



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura



Analiza  
cieczy



Rejestracja



Komponenty  
systemów



Usługi

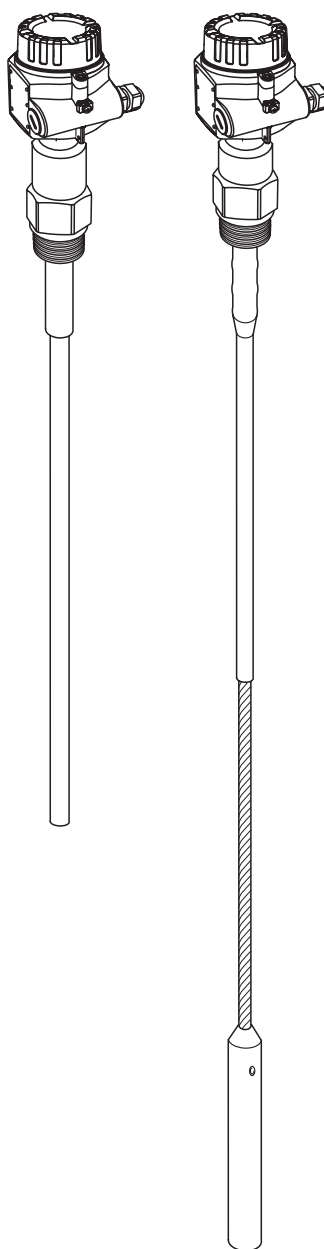


Rozwiązania

Instrukcja obsługi

# Solicap M FTI55, FTI56

Pojemnościowe sygnalizatory poziomu materiałów sypkich





## Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

Wskazówka!

Niniejsza Instrukcja obsługi opisuje sposób montażu i uruchomienia sygnalizatora poziomu. Uwzględnione zostały wszystkie funkcje wymagane do realizacji standardowych zadań pomiarowych.

Przedstawione poniżej zestawienie przeglądowe pozwala szybko i bez trudu uruchomić przyrząd:

<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa</b>	
Wyjaśnienie symboli ostrzegawczych Specjalne zalecenia zawarte są w odpowiednich punktach poszczególnych rozdziałów. Znaczenie danego zalecenia wskazywane jest przez odpowiedni symbol: Ostrzeżenie - ⚠, Uwaga - ⚠ i Wskazówka - ✎.	→ str. 6

<b>Montaż</b>	
Rozdział ten zawiera opis poszczególnych etapów montażu oraz specyfikację warunków montażowych (np. wymiary, itd.).	→ str. 14

<b>Podłączenie elektryczne</b>	
Przyrząd dostarczany jest w stanie gotowym do podłączenia.	→ str. 32

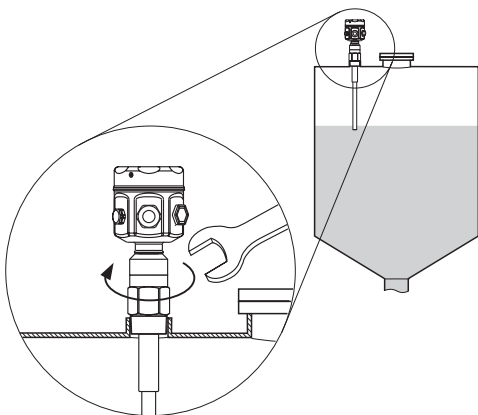
<b>Wskaźnik i elementy obsługi</b>	
W rozdziale tym przedstawione jest rozmieszczenie i funkcje elementów obsługi oraz wskaźnika.	→ str. 42

<b>Uruchomienie</b>	
W rozdziale "Uruchomienie" opisane są procedury załączania i kontroli funkcjonalnej.	→ str. 44

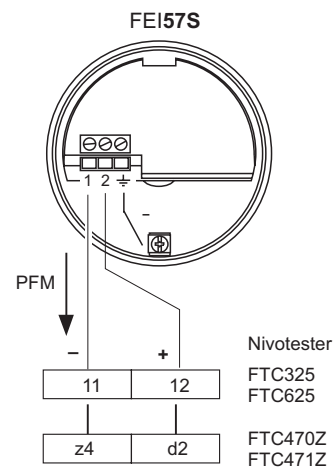
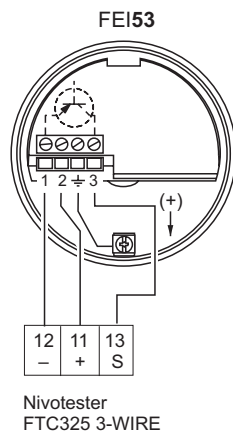
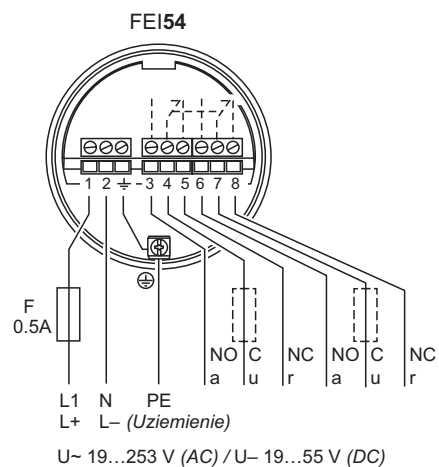
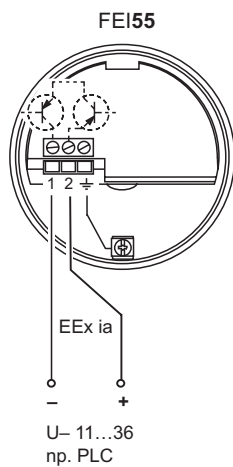
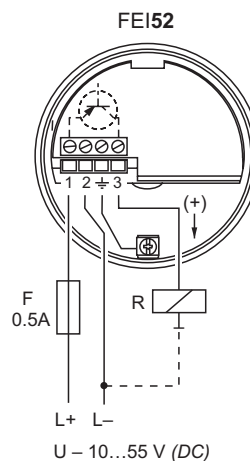
<b>Wykrywanie i usuwanie usterek</b>	
Jeśli podczas użytkowania przyrządu wystąpi błąd, w celu lokalizacji jego przyczyny należy się posłużyć podanym wykazem działań diagnostycznych. Przedstawione w nim zostały wskazówki pozwalające użytkownikowi usuwać ewentualne błędy.	→ str. 61

## Skrócona instrukcja obsługi

### 1. Montaż sondy



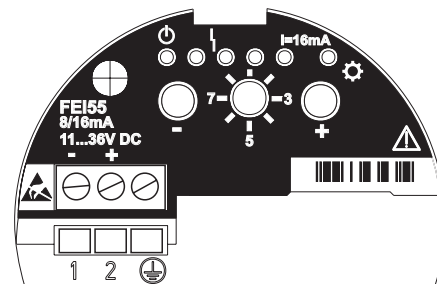
2. Podłączenie elektryczny sygnalizatora
3. Podłączenie zasilania



#### 4. Załączenie zasilania i programowanie ustawień przyrządu

FEI52, FEI54, FEI55

- Zielone diody LED (☉ gotowość do pracy - pulsowanie)
- Czerwona dioda LED (⚡ komunikat błędu)
- Żółta dioda LED (\* stan wyjścia)
- Przycisk (-)
- Przycisk (+)
- Przełącznik trybu pracy (pozycje 1-8)
  - 1: Tryb normalnej pracy sygnalizatora
  - 2: Kalibracja (poziom pusty/pełny)
  - 3: Regulacja punktu przełączania
  - 4: Ustawienie zakresu pomiarowego regulacja  $\Delta s$  / f-cja kompensacji osadu
  - 5: Opóźnienie przełączania
  - 6 : Autokontrola
  - 7: Wybór trybu sygnalizacji (MIN/MAX)
  - 8: Zapis/odczyt ustawień



BA300Fxx003

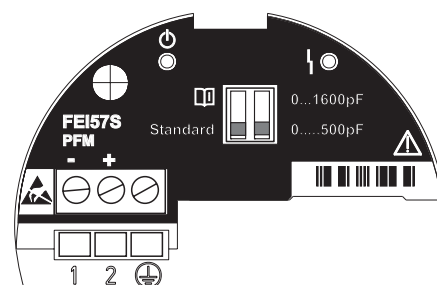
Wskazówka!  
W celu wykonania danej funkcji, należy przytrzymać wciśnięty przycisk przez co najmniej 2 sekundy.

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Funkcja/Tryb pracy	Diody sygn. LED
1	● -	● +		Normalny tryb pracy sygnalizatora	
				Przywrócenie ustawień fabrycznych	
2	Wcisnąć			Kalibracja poziomu "pusty"	
		Wcisnąć		Kalibracja poziomu "pełny"	
3	Wcisnąć w celu <	Wcisnąć w celu >	$\Delta c$ 	Regulacja punktu przełączania	
	Wcisnąć	Wcisnąć 2 x	$\Delta s$	Zakres pomiarowy, mały/duży Regul. dwupołoż./kompensacja osadu	
5	Wcisnąć w celu <	Wcisnąć w celu >	$\tau$	Opóźnienie przełączania	
	Wcisnąć obydwa przyciski			Autokontrola (test funkcjonalny)	
7	Wcisnąć aby ustaw. MIN	Wcisnąć aby ustaw. MAX		Tryb sygnalizacji MIN/MAX	
	Wcisnąć w celu zapisu	Wcisnąć w celu odczytu		Odczyt/zapis pam. EEPROM czujnika	

BA300Fer002

FEI53, FEI57S

- Zielona dioda LED (☉ gotowość do pracy)
- Czerwona dioda LED (⚡ komunikat błędu)
- Mikroprzełącznik (z lewej)
  - Standard: Alarm nie jest generowany przy przekroczeniu zakresu pomiarowego
  - : Alarm jest generowany w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego.
- Mikroprzełącznik (z prawej), zakres
  - Zakres 1: 0... 500 pF
  - Zakres 2: 0...1600 pF



BA300Fxx004

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa ..</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Uruchomienie .....</b>	<b>44</b>
1.1	Zastosowanie przyrządu .....	6	6.1	Kontrola funkcjonalna .....	44
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa .....	6	6.2	Uruchomienie sygnalizatora z modułem elektroniki FEI52, FEI54 lub FEI55 .....	44
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika .....	6	6.3	Uruchomienie sygnalizatora z modułem elektroniki FEI53 lub FEI57S .....	57
1.4	Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa .....	7			
<b>2</b>	<b>Identyfikacja przyrządu .....</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>Konserwacja .....</b>	<b>59</b>
2.1	Oznaczenie przyrządu .....	8	<b>8</b>	<b>Akcesoria .....</b>	<b>60</b>
2.2	Zakres dostawy .....	13	8.1	Ośłona ochronna .....	60
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia .....	13	8.2	Ogranicznik przepięć HAW569 .....	60
2.4	Zastrzeżone znaki towarowe .....	13	<b>9</b>	<b>Wykrywanie i usuwanie usterek .....</b>	<b>61</b>
<b>3</b>	<b>Montaż .....</b>	<b>14</b>	9.1	Komunikaty błędów sygnalizowane na module elektroniki .....	61
3.1	Przegląd konstrukcji .....	14	9.2	Części zamienne .....	62
3.2	Obudowa .....	15	9.3	Zwrot przyrządu .....	63
3.3	Przedłużenie obudowy za pomocą adaptera .....	16	9.4	Usuwanie przyrządu .....	63
3.4	Przyłącza gwintowe i kołnierzone .....	16	9.5	Weryfikacja oprogramowania .....	63
3.5	Sondy prętowe FTI55 .....	17	9.6	Dane kontaktowe Endress+Hauser .....	63
3.6	Sondy linowe FTI56 .....	18	<b>10</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>64</b>
3.7	Wskazówki montażowe .....	19	10.1	Wielkości wejściowe .....	64
3.8	Montaż wersji rozdzielnej .....	27	10.2	Wielkości wyjściowe .....	64
3.9	Sonda bez funkcji aktywnej kompensacji osadu ..	29	10.3	Dokładność .....	65
3.10	Sonda z funkcją aktywnej kompensacji osadu (w przygotowaniu) .....	30	10.4	Warunki pracy: środowisko .....	65
3.11	Uchwyt do montażu do ściany / rury .....	31	10.5	Warunki pracy: proces .....	67
3.12	Kontrola po wykonaniu montażu .....	31	10.6	Inne normy i zalecenia .....	70
<b>4</b>	<b>Podłączenie elektryczne .....</b>	<b>32</b>	10.7	Dokumentacja uzupełniająca .....	70
4.1	Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego ..	32	<b>Indeks .....</b>	<b>72</b>	
4.2	Podłączenie wersji w obudowie F16, F15, F17, F13	33			
4.3	Podłączenie wersji w obudowie T13 .....	34			
4.4	Podłączenie przyrządu .....	35			
4.5	Stopień ochrony .....	35			
4.6	Podłączenie modułu elektroniki FEI52 (DC PNP) ..	36			
4.7	Podłączenie modułu elektroniki FEI53 (3-przew.) .	37			
4.8	Podłączenie modułu elektroniki FEI54 (AC/DC z wyjściem przekaźnikowym) .....	38			
4.9	Podłączenie modułu elektroniki FEI55 (8/16 mA) .	39			
4.10	Podłączenie modułu elektroniki FEI57S (PFM) ....	40			
4.11	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych ..	41			
<b>5</b>	<b>Obsługa .....</b>	<b>42</b>			
5.1	Elementy obsługi i wskaźniki sygnalizacyjne na modułach elektroniki FEI52, FEI54, FEI55 ....	42			
5.2	Elementy obsługi i wskaźniki sygnalizacyjne na modułach elektroniki FEI53, FEI57S .....	43			

# **1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa**

## **1.1 Zastosowanie przyrządu**

Kompaktowe sondy pojemnościowe Solicap M FTI55 i FTI56 są przeznaczone do sygnalizacji poziomu materiałów sypkich.

## **1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa**

Sondy Solicap M zostały skonstruowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymogami dotyczącymi techniki pomiaru i bezpieczeństwa. Spełniają one wszystkie stosowne wymagania i normy określone w dyrektywach Unii Europejskiej. Jednak w przypadku nieprawidłowej instalacji lub użycia przyrządu w sposób niezgodny z przeznaczeniem, w zależności od aplikacji mogą zaistnieć zagrożenia, np. przelanie produktu wskutek nieprawidłowego montażu lub kalibracji. W związku z powyższym, montaż, podłączenie elektryczne, uruchomienie, obsługa i konserwacja przyrządu mogą być wykonywane wyłącznie przez personel odpowiednio wykwalifikowany i uprawniony przez użytkownika obiektu. Personel ten zobowiązany jest przeczytać ze zrozumieniem niniejszą Instrukcję obsługi i przestrzegać zawartych w niej zaleceń. Modyfikacje i naprawy przyrządu dopuszczalne są tylko wówczas, jeśli w podręczniku wyraźnie na nie zezwolono..

## **1.3 Bezpieczeństwo użytkowania**

### **1.3.1 Strefy zagrożone wybuchem**

W przypadku stosowania przyrządu w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie wymogów technicznych określonych w odpowiednim certyfikacie, jak również stosownych norm krajowych. Wraz z przyrządem dostarczana jest oddzielna dokumentacja Ex, stanowiąca integralny załącznik do niniejszej Instrukcji. Obowiązuje przestrzeganie podanych w niej zaleceń dotyczących montażu, podłączenia elektrycznego oraz bezpieczeństwa.

- Należy się upewnić, że cały personel jest odpowiednio przeszkolony.
- Obowiązuje przestrzeganie specjalnych wymogów dotyczących pomiaru i bezpieczeństwa w danym punkcie pomiarowym.

## 1.4 Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa

W celu wskazania istotnych informacji związanych z bezpieczeństwem lub alternatywnych procedur obsługi, w podręczniku zamieszczone zostały odpowiednie (przedstawione poniżej) instrukcje. Każda z nich wskazywana jest poprzez odpowiedni symbol.

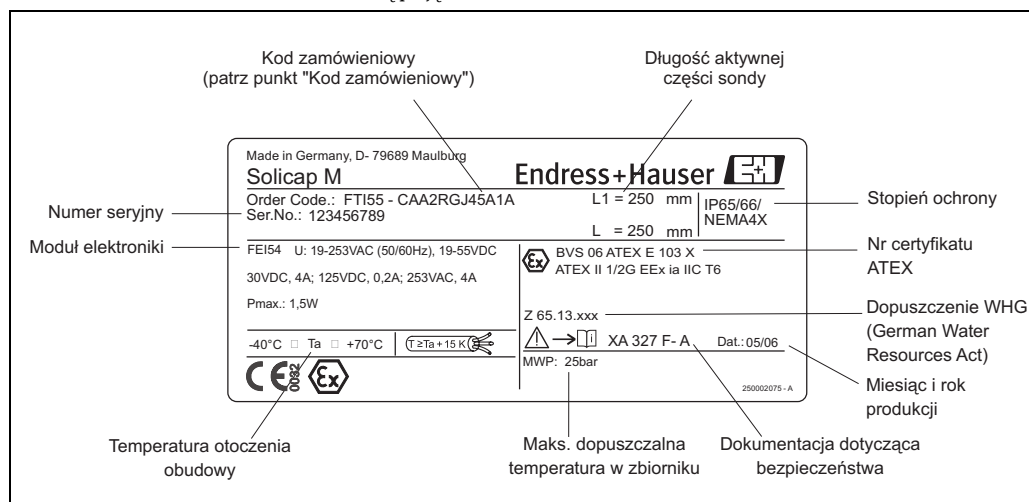
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	
	<p><b>Ostrzeżenie!</b> Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń, zagrożenia bezpieczeństwa lub nieodwracalnego uszkodzenia przyrządu.</p>
	<p><b>Uwaga!</b> Ostrzeżenie wskazuje działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może prowadzić do doznania obrażeń lub nieprawidłowego działania przyrządu.</p>
	<p><b>Wskazówka!</b> Wskazówka wyróżnia działania lub procedury, których nieprawidłowe wykonanie może mieć bezpośredni wpływ na funkcjonowanie przyrządu lub może prowadzić do jego nieprzewidzianej reakcji.</p>
Typ ochrony przeciwybuchowej	
	<p><b>Przyrząd z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem</b> Przyrząd posiadający ten znak na tabliczce znamionowej, może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem lub w strefie bezpiecznej, zgodnie z posiadanym dopuszczeniem.</p>
	<p><b>Strefa zagrożona wybuchem</b> Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref zagrożonych wybuchem. Przyrządy stosowane w strefach zagrożonych wybuchem muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwybuchowej.</p>
	<p><b>Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)</b> Symbol stosowany na rysunkach do wskazania stref bezpiecznych. Przyrządy podłączone do układów pracujących w strefach zagrożonych wybuchem muszą posiadać odpowiedni typ ochrony przeciwybuchowej.</p>
Symbole elektryczne	
	<p><b>Napięcie stałe</b> Oznaczenie zacisku WE/WY stałego prądu lub napięcia.</p>
	<p><b>Napięcie zmienne</b> Oznaczenie zacisku WE/WY zmiennego (sinusoidalnego) prądu lub napięcia.</p>
	<p><b>Zacisk uziemienia roboczego (uziemienie elektroniki)</b> Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.</p>
	<p><b>Zacisk uziemienia ochronnego (uziemienie obudowy)</b> Zacisk, który musi być podłączony do uziemienia zanim wykonane zostaną jakiegokolwiek inne podłączenia przyrządu.</p>
	<p><b>Połączenie wyrównawcze (sieć ochronna)</b> Podłączenie do systemu uziemienia instalacji. Może to być linia wyrównania potencjałów lub system uziemienia o topologii gwiazdy, w zależności od rozwiązań stosowanych w kraju lub w danej firmie.</p>
	<p><b>Odporność przewodów przyłączeniowych na temperaturę</b> Symbol ten oznacza, że przewody przyłączeniowe muszą być odporne na działanie temperatur do co najmniej 85 °C.</p>

## 2 Identyfikacja przyrządu

### 2.1 Oznaczenie przyrządu

#### 2.1.1 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera następujące dane techniczne:



BA300Fen005

Informacje dostępne na tabliczce znamionowej sygnalizatora Solicap M (przykład)



## 2.1.2 Kod zamówieniowy

### Solicap M FTI55

<b>10</b>	<b>Certyfikaty:</b>					
	A	Do pracy w strefie niezagrażonej wybuchem				
	B	ATEX II 1/3 D				
	C	ATEX II 1/2 D				
	D	ATEX II 3 D	EEx nA/nL/nC			
	F	ATEX II 1 D, II 1/2 GD	EEx ia IIC T6			
	K	CSA Ogólnego stosowania,	CSA C US			
	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				
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)				
<b>20</b>	<b>Długość nieaktywnej części (L3) / materiał sondy:</b>					
	A	Brak				
	B	Brak + 125 mm/5 cali	stal 316L			
		dla aktywnej kompensacji osadu				
	1	.... mm	stal 316L			
	5	.... cali	stal 316L			
	9	Wykonanie specjalne				
<b>30</b>	<b>Długość aktywnej części (L1) / materiał sondy:</b>					
	A	.... mm,	stal			
	B	325 mm,	stal			
	C	.... mm,	stal 316L			
	D	325 mm,	stal 316L			
	H	.... cali,	stal			
	K	13 cali,	stal			
	M	.... cali,	stal 316L			
	N	13 cali,	stal 316L			
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)				
<b>40</b>	<b>Długość (L2) / materiał izolacji; maks. temperatura:</b>					
	1		Całkowita izolacja PE,	maks. 80 °C		
	2	75 mm,	częściowa izolacja PPS,	maks. 180 °C		
	3	3 cale,	częściowa izolacja PPS,	maks. 180 °C		
	9	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)				
<b>50</b>	<b>Przyłącze technologiczne:</b>					
	AFJ	2",	150 lbs RF	stal 316/316L	kołnierz wg ANSI B16.5	
	AGJ	3",	150 lbs RF	stal 316/316L	kołnierz wg ANSI B16.5	
	AHJ	4",	150 lbs RF	stal 316/316L	kołnierz wg ANSI B16.5	
	BSJ	DN80,	PN10/16 A	stal 316L	kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 B)	
	BTJ	DN100,	PN10/16 A	stal 316L	kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 B)	
	B3J	DN50,	PN25/40 A	stal 316L	kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 B)	
	KFJ	10K 50,	RF	stal 316L	kołnierz wg JIS B2220	
	KGJ	10K 80,	RF	stal 316L	kołnierz wg JIS B2220	
	KHJ	10K 100,	RF	stal 316L	kołnierz wg JIS B2220	
	RGJ	NPT 1½,		stal 316L	gwint wg ANSI	
	RG1	NPT 1½,		stal	gwint wg ANSI	
	RVJ	R 1½,		stal 316L	gwint wg DIN2999	
	RV1	R 1½,		stal	gwint wg DIN2999	
	YY9	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)				
<b>60</b>	<b>Moduł elektroniki; wyjście; napięcie zasilające:</b>					
	W	Wersja przygotowana dla FEI5x				
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)				
	2	FEI52; 3-przew. PNP;	10 ... 55 V DC			
	3	FEI53; 3-przew.;	sygnał 3 ... 12 V			
	4	FEI54; przekaźnik DPDT;	19 ... 253 V AC, 19 ... 55 V DC			



