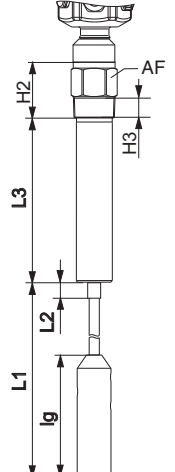
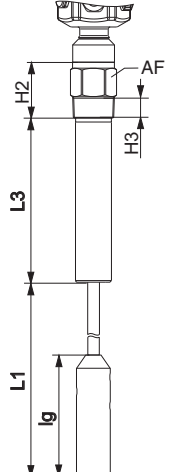
do 1 m: 0... -5 mm

&gt; 1...3 m: 0...-10 mm

&gt; 3...6 m: 0...-20 mm

**Sondy linowe FTI56**

Całkowita długość sondy od przyłącza gwintowego:  $L = L1 + L3$

	Sonda linowa częściowo izolowana		Sonda linowa całkowicie izolowana		Sonda linowa z częścią nieaktywną częściowo izolowaną		Sonda linowa z częścią nieaktywną całkowicie izolowaną	
								
H2	66		66		66		66	
H3	25		25		25		25	
Rozmiar klucza (AF)	50		50		50		50	
Długość całkowita (L)	500...20000		500...20000		700...20000		700...20000	
Długość aktywnej części liny (L1)	500...20000		500...20000		500...19800		500...19800	
Długość częściowej izolacji (L2)*	500		-		500		-	
Długość części nieaktywnej (L3)	-		-		200...2000		200...2000	
ø części nieaktywnej	-		-		43		43	
Średnica liny sondy (z izolacją)	6 (8)	12 (14)	6 (8)	12 (14)	6 (8)	12 (14)	6 (8)	12 (14)
ø obciążnika**	30	40	30	40	30	40	30	40
Długość obciążnika (lg)	150	250	150	250	150	250	150	250
Dopuszczalne obciążenie wzdłużne (kN) liny w temp. 20 C	30	60	30	60	30	60	30	60
Maksymalna temperatura medium (°C)	180		120		180		120	
Do instalacji w króćcach montażowych	-		-		X		X	
Możliwość stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	-		-		X		X	

X = zalecane

\* Długość częściowej izolacji może sięgać maksymalnie do obciążnika liny.

\*\* Obciążnik liny jest zawsze nieizolowany.

Tolerancja długości                      do 1 m: 0... -10 mm                      > 1...3 m: 0...-20 mm                      > 3...6 m: 0...-30 mm                      > 6...20 m: 0...-40 mm

**Materiały****Obudowa**

- Obudowa aluminiowa F17, F13, T13: GD-Al Si 10 Mg, DIN 1725, pokryte tworzywem sztucznym (kolor niebieski / szary)
- Obudowa F16 z poliestru: poliester PBT-FR wzmocniony włóknem szklanym (kolor niebieski / szary)
- Obudowa F15 ze stali k.o.: stal k.o. 316L (1.4404), nieizolowana

**Pokrywa i uszczelki obudowy**

- Obudowa aluminiowa F17, F13, T13: odlew aluminiowy EN-AC-ALSi10Mg pokrywany tworzywem sztucznym, uszczelka pokrywy: EPDM
- Obudowa F16 z poliestru: poliester PBT-FR lub pokrywa z wzornikiem szklanym z poliamidu PA12 Uszczelka pokrywy: EPDM
- Obudowa F15 ze stali k.o.: AISI 316L; Uszczelka pokrywy: silikon

**Materiał sondy**

- Przyłącze procesowe, obciążnik sondy linowej: stal k.o. 1.4404 (316L) lub stal konstrukcyjna
- Część nieaktywna sondy: 1.4404 (316L)
- Lina sondy częściowo izolowana: stal k.o. 1.4401 (AISI 316), izolowana PTFE
- Lina sondy całkowicie izolowana: stal galwanizowana, izolowana PA
- Pręt sondy częściowo izolowany: stal k.o. 1.4404 (316L), izolowana PPS
- Pręt sondy całkowicie izolowany: stal galwanizowana, izolowana PE