## Solicap M FTI56

<b>10</b>	<b>Certyfikaty:</b>				
	A	Do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem			
	B	ATEX II 1/3 D			
	C	ATEX II 1/2 D			
	D	ATEX II 3 D	EEx nA/nL/nC		
	F	ATEX II 1 D, II 1/2 GD	EEx ia IIC T6		
	K	CSA Ogólnego stosowania,		CSA C US	
	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	TIIIS Ex ia IIC T3			
	T	TIIIS Ex d IIC T3			
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)			
<b>20</b>	<b>Długość nieaktywnej części (L3) / materiał sondy:</b>				
	A	Brak			
	1	.... mm	stal 316L		
	5	.... cali	stal 316L		
	9	Wykonanie specjalne			
<b>30</b>	<b>Długość aktywnej części (L1) / średnica / materiał sondy; materiał obciążnika:</b>				
	A	.... mm,	lina 6 mm	stal 316L;	stal 316L
	B	.... mm,	lina 12 mm	stal 316L;	stal 316L
	C	.... mm,	lina 8 mm	stal galwanizowana;	stal
	D	.... mm,	lina 14 mm	stal galwanizowana;	stal
	H	.... cali,	lina 0.2"	stal 316L;	stal 316L
	K	.... cali,	lina 0.5"	stal 316L;	stal 316L
	M	.... cali,	lina 0.3"	stal galwanizowana;	stal
	N	.... cali,	lina 0.6"	stal galwanizowana;	stal
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)			
<b>40</b>	<b>Długość (L2) / materiał izolacji; maks. temperatura:</b>				
	1	Całkowita izolacja PA,		maks. 120 °C	
	2	500 mm,	częściowa izolacja PTFE,	maks. 180 °C	
	9	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)			
<b>50</b>	<b>Przyłącze technologiczne:</b>				
	AFJ	2",	150 lbs RF	stal 316/316L	kołnierz wg ANSI B16.5
	AGJ	3",	150 lbs RF	stal 316/316L	kołnierz wg ANSI B16.5
	AHJ	4",	150 lbs RF	stal 316/316L	kołnierz wg ANSI B16.5
	BSJ	DN80,	PN10/16 A	stal 316L	kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 B)
	BTJ	DN100,	PN10/16 A	stal 316L	kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50,	PN25/40 A	stal 316L	kołnierz wg EN1092-1 (DIN2527 B)
	KFJ	10K 50,	RF	stal 316L	kołnierz wg JIS B2220
	KGJ	10K 80,	RF	stal 316L	kołnierz wg JIS B2220
	KHJ	10K 100,	RF	stal 316L	kołnierz wg JIS B2220
	RGJ	NPT 1½,		stal 316L	gwint wg ANSI
	RG1	NPT 1½,		stal	gwint wg ANSI
	RVJ	R 1½,		stal 316L	gwint wg DIN2999
	RV1	R 1½,		stal	gwint wg DIN2999
	YY9	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)			
<b>60</b>	<b>Moduł elektroniki; wyjście; napięcie zasilające:</b>				
	W	Wersja przygotowana dla FEI5x			
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)			
	2	FEI52;	3-przew. PNP;	10 ... 55 V DC	
	3	FEI53;	3-przew.;	sygnał 3 ... 12 V	
	4	FEI54;	przełącznik DPDT,	19 ... 253 V AC, 19 ... 55 V DC	
	5	FEI55;	8/16 mA,	11 ... 36 V DC	
	7	FEI57S;	2-przew. PFM		
<b>70</b>	<b>Obudowa:</b>				
	1	F15,	stal 316L	IP66, NEMA4X	



## 2.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:

- Sygnalizator poziomu Solicap M
- Opcjonalne akcesoria (patrz str. 60)

Dokumentacja dostarczana z przyrządem:

- Instrukcja obsługi
- Dokumentacja dotycząca odpowiednich dopuszczeń; jeśli nie jest zawarta w Instrukcji obsługi.

## 2.3 Certyfikaty i dopuszczenia

### Znak CE, deklaracja zgodności

Sygnalizator został skonstruowany i przetestowany zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuścił zakład producenta w stanie gwarantującym bezpieczną i niezawodną eksploatację. Przyrząd jest zgodny 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 przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

## 2.4 Zastrzeżone znaki towarowe

KALREZ<sup>®</sup>, VITON<sup>®</sup>, TEFLON<sup>®</sup>

są zastrzeżonymi znakami towarowymi E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

Tri-Clamp<sup>®</sup>

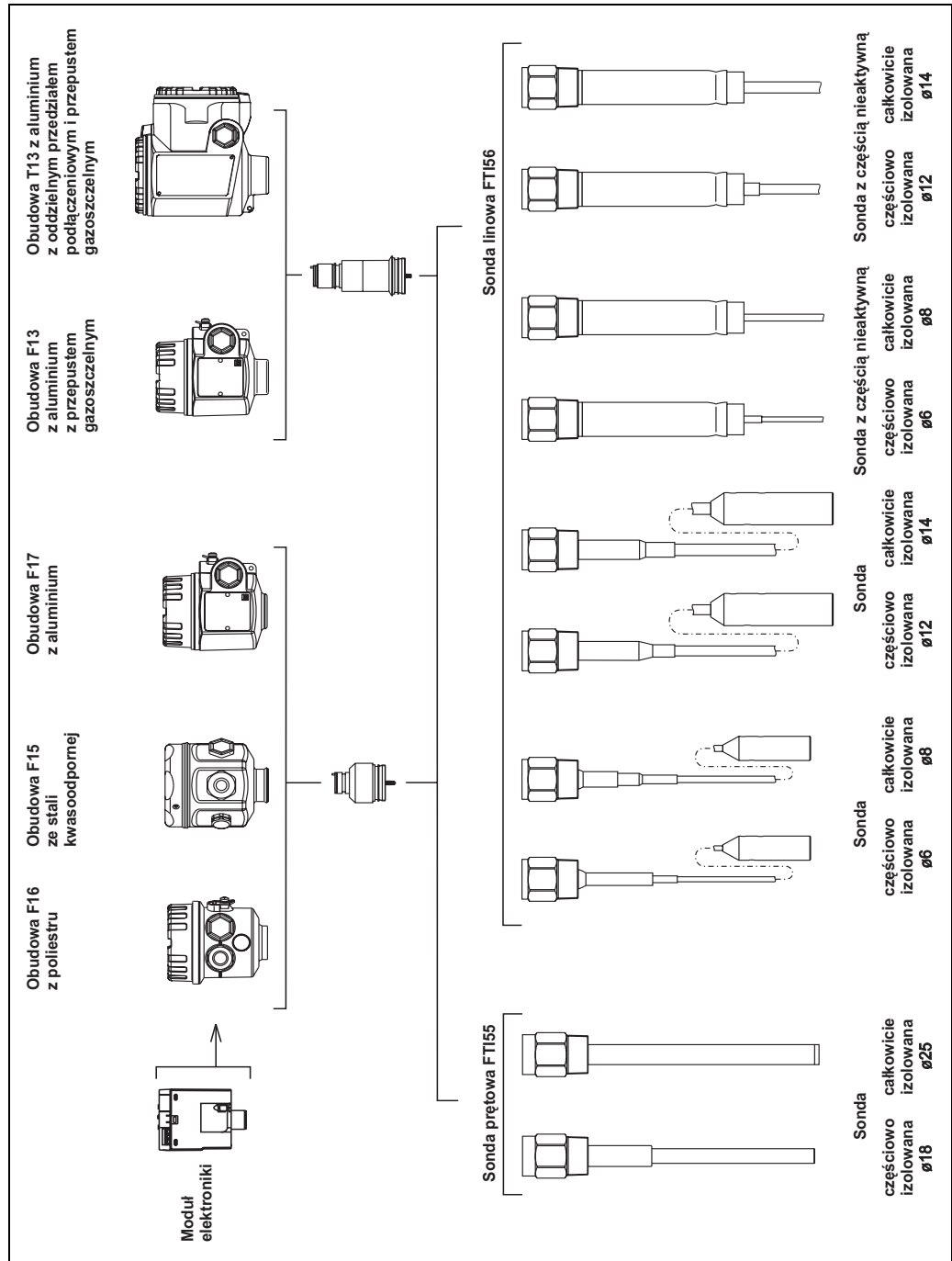
jest zastrzeżonym znakiem towarowym Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

### 3 Montaż



Wskazówka!  
Wszystkie wymiary są podane w mm.

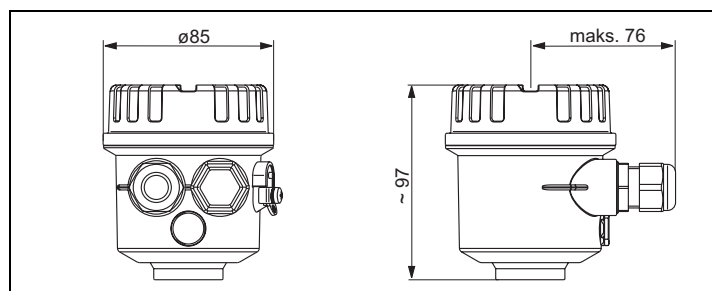
#### 3.1 Przegląd konstrukcji



T1418Fen24

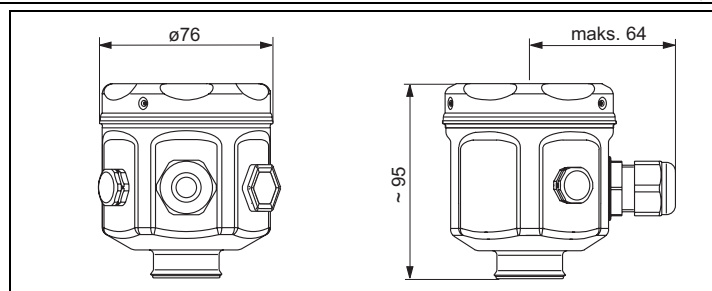
### 3.2 Obudowa

*Obudowa F16 z poliestru*



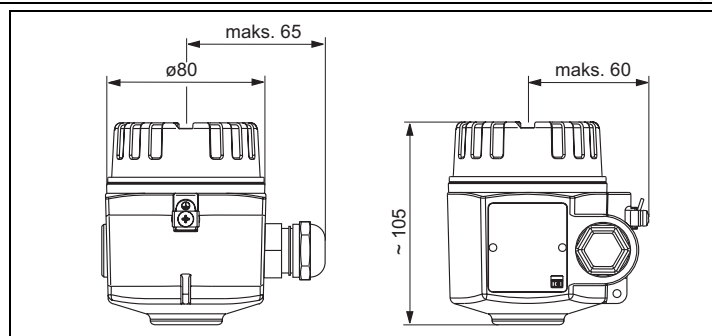
T1418F25

*Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej*



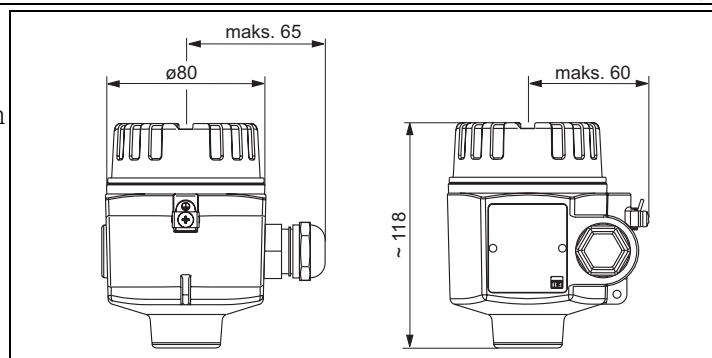
T1418F26

*Obudowa F17 z aluminium*



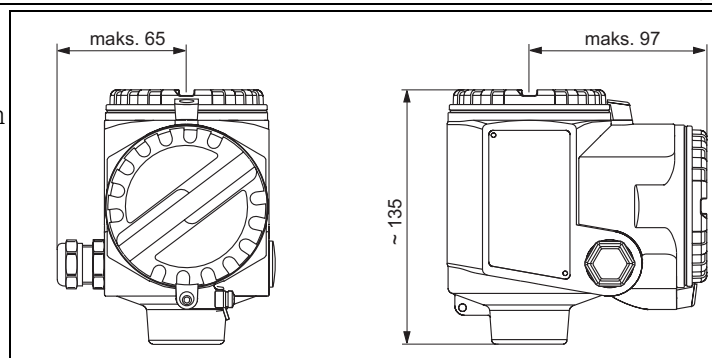
T1418F27

*Obudowa T13 z aluminium z oddzielnym przedziałem podłączeniowym i przepustem gazoszczelnym*



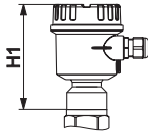
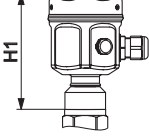
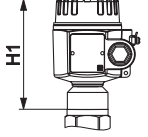
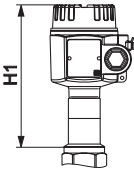
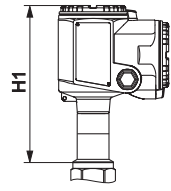
T1418F28

*Obudowa T13 z aluminium z oddzielnym przedziałem podłączeniowym i przepustem gazoszczelnym*



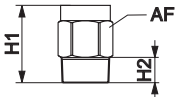
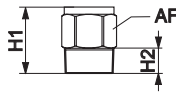
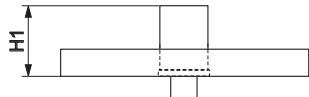
T1418F29

### 3.3 Przedłużenie obudowy za pomocą adaptera

	Obudowa F16 z poliestru	Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	Obudowa F17 z aluminium	Obudowa F13* z aluminium	Obudowa T13* z aluminium z oddzielnym przedziałem podłączeniowym
	 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

### 3.4 Przyłącza gwintowe i kołnierzowe

	Sonda prętowa	Sonda linowa	W przygotowaniu Kołnierze
	 TI418Pen35	 TI418Fen36	 TI418F37
	(DIN ISO228/1)	(ANSI B 1.20.1)	(EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)
Gwint	R/NPT	R/NPT	
Dla ciśnień pracy do	25 bars	25 bars	(zależnie od typu kołnierza)
Wersja / kod zamówieniowy	R 1½ / RVJ R 1½ / RV1 NPT 1½/ RGJ NPT 1½ / RG1	R 1½ / RVJ R 1½ / RV1 NPT 1½/ RGJ NPT 1½ / RG1	
Wymiary	H1 = 77 H2 = 25 AF = 50	H1 = 66 H2 = 25 AF = 50	



### 3.5 Sondy prętowe FTI55



Wskazówka!

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	W przygotowaniu	
			Sonda prętowa z częścią nieaktywną, częściowo/całkowicie izolowana	Sonda prętowa z funkcją aktywnej kompensacji osadu, częściowo/całkowicie izolowana
	TI418F38			TI418F39
Całkowita długość (L)	100 ... 4000	100 ... 4000	300 ... 6000	100 ... 4000
Długość aktywnej części pręta (L1)	100 ... 4000	100 ... 4000	100 ... 4000	100 ... 4000
Długość nieaktywnej części pręta (L3)	-	-	200 ... 2000	-
Długość częściowej izolacji (L2)	75	-	75 / -	75 / -
Średnica pręta sondy + grubość izolacji (mm)	18 3.5	18 3.5	18 3.5	18 3.5
Ø części do realizacji funkcji aktywnej kompensacji osadu (mm)	- / -	- / -	- / -	36 125
Dopuszczalne obciążenie poprzeczne (Nm) w 20 °C	300	300	300	200
Maks. temperatura pracy (°C)	180	80	80/180	80/180
Do instalacji w króćcach montażowych	-	-	X	-
Możliwość stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	-	-	X	-

X = zalecane

Tolerancja długości

do 1 m: 0 ... -5 mm

od 1 m do 3 m: 0 ... -10 mm od 3 m do 6 m: 0 ... -20 mm

### 3.6 Sondy prętowe FTI56



Wskazówka!

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

	Sonda linowa częściowo izolowana		Sonda linowa całkowicie izolowana		Sonda linowa z częścią nieaktywną, częściowo izolowana		Sonda linowa z częścią nieaktywną, całkowicie izolowana	
	T1418F59						T1418F40	
Całkowita długość (L)	500 ... 22000		500 ... 22000		500 ... 24000		500 ... 24000	
Długość aktywnej części liny (L1)	500 ... 22000		500 ... 22000		500 ... 22000		500 ... 22000	
Długość częściowej izolacji (L2)*	500		-		500		-	
Długość części nieaktywnej (L3)	-		-		200 ... 2000		200 ... 2000	
Średnica liny sondy + grubość izolacji (mm)	6 1	12 2	6 1	12 1	6 1	12 2	6 1	12 1
Ø obciążnika do mocowania (mm)	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 20 °C	30	60	30	60	30	60	30	60
Maks. temperatura pracy (°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.

#### Tolerancja długości

do 1 m: 0 ... -10 mm

od 1 m do 3 m: 0 ... -20 mm    od 3 m do 6 m: 0 ... -30 mm    od 6 m do 24 m: 0 ... -40 mm

## 3.7 Wskazówki montażowe

### 3.7.1 Montaż

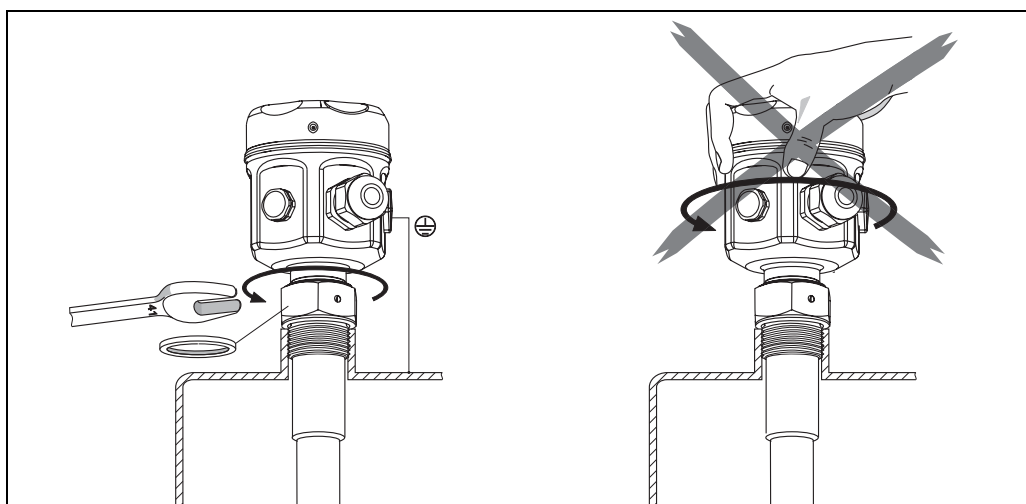
#### Sonda z przyłączem gwintowym

- Gwint R 1½ i 1½ NPT (stożkowy):  
Zabezpieczyć gwint odpowiednim środkiem uszczelniającym. Sprawdzić czy pomiędzy sondą i zbiornikiem istnieje prawidłowe połączenie elektryczne.
- Jeśli przyłącze technologiczne sondy jest izolowane od metalowego zbiornika (np. w przypadku stosowania materiału uszczelniającego), wówczas konieczne jest podłączenie obudowy przyrządu do ściany uziemionego zbiornika za pomocą krótkiego przewodu.



#### Uwaga!

- Należy uważać, aby podczas montażu nie uszkodzić izolacji sondy!
- Nie wkręcać sondy poprzez obracanie za obudowę elektroniki, gdyż mogłoby to spowodować uszkodzenie mocowania obudowy.



#### Narzędzia montażowe

Do montażu wymagane są następujące narzędzia:

- narzędzie do montażu kolanca lub
- klucz płaski AF 50 do montażu przyłącza gwintowego
- wkrętak krzyżowy do pozycjonowania wprowadzenia przewodu.

#### Wskazówki montażowe

Solicap M FTI55 (sonda prętowa) może być montowana od góry lub z boku.

Solicap M FTI56 (sonda linowa) może być montowana pionowo od góry.



#### Wskazówka!

Sonda nie może dotykać ściany zbiornika! Nie należy montować sondy bezpośrednio pod wlotem zasypanych materiału sypkiego do zbiornika!

#### Skracanie sondy

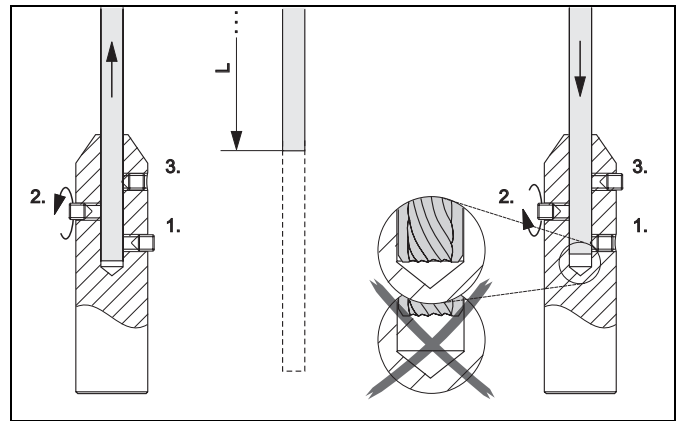
Sonda prętowa:

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

Sonda linowa:

W przypadku obydwóch wersji sondy (częściowa lub całkowita izolacja) użytkownik posiada możliwość jej samodzielnego skrócenia (patrz następna strona).

- Odkręcić śruby dociskowe mocujące linę w ciężarku i wyjąć linę.
- Skrócić linę do wymaganej długości.
- Ponownie wsunąć linę do ciężarka (do końca otworu) i zabezpieczyć za pomocą śrub dociskowych.



BA300Fxx018

### Informacje ogólne

#### Wlot materiału do zbiornika

Sonda nie powinna być montowana bezpośrednio pod wlotem materiału do zbiornika, gdyż może ulec zniszczeniu.

#### Kąt usypu materiału

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

#### Odległość między sondami

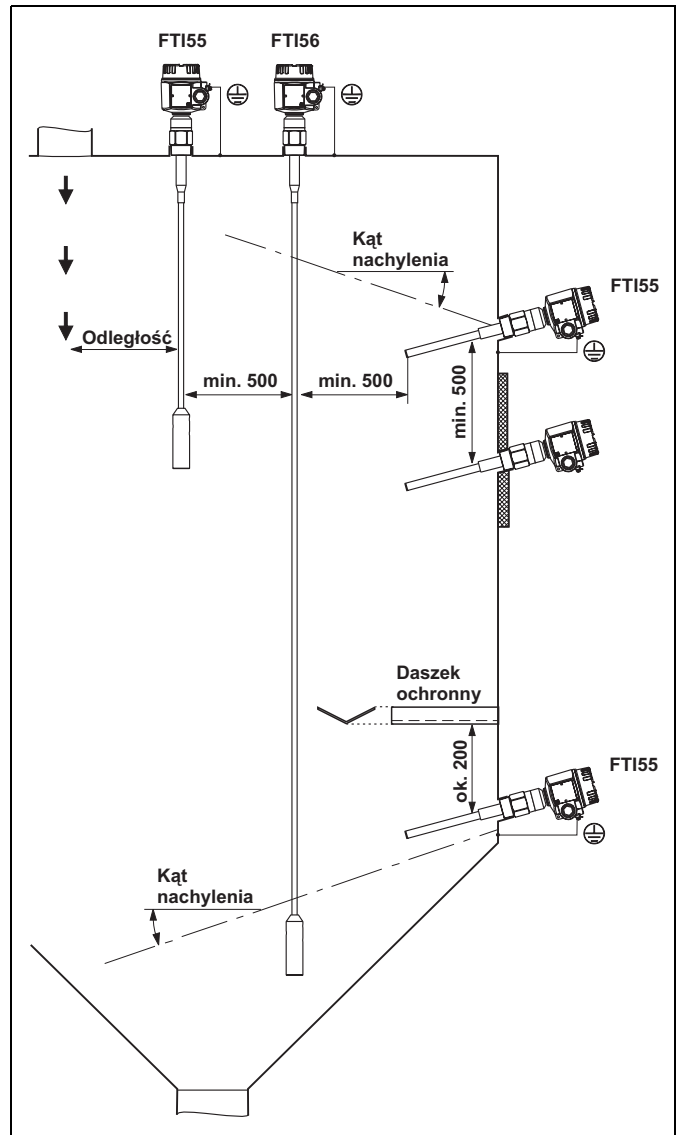
Jeżeli w danym zbiorniku wymagany jest montaż więcej niż jednej sondy, w celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń odległość między nimi musi wynosić co najmniej 0.5 m.