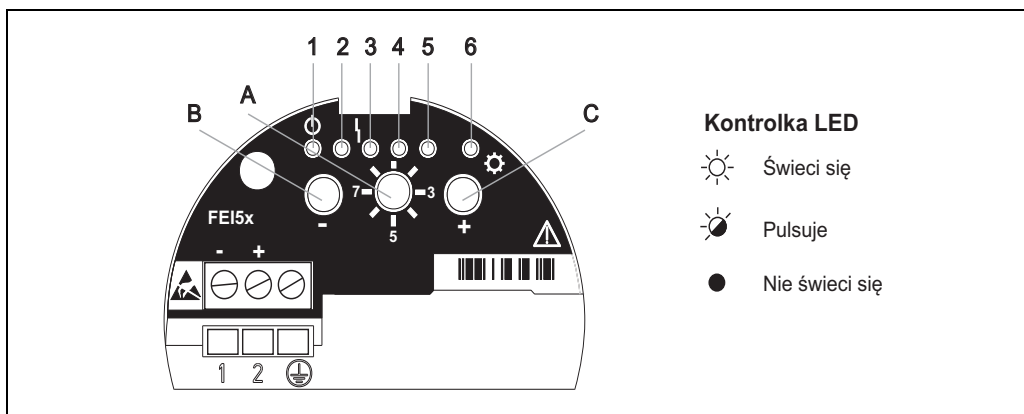
**Masa**

- Wersja z obudową F15, F16, F17 lub F13: ok. 4.0 kg
  - + masa kołnierza lub przyłącza procesowego
  - + pręt sondy 2.0 kg/m (dla pręta  $\varnothing 18$  mm) lub
  - + lina sondy 0.180 kg/m (dla liny  $\varnothing 6$  mm), lub
  - + lina sondy 0.550 kg/m (dla liny  $\varnothing 12$  mm)
- Wersja z obudową T13: ok. 4.5 kg
  - + masa kołnierza lub przyłącza procesowego
  - + pręt sondy 2.0 kg/m (dla pręta  $\varnothing 18$  mm) lub
  - + lina sondy 0.180 kg/m (dla liny  $\varnothing 6$  mm), lub
  - + lina sondy 0.550 kg/m (dla liny  $\varnothing 12$  mm)

# Interfejs użytkownika

Moduły elektroniczne

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



### Kontrolka LED

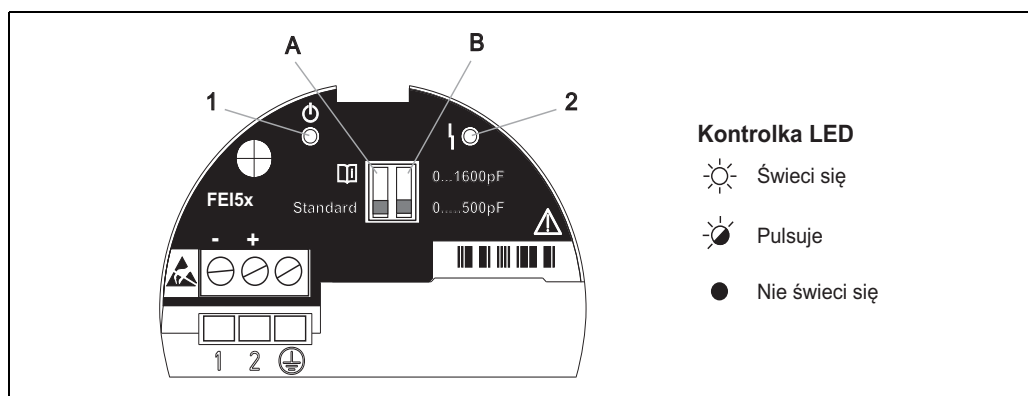
- Świeci się
- Pulsuje
- Nie świeci się

Zielona LED 1 (☰ gotowość do pracy), czerwona LED 3 (⚡ komunikat błędny), żółta LED 6 (? stan wyjścia)