#### Gwintowy króciec montażowy

Montując sygnalizator Solicap M FTI55, FTI56 należy zastosować możliwie jak najkrótszy króciec gwintowy. W przypadku stosowania długich króćców, kondensacja i osady mogą zakłócać prawidłową pracę sondy.

#### Izolacja termiczna

W przypadku wysokich temperatur w zbiorniku: Wymagana jest zewnętrzna izolacja ściany zbiornika aby nie dopuścić do przekroczenia maks. temperatury obudowy Solicap M. Izolacja zapobiega również kondensacji przy króćcu montażowym, redukując tym samym możliwość tworzenia osadów i wystąpienia błędów sygnalizacji.

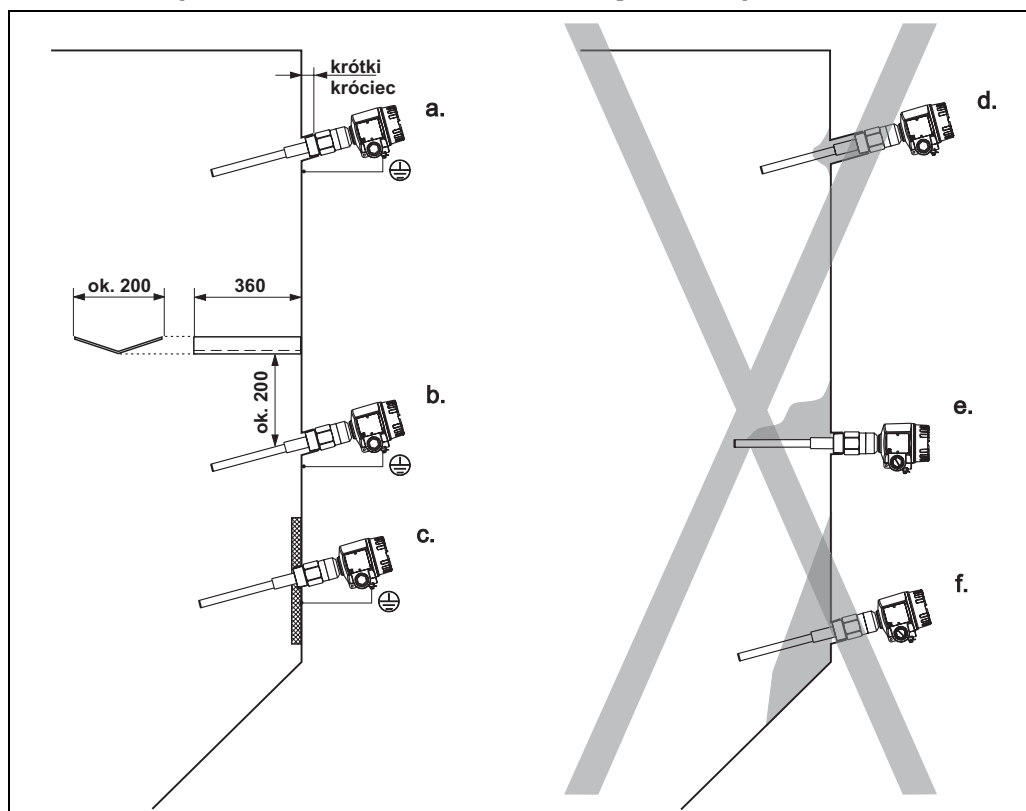


T1418Fen07

### 3.7.2 Wskazówki projektowe dla wersji FTI55

#### Prawidłowy montaż

#### Nieprawidłowy montaż



TI418Fen08

\* Daszek ochronny

Montaż w zbiorniku metalowym

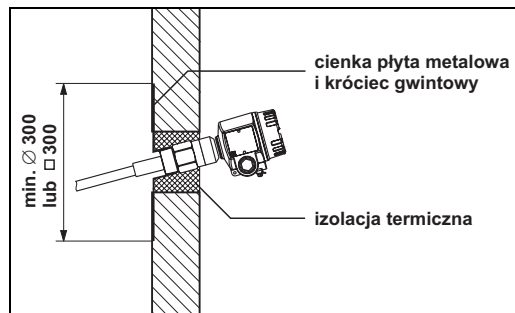
#### Prawidłowy montaż

- Tryb sygnalizacji maksimum; krótki króciec montażowy.
- Daszek ochronny zabezpieczający sondę przed osuwającymi się partiami materiału lub silnymi obciążeniami sondy prętowej powodowanymi przez strumień wlotowy (szczególnie w przypadku stosowania Solicap M FTI55 do detekcji stanów minimalnych).
- Lekki osad na ścianie zbiornika: króciec wspawany wewnątrz zbiornika. Końcówka sondy jest lekko skierowana w dół aby umożliwić łatwe zsuwanie materiału.

#### Nieprawidłowy montaż

- Zbyt długi króciec gwintowy. Możliwość tworzenia osadu przez materiał i w efekcie nieprawidłowa sygnalizacja.
- Montaż w pozycji poziomej: aby uniknąć błędów sygnalizacji powodowanego przez znaczny osad na ścianie zbiornika, zalecane jest stosowanie Solicap M FTI55 (sonda prętowa) z częścią nieaktywną.
- W obszarach, gdzie istnieje możliwość osiadania materiału, detekcja poziomu "pusty zbiornik" może być w znacznym stopniu utrudniona. Zalecane jest wówczas stosowanie wersji FTI56 (sonda linowa) montowanej w dachu zbiornika.

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



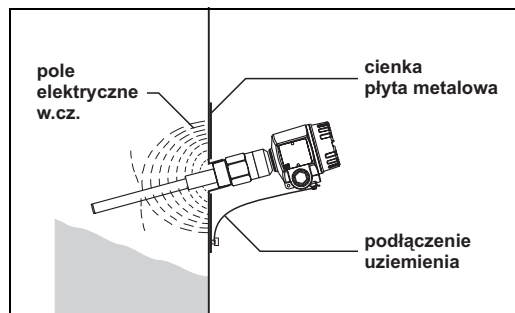
T1418Fen09

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.

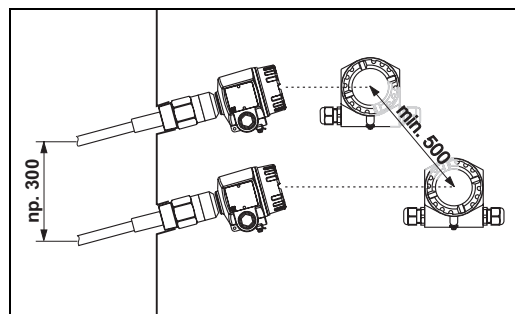
- W przypadku cienkich ścian zbiornika lub materiału o niskiej stałej dielektrycznej wymiary płyty powinny wynosić:  
bok - 0.5 m lub średnica -  $\varnothing 0.5$  m;
- W przypadku grubych ścian zbiornika lub materiału o wysokiej stałej dielektrycznej wymiary powinny wynosić:  
bok - 0.7 m lub średnica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



T1418Fen10

Montaż w zbiorniku z tworzywa sztucznego

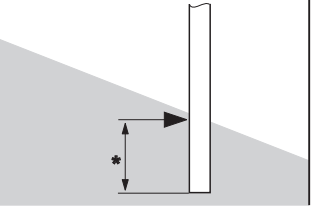
Wymagana minimalna odległość może być zapewniona poprzez montaż w przeciwległych punktach.



T1418Fen11

Montaż w przypadku małej różnicy poziomów

### Długość sondy

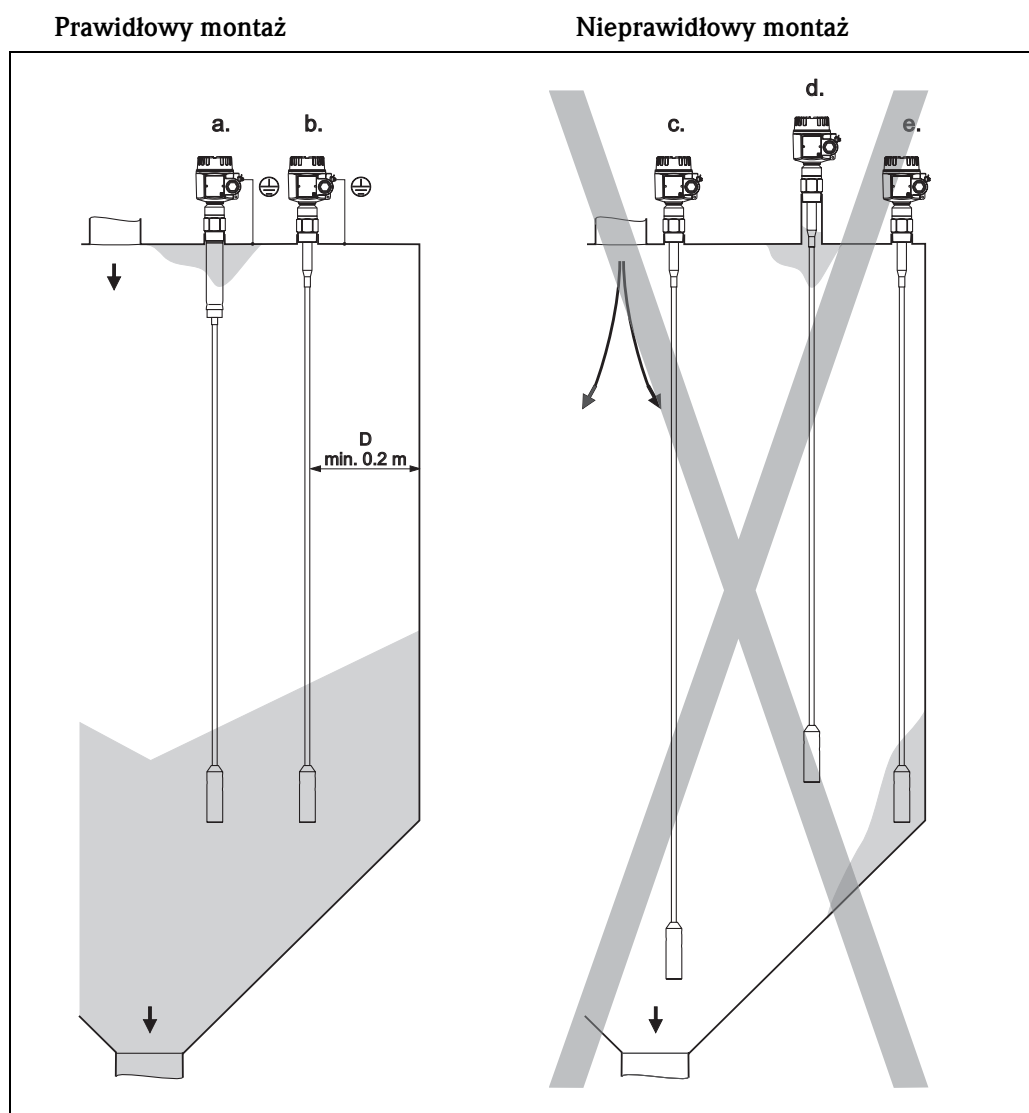
Typ materiału, względna stała dielektryczna $\epsilon_r$	 <p style="text-align: right; font-size: small;">TI418FI2</p> <p><i>* minimalna długość sondy, która musi być zanurzona w materiale</i></p>
Materiał przewodzący elektrycznie	25 mm
Materiał nieprzewodzący elektrycznie	
$\epsilon_r > 10$	100 mm
$\epsilon_r > 5 \dots 10$	200 mm
$\epsilon_r > 2 \dots 5$	500 mm



#### Wskazówka!

- Podane długości są minimalnymi wartościami, które należy dodać do odległości od uszczelnienia przyłącza technologicznego (kołnierzewego lub gwintowego) do poziomu, który ma być sygnalizowany. Tolerancje długości sondy: patrz str. 17
- 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.

### 3.7.3 Wskazówki projektowe dla wersji FTI56



Montaż w zbiorniku metalowym

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

#### Prawidłowy montaż

- Solicap M FTI55, FTI56 z częścią nieaktywną stosowane w przypadku występowania kondensacji i osadu materiału na dachu zbiornika.
- Prawidłowa 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).  
Przy napełnianiu pneumatycznym, odległość sondy od ściany nie powinna być zbyt mała ponieważ w tym przypadku mogłoby dojść do odchylenia i uderzenia sondy o ścianę.

#### Nieprawidłowy montaż

- 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.
- Zbyt długi króciec gwintowy; możliwość kondensacji i osiadania pyłu i w konsekwencji błędów pomiaru.
- Montaż zbyt blisko ściany zbiornika; przy nieznacznym odchyleniu sonda może uderzyć w ścianę lub zetknąć się z ewentualnym osadem, co spowoduje błąd sygnalizacji.



### Dach zbiornika

Upewnić się, że dach zbiornika posiada odpowiednią wytrzymałość.

Przy wlocie materiału mogą występować wysokie obciążenia, zwłaszcza w przypadku ciężkich materiałów proszkowych o tendencji do tworzenia osadów.

Przewidywane wartości obciążeń liny można wyznaczyć za pomocą przeznaczonego do tego celu narzędzia programowego, oferowanego przez Endress+Hauser.

### Materiały gruboziarniste

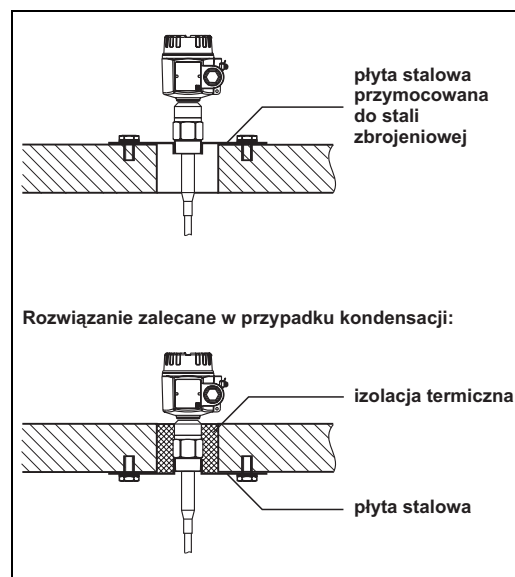
W przypadku zbiorników zawierających materiały gruboziarniste lub o silnych właściwościach ściernych zalecamy stosowanie sondy Solicap M FTI55 lub FTI56 wyłącznie do detekcji stanów maksymalnych.

### Odległość między sondami

W celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń, odległość pomiędzy sondami musi wynosić co najmniej 0.5 m. Warunek ten obowiązuje również w przypadku wszystkich sond Solicap M montowanych obok siebie w zbiornikach wykonanych z materiałów nieprzewodzących elektrycznie.

W celu zminimalizowania wpływu kondensacji i powstawania osadu, króciec gwintowy o długości 25 mm powinien wystawać do wnętrza zbiornika.

Izolacja termiczna zapobiega kondensacji i powstawaniu osadów na płycie metalowej.



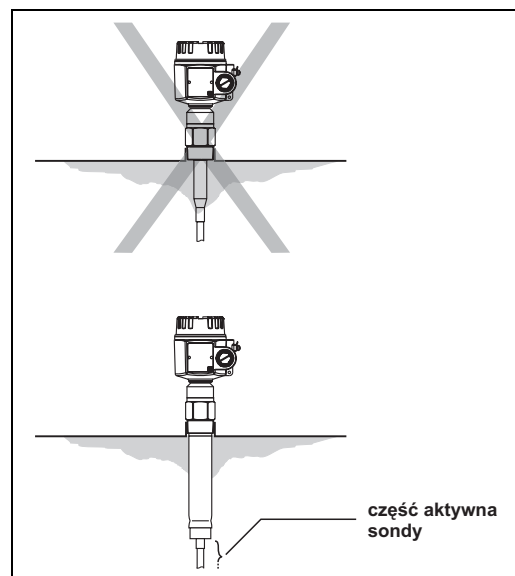
T1418Fen14

Montaż w zbiorniku betonowym

Zalecane rozwiązanie:

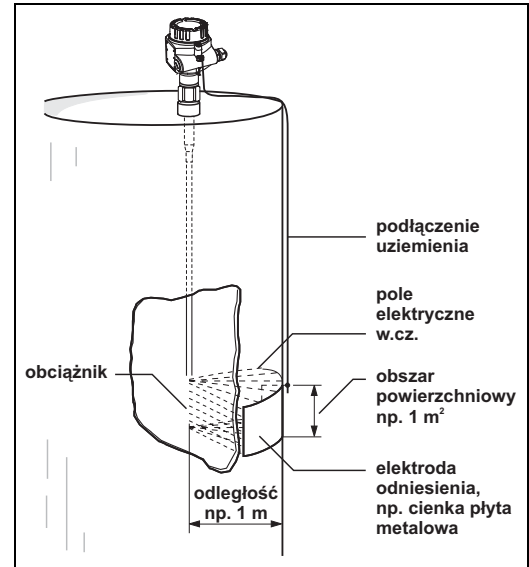
Zastosować sondę FTI56 z częścią nieaktywną.

Część nieaktywna pozwala wyeliminować wpływ wilgoci i osadów w obszarze pomiędzy aktywną częścią sondy a dachem zbiornika.



T1418Fen15

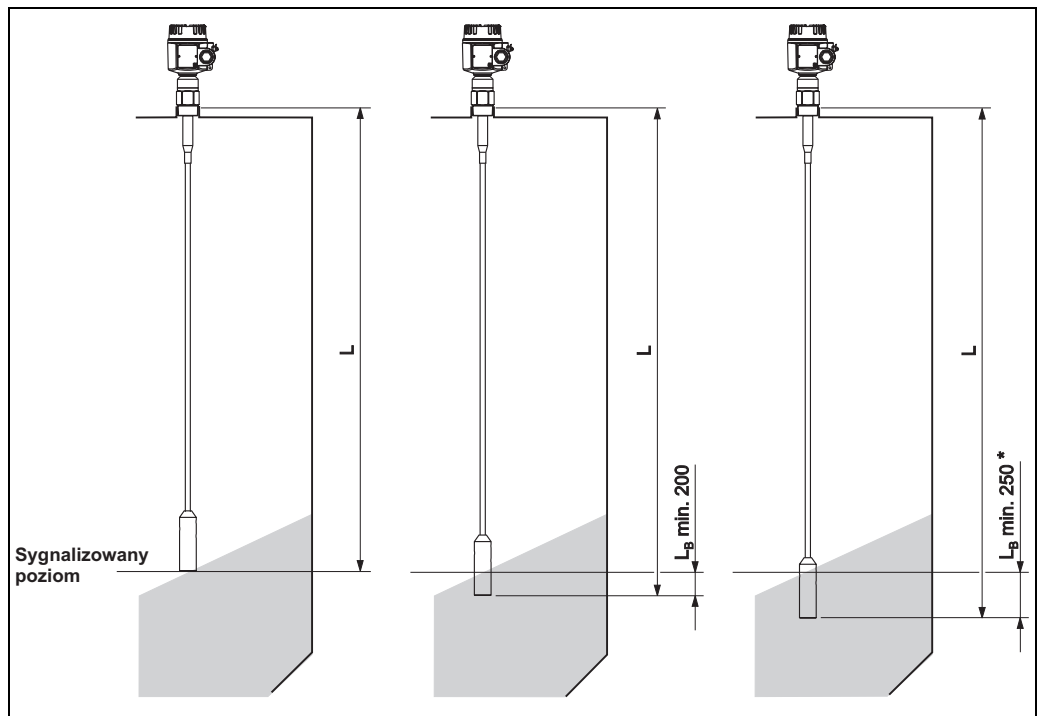
W przypadku montażu sondy w zbiorniku z tworzywa sztucznego, elektroda odniesienia musi być zainstalowana po zewnętrznej stronie zbiornika, na tej samej wysokości, na której znajduje się obciążnik. Długość krawędzi elektrody powinna być w przybliżeniu równa odległości obciążnika od ściany zbiornika.



T1418Fen16

Montaż w zbiorniku z tworzywa sztucznego

### Długości sondy



T1418Fen17

Materiał sypki przewodzący elektrycznie (np. węgiel)

Materiał sypki o wysokiej stałej dielektrycznej (np. mąka)

Materiał sypki o niskiej stałej dielektrycznej (np. zboże)

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

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

### 3.7.4 Warunki pomiaru



Wskazówka!

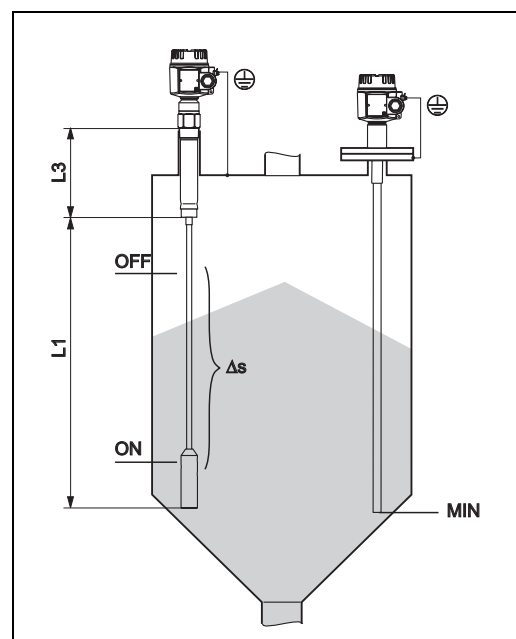
- W przypadku montażu sondy w króćcu, należy zastosować wersję z częścią nieaktywną o odpowiedniej długości (L3).
- Sondy prętowe i linowe mogą być stosowane do sterowania pracą przenośnika śrubowego (regulacja  $\Delta s$ ).

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

- tryb pracy możliwy 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

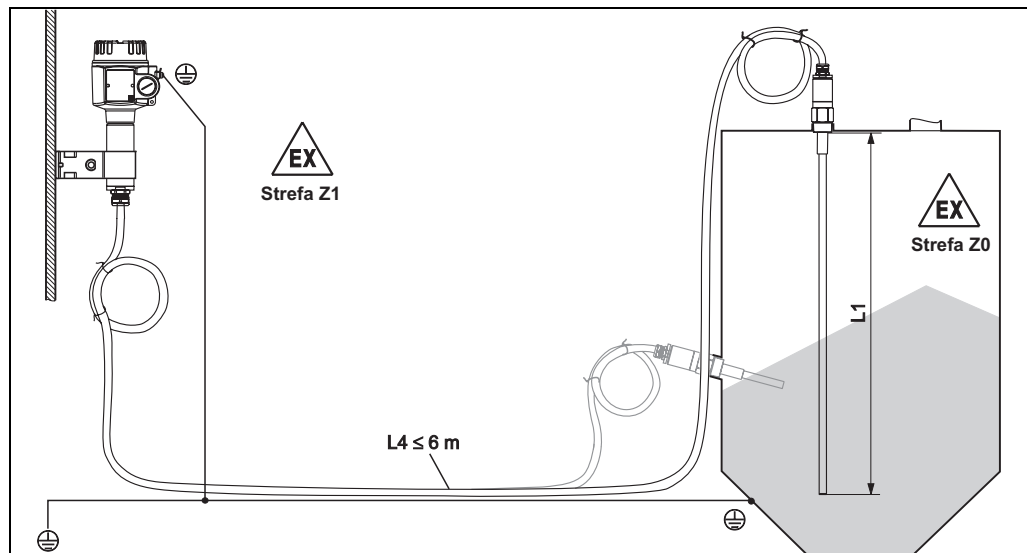
- Aby możliwa była sygnalizacja poziomu, minimalna zmiana pojemności musi wynosić  $\geq 5$  pF.