BA300Pp015

Pozycja przełącznika trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Kontrolki sygnalizacyjne LED					
				☰	☰	⚡	☰	☰	☰
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerwona)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)
1	Normalny tryb pracy			Pulsuje gotowość do pracy	Świeci się (MIN-SIL)	Pulsuje (ostrzeżeni/ alarm)	Świeci się (MAX-SIL)		Świeci/nie świeci/pulsuje
	Przywrócenie ustawień fabrycznych	Przytrzymać wciśnięte oba przyciski przez ok. 20 s		Świeci się	->	->	->	->	Świeci/nie świeci/pulsuje
2	Wzorcowanie -Pusty-	Wcisnąć		Świeci się (poz. wzorc.)					Świeci/nie świeci/pulsuje
	Wzorcowanie -Pełny-		Wcisnąć					Świeci się (poz. wzorc.)	Świeci/nie świeci/pulsuje
	Reset: Wzorcowanie i regulacja punktu przełączania	Przytrzymać wciśnięte oba przyciski przez ok. 10 s		Świeci się	->	->	->	->	Świeci/nie świeci/pulsuje
3	Regulacja punktu przełączania	Nacisnąć w celu <	Nacisnąć w celu >	Świeci się (2 pF)	Nie świeci się (4 pF)	Nie świeci się (8 pF)	Nie świeci się (16 pF)	Nie świeci się (32 pF)	Świeci/nie świeci/pulsuje
4	Zakres pomiarowy	Nacisnąć w celu <		Świeci się (500 pF)	Nie świeci się (1600 pF)				Świeci/nie świeci/pulsuje
	Regulacja dwupołożeniowa Δs		Wcisnąć 1x					Świeci się	Świeci/nie świeci/pulsuje
	Tryb kompensacji osadu		Wcisnąć 2x				Świeci się	Świeci się	Świeci/nie świeci/pulsuje
5	Opóźnienie sygnalizacji	Nacisnąć w celu <	Nacisnąć w celu >	Nie świeci się (0,3 s)	Świeci się (1,5 s)	Nie świeci się (5 s)	Nie świeci się (10 s)		Świeci/nie świeci/pulsuje
6	Autokontrola (test funkcjonalny)	Wcisnąć obydwa przyciski		Nie świeci się (nieaktyw-ny)				Pulsuje (aktywny)	Świeci/nie świeci/pulsuje
7	MIN-/MAX Tryb sygnalizacji	Wcisnąć aby ustaw. MIN	Wcisnąć aby ustaw. MAX	Nie świeci się (MIN)				Świeci się (MAX)	Świeci/nie świeci/pulsuje
	Zablokowanie/ odblokowanie trybu SIL*	Wcisnąć obydwa przyciski			Świeci się (MIN-SIL)		Świeci się (MAX-SIL)		Świeci/nie świeci/pulsuje
8	Odczyt/zapis pamięci DAT (EEPROM) czujnika	Zapis w przyrządzie	Odczyt z przyrządu	Pulsuje (zapis)				Pulsuje (odczyt)	Świeci/nie świeci/pulsuje

\* Opcja możliwa tylko dla wkładki elektronicznej FEI55 (SIL).



BA300Fp1016

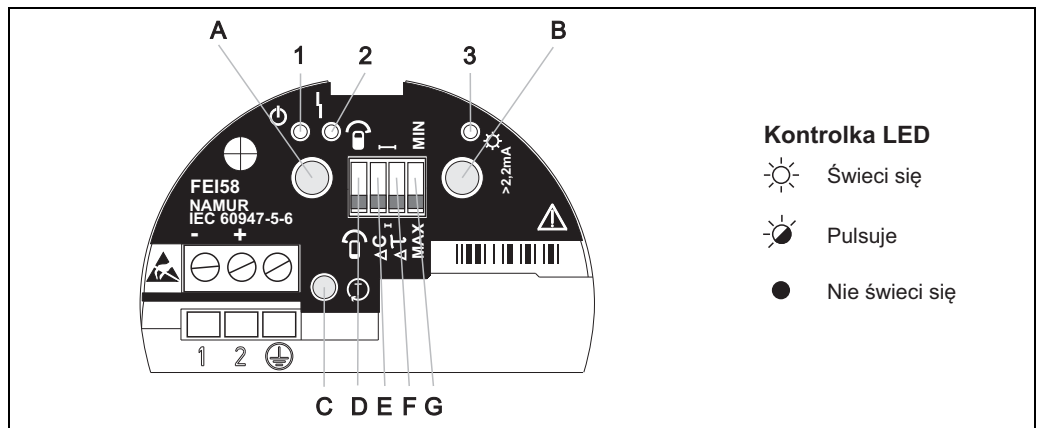
Zielona LED (☉ gotowość do pracy), czerwona LED (⚡ komunikat błędu)