T1418F41

### 3.8 Montaż wersji rozdzielnej

Specyfikacja: patrz "Kod zamówieniowy" => "Konstrukcja sondy", od str. 9.



T1418F18

Długość pręta L1: maks. 4 m;  
Długość liny L1 : maks. 22 m



Wskazówka!

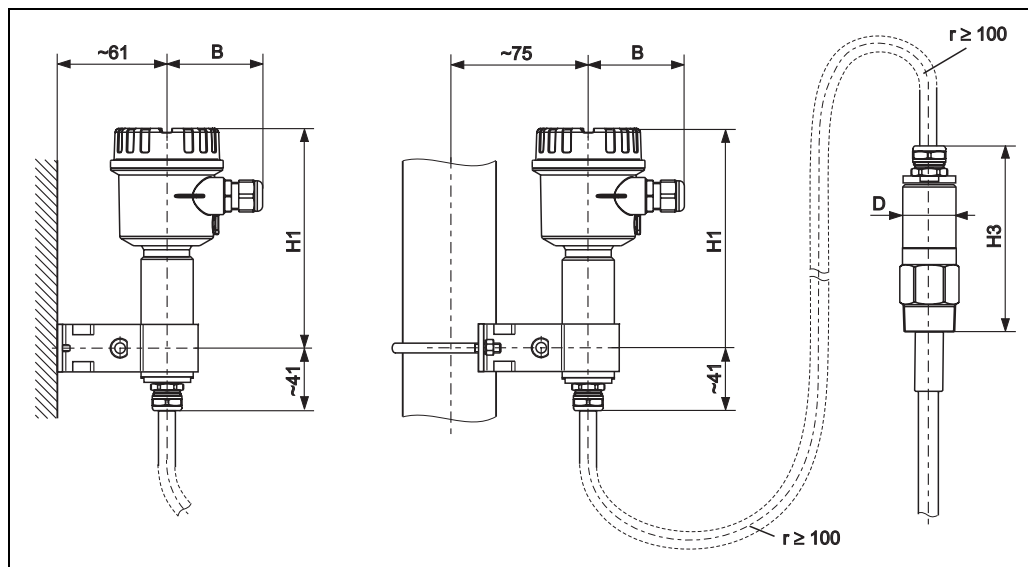
- Maksymalna długość przewodu połączeniowego pomiędzy sondą i oddzielną obudową wynosi 6 m (L4). Zamawiając Solicap M z oddzielną obudową należy podać wymaganą długość przewodu.
- Jeśli wymagane jest skrócenie lub przeprowadzenie przez ścianę przewodu połączeniowego, należy go zdemonstrować z przyłącza procesowego. Dalsze informacje: patrz str. 29.
- Dopuszczalny promień zgięcia przewodu wynosi  $r \geq 100$  mm.

### 3.8.1 Wysokości przedłużenia obudowy

Obudowa: montaż do ściany

Obudowa: montaż do rury

Czujnik



TI418F10

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

### Sondy prętowe i sondy linowe z rurą o średnicy D

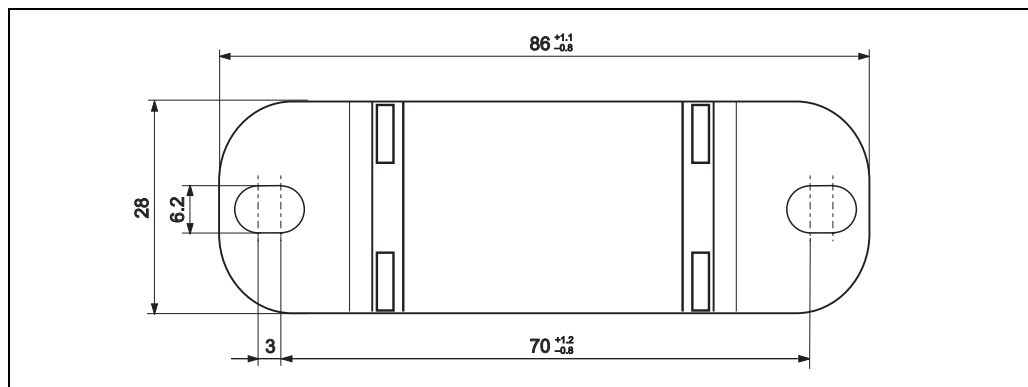
	D	H3
R 1½, NPT 1½	50	130



Wskazówka!

- Przewód podłączeniowy:  $\varnothing 10.5$  mm
- Osłona zewnętrzna: silikon, wysoka odporność mechaniczna

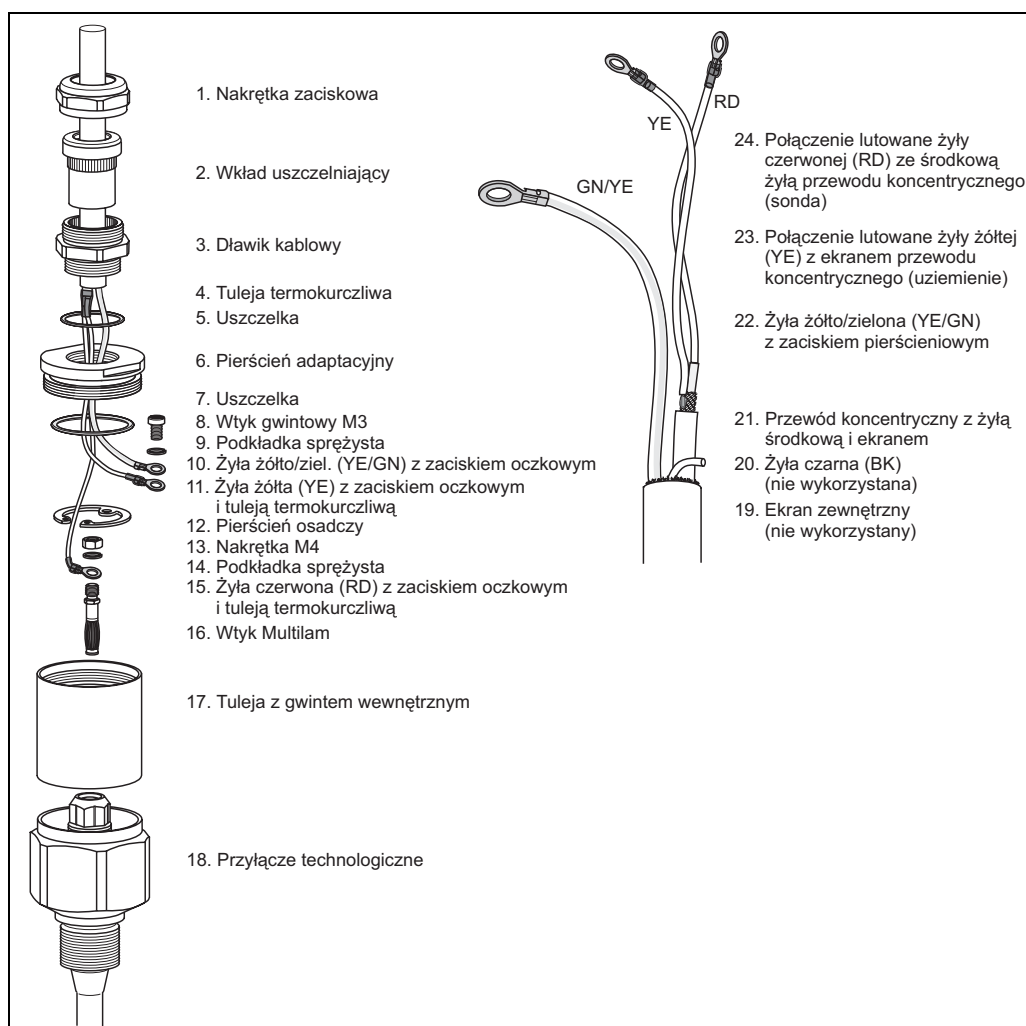
### 3.8.2 Uchwyt do montażu naściennego



TI418F20

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.

### 3.9 Sonda bez funkcji aktywnej kompensacji osadu



BA300Fen008

#### 3.9.1 Skracanie przewodu podłączeniowego



##### Wskazówka!

Maksymalna długość przewodu pomiędzy sondą i oddzielną obudową wynosi 6 m (wymiar L4). Zamawiając Solicap M w wersji rozdzielnej należy określić wymaganą długość przewodu.

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

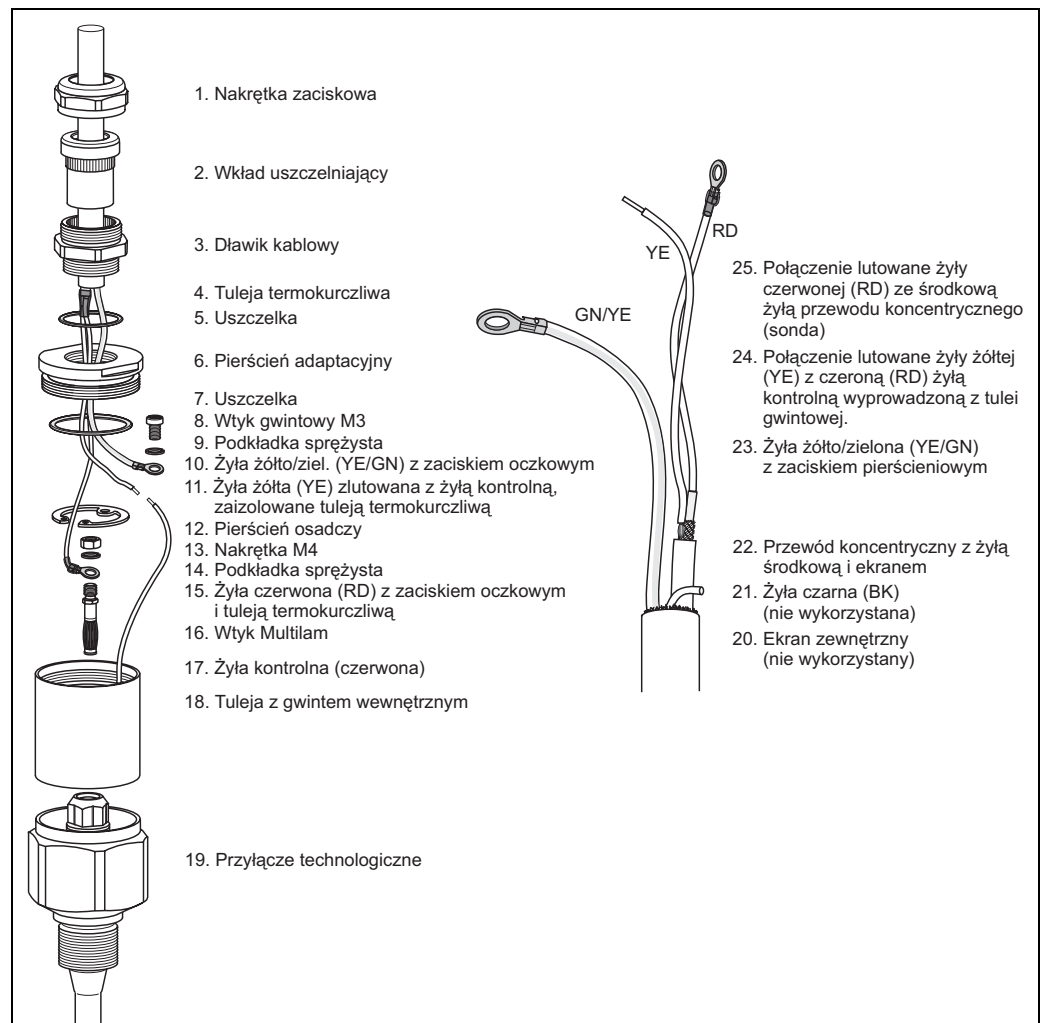
- Zluzować nakrętkę zaciskową (1) za pomocą klucza płaskiego (nr 22). W razie potrzeby, przytrzymać przyłącze technologiczne. Upewnić się, że przewód podłączeniowy ani sonda nie są obracane wraz z nakrętką zaciskową.
- Wyjąć wkład uszczelniający (2) z dławika kablowego (3).
- Odkręcić dławik kablowy (3) za pomocą klucza płaskiego nr 22. W razie potrzeby, przytrzymać pierścień adaptacyjny (6) za pomocą klucza płaskiego nr 34.
- Odkręcić pierścień adaptacyjny (6) od tulei (17).
- Zdjąć pierścień osadczy za pomocą szczypiec do pierścieni osadczych.
- Uchwycić szczypcami nakrętkę (M4) na wtyku Multilam i wyjąć wtyk.



##### Wskazówka!

- Przy skracaniu przewodu podłączeniowego, zalecamy ponowne wykorzystanie wszystkich żył z zaciskami oczkowymi.
- Po nowej instalacji zacisków oczkowych, połączenia obciskane muszą być zaizolowane, np. tulejami termokurczliwymi (niebezpieczeństwo zwarcia).
- Wszystkie punkty lutownicze muszą być zaizolowane.

### 3.10 Sonda z funkcją aktywnej kompensacji osadu (w przygotowaniu)



BA300Fer009

#### 3.10.1 Skracanie przewodu podłączeniowego



Wskazówka!

Maksymalna długość przewodu pomiędzy sondą i oddzielną obudową wynosi 6 m (wymiar L4). Zamawiając Solicap M w wersji rozdzielnej należy określić wymaganą długość przewodu.

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

- Złuzować nakrętkę zaciskową (1) za pomocą klucza płaskiego (nr 22). W razie potrzeby, przytrzymać przyłącze technologiczne. Upewnić się, że przewód podłączeniowy ani sonda nie są obracane wraz z nakrętką zaciskową.
- Wyjąć wkład uszczelniający (2) z dławkika kablowego (3).
- Odkręcić dławkik kablowy (3) za pomocą klucza płaskiego nr 22. W razie potrzeby, przytrzymać pierścień adaptacyjny (6) za pomocą klucza płaskiego nr 34.
- Odkręcić pierścień adaptacyjny (6) od tulei (17).
- Zdjąć pierścień osadczy za pomocą szczypiec do pierścieni osadczych.
- Uchwycić szczypcami nakrętkę (M4) na wtyku Multilam i wyjąć wtyk.
- Odłączyć żyłę żółtą od czerwonej żyły kontrolnej.
- Skrócić przewód do wymaganej długości. Jeśli oddzielna obudowa elektroniki znajduje się w innym pomieszczeniu niż sonda, przeprowadzić przewód przez ścianę.
- Ponownie zamontować przewód w przyłączu technologicznym wykonując powyżej opisaną procedurę w odwrotnej kolejności.

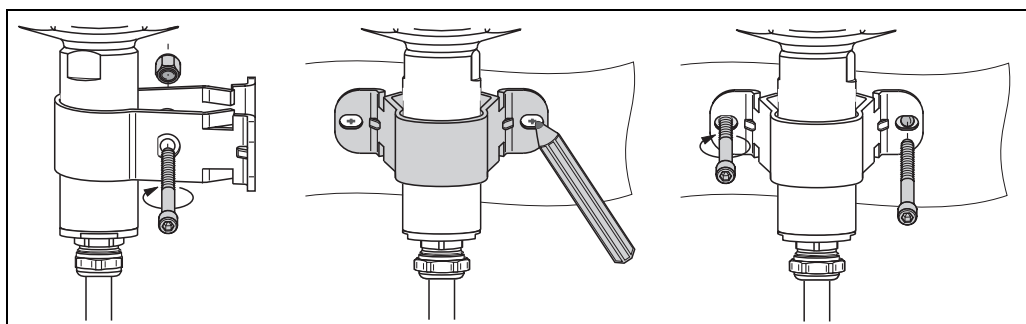
**Wskazówka!**

- Przy skracania przewodu podłączeniowego, zalecamy ponowne wykorzystanie wszystkich żył z zaciskami oczkowymi.
- Po nowej instalacji zacisków oczkowych, połączenia obciskane muszą być zaizolowane, np. tulejami termokurczliwymi (niebezpieczeństwo zwarcia).
- Wszystkie punkty lutownicze muszą być zaizolowane.

### 3.11 Uchwyt do montażu do ściany / rury

#### 3.11.1 Montaż do ściany

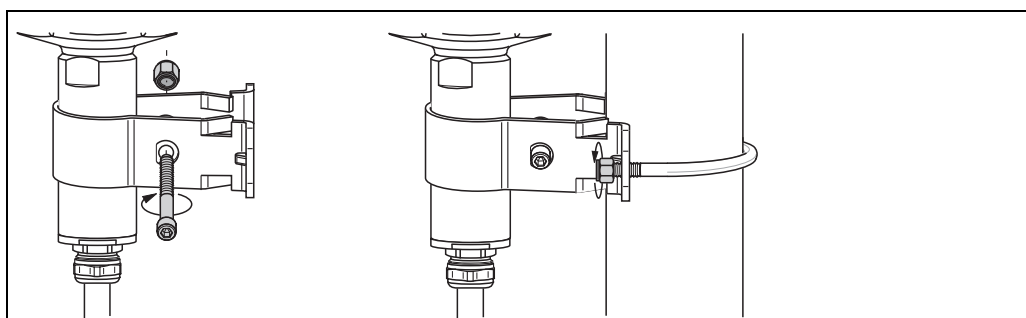
- Wsunąć obejmę na tuleję pod obudową i skręcić ją.
- Zaznaczyć na ścianie odległość pomiędzy otworami i wykonać otwory.
- Przykręcić oddzielną obudowę do ściany.



BA300Fxx010

#### 3.11.2 Montaż do rury

- Wsunąć obejmę na tuleję pod obudową i skręcić ją.
- Przykręcić oddzielną obudowę do rury o średnicy maks. 2".



BA300Fxx011

### 3.12 Kontrola po wykonaniu montażu

Po zakończeniu montażu sondy, należy sprawdzić:

- Czy przyrząd nie jest uszkodzony (kontrola wzrokowa)
- Czy warunki techniczne w danym punkcie pomiarowym, włączając temperaturę i ciśnienie pracy, temperaturę otoczenia oraz zakres pomiarowy, itd. spełniają wymagania określone dla przyrządu
- Czy przyłącze technologiczne zostało dokręcone odpowiednim momentem
- Czy numer i oznaczenie punktu pomiarowego są prawidłowe (kontrola wzrokowa)
- Czy przyrząd pomiarowy jest zabezpieczony przed wilgocią i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego

## 4 Podłączenie elektryczne



### Uwaga!

Przed podłączeniem napięcia zasilającego, prosimy zapoznać się z poniższymi zaleceniami:

- Wartość napięcia zasilającego musi być zgodna z podaną na tabliczce znamionowej (patrz str. 8).
- Przed przystąpieniem do wykonania połączeń elektrycznych przyrządu, wyłączyć zasilanie.
- Podłączyć linię wyrównania potencjałów do zacisku uziemienia na sondzie..



### Wskazówka!

- W przypadku stosowania sondy w strefie zagrożonej wybuchem, obowiązuje przestrzeganie norm krajowych oraz zaleceń podanych w Instrukcji bezpieczeństwa (XA).
- Wymagane jest zastosowanie określonego wprowadzenia przewodu.

### 4.1 Zalecenia dotyczące podłączenia elektrycznego

#### 4.1.1 Wyrównanie potencjałów

Podłączyć linię wyrównania potencjałów do zewnętrznego zacisku uziemienia na obudowie elektroniki (T13, F13, F16, F17).

Zacisk uziemienia obudowy F15 ze stali kwasoodpornej znajduje się wewnątrz obudowy.

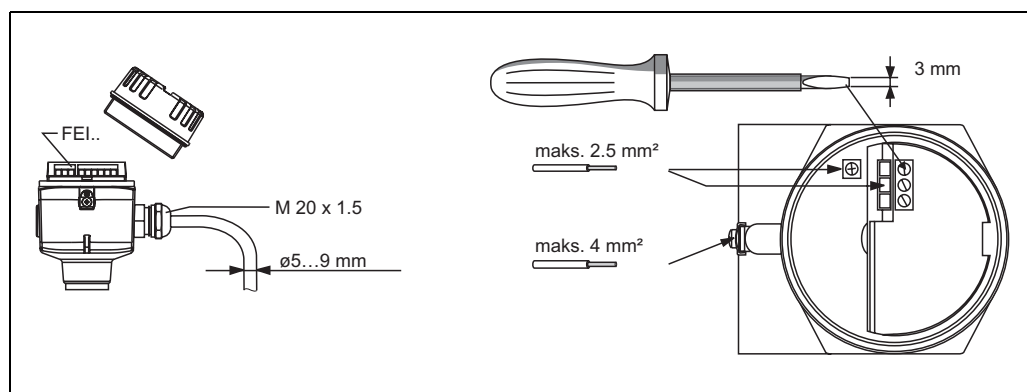
Dodatkowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa są podane w oddzielnej dokumentacji dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem.

#### 4.1.2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

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

#### 4.1.3 Specyfikacja przewodu

Moduł elektroniki może być podłączony za pomocą standardowego przewodu przyłączeniowego. W przypadku stosowania przewodu ekranowanego, podłączyć ekran do uziemienia po obydwóch stronach.

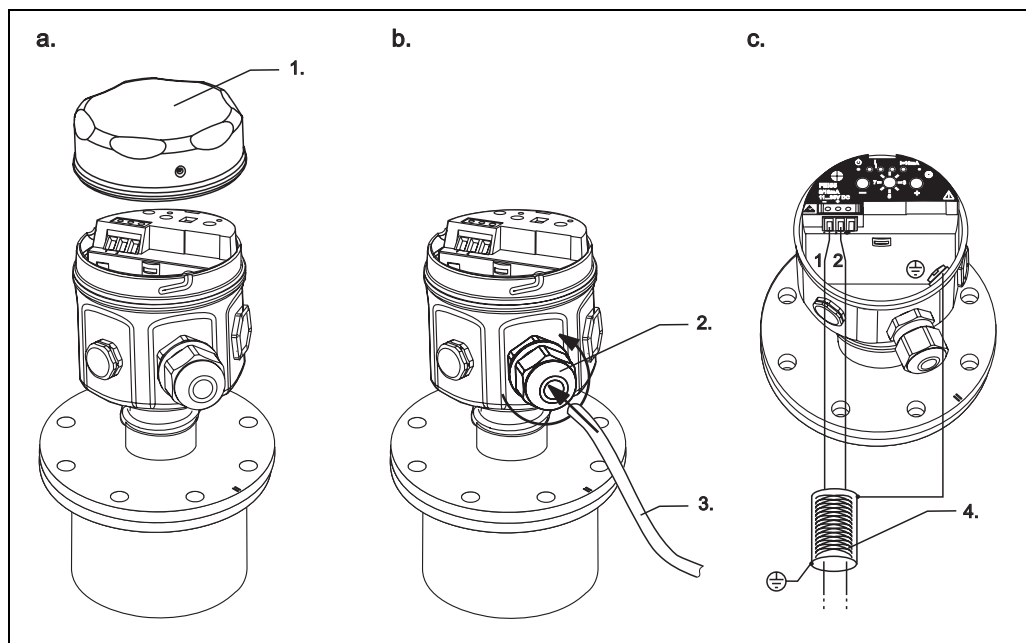




## 4.2 Podłączenie wersji w obudowie F16, F15, F17, F13

Procedura podłączenia modułu elektroniki do zasilania:

- a. Odkręcić pokrywę (1) obudowy.
- b. Odkręcić dławik (2) i wprowadzić przewód (3).
- c. Podłączyć ekran (4) do uziemienia po obydwóch stronach!