Mikroprzełącznik	Funkcja
A <b>Standard</b>	Standard <sup>1)</sup> : Alarm nie jest generowany po przekroczeniu zakresu pomiarowego.
A 	☐: Alarm jest generowany w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego.
B <b>0...500pF</b>	Zakres pomiarowy: 0...500 pF Rozpiętość: 5...500 pF.
B <b>0...1600pF</b>	Zakres pomiarowy: 0...1600 pF Rozpiętość: 5...1600 pF.



## Moduł elektroniki

## FEI58



BA299Fp1016

Zielona LED 1 (☑ gotowość do pracy), czerwona LED 2 (⚠ komunikat błędu), żółta LED 3 (⚡ stan wyjścia)

Mikroprzełączniki (C, D, E, F)		Funkcja
D		Sonda zakryta podczas wzorcowania.
D		Sonda odkryta podczas wzorcowania.
E		Ustawienie punktu przełączania: 10 pF
E		Ustawienie punktu przełączania: 2 pF
F		Opóźnienie przełączania: 5 s
F		Opóźnienie przełączania: 1 s
G		Tryb sygnalizacji: MIN Przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje w przypadku spadku poziomu produktu poniżej punktu sygnalizacji (sonda odkryta). Tryb stosowany np. w systemach ochrony pomp przed suchobiegiem
G		Tryb sygnalizacji: MAX Przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje w przypadku wzrostu poziomu produktu powyżej punktu sygnalizacji (sonda zakryta). Tryb stosowany, np. jako zabezpieczenie przed przepełnieniem

Przycisk			Funkcja
A	B	C	
X			Wskazanie kodu diagnostycznego
	X		Wskazanie statusu wzorcowania
X	X		Wykonanie wzorcowania (w trakcie pracy)
X	X		Kasowanie punktów wzorcowania (podczas uruchomienia)
		X	Przycisk testowy  (przerywa połączenie przetwornika z modułem przełączającym)

## Certyfikaty i dopuszczenia

<b>Znak CE</b>	Urządzenie zostało skonstruowane i przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Urządzenie jest zgodne z odpowiednimi normami i wytycznymi podanymi w Deklaracji zgodności UE, spełnia zatem stosowne wymagania prawne zawarte w dyrektywach Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów urządzenia z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
<b>Dodatkowe dopuszczenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patrz także "Kody zamówieniowe" → 42</li> <li>▪ AD2000 Materiał części wchodzących w kontakt z medium (stal k.o. 316L) odpowiada wymaganiom przepisów AD2000 – W0/W2</li> </ul>
<b>Inne normy i zalecenia</b>	<p>PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)</p> <p>PN-EN 61010 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych</p> <p>PN-EN 61326 Emisja zakłóceń (urządzenia klasy B), odporność na zakłócenia (Załącznik A – Środowiska przemysłowe).</p> <p>NAMUR Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym</p> <p>PN-EN 61508 Bezpieczeństwo funkcjonalne</p> <p>IEC 60947-5-6 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa; Interfejsy d.c. czujników zbliżeniowych i wzmacniaczy łączeniowych (NAMUR)</p>

## Kody zamówieniowe

Wskazówka!

Poniższa tabela nie zawiera opcji wzajemnie się wykluczających.