BA300Fcx013



### Wskazówka!

Dalsze czynności są zależne od wersji stosowanego modułu elektroniki i zostały opisane na następujących stronach:

FEI52 → str. 36

FEI53 → str. 37

FEI54 → str. 38

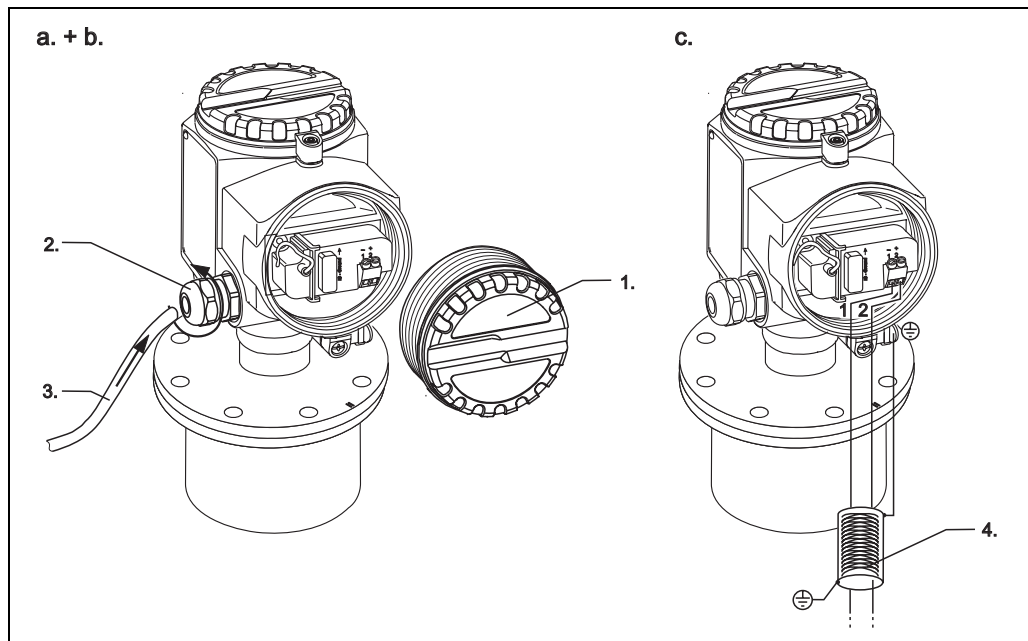
FEI55 → str. 39

FEI57S → str. 40

### 4.3 Podłączenie wersji w obudowie T13

Procedura podłączenia modułu elektroniki do zasilania:

- a. Odkręcić pokrywę (1) obudowy.
- b. Odkręcić dławik (2) i wprowadzić przewód (3).
- c. Podłączyć ekran (4) do uziemienia po obydwóch stronach!



BA300Fex014



**Wskazówka!**

Sposób podłączenia ekranu zilustrowany w poz. c zależy od typu ochrony przyrządu (specyfikowanego w zamówieniu). Na rysunku jest przedstawiony moduł zacisków dla wersji EEx d. W przypadku wersji z oddzielnym przedziałem podłączeniowym, podłączenie odbywa się zgodnie z opisem dla stosowanego modułu elektroniki.



**Wskazówka!**

Dalsze czynności są zależne od wersji stosowanego modułu elektroniki i zostały opisane na następujących stronach:

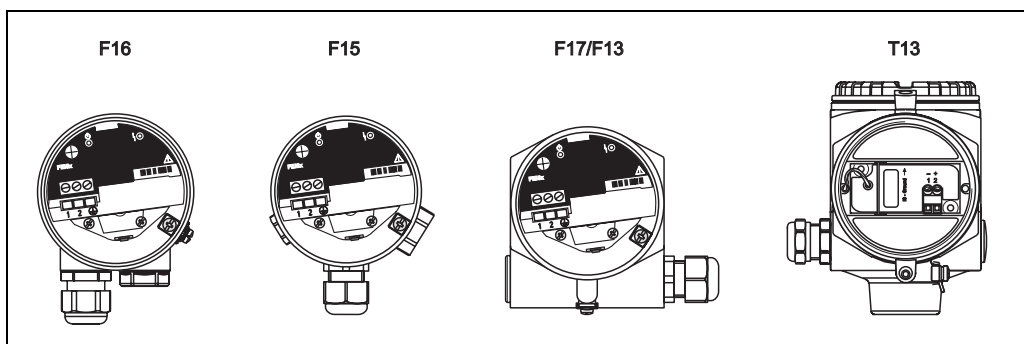
- FEI52 → str. 36
- FEI53 → str. 37
- FEI54 → str. 38
- FEI55 → str. 39
- FEI57S → str. 40

## 4.4 Podłączenie przyrządu

### Przedział podłączeniowy

Dostępnych jest pięć wersji obudowy o podanej klasie ochrony:

	Standard	EEx ia	Odporność na wybuch pyłu	Przepust gazoszczelny
Obudowa F16 z poliestru	X	–	–	–
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	X	X	X	–
Obudowa F17 z aluminium	X	X	X	–
Obudowa F13 z aluminium	X	X	X	X
Obudowa T13 z aluminium (z oddzielnym przedziałem podłączeniowym)	X	X	X	X



Wskazówka!

Ważne dane są podane na tabliczce znamionowej przyrządu.

### Wprowadzenie przewodu

Dławiak: M20x1.5.

Dwa dławiki wchodzi w zakres dostawy.

Gwint: G ½ lub NPT ½, NPT ¾

## 4.5 Stopień ochrony

Patrz str. 66, "Stopień ochrony".

## 4.6 Podłączenie modułu elektroniki FEI52 (DC PNP)

3-przewodowy, stałoprądowy moduł FEI52 jest przeznaczony do bezpośredniego podłączenia do:

- sterownika programowalnego (PLC),
- modułu wejścia cyfrowego DI zgodnego z EN 61131-2

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

### Zasilanie

Napięcie zasilające: 10 ... 55 V DC

Wahania napięcia: 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 izolacji: 3.7 kV

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FEI52: kategoria przepięciowa III

### Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu sygnalizatora:  $I_R < 100 \mu A$

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest za pomocą tranzystora PNP, maks. 55 V
- Prąd obciążenia: maks. 350 mA (wewnętrzne zabezpieczenie przed przeciążeniem i zwarcieniem)
- Prąd resztkowy < 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 (tranzystor przewodzi)

Podłączenie i uruchomienie modułu FEI52 (DC PNP):

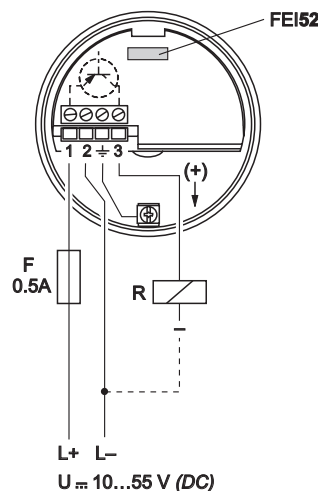
1. Wykonać podłączenie zgodnie z rysunkiem.
2. Dokręcić dławik.
3. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 (Tryb normalnej pracy sygnalizatora).



**Wskazówka!**

Nie należy załączać zasilania przed zapoznaniem się z opisem funkcji przyrządu zawartym na str. 42 w rozdz. "Obsługa". Pozwoli to uniknąć przypadkowego uruchomienia niezamierzonego działania poprzez włączenie zasilania.

4. Załączyć zasilanie.



\* R = Obciążenie zewnętrzne ( $I_{max}$ . 350 mA,  
 $U_{max}$  55 V DC)

TI418F42

## 4.7 Podłączenie modułu elektroniki FEI53 (3-WIRE)

3-przewodowy, stałoprądowy moduł FEI53 jest przeznaczony do podłączenia do modułu przełączającego Nivotester FTC325 3-WIRE (3-przew.) produkcji Endress+Hauser. Sygnał wyjściowy modułu przełączającego: 3 ... 12 V.

Wybór trybu sygnalizacji minimum (MIN) i maksimum (MAX) dokonywany jest na module Nivotester.

### Zasilanie

Napięcie zasilające: 14.5 V DC

Pobór prądu: < 15 mA

Pobór mocy: maks. 230 mW

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak

Napięcie izolacji: 0.5 kV

### Sygnalizacja usterki

Napięcie na zacisku 3: < 2.7 V

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest poprzez styki wolnopotencjałowe modułu przełączającego Nivotester FTC325 3-WIRE
- Dopuszczalne obciążenie styków: patrz karta katalogowa modułu przełączającego.

Podłączenie i uruchomienie modułu FEI53 (3-przew.):

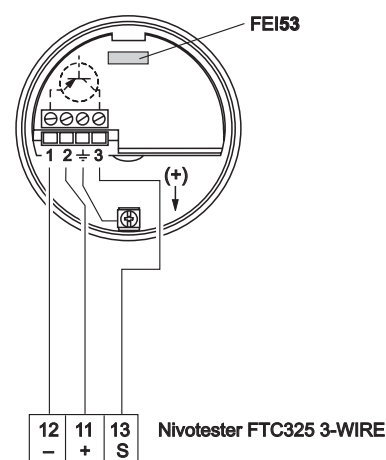
1. Wykonać podłączenie zgodnie z rysunkiem.
2. Dokręcić dławik.



Wskazówka!

Nie należy załączać zasilania przed zapoznaniem się z opisem funkcji przyrządu zawartym na str. 42 w rozdz. "Obsługa". Pozwoli to uniknąć przypadkowego uruchomienia niezamierzonego działania poprzez włączenie zasilania.

3. Załączyć zasilanie.



## 4.8 Podłączenie modułu elektroniki FEI54 (AC/DC z wyjściem przekaźnikowym)

Uniwersalny, stało-/zmiennie- napięciowy moduł FEI54 z wyjściem przekaźnikowym (DPDT) pracuje w dwóch różnych zakresach napięcia (AC i DC).



**Wskazówka!**

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

### Zasilanie

Napięcie zasilające: 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz lub 19 ... 55 V DC

Pobór mocy: maks. 1.6 W

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak

Napięcie izolacji: 3.7 kV

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FEI54: kategoria przepięciowa III

### Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu czujnika: styk zwolniony

### Obciążenie zewnętrzne

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

Podłączenie i uruchomienie modułu FEI54 (AC/DC z wyjściem przekaźnikowym):

1. Wykonać podłączenie zgodnie z rysunkiem.
2. Dokręcić dławik.
3. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 (Tryb normalnej pracy sygnalizatora).

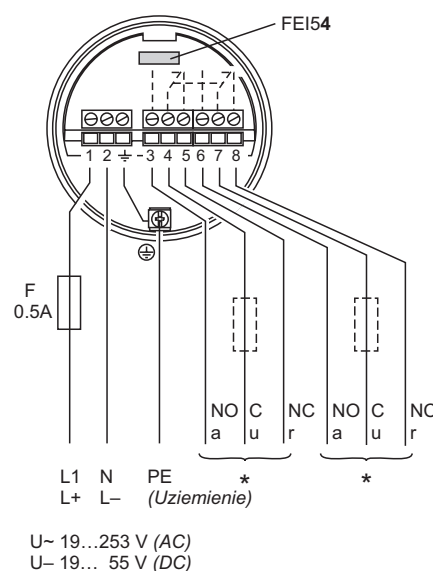


**Wskazówka!**

Nie należy załączać zasilania przed zapoznaniem się z opisem funkcji przyrządu zawartym na str. 42 w rozdz. "Obsługa". Pozwoli to uniknąć przypadkowego uruchomienia niezamierzonego działania poprzez włączenie zasilania.

4. Załączyć zasilanie.

\* Patrz powyżej: punkt "Obciążenie zewnętrzne"



## 4.9 Podłączenie modułu elektroniki FEI55 (8/16 mA)

2-przewodowy, stałoprądowy moduł FEI55 jest przeznaczony do bezpośredniego podłączenia do:

- sterownika programowalnego (PLC),
- modułu wejścia analogowego AI 4 ... 20 mA zgodnego z EN 61131-2

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

### Zasilanie

Napięcie zasilające: 11 ... 36 V DC

Pobór mocy: < 600 mW

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak

Napięcie izolacji: 0.5 kV

### Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu czujnika: < 3.6 mA

### Obciążenie zewnętrzne

- U = napięcie stałe 11 ... 36 V
- $I_{\max} = 16 \text{ mA}$

Podłączenie i uruchomienie modułu FEI55 (8/16 mA):

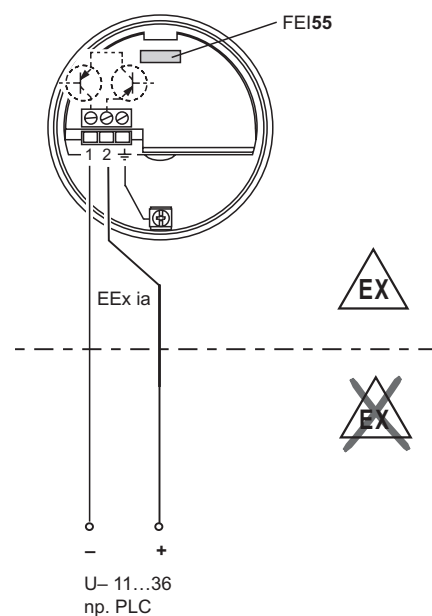
1. Wykonać podłączenie zgodnie z rysunkiem.
2. Dokręcić dławik.
3. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 (Tryb normalnej pracy sygnalizatora).



Wskazówka!

Nie należy załączać zasilania przed zapoznaniem się z opisem funkcji przyrządu zawartym na str. 42 w rozdz. "Obsługa". Pozwoli to uniknąć przypadkowego uruchomienia niezamierzonego działania poprzez włączenie zasilania.

4. Załączyć zasilanie.



TI418Fen50

## 4.10 Podłączenie modułu elektroniki FEI57S (PFM)

2-przewodowy, stałoprądowy moduł FEI57S współpracuje z poniższymi modułami przełączającymi Nivotester produkcji Endress+Hauser:

- FTC325 PFM,
- FTC625 PFM (od wersji SW V1.4),
- FTC470Z,
- FTC471Z

Sygnał PFM: 17 ... 185 Hz

Wybór trybu sygnalizacji minimum (MIN) / maksimum (MAX) oraz kalibracja punktu przełączania odbywa się na module Nivotester.

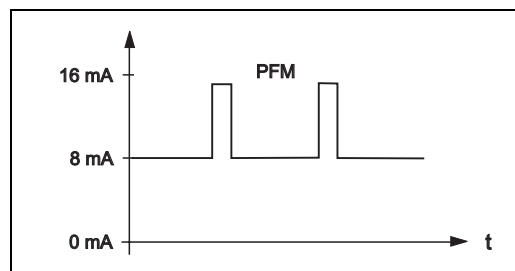
### Zasilanie

Napięcie zasilające: 9.5 ... 12.5 VDC

Pobór mocy: < 150 mW

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak

Napięcie izolacji: 0.5 kV



TI418F52

Częstotliwość: 17 ... 185 Hz

### Sygnał wyjściowy

PFM 17 ... 180 Hz (Endress+Hauser)

### Obciążenie zewnętrzne

- Obciążenie przełączane jest poprzez styki wolnopotencjałowe podłączonego modułu przełączającego Nivotester FTC325 PFM, FTC625 PFM (od SW V1.4), FTC470Z, FTC471Z
- Dopuszczalne obciążenie styków: patrz karta katalogowa modułu przełączającego.

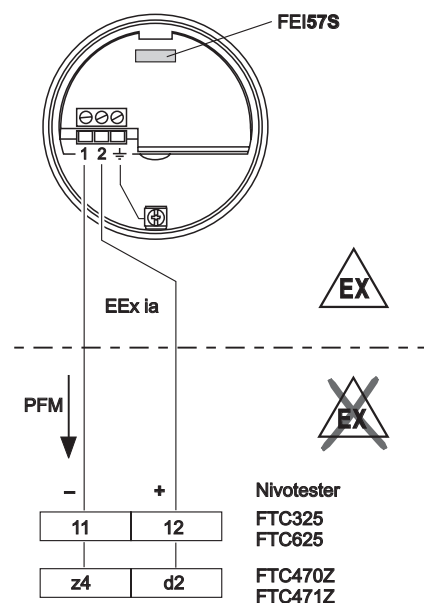
Podłączenie i uruchomienie modułu FEI57 (PFM):

1. Wykonać podłączenie zgodnie z rysunkiem.
2. Dokręcić dławik.

 Wskazówka!

Nie należy załączać zasilania przed zapoznaniem się z opisem funkcji przyrządu zawartym na str. 42 w rozdz. "Obsługa". Pozwoli to uniknąć przypadkowego uruchomienia niezamierzonego działania poprzez włączenie zasilania.

3. Załączyć zasilanie.



TI418F53



## 4.11 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

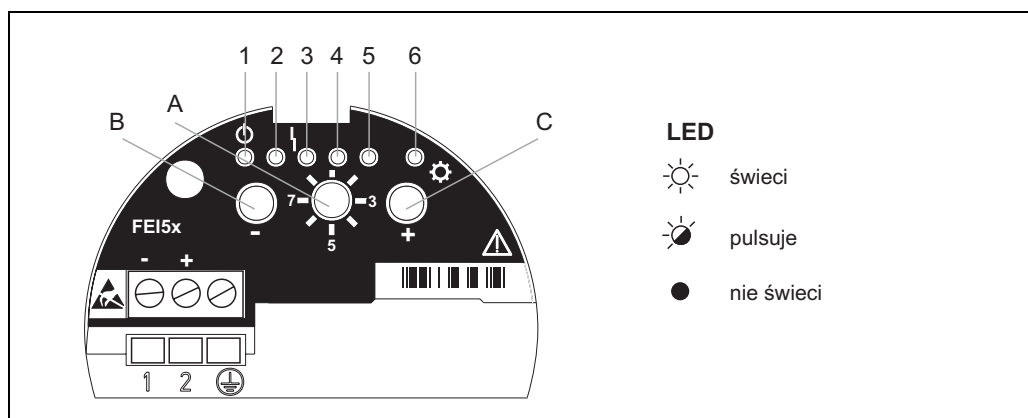
Po wykonaniu podłączeń elektrycznych należy sprawdzić:

- Czy podłączenie jest wykonane zgodnie z oznaczeniem zacisków
- Czy dławik kablowy jest prawidłowo dokręcony
- Czy pokrywa obudowy jest prawidłowo dokręcona
- Przy załączonym zasilaniu:
  - Czy zielona dioda LED pulsuje w cyklu 5-sekundowym sygnalizując gotowość przyrządu do pracy

## 5 Obsługa

### 5.1 Elementy obsługi i wskaźniki sygnalizacyjne na modułach elektroniki FEI52, FEI54, FEI55

W przypadku modułu elektroniki FEI52, FEI54 lub FEI55, obsługa przyrządu odbywa się za pomocą przełącznika trybu pracy A, przycisku B (-) i przycisku C (+), znajdujących się na module. Przełącznik trybu pracy A może być ustawiony w jednej z ośmiu pozycji. Do każdej z nich przypisana jest co najmniej jedna funkcja. Stan przyrządu jest wskazywany przez diody sygnalizacyjne (LED 1 ... 6) na module elektroniki, w zależności od pozycji przełącznika trybu pracy.



BA300Fen015



Wskazówka!

W celu wykonania danej funkcji, przytrzymać wciśnięty przycisk (- i/lub +) przez co najmniej 2 s.

Pozycja przełącz. trybu pracy A	Tryb pracy / funkcja	Przycisk - B	Przycisk + C	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (ziel.)	2 (ziel.)	3 (czerw.)	4 (ziel.)	5 (ziel.)	6 (żółta)	
1	Tryb normalnej pracy sygnalizatora			Pulsuje (gotowość do pracy)		Pulsuje (ostrzeżenie / alarm)				Świeci/nie świeci/pulsuje**
	Przywrócenie ustawień fabrycznych	Przytrzymać wciśnięte oba przyciski przez ok. 20 s		Świeci	->	->	->	->		Świeci/nie świeci/pulsuje**
2	Kalibracja poziomu "pusty"	Wcisnąć		Świeci (poz. kalibr.)						Świeci/nie świeci/pulsuje**
	Kalibracja poziomu "pełny"		Wcisnąć					Świeci (poz. kalibr.)		Świeci/nie świeci/pulsuje**
3	Przesunięcie punktu przełączania	Wcisnąć w celu <	Wcisnąć w celu >	Świeci * (2 pF)	Nie świeci (4 pF)	Nie świeci (8 pF)	Nie świeci (16 pF)	Nie świeci (32 pF)		Świeci/nie świeci/pulsuje**
4	Zakres pomiarowy	Wcisnąć w celu <		Świeci* (500 pF)	Nie świeci (1600 pF)					Świeci/nie świeci/pulsuje**
	Regulacja dwupołożeniowa ( $\Delta s$ ) / funkcja kompensacji osadu		Wcisnąć 1x Wcisnąć 2x				Nie świeci tryb kompensacji osadu	Nie świeci $\Delta s$		Świeci/nie świeci/pulsuje**
5	Opóźnienie przełączania	Wcisnąć w celu <	Wcisnąć w celu >	Nie świeci (0.3 s)	Świeci * (1.5 s)	Nie świeci (5 s)	Nie świeci (10 s)			Świeci/nie świeci/pulsuje**
6	Autokontrola (kontrola funkcjonalna)	Wcisnąć obydwa przyciski		Nie świeci * (nieaktywna)				Pulsuje (aktywna)		Świeci/nie świeci/pulsuje**
7	Tryb sygnalizacji MIN/MAX	Wcisnąć aby ustaw. MIN	Wcisnąć aby ustaw. MAX	Nie świeci (MIN)				Świeci * (MAX)		Świeci/nie świeci/pulsuje**
8	Odczyt/zapis pamięci EEPROM czujnika	Wcisnąć w celu zapisu	Wcisnąć w celu odczytu	Pulsuje (zapis)				Pulsuje (odczyt)		Świeci/nie świeci/pulsuje**

\* Ustawienia fabryczne.

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).

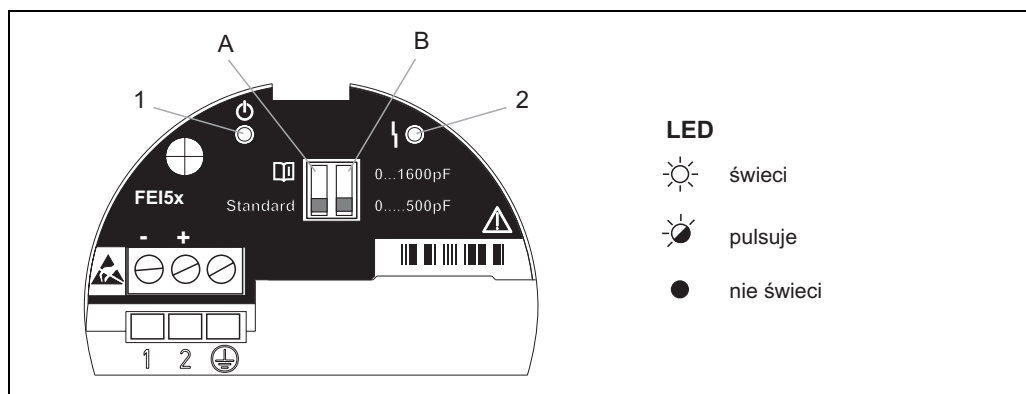
Diody LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje, jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja..

## 5.2 Elementy obsługi i wskaźniki sygnalizacyjne na modułach elektroniki FEI53, FEI57S

Moduły elektroniki FEI53 i FEI57S są stosowane w połączeniu z modułami przełączającymi Nivotester.

Funkcje mikroprzełączników (A i B) oraz wskaźników sygnalizacyjnych LED (1 i 2) są opisane w poniższej tabeli.

Stan przyrządu jest wskazywany przez diody sygnalizacyjne (LED 1 i 2) na module elektroniki, dostarczające informacji o gotowości do pracy (1) i ewentualnym wystąpieniu błędu (2).



BA300Fe016



### Wskazówka!

Opis elementów obsługi i wskaźników sygnalizacyjnych danego modułu przełączającego Nivotester jest dostępny w załączonej do niego dokumentacji.

Mikro-przełączniki	Funkcja	Diody sygnalizacyjne (LED)	
		1 (zielona) ☉ Got. do pracy	2 (czerwona) ⚡ Błąd
A	Standard <sup>1)</sup> : Alarm <b>nie</b> jest generowany przy przekroczeniu zakresu pomiarowego.	Pulsuje***	Pulsuje */świeci **
	☐: Alarm <b>jest</b> generowany przy przekroczeniu zakresu pomiarowego.	Pulsuje***	Pulsuje */świeci **
B	Zakres: Zakres pomiarowy: 0 ... 500 pF.	Pulsuje***	Pulsuje */świeci **
	Zakres: Zakres pomiarowy: 0 ... 1600 pF.	Pulsuje***	Pulsuje */świeci **

<sup>1)</sup> W przypadku stosowania modułu w połączeniu z sondą prętową lub linową Solicap możliwe jest ustawienie wyłącznie tego trybu.

\* Czerwona dioda LED pulsuje jeśli występuje błąd, który można skorygować.

\*\* Czerwona dioda LED świeci w sposób ciągły jeśli występuje błąd, którego skorygowanie nie jest możliwe.

Patrz: str. 61, rozdz. "Wykrywanie i usuwanie usterek".

\*\*\* Pulsowanie w cyklu 5-sekundowym.

## 6 Uruchomienie

### 6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed uruchomieniem punktu pomiarowego należy przeprowadzić wszystkie końcowe procedury kontrolne:

- “Kontrola po wykonaniu montażu”: patrz str. 31.
- “Kontrola po wykonaniu podłączeń”: patrz str. 41.

### 6.2 Uruchomienie sygnalizatora z modułem elektroniki FEI52, FEI54, FEI55

W rozdziale tym jest opisany sposób uruchomienia sygnalizatorów Solicap M FTI55, FTI56 z modułami elektroniki FEI52, FEI54, FEI55. Moduły te pracują z następującym oprogramowaniem sprzętowym (FW):

- FW modułu elektroniki FEI52: V 01.00.00
- FW modułu elektroniki FEI54: V 01.00.00
- FW modułu elektroniki FEI55: V 01.00.00

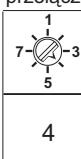





Wskazówka!

- W przypadku pierwszego uruchomienia przyrządu, jego wyjście znajduje się w stanie bezpiecznym. Stan ten jest sygnalizowany poprzez pulsowanie żółtej diody LED 6.
- Przejście do trybu normalnej pracy sygnalizatora jest możliwe dopiero po wykonaniu kalibracji. W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa funkcjonalnego, należy wykonać kalibracje poziomów "pusty" i "pełny". Jest to szczególnie zalecane w aplikacjach wysokiego ryzyka.

Opis procedur kalibracji znajduje się w kolejnych punktach rozdziału.

## 6.2.1 Ustawianie zakresu pomiarowego

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
				Zakres pomiarowy mały / duży	
4	Wcisnąć				

BA299Fen020

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
4	Zakres pomiarowy	Wcisnąć		Świeci * (500 pF)	Nie świeci (1600 pF)					

\* Ustawienia fabryczne.



Wskazówka!

- Wybór ustawienia zakresu pomiarowego (0 ... 500 pF lub 0 ... 1600 pF) zależy od zastosowania sondy.
- Jeśli sonda jest stosowana do sygnalizacji poziomu, można pozostawić ustawienie fabryczne, tj. zakres 0 ... 500 pF.
- Jeśli sonda jest stosowana do sterowania pracą pompy (regulacja dwupołożeniowa), przy montażu sondy w pozycji pionowej zalecany jest następujący wybór ustawienia:
  - zakres pomiarowy 0 ... 500 pF dla sondy o długości do 1 m
  - zakres pomiarowy 0 ... 1600 pF dla sondy o długości do 22 m

Ustawienie odpowiednie tylko w przypadku nieprzewodzących materiałów sypkich.

W celu ustawienia zakresu 0 ... 1600 pF, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 4.
2. Przytrzymać wciśnięty przycisk "-" przez co najmniej 2 sekundy, aż do momentu, gdy zaświeci zielona dioda LED 2.
3. Zwolnić przycisk "-", gdy zaświeci zielona dioda LED 2.

Zmiana ustawienia zakresu pomiarowego została zapamiętana. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 2 w celu dokonania kalibracji.

## 6.2.2 Kalibracja poziomu "pusty"

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
1 	● -	● +			
2	Wcisnąć			Kalibracja poziomu "pusty"	
		Wcisnąć		Kalibracja poziomu "pełny"	
	Przytr. wciśnięte oba przyciski przez ok. 10 s				Reset: Kalibracja Regul. p-tu przeł.

BA299Fen021

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
2	Kalibracja poziomu "pusty"	Wcisnąć		Świeci (Kalibracja wykonana)						Świeci/ nie świeci/ pulsuje**
	Kalibracja poziomu "pełny"		Wcisnąć					Świeci (Kalibracja wykonana)		Świeci/ nie świeci/ pulsuje**
	Reset: Kalibracja i regulacja punktu przełączania	Przytrzymać wciśnięte oba przyciski przez ok. 10 s		Świeci	->	->	->	->		

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



### Wskazówka!

- Podczas kalibracji poziomu "pusty" zapisywana jest wartość pojemności mierzonej podczas, gdy zbiornik jest pusty. Jeśli wartość ta wynosi np. 50 pF (wartość kalibracyjna "pusty"), dodawana jest do niej domyślna wartość progowa przełączania równa 2 pF. Wartość pojemności odpowiadająca punktowi przełączania wynosi w tym przypadku 52 pF.
- Wartość progowa przełączania zależy od ustawionej wartości przesunięcia punktu przełączania (dalsze informacje: patrz str. 49).

W celu wykonania kalibracji poziomu "pusty", należy:

1. Upewnić się, że sonda nie jest zakryta produktem.
2. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 2.
3. Przytrzymać wciśnięty przycisk "-" przez co najmniej 2 sekundy.
4. Zwolnić przycisk "-" gdy zacznie pulsować zielona dioda LED 1.

Procedura zapisu wartości kalibracyjnej "pusty" jest zakończona w momencie, gdy zielona dioda LED 1 świeci w sposób ciągły. Można wówczas ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

### Reset wartości kalibracyjnych

W celu skasowania wartości kalibracyjnych i przesunięcia punktu przełączania, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 2.
2. Przytrzymać wciśnięte przyciski "-" i "+" przez co najmniej 10 sekund.
3. Diody LED 1-5 zaczynają świecić kolejno, jedna po drugiej.

Reset i zapis wartości kalibracyjnych został wykonany. Żółta dioda LED 5 pulsuje. Warunkiem gotowości sygnalizatora do pracy jest wykonanie nowej kalibracji.

Przywrócone zostaje ustawienie fabryczne przesunięcia punktu przełączania, tj. wartość 2 pF.

### 6.2.3 Kalibracja poziomu "pełny"

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
1	● -	● +			
2	Wcisnąć			Kalibracja poziomu "pusty"	
		Wcisnąć		Kalibracja poziomu "pełny"	
	Przytr. wciśnięte oba przyciski przez ok. 10 s				Reset: Kalibracja Regul. p-tu przeł.

BA299Fen021

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
2	Kalibracja poziomu "pusty"	Wcisnąć		Świeci (Kalibracja wykonana)						Świeci/ nie świeci/ pulsuje**
	Kalibracja poziomu "pełny"		Wcisnąć					Świeci (Kalibracja wykonana)		Świeci/ nie świeci/ pulsuje**
	Reset: Kalibracja i regulacja punktu przełączania	Przytrzymać wciśnięte oba przyciski przez ok. 10 s		Świeci	->	->	->	->		

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



#### Wskazówka!

- Podczas kalibracji poziomu "pełny" zapisywana jest wartość pojemności mierzonej podczas, gdy zbiornik jest pełny. Jeśli wartość ta wynosi np. 100 pF (wartość kalibracyjna "pełny"), odejmowana jest od niej domyślna wartość progowa przełączania równa 2 pF. Wartość pojemności odpowiadająca punktowi przełączania wynosi w tym przypadku 98 pF.
- Wartość progowa przełączania zależy od ustawionej wartości przesunięcia punktu przełączania (dalsze informacje: patrz str. 49).

W celu wykonania kalibracji poziomu "pełny", należy:

1. Upewnić się, że sonda jest zakryta produktem do wymaganego punktu przełączania.
2. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 2.
3. Przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy.
4. Zwolnić przycisk "+" gdy zacznie pulsować zielona dioda LED 5.

Procedura zapisu wartości kalibracyjnej "pełny" jest zakończona w momencie, gdy zielona dioda LED 5 świeci w sposób ciągły. Można wówczas ponownie ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

## 6.2.4 Kalibracja poziomów "pusty" i "pełny"



Wskazówka!

- Wykonanie kalibracji poziomów "pusty" i "pełny" zapewnia maksymalne bezpieczeństwo funkcjonalne. Jest to szczególnie zalecane w przypadku aplikacji wysokiego ryzyka.
- Podczas kalibracji poziomów "pusty" i "pełny" zapisywane są wartości pojemności mierzonych podczas, gdy zbiornik jest pusty i pełny. Przykładowo, jeśli wartości te wynoszą odpowiednio 50 pF (wartość kalibracyjna "pusty") i 100 pF (wartość kalibracyjna "pełny"), wówczas jako wartość pojemności odpowiadająca punktowi przełączania zapisana zostaje wartość średnia wynosząca 75 pF.

W celu wykonania **kalibracji poziomu "pusty"**, należy:

1. Upewnić się, że sonda nie jest zakryta produktem.
2. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 2.
3. Przytrzymać wciśnięty przycisk "-" przez co najmniej 2 sekundy.
4. Zwolnić przycisk "-" gdy zacznie pulsować zielona dioda LED 1.

Procedura zapisu wartości kalibracyjnej "pusty" jest zakończona w momencie, gdy zielona dioda LED 1 świeci w sposób ciągły.






W celu wykonania **kalibracji poziomu "pełny"**, należy:

1. Upewnić się, że sonda jest zakryta produktem do wymaganego punktu przełączania.
2. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 2.
3. Przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy.
4. Zwolnić przycisk "+" gdy zacznie pulsować zielona dioda LED 5.

Procedura zapisu wartości kalibracyjnej "pełny" jest zakończona w momencie, gdy zielona dioda LED 5 świeci w sposób ciągły. Można wówczas ponownie ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.



## 6.2.5 Ustawianie przesunięcia punktu przełączania

Pozycja przełącz.	Przycisk -	Przycisk +	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
				Regulacja p-tu przełączania	
3	<	>			2 4 8 16 32 pF

BA299Fen022

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED					
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)
3	Regulacja punktu przełączania	Wcisnąć w celu <	Wcisnąć w celu >	Świeci * (2 pF)	Nie świeci (4 pF)	Nie świeci (8 pF)	Nie świeci (16 pF)	Nie świeci (32 pF)	Świeci/ nie świeci/ pulsuje**

\* Ustawienia fabryczne.

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



### Wskazówka!

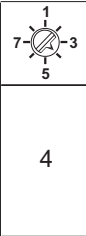
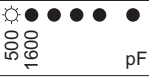
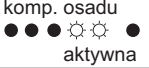
- W przypadku wykonania kalibracji tylko dla poziomu "pusty" lub tylko dla poziomu "pełny" i powstania osadu na sondzie prętowej podczas pracy, możliwe jest opóźnienie lub nawet brak reakcji sygnalizatora na zmiany poziomu. Ustawienie przesunięcia punktu przełączania (np. 4, 8, 16, 32 pF) pozwala wyeliminować wpływ osadu i zapewnić stabilny punkt przełączania.
- Dla mediów nie wykazujących tendencji do tworzenia osadów, zalecamy zachowanie ustawienia 2 pF, przy którym sonda posiada najwyższą czułość na zmiany poziomu.
- W przypadku produktów o wysokiej tendencji do tworzenia osadów (np. tynk), zalecamy stosowanie sond z funkcją aktywnej kompensacji osadu.
- Ustawienie przesunięcia punktu przełączania jest możliwe tylko wówczas, jeśli uprzednio została wykonana kalibracja poziomu "pełny" **lub** "pusty".
- Jeżeli wykonana została kalibracja poziomów "pusty" **i** "pełny", ustawienie przesunięcia punktu przełączania nie jest możliwe.
- W przypadku ustawienia trybu pracy "Regulacja dwupołożeniowa" (patrz opis na str. 50), funkcja przesunięcia punktu przełączania jest nieaktywna.

W celu ustawienia przesunięcia punktu przełączania, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 3.  
Zaczyna świecić zielona dioda LED 1 (ustawienie fabryczne).
2. W celu zmiany ustawienia na kolejną, wyższą wartość, przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy. Przytrzymanie wciśniętego przycisku "+" lub "-", powoduje odpowiednio zwiększenie lub zmniejszenie ustawienia do kolejnej wartości, co każde 2 sekundy. Aktywne ustawienie jest wskazywane przez diody LED 1 ... 5.

Po ustawieniu przesunięcia punktu przełączania, ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

## 6.2.6 Konfiguracja trybu regulacji dwupołożeniowej i kompensacji osadu

Pozycja przełącz.	Przycisk -	Przycisk +	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
	● -	● +			
4	Wcisnąć			Zakres pomiarowy, mały, duży	
		Wcisnąć 2 x	$\Delta s$	Regul. dwupołoż. F-cja komp. osadu	

BA300Fen007

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
4	Zakres pomiarowy	Wcisnąć w celu <		Świeci * (500 pF)	Nie świeci (1600 pF)					Świeci/ nie świeci/ pulsuje**
	Regulacja dwupołożeniowa ( $\Delta s$ ) / funkcja kompensacji osadu		Wcisnąć 1 x Wcisnąć 2x				Nie świeci Kompensacja osadu	Nie świeci $\Delta s$		Świeci/ nie świeci/ pulsuje**

\* Ustawienie fabryczne.

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



### Wskazówka!


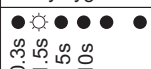
- Sonda prętowa całkowicie izolowana, zamontowana w pozycji pionowej może być stosowana do regulacji dwupołożeniowej. Sygnały wyjściowe generowane w punktach przełączania ustawionych poprzez kalibrację poziomów "pusty" i "pełny" mogą sterować pracą urządzenia transportowego, np. przenośnika śrubowego. Jeśli sygnalizator ma pracować w trybie regulacji dwupołożeniowej, należy:
  - Wykonać kalibrację poziomu "pusty" podczas, gdy sonda jest częściowo zakryta produktem.
  - Ustawić zakres pomiarowy 0 ... 1600 pF (dalsze informacje: str. 45, "Ustawianie zakr. pom.")
  - Ustawić tryb sygnalizacji (MIN/MAX) zgodnie z wymogami aplikacji (dalsze informacje: patrz str. 53, "Ustawianie trybu sygnalizacji MIN/MAX")
- W przypadku załączenia trybu regulacji dwupołożeniowej (tryb  $\Delta s$ ), funkcja przesunięcia punktu przełączania (opisana na str. 49) nie jest aktywna.
- Funkcja aktywnej kompensacji osadu zapewnia niezawodną sygnalizację nawet w przypadku występowania pozostałości medium (np. tynku) na sondzie prętowej / linowej. Pozwala skompensować wpływ osadu, który z czasem powstaje na sondzie w obszarze punktu przełączania.

W celu uaktywnienia trybu regulacji dwupołożeniowej i/lub kompensacji osadu, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 4.
2. W celu uaktywnienia trybu **regulacji dwupołożeniowej**, przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy. Zaczyna świecić zielona dioda LED 5.
3. W celu uaktywnienia trybu **kompensacji osadu**, ponownie przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy. Świecą wówczas zielone diody LED 4 i 5.
  - Ponowne przytrzymanie wciśniętego przycisku "+" przez co najmniej 2 sekundy powoduje wyłączenie obydwóch trybów. Gasną zielone diody LED 4 i 5.
4. Po dokonaniu wymaganych ustawień, ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

Tryb sterowania pompą i/lub kompensacji osadu został ustawiony.

## 6.2.7 Ustawianie opóźnienia przełączania

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
	● -	● +			
5	<	>	$\tau$	Opóźnienie przełączania	

BA299Fen024

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
5	Opóźnienie przełączania	Wcisnąć w celu <	Wcisnąć w celu >	Nie świeci (0.3 s)	Świeci * (1.5 s)	Nie świeci (5 s)	Nie świeci (10 s)			Świeci/ nie świeci/ pulsuje**

\* Ustawienie fabryczne.

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



### Wskazówka!

- W przypadku ustawienia opóźnienia przełączania, sygnalizacja poziomu następuje po upływie zdefiniowanego czasu opóźnienia.  
Jest to szczególnie użyteczne w zbiornikach, w których występują szybkie zmiany powierzchni produktu, np. powodowane przez proces zasypu lub osuwające się hałdy materiału.  
Wprowadzenie opóźnienia zapewnia, że proces zasypu zbiornika nie zostaje zakończony do momentu, gdy sonda jest zakryta produktem przez ciągły okres.
- Jeśli ustawiony zostanie za mały czas opóźnienia, mogą występować problemy takie jak ponowne uruchamianie procesu zasypu tuż po ustabilizowaniu się powierzchni materiału.



### Uwaga!

W przypadku ustawienia zbyt długiego czasu opóźnienia, istnieje ryzyko przepelnienia zbiornika.

W celu ustawienia opóźnienia przełączania, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 5.
2. W celu zmiany ustawienia na kolejną, wyższą wartość, przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy. Przełączanie pomiędzy poszczególnymi wartościami odbywa się poprzez przytrzymanie wciśniętego przycisku "+" lub "-".  
Aktywne ustawienie jest wskazywane przez diody LED 1 ... 4.
3. Ustawić wymaganą wartość.

Ustawienie opóźnienia przełączania zostało dokonane. Obecnie, przełącznik trybu pracy można ustawić w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

## 6.2.8 Uaktywnianie autokontroli (testu funkcjonalnego)



Uwaga!

Należy się upewnić, że podczas wykonywania testu funkcjonalnego nie zostanie przypadkowo uruchomiony żaden proces! W efekcie mogłoby nastąpić np. przepełnienie zbiornika.

Pozycja przełącz.	Przycisk -	Przycisk +	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
	● -	● +			
6	Wcisnąć jednocześnie			Autokontrola (test funkcjonalny)	● ● ● ● ● ● ● aktywna

BA209Fer025

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
6	Autokontrola (test funkcjonalny)	Wcisnąć obydwaj przyciski		Świeci* (nieaktywna)					Pulsuje (aktywna)	Świeci/ nie świeci **

\* Ustawienie fabryczne.

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



Wskazówka!

Podczas testu funkcjonalnego symulowane są zmiany stanu na wyjściu sygnalizatora (sonda zakryta, sonda odkryta). Pozwala to na sprawdzenie, czy podłączone urządzenie jest prawidłowo uaktywniane.


Procedura autokontroli trwa ok. 20 sekund i kończy się automatycznie.

W celu wykonania testu funkcjonalnego, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 6.
2. Przytrzymać wciśnięte przyciski "-" i "+" przez co najmniej 2 sekundy. Procedura autokontroli jest aktywna, jeśli pulsuje zielona dioda LED 5. Zielona dioda LED 1 (sygnalizacja gotowości do pracy) nie świeci.
3. Po upływie ok. 20 sekund, test funkcjonalny jest zakończony. Stan ten sygnalizuje dioda LED 1, która zaczyna wówczas świecić.

Test funkcjonalny został wykonany. Obecnie, przełącznik trybu pracy można ustawić w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

## 6.2.9 Ustawianie trybu sygnalizacji MIN/MAX

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
	● —	● +		Tryb sygnalizacji minimum/maksimum	●●●●● MIN    ● MAX
7	Wcisnąć aby ust. MIN	Wcisnąć aby ust. MAX			

BA299Fen026

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED					
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)
7	Tryb sygnalizacji MIN/MAX	Wcisnąć aby ustaw. MIN	Wcisnąć aby ustaw. MAX	Nie świeci (MIN)				Świeci * (MAX)	Świeci/ nie świeci/ pulsuje**

\* Ustawienie fabryczne.

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



### Wskazówka!

Wybór odpowiedniego trybu sygnalizacji zapewnia pracę wyjścia w trybie bezpiecznym tj. przy przepływie prądu spoczynkowego (otwarty obwód wyjściowy).

- **Tryb sygnalizacji maksimum (MAX):** przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje w przypadku wzrostu poziomu produktu powyżej punktu przełączania (sonda linowa / prętowa zakryta), wystąpienia usterki lub zaniku zasilania.
- **Tryb sygnalizacji minimum (MIN):** przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje w przypadku spadku poziomu produktu poniżej punktu przełączania (sonda linowa / prętowa odkryta), wystąpienia usterki lub zaniku zasilania.

W celu ustawienia trybu sygnalizacji MIN lub MAX, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 7.
2. Ustawić tryb sygnalizacji
  - W celu uaktywnienia trybu sygnalizacji MIN, przytrzymać wciśnięty przycisk "—" przez co najmniej 2 sekundy. Zaczyna świecić zielona dioda LED 1.
  - W celu uaktywnienia trybu sygnalizacji MAX, przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy. Zaczyna świecić zielona dioda LED 5.

Tryb sygnalizacji został ustawiony. Obecnie, przełącznik trybu pracy można ustawić w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.