### Solicap M FTI55

<b>10</b>	<b>Dopuszczenia:</b>		
	A	dla stref niezagrażonych wybuchem	
	B	ATEX II 1/3 D	
	C	ATEX II 1/2 D	
	F	ATEX II 1 D, 1/2 D, 1/3 D	EEx ia D
	L	CSA/FM IS Cl. I, II, III,	Div. 1+2, Gr. A-G
	M	CSA/FM XP Cl. I, II, III,	Div. 1+2, Gr. A-G
	N	CSA/FM DIP Cl. I, II, III,	Div. 1+2, Gr. E-G
	S	TIIS Ex ia IIC T3	
	T	TIIS Ex d IIC T3	
	3	NEPSI	DIP A20
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)	
<b>20</b>	<b>Długość nieaktywna L3:</b>		
	A	brak	
	B	brak + 125 mm/5 inch	316L
		aktywna kompensacja osadu	
	1	.... mm	316L
	5	.... inch	316L
	9	wersja specjalna, TSP	
<b>30</b>	<b>Długość aktywna L1:</b>		
	A	.... mm,	stal węglowa
	B	325 mm,	stal węglowa

<b>30</b>					<b>Długość aktywna L1:</b>				
				C	.... mm,				stal k.o. 316L
				D	325 mm,				stal k.o. 316L
				E	600 mm,				stal węglowa
				H	.... inch,				stal węglowa
				K	13 inch,				stal węglowa
				M	.... inch,				stal k.o. 316L
				N	13 inch,				stal k.o. 316L
				P	24 inch,				stal węglowa
				Y	wersja specjalna, TSP				
<b>40</b>					<b>Izolacja elektrody:</b>				
				1		całkowicie izolowana			maks. 80 °C
						PE,			
				2	75 mm L2,	częściowo izolowana			maks. 180 °C
						PPS,			
				3	3 inch L2,	częściowo izolowana			maks. 180 °C
						PPS,			
				9	wersja specjalna, TSP				
<b>50</b>					<b>Przylącze procesowe:</b>				
				AFJ	2",	150 lbs RF			316/316L
				AGJ	3",	150 lbs RF			316/316L
				AHJ	4",	150 lbs RF			316/316L
				BSJ	DN80,	PN10/16 A			316L
									kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
				BTJ	DN100,	PN10/16 A			316L
									kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
				B3J	DN50,	PN25/40 A			316L
									kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
				KFJ	10K 50,	RF			316L
									kołnierz JIS B2220
				KGJ	10K 80,	RF			316L
									kołnierz JIS B2220
				KHJ	10K 100,	RF			316L
									kołnierz JIS B2220
				RGJ	NPT 1½,				316L
									gwint ANSI
				RG1	NPT 1½,				stal węglowa
									gwint ANSI
				RVJ	R 1½,				316L
									gwint DIN2999
				RV1	R 1½,				stal węglowa
									gwint DIN2999
				YY9	wersja specjalna, TSP				
<b>60</b>					<b>Wkładka elektroniki; Wyjście sygnałowe:</b>				
				1	FEI51; 2-przew.				19...253VAC
				2	FEI52; 3-przew. PNP,				10...55VDC
				3	FEI53; 3-przewodowe				sygnał 3-12 V
				4	FEI54; zestyk DPDT,				19-253VAC, 19-55VDC
				5	FEI55; 8/16 mA,				11-36VDC
				7	FEI57S;2-przew. PFM				
				8	FEI58; NAMUR + przycisk testowy (H-L sygnał)				
				W	przygotowana do użycia FEI5x				
				Y	wersja specjalna, TSP				
<b>70</b>					<b>Obudowa:</b>				
				1	F15 ze stali 316L, higieniczna				IP66, NEMA4X
				2	F16 z tworzywa sztucznego				IP66, NEMA4X
				3	F17 aluminiowa malowana proszkowo				IP66, NEMA4X
				4	F13 aluminiowa malowana proszkowo + przepust gazoszczelny elektrody				IP66, NEMA4X
				5	T13 Alu + aluminiowa malowana proszkowo + przepust gazoszczelny + osobny przedział podłączeniowy				IP66, NEMA4X
				9	wersja specjalna, TSP				
<b>80</b>					<b>Podłączenie elektryczne:</b>				
				A	dławik M20				
				B	gwint G ½				
				C	gwint NPT ½				
				D	gwint NPT ¾				
				G	gwint M20				
				E	wtyk M12				
				Y	wersja specjalna, TSP				



<b>50</b>									<b>Przyłącze procesowe:</b>
									BSJ DN80, PN10/16 A 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
									BTJ DN100, PN10/16 A 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
									B3J DN50, PN25/40 A 316L kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
									KFJ 10K 50, RF 316L kołnierz JIS B2220
									KGJ 10K 80, RF 316L kołnierz JIS B2220
									KHJ 10K 100, RF 316L kołnierz JIS B2220
									RGJ NPT 1½ 316L gwint ANSI
									RG1 NPT 1½, stal węglowa gwint ANSI
									RVJ R 1½, 316L gwint DIN2999
									RV1 R 1½, stal węglowa gwint DIN2999
									YY9 wersja specjalna, TSP
<b>60</b>									<b>Wkładka elektroniki; Wyjście sygnałowe:</b>
									1 FEI51; 2-przew. 19-253VAC
									2 FEI52; 3-przew. PNP, 10-55VDC
									3 FEI53; 3-przewodowe sygnał 3-12 V
									4 FEI54; zestyk DPDT, 19-253VAC, 19-55VDC
									5 FEI55; 8/16 mA, 11-36VDC
									7 FEI57S;2-przew. PFM
									8 FEI58; NAMUR + przycisk testowy (H-L sygnał)
									W przygotowana do użycia FEI5x
									Y wersja specjalna, TSP
<b>70</b>									<b>Obudowa:</b>
									1 F15 ze stali 316L, higieniczna IP66, NEMA4X
									2 F16 z tworzywa sztucznego IP66, NEMA4X
									3 F17 aluminiowa malowana proszkowo IP66, NEMA4X
									4 F13 aluminiowa malowana proszkowo + przepust gazoszczelny elektrody IP66, NEMA4X
									5 T13 Alu + aluminiowa malowana proszkowo + przepust gazoszczelny + osobny przedział podłączeniowy IP66, NEMA4X
									9 wersja specjalna, TSP
<b>80</b>									<b>Podłączenie elektryczne:</b>
									A dławik M20
									B gwint G ½
									C gwint NPT ½
									D gwint NPT ¾
									G gwint M20
									E wtyk M12
									F wtyk 7/8"
									Y wersja specjalna, TSP
<b>90</b>									<b>Wersja sondy:</b>
									1 kompaktowa
									2 obudowa z przewodem L4=2000 mm > rozdzielna
									3 .... mm przewodu L4 > wersja rozdzielna
									4 obudowa z przewodem L4=80in > rozdzielna
									5 .... in przewodu L4 > wersja rozdzielna
									9 wersja specjalna, TSP
<b>100</b>									<b>Opcje dodatkowe:</b>
									A wersja podstawowa
									F deklaracja zgodności SIL
									Y wersja specjalna, TSP
FTI56									Kompletny kod zamówieniowy

## Akcesoria

### Ośłona pogodowa

Dla obudów F13 i F17  
Kod zamówieniowy: 71040497

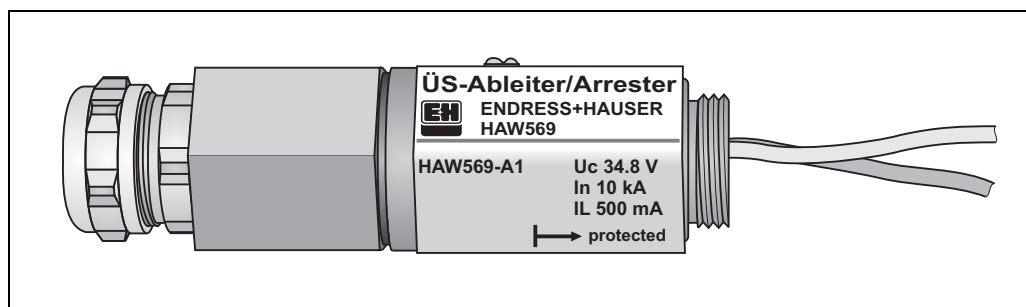
### Ogranicznik przepięć HAW56x

#### Ogranicznik przepięć (montaż w obudowie)

- HAW569-A11A (strefa niezagrożona wybuchem)
- HAW569-B11A (strefa zagrożona wybuchem)

Wskazówka! Obydwie wersje ogranicznika są przeznaczone do bezpośredniego montażu na obudowie chronionego przyrządu, w miejsce standardowego dławika (M20x1.5).