### Sygnal wyjściowy FEI52

Tryb sygnalizacji	Poziom	Sygnal wyjściowy	Diody LED ziel. czerw. żół.
MAX		$L+ \begin{matrix} 1 \xrightarrow{I_L} 3 \end{matrix} +$	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
MIN		$L+ \begin{matrix} 1 \xrightarrow{I_L} 3 \end{matrix} +$	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
Wymagana konserwacja *		$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$	
Usterka przyrządu		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	

\* Patrz str. 61, "Wykrywanie i usuwanie usterek"

T1418Fen43

### Sygnal wyjściowy FEI54

Tryb sygnalizacji	Poziom	Sygnal wyjściowy	Diody LED ziel. czerw. żół.
MAX			
MIN			
Wymagana konserwacja *			
Usterka przyrządu			

\* Patrz str. 61, "Wykrywanie i usuwanie usterek"

T1418Fen48

## Sygnał wyjściowy FEI55

Tryb sygnalizacji	Poziom	Sygnał wyjściowy	Diody LED ziel. czerw. żół.
MAX		+ 2 $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ 1	
		+ 2 $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ 1	
MIN		+ 2 $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ 1	
		+ 2 $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ 1	
Wymagana konserwacja *		+ 2 $\xrightarrow{8/16 \text{ mA}}$ 1	
Usterka przyrządu		+ 2 $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ 1	

\* Patrz str. 61, "Wykrywanie i usuwanie usterek"

TI418Fen51

## Sygnał wyjściowy FEI53

Tryb	Sygnał wyjściowy	Diody LED ziel. czerw.
Normalna praca	3...12 V na zacisku 3	
Wymagana konserwacja *	3...12 V na zacisku 3	
Usterka przyrządu	< 2,7 V na zacisku 3	

\* Patrz str. 61, "Wykrywanie i usuwanie usterek"

TI418Fen46





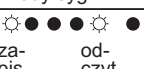
## Sygnał wyjściowy FEI57S

Tryb	Sygnał wyjściowy	Diody LED ziel. czerw.
Normalna praca	60...185 Hz 1 $\xrightarrow{\text{-----}}$ 2	
Wymagana konserwacja *	60...185 Hz 1 $\xrightarrow{\text{-----}}$ 2	
Usterka przyrządu	< 20 Hz 1 $\xrightarrow{\text{-----}}$ 2	

\* Patrz str. 61, "Wykrywanie i usuwanie usterek"

TI418Fen54

## 6.2.10 Zapis / odczyt pamięci DAT (EEPROM) czujnika

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
				Odczyt/zapis pam. EEPROM czujnika	
8	Wcisnąć w celu zapisu	Wcisnąć w celu odczytu			za- pis      od- czyt

BA299Fer027

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED					
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)
8	Odczyt/zapis pamięci DAT (EEPROM) czujnika	Wcisnąć w celu zapisu	Wcisnąć w celu odczytu	<b>Pulsuje</b> (zapis)				<b>Pulsuje</b> (odczyt)	<b>Świeci/ nie świeci/ pulsuje**</b>

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



Wskazówka!

- Ustawienia dokonane przez użytkownika na module elektroniki (np. kalibracja "pusty"/"pełny", przesunięcie punktu przełączania, itd.) zostają automatycznie zapisane w pamięci DAT (EEPROM) czujnika i w module elektroniki.
- Po każdej zmianie ustawienia dokonanej na module elektroniki, następuje automatyczna aktualizacja pamięci DAT czujnika.
- W przypadku wymiany modułu elektroniki, wszystkie dane zapisane w pamięci DAT czujnika mogą zostać przesłane do modułu elektroniki (ręczny odczyt). Nie jest wymagane ponowne dokonywanie jakichkolwiek ustawień.
- Jeśli wymagane jest skopiowanie ustawień użytkownika dokonanych na module elektroniki do pamięci DAT innych czujników (pracujących w podobnych punktach pomiarowych), wówczas po zainstalowaniu modułu elektroniki w innej sondzie należy wykonać ręczny zapis ustawień.
  - **Odczyt:** Przesłanie ustawień zapisanych w pamięci DAT (EEPROM) czujnika do modułu elektroniki. Moduł nie wymaga wówczas konfiguracji. Sygnalizator jest gotowy do pracy.
  - **Zapis:** Przesłanie ustawień zapisanych w module elektroniki do pamięci DAT (EEPROM) czujnika. Sygnalizator nie wymaga wówczas kalibracji. Bezpośrednio po wykonaniu ręcznego zapisu jest gotowy do pracy.




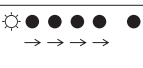
W celu wykonania odczytu/zapisu, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 8.
2. W celu dokonania zapisu ustawień (przesłanie ustawień z modułu elektroniki do pamięci DAT (EEPROM) czujnika), przytrzymać wciśnięty przycisk "-" przez co najmniej 2 sekundy. Podczas trwania procedury zapisu, zielona dioda LED 1 pulsuje.
3. W celu dokonania odczytu ustawień (przesłanie ustawień z pamięci DAT (EEPROM) czujnika do modułu elektroniki), przytrzymać wciśnięty przycisk "+" przez co najmniej 2 sekundy. Podczas trwania procedury odczytu, zielona dioda LED 5 pulsuje.

Procedura przesyłania ustawień została wykonana. Obecnie, przełącznik trybu pracy można ustawić w pozycji 1 w celu powrotu do trybu normalnej pracy sygnalizatora.



### 6.2.11 Przywracanie ustawień fabrycznych

Pozycja przełącz.	Przycisk	Przycisk	Symbol	Tryb pracy/funkcja	Diody sygn. LED
	● -	● +		Tryb normalnej pracy sygnalizatora	
1	Przytr. wciśnięte obydwu przyciski przez ok. 20 s			Przywrócenie ustawień fabrycznych	

BA300Fes010

Pozycja przełącz. trybu pracy	Funkcja	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED						
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)	
1	Tryb normalnej pracy sygnalizatora			<b>Pulsuje</b> (gotowość do pracy)		<b>Pulsuje</b> (ostrzeżenie/ alarm)				<b>Świeci/ nie świeci/ pulsuje**</b>
	Przywrócenie ustawień fabrycznych	Przytrzymać wciśnięte oba przyciski przez ok. 20 s		<b>Świeci</b>	->	->	->	->		<b>Pulsuje**</b>

\*\* Sygnalizacja stanu wyjścia zależy od wybranej pozycji montażowej i ustawienia trybu sygnalizacji (MIN/MAX).  
Jeśli nie została jeszcze wykonana kalibracja, dioda LED sygnalizująca stan wyjścia pulsuje.



Wskazówka!

- Funkcja ta umożliwia przywrócenie ustawień fabrycznych. Jest to szczególnie użyteczne w przypadku, gdy przyrząd został skonfigurowany dla danej aplikacji, po czym nastąpiła zmiana warunków pracy, np. zmiana medium w zbiorniku na produkt o całkowicie innych właściwościach.
- Po przywróceniu ustawień fabrycznych, konieczne jest ponowne wykonanie kalibracji.

W celu przywrócenia ustawień fabrycznych, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1.
2. Przytrzymać wciśnięte przyciski "-" i "+" przez co najmniej 10 sekund. Podczas trwania procedury przywracania ustawień fabrycznych, diody LED 1-5 zaczynają świecić kolejno, jedna po drugiej.
3. Procedura przywracania ustawień fabrycznych jest zakończona pomyślnie, jeśli zielona dioda LED 1 i żółta dioda LED pulsują.

Ustawienia fabryczne zostały przywrócone. Obecnie można dokonać ustawienia zakresu pomiarowego oraz kalibracji.

## 6.3 Uruchomienie sygnalizatora z modułem elektroniki FEI53 lub FEI57S

W rozdziale tym opisana jest procedura uruchomienia Solicap M FTI55, FTI56 z modułem FEI53 lub FEI57S. Moduły te pracują z następującym oprogramowaniem sprzętowym (FW):

- FW modułu elektroniki FEI53: V 01.00.00
- FW modułu elektroniki FEI57S: V 01.00.00

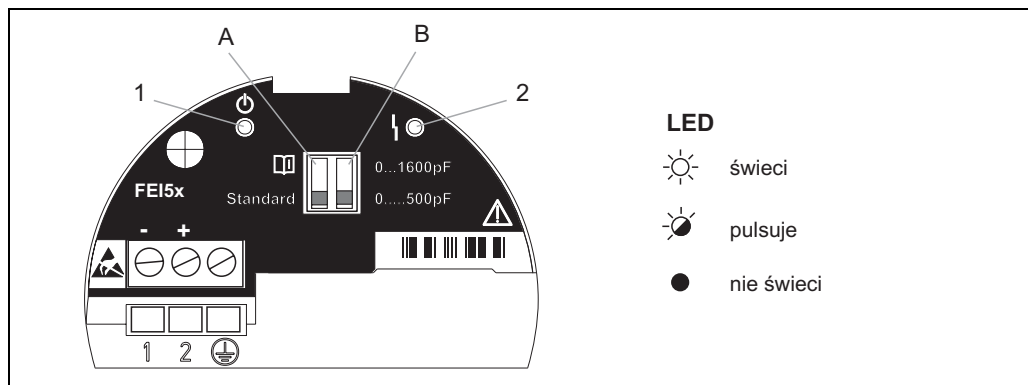


Wskazówka!

Układ pomiarowy nie jest gotowy do pracy, dopóki nie zostanie wykonana kalibracja na module przełączającym.

Sposób wykonania kalibracji jest opisany w dokumentacji załączonej do danego modułu przełączającego Nivotester FTCxxx.

### 6.3.1 Ustawienie sygnalizacji alarmu przekroczenia zakresu pomiarowego



Mikro-przełączniki	Funkcja	Diody sygnalizacyjne LED	
		1 (zielona) ☉ Got. do pracy	2 (czerwona) ⚡ Błąd
A	Standard <sup>1)</sup> : Alarm <b>nie</b> jest generowany przy przekroczeniu zakresu pomiarowego*.	Pulsuje	Nie świeci
	☐: Alarm <b>jest</b> generowany przy przekroczeniu zakresu pom.	Pulsuje	Pulsuje

<sup>1)</sup> W przypadku stosowania modułu w połączeniu z sondą prętową lub linową Solicap możliwe jest ustawienie wyłącznie tego trybu.

\* Ustawienie fabryczne.



Wskazówka!

- Ustawienie to pozwala na zdefiniowanie reakcji przyrządu w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego. Istnieje możliwość załączenia lub wyłączenia funkcji sygnalizacji alarmu przekroczenia zakresu.
- Wszystkie inne ustawienia związane z sygnalizacją alarmu muszą być skonfigurowane na podłączonym do sygnalizatora module przełączającym Nivotester.

### 6.3.2 Ustawienie zakresu pomiarowego

Mikro-przełączniki	Funkcja	Diody sygnalizacyjne LED	
		1 (zielona) ☉ Got. do pracy	2 (czerwona) ⚡ Błąd
B	Zakres: zakres pomiarowy 0 ... 500 pF *	Pulsuje	Pulsuje **/ Świeci ***
	Zakres: zakres pomiarowy 0 ... 1600 pF.	Pulsuje	Pulsuje **/ Świeci ***

\* Ustawienie fabryczne.

\*\* Czerwona dioda LED pulsuje jeśli występuje błąd, który można skorygować.

\*\*\* Czerwona dioda LED świeci w sposób ciągły jeśli występuje błąd, którego skorygowanie nie jest możliwe. Patrz str. 61, "Wykrywanie i usuwanie usterek".



Wskazówka!

- Wybór ustawienia zakresu (0 ... 500 pF lub 0 ... 1600 pF) zależy od zastosowania sondy.
- Jeśli sonda jest stosowana do sygnalizacji poziomu, można zachować ustawienie fabryczne, tj. zakres 0 ... 500 pF
- Jeśli sonda jest stosowana do regulacji dwupołożeniowej, przy montażu sondy w pozycji pionowej zalecany jest następujący wybór ustawienia:
  - zakres pomiarowy 0 ... 500 pF dla sondy o długości do 1.0 m
  - zakres pomiarowy 0 ... 1600 pF dla sondy o długości do 22.0 m

Wszystkie inne ustawienia muszą być skonfigurowane na podłączonym do sygnalizatora module przełączającym Nivotester.

## 7 Konservacja

Sygnalizator poziomu Solicap M nie wymaga specjalnej konserwacji.

### Czyszczenie zewnętrzne

Podczas czyszczenia zewnętrznej powierzchni Solicap M, zawsze należy stosować środki czyszczące, które nie niszczą powierzchni obudowy oraz uszczeltek.

### Uszczelki

Uszczelki przyłącza procesowego czujnika powinny być okresowo wymieniane, w szczególności w przypadku stosowania uszczeltek kształtowych (wersja aseptyczna)! Długość okresu, po którym konieczna jest wymiana zależy od częstotliwości cykli czyszczenia oraz od temperatury czyszczenia i medium.

### Naprawa

Koncepcja modułowej konstrukcji przyrządów Endress+Hauser gwarantuje użytkownikowi łatwość wymiany wadliwych elementów.

Części zamienne są dostarczane w odpowiednich zestawach, wraz z odpowiednimi instrukcjami ich wymiany. Wykaz wszystkich dostępnych w Endress+Hauser części zamiennych Solicap M z ich kodami zamówieniowymi znajduje się w rozdziale 9.2 (str. 62). W celu uzyskania dalszych informacji dotyczących serwisu i części zamiennych, prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem serwisowym Endress+Hauser.

### Naprawa przyrządów z dopuszczeniem Ex

W przypadku naprawy przyrządów w wykonaniu Ex, prosimy o uwzględnienie następujących zaleceń:

- Naprawa przyrządów posiadających dopuszczenie Ex może być dokonywana tylko przez personel o odpowiednich kwalifikacjach lub przez serwis Endress+Hauser.
- Należy przestrzegać stosownych norm, przepisów krajowych dotyczących instalacji w strefach zagrożonych wybuchem, Instrukcji bezpieczeństwa (XA) oraz wymagań określonych w certyfikatach.
- Dozwolone jest stosowanie tylko oryginalnych części zamiennych Endress+Hauser.
- Zamawiając części zamienne, prosimy sprawdzić oznaczenie przyrządu na tabliczce znamionowej. Jako części zamienne mogą być użyte wyłącznie identyczne elementy.
- Naprawy należy wykonywać zgodnie z zaleceniami. Po naprawie przyrząd musi być poddany określonym procedurom kontrolnym.
- Urządzenie o danej klasie wykonania przeciwwybuchowego może być przekształcone w wersję o innej klasie tylko przez serwis Endress+Hauser.
- Obowiązuje dokumentowanie wszystkich napraw i modyfikacji.

### Wymiana

W przypadku wymiany sondy Solicap M lub modułu elektroniki, wartości kalibracyjne muszą być przesłane do nowego modułu.

- Jeśli wymieniona została sonda, wartości kalibracyjne zapisane w module elektroniki należy przesłać do modułu pamięci DAT (EEPROM) czujnika (funkcja ręcznego zapisu).
- Jeśli wymieniony został moduł elektroniki, wartości kalibracyjne zapisane w module pamięci DAT (EEPROM) czujnika należy przesłać do modułu elektroniki (funkcja ręcznego odczytu).

Następnie sygnalizator może być włączony do obsługi bez konieczności wykonywania ponownej kalibracji (patrz również str. 56, rozdz. 6.2.10).

## 8 Akcesoria

### 8.1 Osłona ochronna

Dla obudów F13 i F17

Kod zamówieniowy: TSP17090

### 8.2 Ogranicznik przepięć HAW569

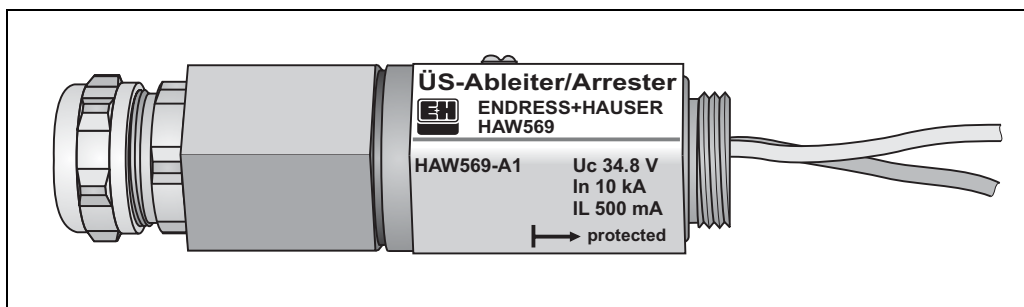
- HAW569-A11A (standard)
- HAW569-B11A (wersja do pracy w strefach zagrożonych wybuchem)



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. Wersja HAW562Z może być stosowana w strefach zagrożonych wybuchem.



L00-FM15xxxx-03-05-xx-xx-009

## 9 Wykrywanie i usuwanie usterek

### 9.1 Komunikaty błędów sygnalizowane na module elektroniki



Wskazówka!

W przypadku wystąpienia błędów podczas uruchomienia lub pracy sygnalizatora, moduł elektroniki umożliwia ich diagnostykę. Funkcja ta jest wspierana przez moduły FEI52, FEI54, FEI55 (patrz poniższe tabele błędów 1 i 2).

Moduły elektroniki FEI53 i FEI57S sygnalizują dwa typy błędów:

- Błędy, których usunięcie jest możliwe: czerwona dioda LED pulsuje.
- Błędy, których usunięcie nie jest możliwe: czerwona dioda LED świeci w sposób ciągły.

Dodatkowe informacje na temat wykrywania i usuwania usterek: patrz tabela błędów 2, przedstawiona poniżej.

#### 9.1.1 Uaktywnianie funkcji diagnostyki błędów



Wskazówka!

Funkcja diagnostyki zapewnia informacje o statusie funkcjonalnym przyrządu, wskazywane przez diody LED 1, 2, 4 i 5. W przypadku wykrycia kilku błędów, są one sygnalizowane zgodnie z ich priorytetem. Poważny błąd (np. o priorytecie 3) jest zawsze wskazywany przed mniej istotnym błędem (np. o priorytecie 5).

W celu uaktywnienia funkcji diagnostyki, należy:

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w pozycji 1 (tryb normalnej pracy).
2. Przytrzymać wciśnięty przycisk "-" przez co najmniej 2 sekundy.
3. Poniższa "Tabela błędów 1" zawiera wykaz możliwych błędów i sposobów ich usuwania.

Diody sygnalizacyjne LED						Tabela błędów 1 (FEI52, FEI54, FEI55)		Sposób usuwania	Priorytet
1 (ziel.)	2 (ziel.)	3 (czerw.)	4 (ziel.)	5 (ziel.)	6 (żółta)	Przyczyna			
						Nie występuje żaden błąd			
Świeci						Wewnętrzny błąd modułu elektroniki	Wymienić moduł elektroniki		1
	Świeci					Punkt kalibracyjny leży zbyt blisko wartości granicznej zakresu pomiarowego	Zmienić wartość punktu przełączania lub wybrać inne miejsce montażu		2
Świeci	Świeci					Nie została jeszcze wykonana kalibracja	Wykonać kalibrację "pusty" i/lub "pełny"		3
			Świeci			Przeciążenie wyjścia DC PNP*	Zmniejszyć obciążenie zewnętrzne		4
Świeci			Świeci			Zmiana pojemności przy przejściu od stanu "sonda odkryta" do stanu "sonda zakryta" jest za mała	Prosimy o kontakt z serwisem Endress+Hauser		5
	Świeci		Świeci			Nieprawidłowe dane w pamięci DAT (EEPROM) czujnika	Wykonać zapis ustawień z modułu elektroniki		6
Świeci	Świeci		Świeci			Sonda nie została rozpoznana przez moduł elektroniki**	Zastosowano niekompatybilną sondę Zastosować sondę Solicap M		7
				Świeci		Temperatura mierzona przekracza dopuszczalny zakres	Przyrząd może pracować wyłącznie w określonym zakresie temperatur		8

\* Dotyczy tylko modułu elektroniki FEI52.

\*\* Brak możliwości komunikacji z pamięcią DAT (EEPROM) czujnika.

Tabela błędów 2 (wszystkie moduły elektroniki)	
Przyczyna	Sposób usuwania
Załączenie przyrządu jest niemożliwe	Sprawdzić podłączenie i napięcie zasilające
Dioda LED alarmu pulsuje	Temperatura otoczenia modułu elektroniki przekracza dopuszczalny zakres lub przerwane jest połączenie elektryczne z sondą
Wilgoć w obudowie modułu elektroniki	Osuszyć obudowę, sprawdzić szczelność dławika kablowego i pokrywy obudowy elektroniki

## 9.2 Części zamienne



Wskazówka!

- Części zamienne można zamawiać bezpośrednio w lokalnym oddziale E+H podając odpowiedni kod zamówieniowy (patrz poniżej).
- Na każdej części zamiennej podany jest jej numer. Instrukcje montażu dostępne są w karcie technicznej dostarczanej z każdą częścią zamienną.
- Przed złożeniem zamówienia, prosimy zwrócić uwagę, że wszystkie zamawiane części zamienne muszą być zgodne z danymi na tabliczce znamionowej. W przeciwnym wypadku, dane na tabliczce znamionowej nie będą zgodne z wersją przyrządu.

### Moduł elektroniki

- Moduł elektroniki FEI52  
71025819
- Moduł elektroniki FEI53  
71025820
- Moduł elektroniki FEI54  
71025814
- Moduł elektroniki FEI55  
71025815
- Moduł elektroniki FEI57S  
71025816

### Pokrywa obudowy

- Pokrywa dla obudowy F13 z aluminium: szara z pierścieniem uszczelniającym  
52002698
- Pokrywa dla obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: z pierścieniem uszczelniającym  
52027000
- Pokrywa dla obudowy F15 ze stali kwasoodpornej: z uchwytami zabezpieczającymi i pierścieniem uszczelniającym  
52028268
- Pokrywa dla obudowy F16 z poliestru, płaska: szara z pierścieniem uszczelniającym  
52025606
- Pokrywa dla obudowy F17 z aluminium, płaska: z pierścieniem uszczelniającym  
52002699
- Pokrywa dla obudowy T13 z aluminium, płaska: szara z pierścieniem uszczelniającym / dla przedziału elektroniki  
52006903
- Pokrywa dla obudowy T13 z aluminium, płaska: szara z pierścieniem uszczelniającym / dla przedziału podłączeniowego  
52007103

### Zestaw uszczelek dla obudowy ze stali kwasoodpornej

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

### 9.3 Zwrot przyrządu

Przed odesłaniem przyrządu do Endress+Hauser (np. w celu naprawy), należy:

- Usunąć wszelkie ślady medium, zwracając szczególną uwagę na rowki dla uszczelnień oraz szczeliny, w których mogą znajdować się pozostałości medium. Jest to szczególnie istotne w przypadku produktów zagrażających zdrowiu, np. łatwopalnych, toksycznych, żrących, rakotwórczych, itd.
- Zwracając przyrząd zawsze należy załączyć wypełniony formularz "Deklaracja dotycząca skażenia" (jego wzór znajduje się na końcu niniejszej Instrukcji obsługi). Jest to warunek konieczny sprawdzenia i podjęcia naprawy przyrządu przez Endress+Hauser.
- W razie potrzeby, załączyć również specjalną instrukcję obsługi, np. Kartę charakterystyki substancji wg dyrektywy EN 91/155/EEC.

Ponadto, prosimy podać następujące informacje:

- Chemiczne i fizyczne właściwości medium
- Opis aplikacji
- Opis błędu, który wystąpił
- Czas pracy przyrządu

### 9.4 Usuwanie przyrządu

W przypadku usuwania przyrządu, zdemontować wszystkie podzespoły i przygotować do recyklingu segregując je według klasyfikacji materiałów z których są wykonane.