Ogranicznik przepięć do ochrony przyrządów pomiarowych i obwodów sygnałowych.



#### Ogranicznik przepięć (montaż w szafie układu automatyki)

- HAW562Z (strefa zagrożona wybuchem)

Ogranicznik HAW562Z jest przeznaczony do bezpośredniego montażu w szafie układu automatyki.

### Części zamienne

#### Moduły elektroniki

Moduł elektroniki	Numer katalogowy
FEI51	71042887
FEI52	71025819
FEI53	71025820
FEI54	71025814
FEI55	71025815
FEI57S	71025816
FEI58	71100895

Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w lokalnym oddziale E+H, podając odpowiedni kod zamówieniowy (patrz poniżej).

Przed złożeniem zamówienia, prosimy zwrócić uwagę, że wszystkie zamawiane części zamienne powinny być zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej. W przeciwnym wypadku, specyfikacja na tabliczce znamionowej nie będzie zgodna z wersją przyrządu.

#### Pokrywa obudowy

Typ pokrywy	Numer katalogowy
Pokrywa dla obudowy F13 z aluminium: szara z pierścieniem uszczelniającym	52002698
Pokrywa dla obudowy F15 ze stali k.o.: z pierścieniem uszczelniającym	52027000
Pokrywa dla obudowy F15 ze stali k.o.: z obejmą i pierścieniem uszczelniającym	52028268
Pokrywa dla obudowy F16 z poliestru: szara z pierścieniem uszczelniającym	52025606
Pokrywa dla obudowy F17 z aluminium: płaska, z pierścieniem uszczelniającym	52002699
Pokrywa dla obudowy T13 z aluminium: szara z pierścieniem uszczelniającym/przedziałem elektroniki	52006903
Pokrywa dla obudowy T13 z aluminium: płaska, szara z pierścieniem uszczelniającym/przedziałem podłączeniowym	52007103

#### Zestaw uszczelek dla obudowy ze stali kwasoodpornej

- Zestaw uszczelek dla obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: 5 pierścieni uszczelniających 52028179

## Dokumentacja uzupełniająca

Poniższą dokumentację mogą Państwo pobrać z naszej strony internetowej: [www.pl.endress.com](http://www.pl.endress.com)

---

### Karty katalogowe

- Nivotester FTL325N  
TI00353F/31/pl
  - Nivotester FTL375N  
TI00361F/31/pl
  - Procedury badań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)  
TI00241F/00/en
- 

### Instrukcja obsługi

- Solicap M FTI55, FTI56  
BA00300F/00/en
- 

### Certyfikaty

#### Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex (ATEX)

- Solicap M FTI55, FTI56  
ATEX II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C,  
ATEX II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C  
XA00389F/00/a3
- Solicap M FTI55, FTI56  
DIP A21 T<sub>A</sub>, T 100°C IP65  
NEPSI GYJ071369  
XA00426F/00/a3

#### Wskazówki montażowe (wersje CSA i FM)

- Solicap M FTI55, FTI56  
FM ZD00222F/00/en
- Solicap M FTI55, FTI56  
CSA ZD00225F/00/en

#### Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL2/SIL3)

- Solicap M FTI55, FTI56  
SIL  
SD00278F/00/en

#### Dopuszczenie CRN

- CRN 0F12978.5

#### Inne

- AD2000  
Materiał części wchodzących w kontakt z medium (stal k.o. 316L) odpowiada wymaganiom przepisów AD2000 – W0/W2
- 

### Patenty

Produkt niniejszy jest chroniony co najmniej jednym z wymienionych niżej patentów. Pozostałe patenty w przygotowaniu.

- DE 103 22 279,  
WO 2004 102 133,  
US 2005 003 9528
  - DE 203 13 695,  
WO 2005 025 015
-

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

---