### 9.5 Weryfikacja oprogramowania

- Oprogramowanie sprzętowe (FW) modułu elektroniki FEI52: V 01.00.00
- Oprogramowanie sprzętowe (FW) modułu elektroniki FEI54: V 01.00.00
- Oprogramowanie sprzętowe (FW) modułu elektroniki FEI55: V 01.00.00
- Oprogramowanie sprzętowe (FW) modułu elektroniki FEI53: V 01.00.00
- Oprogramowanie sprzętowe (FW) modułu elektroniki FEI57S: V 01.00.00

### 9.6 Dane kontaktowe Endress+Hauser

Na tylnej okładce niniejszej Instrukcji obsługi podany jest adres strony internetowej Endress+Hauser oraz adresy naszych biur regionalnych, w których mogą Państwo uzyskać wsparcie techniczne.

## 10 Dane techniczne

### 10.1 Wielkości wejściowe

#### 10.1.1 Wartość mierzona

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

#### 10.1.2 Zakres pomiarowy (ważne dla wszystkich modułów FEI5x)

- Częstotliwość pomiarowa:  
500 kHz
- Zakres:  
 $\Delta C = 0 \dots 1600 \text{ pF}$
- Pojemność końcowa:  
 $C_E = \text{maks. } 1600 \text{ pF}$
- Kalibrowana pojemność początkowa:  
 $C_A = 0 \dots 500 \text{ pF}$  (zakres 1 = ustawienie fabryczne)  
 $C_A = 0 \dots 1600 \text{ pF}$  (zakres 2)

#### 10.1.3 Sygnał wejściowy

Sonda zakryta => wysoka pojemność

Sonda odkryta => niska pojemność

### 10.2 Wielkości wyjściowe

#### 10.2.1 Separacja galwaniczna

FEI52

Separacja galwaniczna pomiędzy sondą prętową i zasilaniem

FEI54

Separacja galwaniczna pomiędzy sondą prętową, zasilaniem i obciążeniem

FEI53, FEI55, FEI57S

patrz podłączony moduł przełączający (funkcjonalna separacja galwaniczna w module elektroniki)

#### 10.2.2 Mechanizm przełączania

Sterowanie binarne lub regulacja  $\Delta s$  (regulacja dwupołożeniowa, np. sterowanie pracą przenośnika śrubowego)

#### 10.2.3 Reakcja po załączeniu

Po załączeniu zasilania, na wyjściu sygnalizatora występuje stan odpowiadający sygnalizacji usterki. Po upływie maks. 3 s następuje ustalenie właściwego stanu na wyjściu.



### 10.2.4 Tryb sygnalizacji

Moduł elektroniki sygnalizatora umożliwia ustawienie bezpiecznego trybu sygnalizacji minimum/maksimum, tj. przy przepływie prądu spoczynkowego (w przypadku FEI53 i FEI57S możliwość ustawienia tylko na module przełączającym Nivotester FTCxxx).

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 ten znajduje zastosowanie, np. jako zabezpieczenie przenośników śrubowych przed pracą jałową

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 ten znajduje zastosowanie, np. jako zabezpieczenie przed przepełnieniem

### 10.2.5 Opóźnienie przełączania

FEI52, FEI54, FEI55

Opóźnienie przełączania może być ustawiane bezpośrednio na module elektroniki, skokowo w zakresie 0.3 s ... 10 s

FEI53, FEI57S

Opóźnienie przełączania jest ustawiane na dodatkowym module przełączającym

## 10.3 Dokładność

### 10.3.1 Warunki odniesienia

- Temperatura: +20 °C ±5 °C
- Ciśnienie: 1013 mbars abs. ±20 mbars
- Wilgotność: 65 % ±20%

### 10.3.2 Błąd sygnalizacji

Powtarzalność: 0.1 % (w odniesieniu do długości sondy)

### 10.3.3 Wpływ temperatury otoczenia

**Moduł elektroniki**

< 0.06 % / 10 K w odniesieniu do maksymalnego zakresu

**Oddzielna obudowa**

Zmiana pojemności przewodu podłączeniowego: 0.015 pF/m na K

## 10.4 Warunki pracy: środowisko

### 10.4.1 Temperatura otoczenia

- Temperatura otoczenia przetwornika: -50...+70 °C (prosimy zwrócić uwagę na zależność dopuszczalnej wartości temperatury otoczenia od temperatury medium; patrz str. 67 )
- W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony ochronnej, zabezpieczającej przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego. Dalsze informacje dotyczące osłony ochronnej; patrz str. 60.

### 10.4.2 Temperatura składowania

-50 ... +85 °C

### 10.4.3 Klasa klimatyczna

Zgodna z DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: test Z/AD

### 10.4.4 Stopień ochrony

Zgodnie z EN60529

	IP66	IP67	IP68	NEMA4X
Obudowa F16 z poliestru	X	X	–	X
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	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 połączeniowym (EEx d)	X	–	X	X
Oddzielna obudowa	X	–	X	X

### 10.4.5 Odporność na drgania

Zgodna z DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2000 Hz, 1 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz

### 10.4.6 Czyszczenie

#### Obudowa:

Do czyszczenia należy stosować środki, które nie powodują uszkodzenia lub korozji powierzchni obudowy i uszczelnień.

#### Sonda:

W zależności od aplikacji, istnieje możliwość powstania osadu na sondzie prętowej (zanieczyszczenia). 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!

### 10.4.7 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Emisja zakłóceń zgodna z EN 61326, Urządzenia elektryczne klasy B  
Odporność na zakłócenia zgodna z EN 61326, Dodatek A (Środowisko przemysłowe) i zaleceniami NAMUR NE 21 (EMC)
- Może być stosowany standardowy przewód przyłączeniowy.

### 10.4.8 Odporność na wstrząsy

Przyspieszenia do 30g zgodnie z DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27

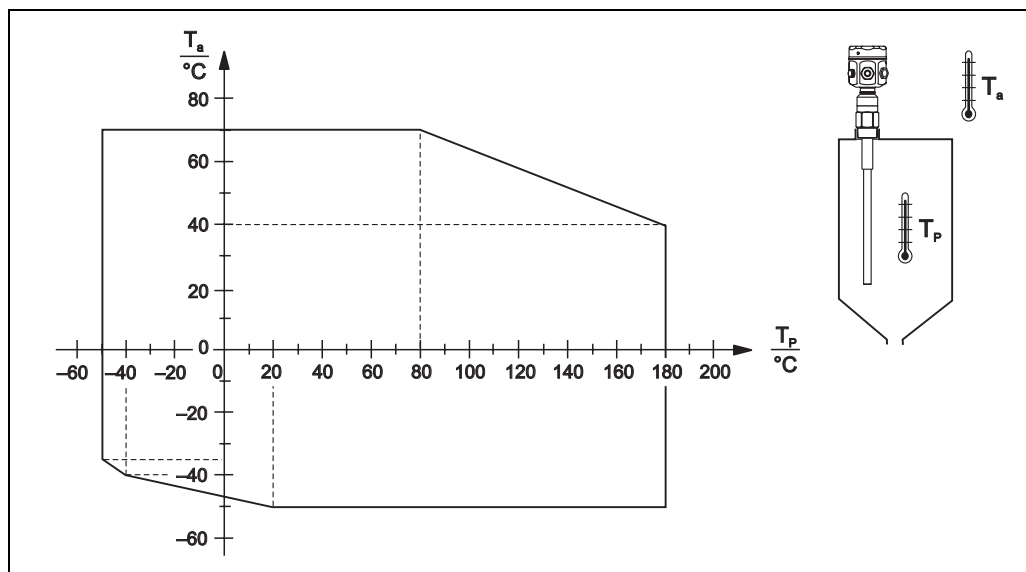
## 10.5 Warunki pracy: proces

### 10.5.1 Temperatura medium

Dopuszczalna temperatura otoczenia obudowy  $T_a$  zależy od temperatury materiału sypkiego w zbiorniku  $T_p$ .

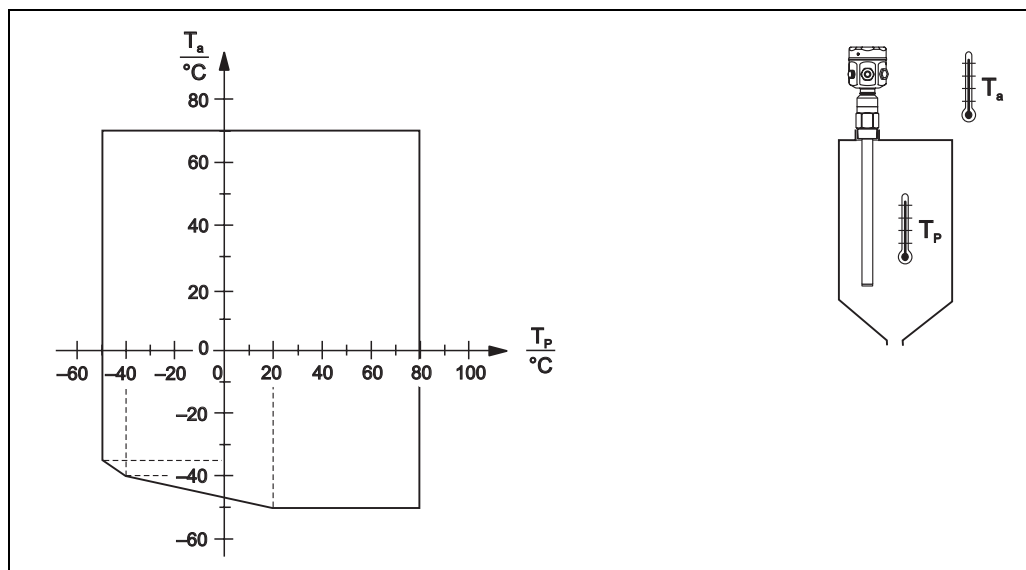
#### Sonda prętowa FTI55

Sonda częściowo izolowana (PPS):



TI418F60

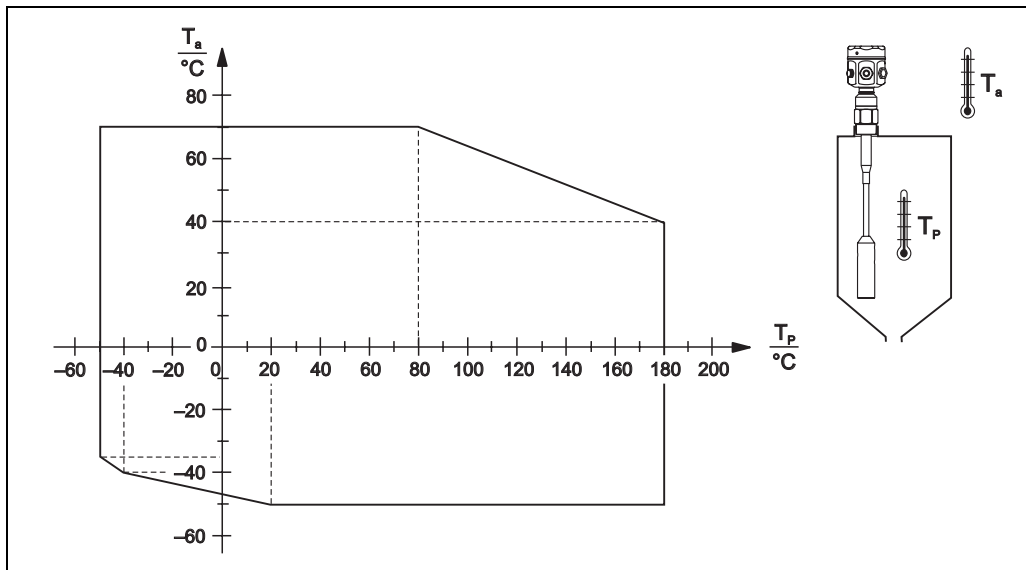
Sonda całkowicie izolowana (PE):



TI418F61

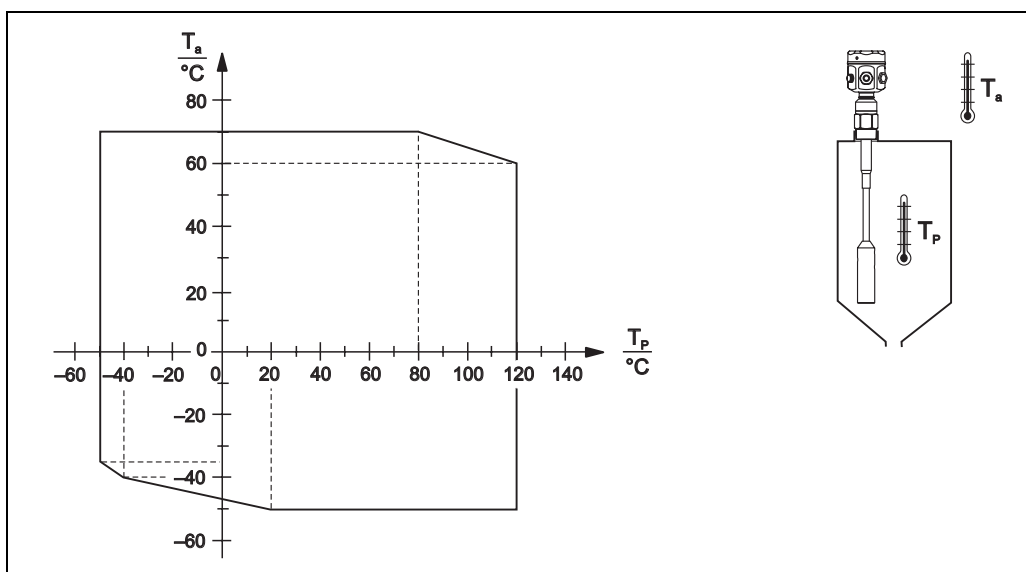
**Sonda linowa FTI56**

Sonda częściowo izolowana (PTFE):



TI418F62

Sonda całkowicie izolowana (PA):

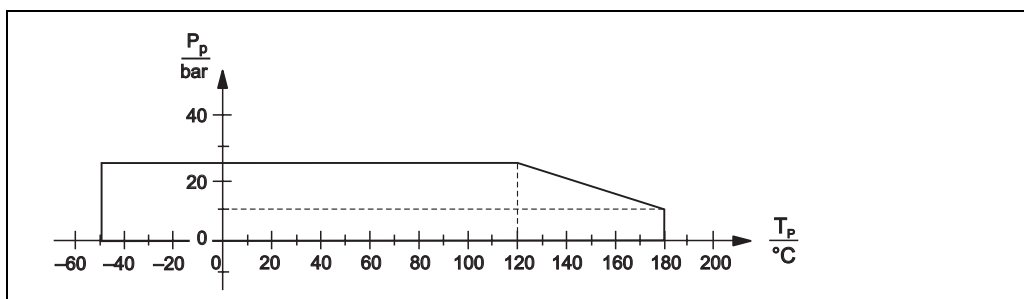


TI418F63

## 10.5.2 Zależność wartości znamionowych ciśnienia i temperatury pracy od konstrukcji sondy

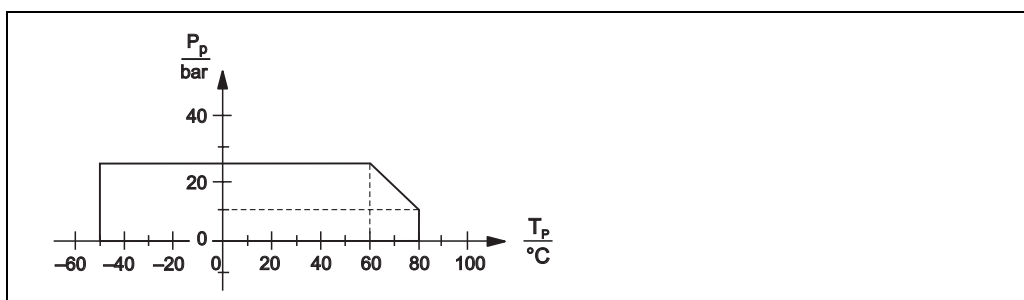
### Sonda prętowa FTI55

Sonda częściowo izolowana (PPS):



TI418F64

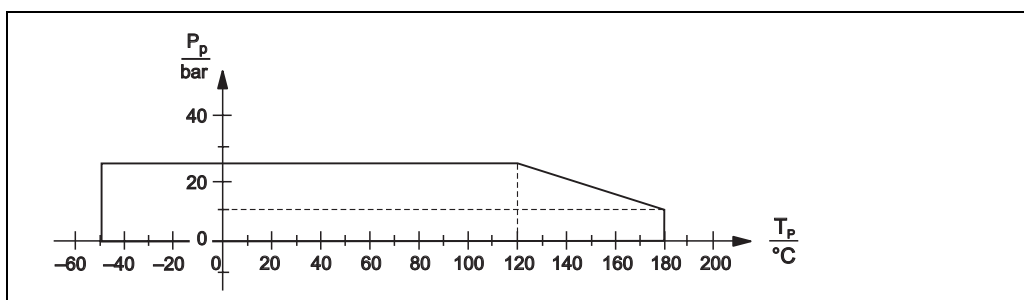
Sonda całkowicie izolowana (PE):



TI418F65

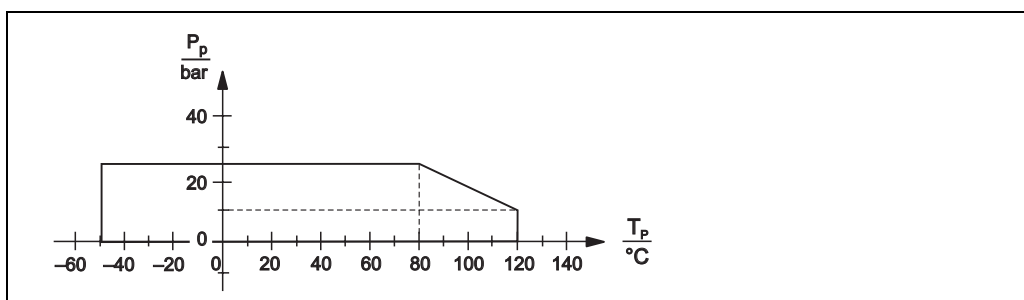
### Sonda linowa FTI56

Sonda częściowo izolowana (PTFE):



TI418F64

Sonda całkowicie izolowana (PA):



TI418F66

### 10.5.3 Obszar 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  $\epsilon_r \geq 2.5$ .

## 10.6 Inne normy i zalecenia

### EN 60529

Stopnie ochrony obudów (kody IP)

### EN 61010

Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych

### EN 61326

Emisja (urządzenia klasy B), kompatybilność elektromagnetyczna (dodatek A – obszar zakłóceń przemysłowych)

### NAMUR

Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym

## 10.7 Dokumentacja uzupełniająca



Wskazówka!

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

### 10.7.1 Karta katalogowa

- Solicap M FTI55, FTI56  
TI418F/00/pl

### 10.7.2 Certyfikaty (w przygotowaniu)

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa (dla wersji z dopuszczeniem 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  
XA389F/00/a3

Dokumentacja sterowania (dla wersji z dopuszczeniem FM i CSA)

- Solicap M FTI55, FTI56  
FM  
ZDxxxF/00/en
- Solicap M FTI55, FTI56  
CSA  
ZDxxxF/00/en



## Indeks

<b>B</b>	
Bezpieczeństwo użytkowania .....	6
<b>C</b>	
Czyszczenie zewnętrzne .....	59
<b>D</b>	
Dane techniczne .....	64
Deklaracja dotycząca skażenia .....	63
Deklaracja zgodności .....	13
<b>K</b>	
Konserwacja .....	59
Kontrola po wykonaniu montażu .....	31
<b>M</b>	
Montaż .....	14
Montaż do rury .....	31
Montaż do ściany .....	31
<b>N</b>	
Naprawa .....	59
Naprawa przyrządów z dopuszczeniem Ex .....	59
Narzędzia montażowe .....	19
<b>O</b>	
Ośłona ochronna .....	60
<b>P</b>	
Podłączenie elektryczne .....	32
Podłączenie sygnalizatora .....	35, 41
<b>S</b>	
Stopień ochrony .....	35
<b>T</b>	
Tabliczka znamionowa .....	8
<b>U</b>	
Uruchomienie .....	44
Usuwanie przyrządu .....	63
Uszczelki przyłączy procesowych .....	59
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa .....	6
Uwagi i symbole dotyczące bezpieczeństwa .....	7
<b>W</b>	
Wersja rozdzielna (montaż obudowy do ściany/rury) ....	31
Wersja rozdzielna (skręcanie przewodu) .....	29–30
Wskazówki diagnostyczne .....	61
Wskazówki montażowe .....	19
Wykrywanie i usuwanie usterek .....	61
Wymiana przyrządu .....	59
Wyrównanie potencjałów .....	32
<b>Z</b>	
Zastosowanie przyrządu .....	6
Znak CE .....	13
Zwrot przyrządu .....	63







## Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Deklaracja dotycząca substancji niebezpiecznych i dekontaminacji

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.  
Prosimy o powołanie się we wszystkich dokumentach przewozowych na numer autoryzacji zwrotu (RA#), uzyskany z E+H oraz o wyraźne umieszczenie go na opakowaniu zwracanego produktu. W przeciwnym wypadku może nastąpić odmowa przyjęcia zwrotu.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Z uwagi na ustalenia prawne oraz bezpieczeństwo naszych pracowników i wyposażenia, warunkiem koniecznym przystąpienia do realizacji Państwa zamówienia jest dostarczenie niniejszej "Deklaracji dotyczącej substancji niebezpiecznych i dekontaminacji", potwierdzonej Państwa podpisem. Bezwzględnie prosimy o przymocowanie jej na zewnątrz opakowania zwracanego produktu.

Type of instrument / sensor

Typ urządzenia / czujnika \_\_\_\_\_

Serial number

Numer seryjny \_\_\_\_\_

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Przyrząd stosowany w systemach zapewniających poziom bezpieczeństwa SIL

Process data / Dane procesowe

Temperature / Temperatura \_\_\_\_\_ [°C]

Pressure / Ciśnienie \_\_\_\_\_ [Pa]

Conductivity / Przewodność \_\_\_\_\_ [S]

Viscosity / Lepkość \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Medium and warnings

Medium i ostrzeżenia



	Medium /concentration Medium / Stężenie	Identification CAS No.	flammable łatwopalne	toxic toksyczne	corrosive korozyjne	harmful/ irritant szkodliwe/ drażniące	other * inne *	harmless niezgodliwe
Process medium								
Medium Procesowe								
Medium for process cleaning								
Środek czyszczący stos. w procesie								
Returned part cleaned with								
Zwracany element czyszcz. za pom.								

\* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

\* wybuchowe; utleniające; niebezpieczne dla środowiska, zagrożenie biologiczne; radioaktywne

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Prosimy o zaznaczenie stosownych symboli oraz załączenie karty charakterystyki bezpieczeństwa i w razie potrzeby specjalnej instrukcji obsługi.

Description of failure / Opis usterki \_\_\_\_\_

Company data / Dane firmy

Company / Firma \_\_\_\_\_

Phone number of contact person /Telefon osoby kontaktowej: \_\_\_\_\_

Address / Adres \_\_\_\_\_

Fax / E-Mail \_\_\_\_\_

Your order No. / Nr zamówienia \_\_\_\_\_

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Niniejszym potwierdzamy, że wszystkie informacje podane w niniejszej deklaracji są zgodne z prawdą i posiadaną przez nas wiedzą. Oświadczamy, że zwracane części są dokładnie oczyszczone. Zgodnie z naszą wiedzą nie zawierają one żadnych pozostałości w ilości, która mogłaby stanowić jakiegokolwiek zagrożenie."

(place, date / miejscowość, data)

Name, dept./ Nazwisko, dział  
(please print / prosimy wypełnić drukiem)

Signature / Podpis

## Polska

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

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

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

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

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

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

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation