



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi



Rozwiązania

Karta katalogowa

Solicap S FTI77

Uniwersalne, kompaktowe sondy pojemnościowe do sygnalizacji poziomu gorących materiałów sypkich



Zastosowanie

Kompaktowe sondy Solicap S są przeznaczone do sygnalizacji stanów minimalnego i maksymalnego w zbiornikach zawierających gorące materiały sypkie.

Z uwagi na trwałą konstrukcję, oferowane sygnalizatory zapewniają dokładny pomiar również w aplikacjach, gdzie występują wysokie naprężenia boczne (do 800 Nm dla wersji mieczowej). Nadają się również do stosowania w przypadku materiałów o właściwościach ściernych.

Funkcja aktywnej kompensacji osadu zwiększa bezpieczeństwo przełączania, nawet w przypadku mediów z tendencją do ich tworzenia.

Cechy i zalety

- Trwała konstrukcja do pracy w trudnych warunkach procesowych
- Łatwe i szybkie uruchomienie – kalibracja poprzez wciśnięcie przycisku
- Uniwersalne zastosowanie przyrządu dzięki szerokiemu pakietowi certyfikatów i dopuszczeń
- Wbudowane, dwustopniowe zabezpieczenie przed przepięciami indukowanymi w zbiorniku
- Funkcja aktywnej kompensacji osadu dla mediów z tendencją do ich tworzenia
- Zastosowanie w systemach wymagających bezpieczeństwa funkcjonalnego na poziomie SIL2/SIL3 w połączeniu z wkładką elektroniki FEI55
- Ciągłe, automatyczne monitorowanie wkładki elektroniki gwarantujące wysokie bezpieczeństwo w punkcie pomiarowym
- Możliwość samodzielnego skracania sondy mieczowej (z częściową izolacją) i sondy linowej (z częściową lub całkowitą izolacją) zapewniająca łatwe dopasowanie do wymagań aplikacji

Spis treści

Budowa systemu pomiarowego	4
Zasada działania	4
Obszar zastosowań	4
Układ pomiarowy	5
Wersje wkładki elektroniki	7
Serwer obiektowy Fieldgate	8

Warunki pracy: montaż	9
Wskazówki montażowe	9
Wskazówki projektowe dla wersji mieczowej FTI77	10
Wskazówki projektowe dla wersji linowej FTI77	12

Warunki pracy: środowisko	16
Temperatura otoczenia	16
Temperatura składowania	16
Klasa klimatyczna	16
Stopień ochrony	16
Odporność na drgania	16
Czyszczenie	16
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	16
Odporność na wstrząsy	16

Warunki pracy: proces	17
Temperatura medium	17
Wartości graniczne ciśnienia	17
Stan skupienia medium mierzonego	17
Sonda w wersji rozdzielnej	18

Budowa mechaniczna	20
Przegląd konstrukcji sondy	20
Obudowa elektroniki	21
Sondy FTI77 do drobnoziarnistych materiałów sypkich	23
Sondy FTI77 do gruboziarnistych materiałów sypkich	24
Dane techniczne (sondy)	25
Materiał	25
Masa	25

Wielkości wejściowe	26
Wartość mierzona	26
Zakres pomiarowy (ważne dla wszystkich wersji FEI5x)	26
Sygnał wejściowy	26
Warunki pomiaru	26
Minimalna długość sondy dla mediów nieprzewodzących ($<1\mu\text{s/cm}$)	26

Wielkości wyjściowe	27
Separacja galwaniczna	27
Mechanizm przełączania	27
Reakcja po włączeniu zasilania	27
Tryb sygnalizacji	27
Opóźnienie przełączania	27

Wkładka elektroniki FEI51 (2-przewodowa, AC)	28
Zasilanie	28
Podłączenie elektryczne	28
Sygnalizacja usterki	28

Sygnał wyjściowy	28
Obciążalność	28

Wkładka elektroniki FEI52 (DC PNP)	29
Zasilanie	29
Podłączenie elektryczne	29
Sygnał wyjściowy	29
Sygnalizacja usterki	29
Obciążalność	29

Wkładka elektroniki FEI53 (3-przewodowa)	30
Zasilanie	30
Podłączenie elektryczne	30
Sygnał wyjściowy	30
Sygnalizacja usterki	30
Obciążalność	30

Wkładka elektroniki FEI54 (AC/DC z wyjściem przekaźnikowym)	31
Zasilanie	31
Podłączenie elektryczne	31
Sygnał wyjściowy	31
Sygnalizacja usterki	31
Obciążalność	31

Wkładka elektroniki FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)	32
Zasilanie	32
Podłączenie elektryczne	32
Sygnał wyjściowy	32
Sygnalizacja usterki	32
Obciążalność	32

Wkładka elektroniki FEI57S (PFM)	33
Zasilanie	33
Podłączenie elektryczne	33
Sygnał wyjściowy	33
Sygnalizacja usterki	33
Obciążalność	33

Zasilanie	34
Podłączenie elektryczne	34
Wprowadzenie przewodu	34

Dokładność	34
Warunki odniesienia	18
Wpływ temperatury otoczenia	34

Interfejs użytkownika	35
Wkładki elektroniki FEI51, FEI52, FEI54, FEI55	35
Wkładki elektroniki FEI53, FEI57S	36

Certyfikaty i dopuszczenia	37
Znak CE	37
Dopuszczenia Ex	37
Inne normy i zalecenia	37

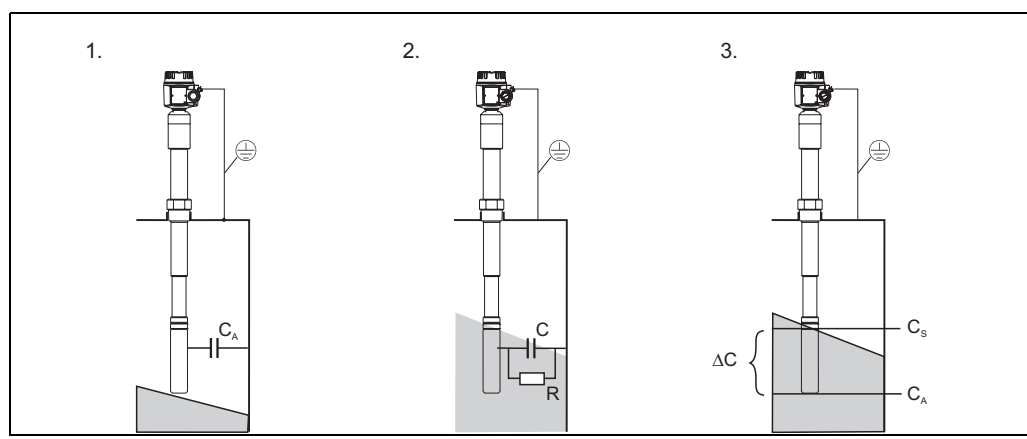
Specyfikacja zamówieniowa	37
Solicap M FTI77	37
 Akcesoria	 40
Ośłona ochronna	40
Ogranicznik przepięć HAW56x	40
Kołnierz adaptera FAU70E/FAU70A	41
Części zamienne	41
 Dokumentacja uzupełniająca	 42
Karta katalogowa	27
Instrukcja obsługi	42
Informacje dotyczące bezpieczeństwa (ATEX)	42
Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL2/SIL3)	42
Patenty	42

Budowa systemu pomiarowego

Zasada działania

Zasada sygnalizacji poziomu metodą pojemnościową bazuje na wyznaczaniu zmiany pojemności kondensatora, którego jedną elektrodę stanowi sonda, natomiast drugą ściana zbiornika (materiał przewodzący). Zmiana poziomu materiału sypkiego powoduje zmianę pojemności utworzonego w ten sposób kondensatora. Podczas, gdy sonda znajduje się w powietrzu (1), mierzona jest określona pojemność początkowa. Po napełnieniu zbiornika materiałem sypkim, pojemność kondensatora wzrasta proporcjonalnie do stopnia zakrycia sondy (2), (3).

Przełączenie stanu na wyjściu sygnalizatora następuje wówczas, gdy pojemność kondensatora osiąga wartość C_S określoną podczas kalibracji. Ponadto, w przypadku sond z częścią nieaktywną, konstrukcja przyrządu pozwala wyeliminować wpływ osadu i kondensacji przy przyłączu technologicznym. W przypadku sondy z funkcją aktywnej kompensacji osadu, eliminowany jest wpływ osadu powstającego na sondzie.



R : Przewodność materiału sypkiego

C : Pojemność materiału sypkiego

C_A : Pojemność początkowa (sonda odkryta)

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

ΔC : Zmiana pojemności

Przetwarzanie sygnału

Wybrana wkładka elektroniki, zainstalowana w głowicy sondy, przetwarza zmianę pojemności na sygnał proporcjonalny do poziomu materiału sypkiego, pozwalając na przełączanie stanu na wyjściu sygnalizatora dokładnie przy poziomie medium określonym podczas kalibracji.

Obszar zastosowań

Popiół lotny, piasek, kruszywo szklane, żwir, piasek formierski, wapno, rudy (rozdrobione), tynk, wióry aluminiowe, cement, proszek pumeksowy, dolomit, kaolin, i inne tego typu materiały sypkie.

Wskazówka:

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

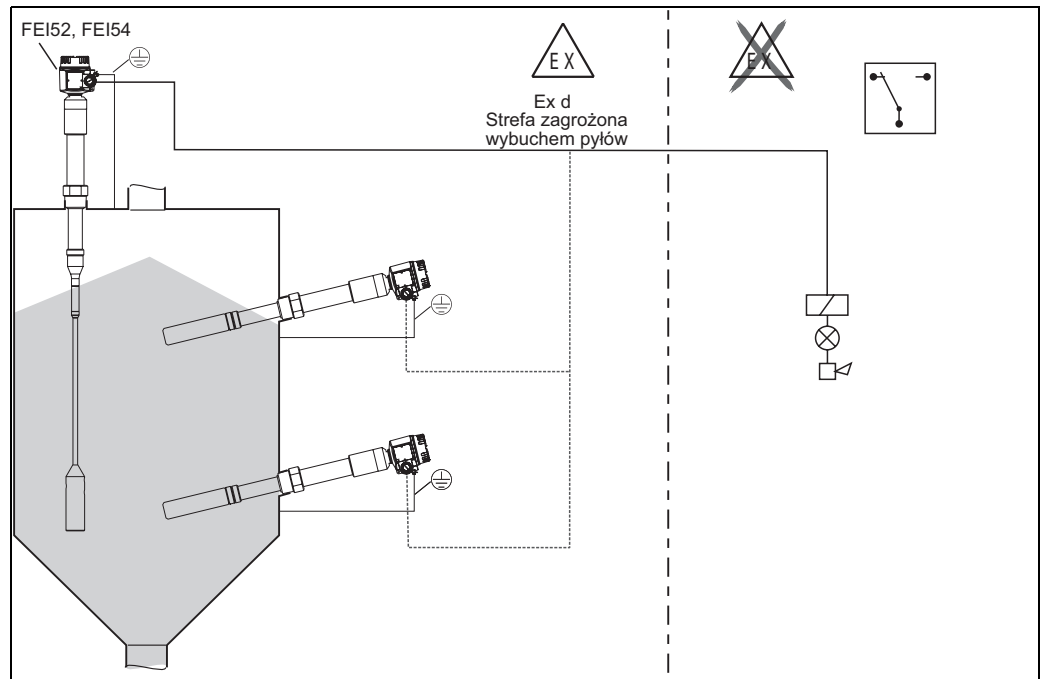
Układ pomiarowy

Konfiguracja układu pomiarowego zależy od wybranej wkładki elektronicznej.

Sygnalizator poziomu

Kompletny układ pomiarowy składa się z:

- Pojemnościowego sygnalizatora poziomu Solicap S FTI77
- Wkładki elektronicznej FEI51, FEI52, FEI54

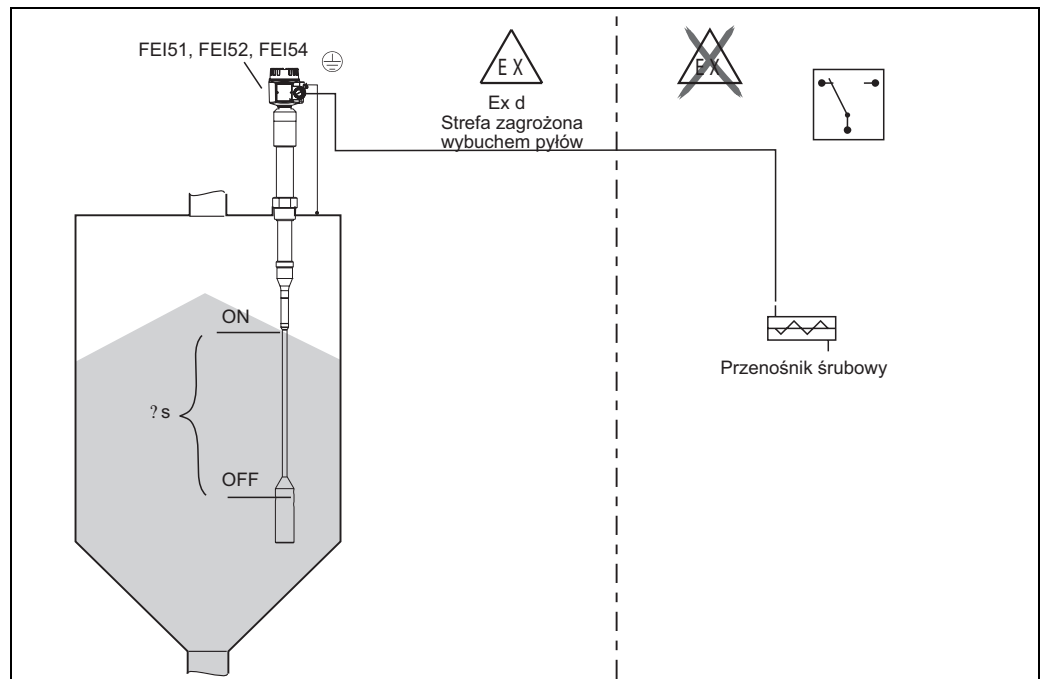


TI433Fp02

Regulacja dwupołożeniowa (funkcja Δs)

Wskazówka!

Opcja możliwa tylko w przypadku nieprzewodzących materiałów sypkich.



TI433Gp03

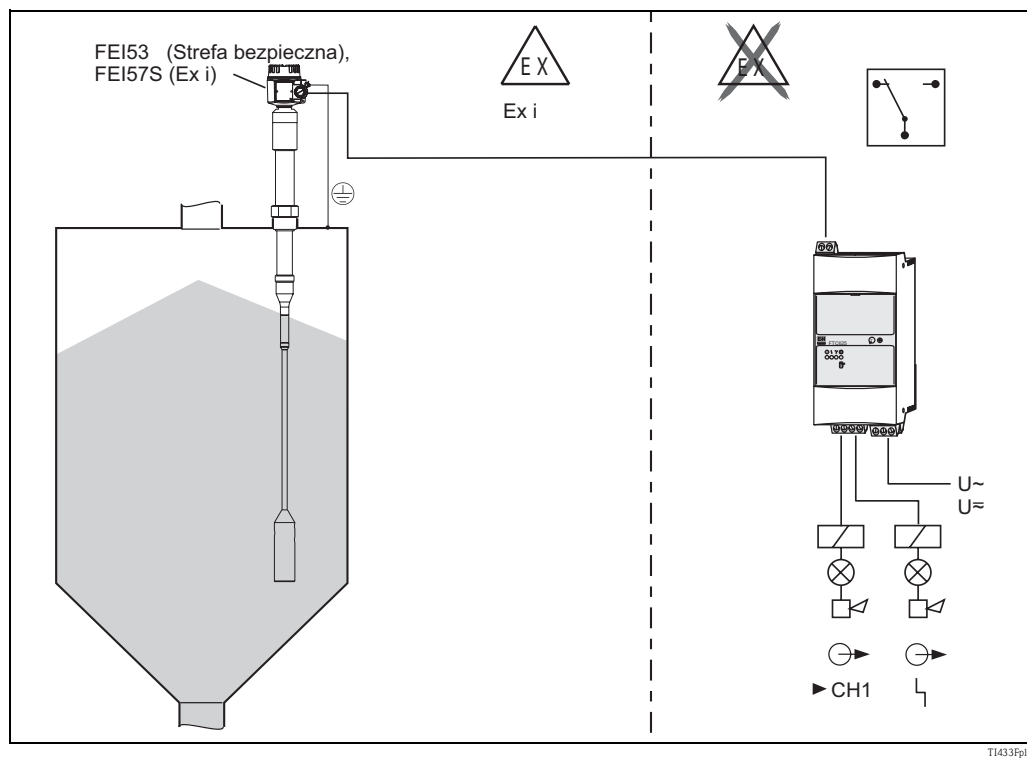
Sygnalizator poziomu może być również stosowany do sterowania pracą przenośnika śrubowego. Poziom załączania (ON) i poziom wyłączenia (OFF) mogą być dowolnie definiowane.

Czujnik poziomu

Solicap S FTI77 z wkładką elektroniki FEI53 lub FEI57S do podłączenia do oddzielnego modułu przełączającego.

Kompletny układ pomiarowy składa się z:

- Pojemnościowego sygnalizatora poziomu Solicap S FTI77
- Wkładki elektroniki FEI53 lub FEI57S
- Zasilacza (np. FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z)

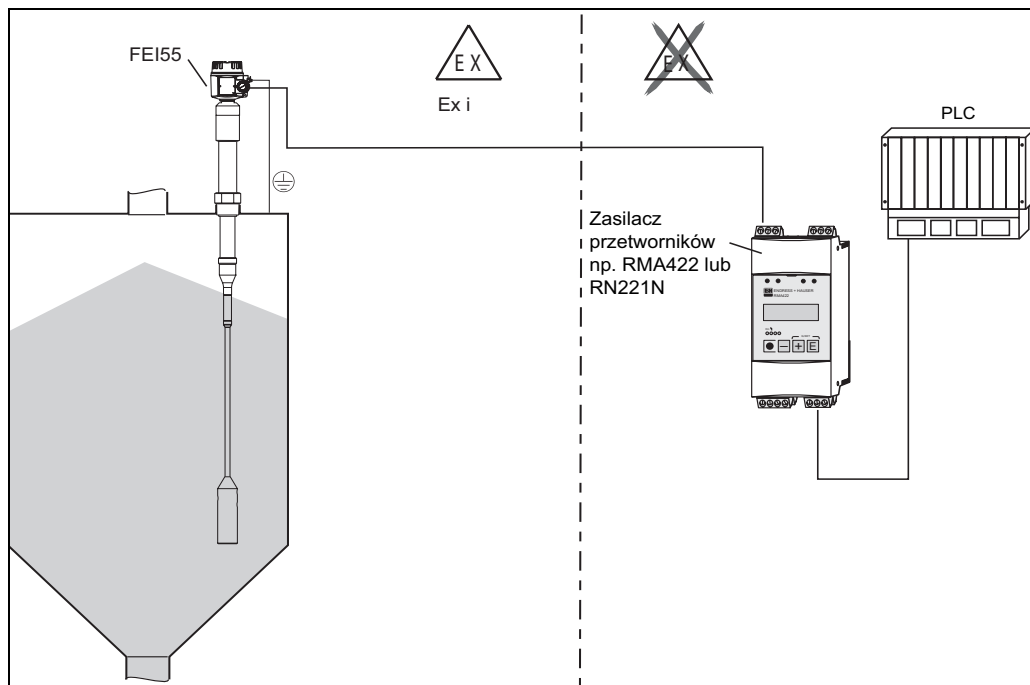


T1433Fp104

Czujnik poziomu z sygnałem wyjściowym 8/16 mA

Kompletny układ pomiarowy składa się z:

- Pojemnościowego sygnalizatora poziomu Solicap S FTI77
- Wkładki elektroniki FEI55
- Zasilacza (np. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422)



T1433Fp67

Wersje wkładki elektroniki**FEI51**

2-przewodowa, zmiennoprądowa

- Przełączanie obciążenia bezpośrednio za pomocą tyrystora.
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

FEI52

3-przewodowa, stałoprądowa:

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

FEI53

3-przewodowa, stałoprądowa, wyjście sygnałowe 3 ... 12 V:

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

FEI54

Uniwersalna stało/zmiennoprądowa z wyjściem przekaźnikowym:

- Element przełączający: 2 styki przełączne (DPDT).
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

FEI55

2-przewodowa, wyjście sygnałowe 8/16 mA:

- Certyfikat SIL2 dla konstrukcji sygnalizatora
- Certyfikat SIL3 dla oprogramowania wkładki elektroniki dla sygnalizatora
- Podłączenie do oddzielnego modułu przełączającego (np. RN221N, RNS221, RMA421, RMA422).
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na sygnalizatorze.

FEI57S

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

- Podłączenie do oddzielnego modułu przełączającego z elektroniką PFM, np. FTC325 PFM, FTC625 PFM i FTC470Z lub FTC471Z

- Autokontrola poprzez moduł przełączający, bez konieczności zmiany poziomów w zbiorniku.
- Kalibracja punktu przełączania bezpośrednio na module przełączającym.
- Funkcja cyklicznej kontroli, uaktywniana przez moduł przełączający.



Wskazówka!

Dodatkowe informacje: patrz Str. 28 .

Obiektowy serwer sieciowy Fieldgate

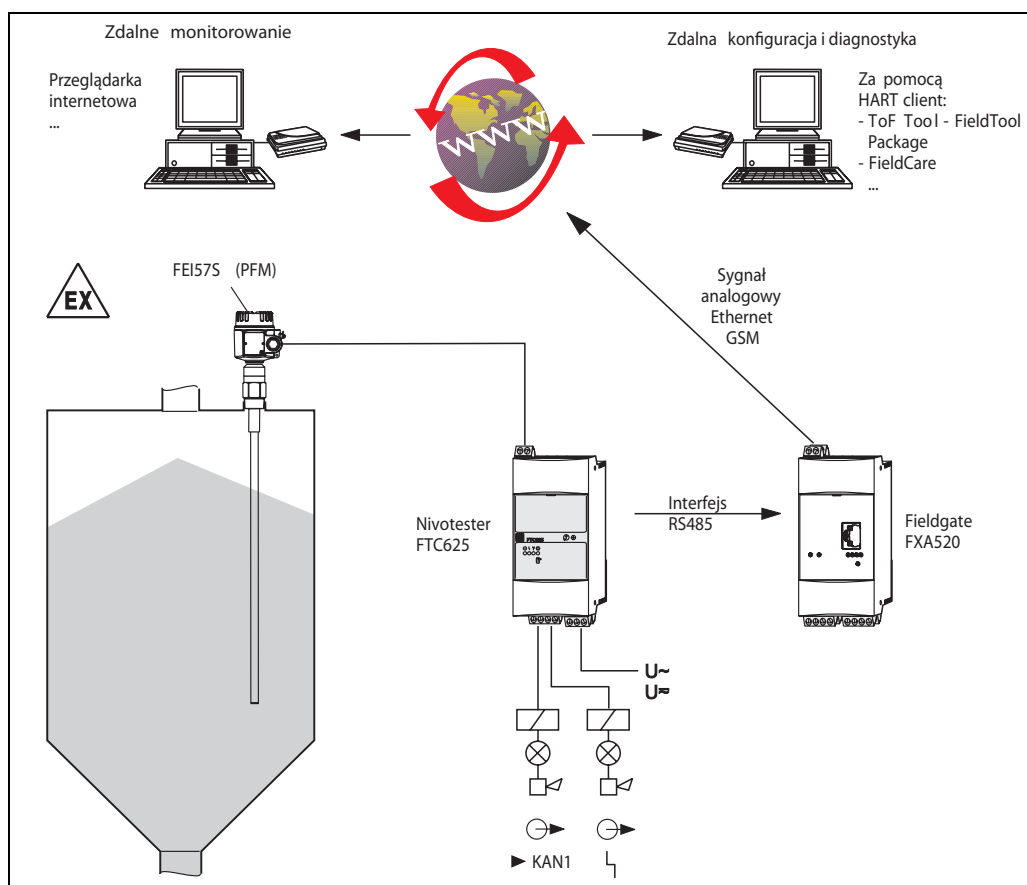
Zarządzanie zasobami zamawiającego (ang. VMI, Vendor Managed Inventory)

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

Zdalna diagnostyka i konfiguracja punktów pomiarowych

Serwery obiektowe Fieldgate nie tylko przesyłają aktualne dane pomiarowe, ale realizują również funkcje ostrzeżeń personelu nadzorującego o stanach alarmowych poprzez wiadomości e-mail lub SMS.

W przypadku wystąpienia stanu alarmowego lub podczas standardowych procedur kontrolnych, obsługa serwisowa ma możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji podłączonych przetworników pomiarowych (HART lub PROFIBUS). Wystarczy w tym celu wykorzystać odpowiednie oprogramowanie narzędziowe (np. FieldCare, ...). Fieldgate zapewnia transparentną transmisję danych, tj. wszystkie opcje wykorzystywanego oprogramowania dostępne są zdalnie. Możliwość zdalnej diagnostyki i konfiguracji przyrządów pozwala wyeliminować część procedur serwisowych dokonywanych dotychczas lokalnie a pozostałe lepiej zaplanować i przygotować.



T1433Fp106

Warunki pracy: Montaż



Wskazówka!
Wszystkie wymiary są podane w mm.

Montaż

Wskazówki montażowe

Solicap S FTI77 (sonda mieczowa) może być montowana od góry lub z boku.

Solicap S FTI77 (sonda linowa) może być montowana pionowo od góry.



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

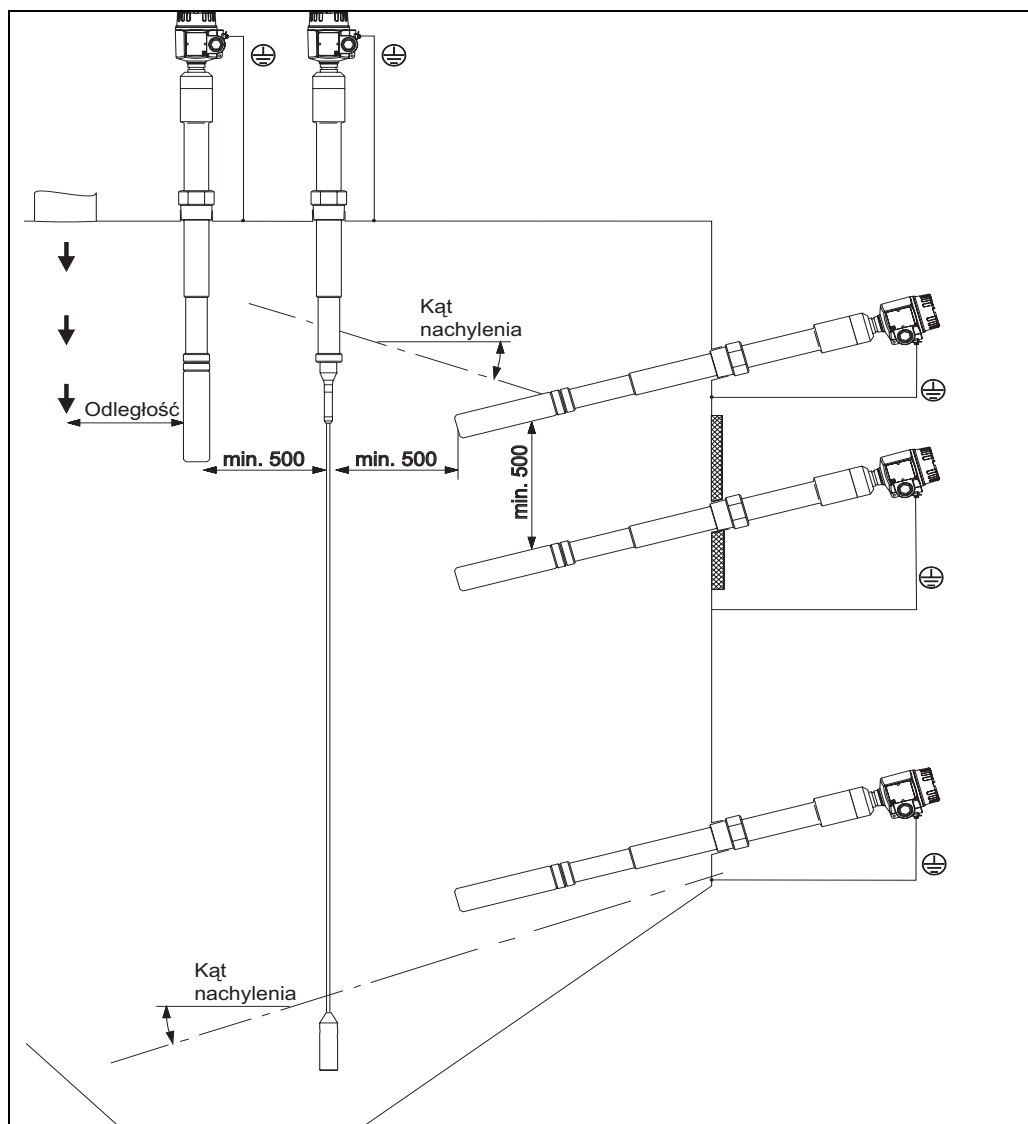
Informacje ogólne

Wlot materiału do zbiornika

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

Kąt usypu materiału

Podczas wyboru miejsca montażu oraz długości sondy prosimy uwzględnić kąt usypu materiału lub kąt nachylenia leja wylotowego.



T1418Ep07

Odległość między sondami

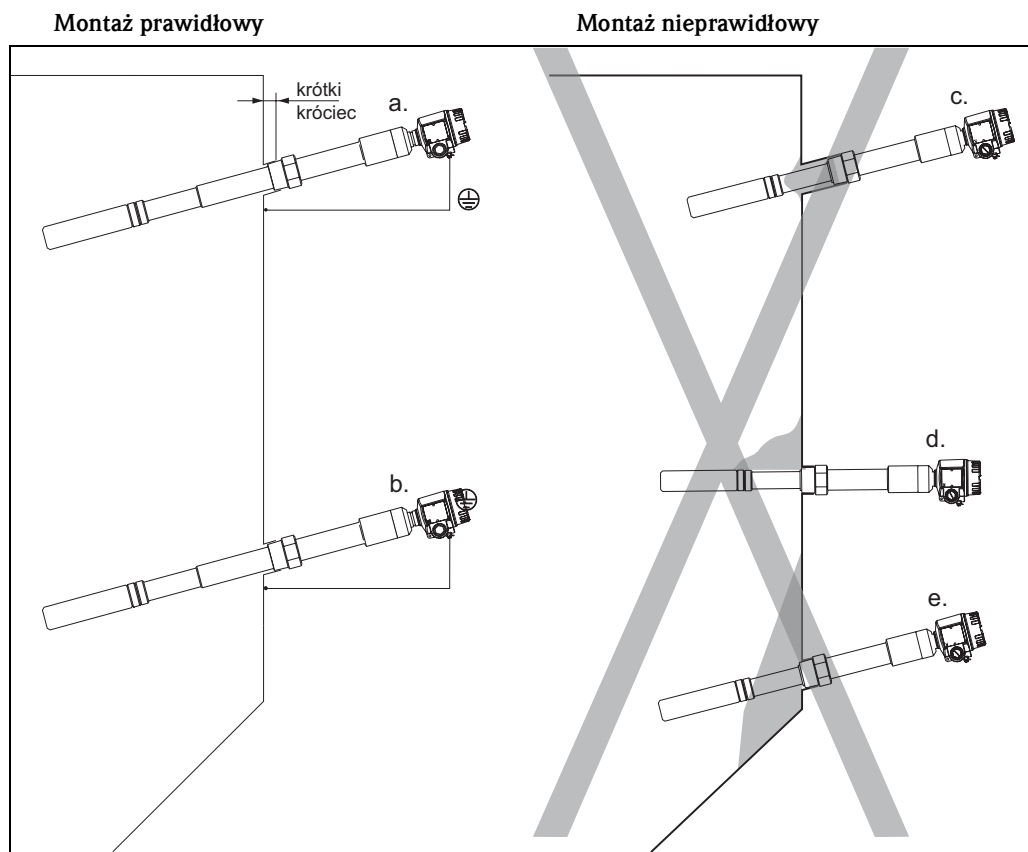
Jeżeli w danym zbiorniku wymagany jest montaż więcej niż jednej sondy, w celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń odległość między nimi musi wynosić co najmniej 0,5 m.

Gwintowy króciec montażowy

Montując sygnalizator Solicap S FTI77, 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 maksymalnej temperatury obudowy Solicap S. Izolacja zapobiega również kondensacji przy króćcu montażowym, redukując tym samym możliwość tworzenia osadów i wystąpienia błędów sygnalizacji.

Wskazówki projektowe dla wersji mieczowej FTI77

BA381 Fpl004

Montaż prawidłowy

- a. Tryb sygnalizacji maksimum; krótki króciec montażowy.
- b. Tryb sygnalizacji minimum; krótki króciec montażowy.



Wskazówka!

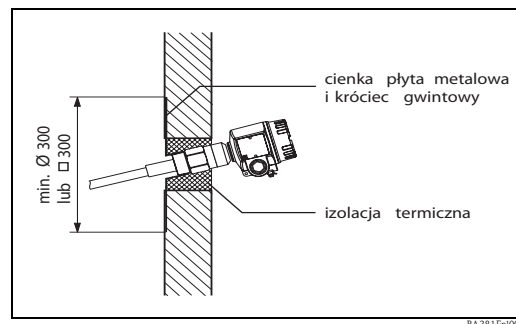
Ustawianie sondy mieczowej

W przypadku sondy mieczowej montowanej z boku można ograniczyć siły poprzeczne, instalując sondę węższą krawędzią miecza skierowaną w górę. Pozycję montażową sondy należy oznakować, np. za pomocą zewnętrznej naklejki.

Montaż nieprawidłowy

- c. Zbyt długi króciec gwintowy. Możliwość tworzenia osadu przez materiał i w efekcie błędna sygnalizacja.
- d. Montaż w pozycji poziomej oznacza ryzyko błędów sygnalizacji, powodowane przez ciężki osad na ścianie zbiornika. W tym przypadku zalecane jest stosowanie Solicap S FTI77 (sonda mieczowa) z częścią nieaktywną.
- e. W obszarach, gdzie istnieje możliwość osiadania materiału, detekcja poziomu „pusty zbiornik” może być w znacznym stopniu utrudniona. Zalecane jest wówczas stosowanie wersji FTI77 (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.

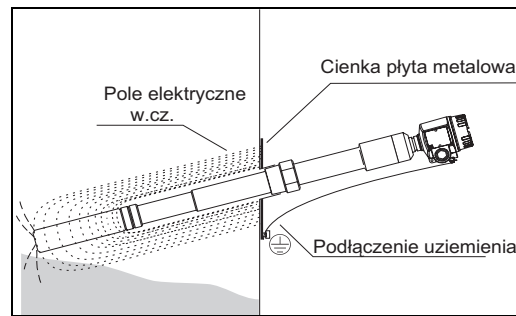


BA381Fp1005

Montaż w zbiorniku betonowym

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

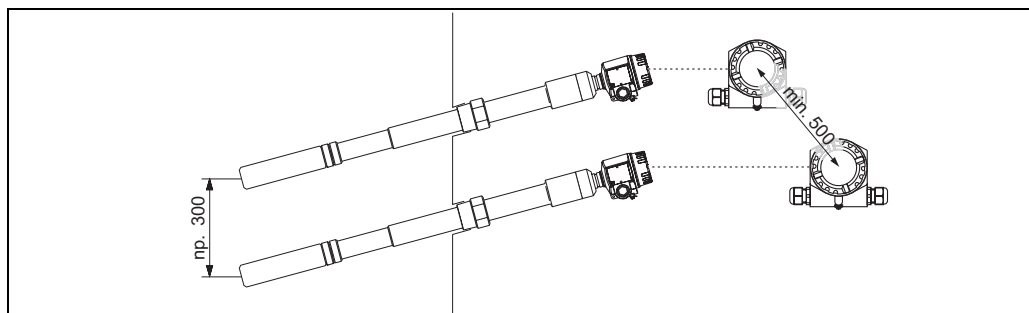
- W przypadku cienkich ścian zbiornika lub materiału o niskiej stałej dielektrycznej wymiary płyty powinny wynosić: bok lub średnica: ok. 0,5 m;
- W przypadku grubych ścian zbiornika lub materiału o wysokiej stałej dielektrycznej wymiary powinny wynosić: bok lub średnica: ok. 0,7 m.



BA381Fp1006

Montaż w zbiorniku z tworzywa sztucznego

Wymagana minimalna odległość może być zapewniona poprzez montaż sond w przeciwnych punktach.



BA381Fp1007

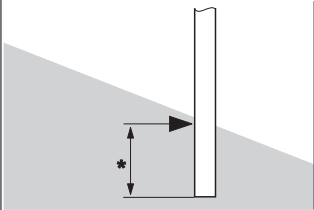
Montaż w przypadku małej różnicy poziomów

Długość sondy a minimalna głębokość zanurzenia



Wskazówka!

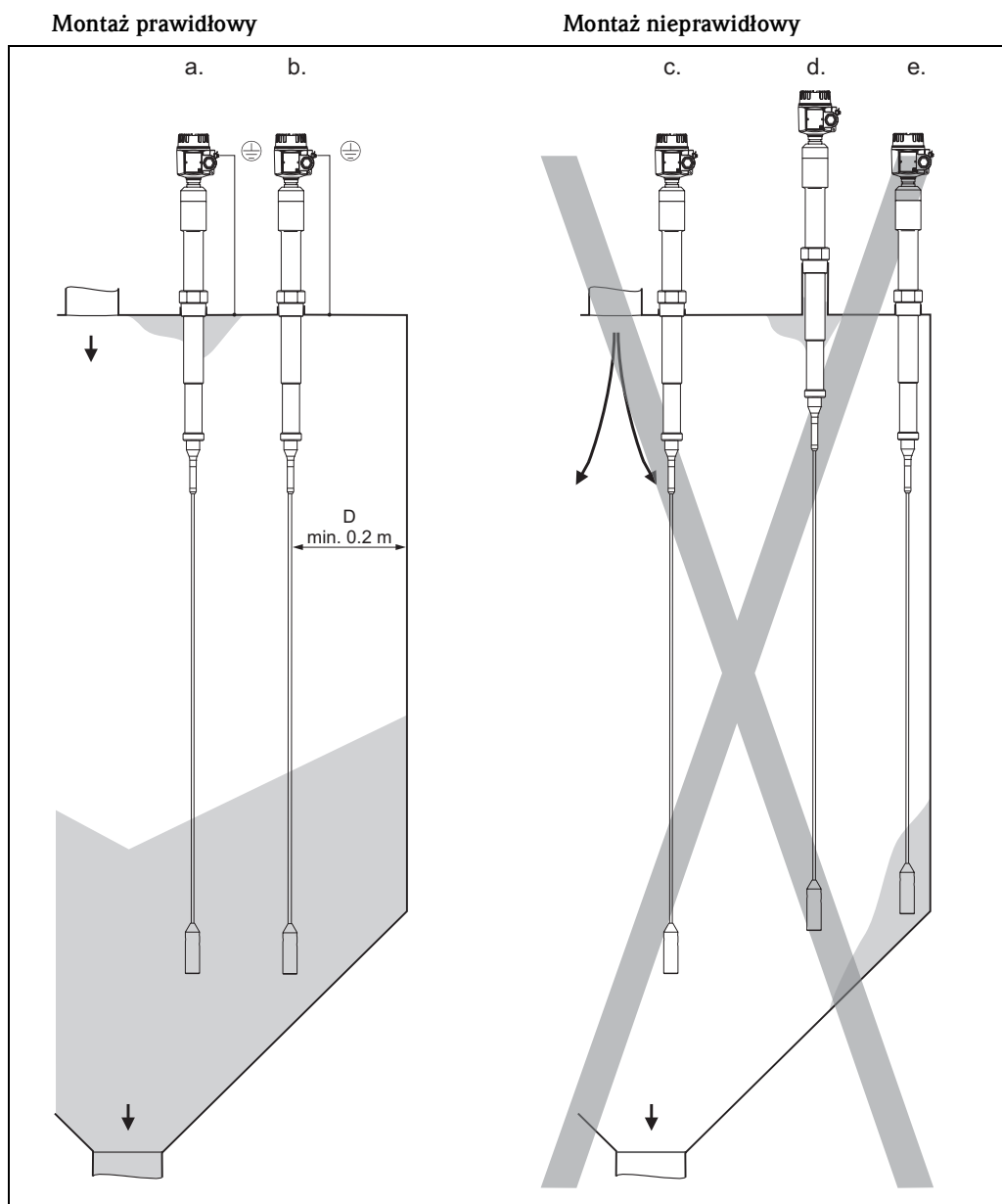
- Przy doborze długości sondy należy zwrócić uwagę na zależność między względną stałą dielektryczną ϵ_r a minimalną głębokością zanurzenia (patrz Tabela).
- Tolerancje długości sondy patrz Str. 23 .
- W celu zapewnienia niezawodnej sygnalizacji, wymagane jest aby różnica pojemności w przypadku sondy odkrytej i zakrytej materiałem wynosiła co najmniej 5 pF.
- Jeżeli stała dielektryczna materiału nie jest znana, prosimy o kontakt z najbliższym biurem regionalnym Endress+Hauser w celu uzyskania odpowiednich wskazówek.

Własności materiału, względna stała dielektryczna ϵ_r	 * minimalna długość sondy, która musi być zanurzona w materiale
Materiał przewodzący elektrycznie	25 mm
Materiał nieprzewodzący elektrycznie	

TI418F12

$\varepsilon_r > 10$	100 mm
$\varepsilon_r > 5 - 10$	200 mm
$\varepsilon_r > 2 \text{ to } 5$	500 mm

Wskazówki projektowe dla wersji linowej FTI77



BA38 1Fxx013

Montaż w zbiorniku metalowym. Odległość D między sondą i ścianą zbiornika wynosi ok. 10 % i 25 % średnicy zbiornika

Montaż prawidłowy

- Solicap S FTI77 z częścią nieaktywną w przypadku występowania kondensacji i osadu materiału na dachu zbiornika.
- Odpowiednia odległość od ściany zbiornika, strumienia wlotowego i wylotu materiału. W celu zapewnienia niezawodnej sygnalizacji w przypadku produktów o niskiej stałej dielektrycznej, sondę należy zamontować bardzo blisko ściany zbiornika (poza przypadkiem napełniania pneumatycznego). 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.

Montaż nieprawidłowy

- 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 napięcie dachu zbiornika.

- d. Zbyt długi króciec gwintowy. Możliwość kondensacji i osiadania pyłu a w konsekwencji błędy pomiarów.
- e. 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 ma odpowiednią wytrzymałość.

Przy wlocie materiału mogą występować wysokie obciążenia, zwłaszcza w przypadku materiałów ciężkich i proskowych mających tendencję do tworzenia osadów.

Materiały gruboziarniste o własnościach ściernych

W przypadku zbiorników zawierających materiały gruboziarniste lub o silnych właściwościach ściernych, zalecamy stosowanie sondy Solicap S FTI77 wyłącznie do detekcji stanów maksymalnych.

Odległość między sondami linowymi

W celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń, odległość pomiędzy sondami musi wynosić co najmniej 0,5 m. Warunek ten obowiązuje również w przypadku montażu kilku sond Solicap S obok siebie, w zbiornikach wykonanych z materiałów nieprzewodzących elektrycznie.

W przypadku kondensacji:

Zastosować sondę FTI77 z częścią nieaktywną.

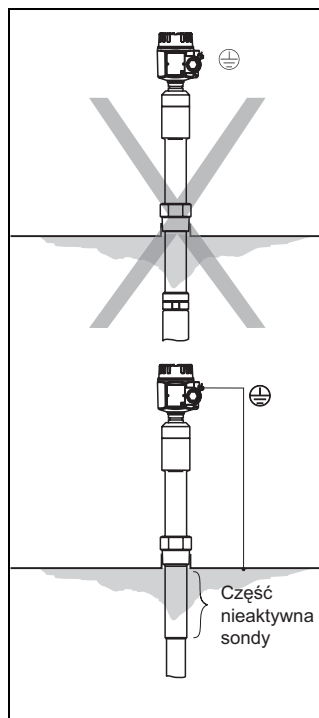
Część nieaktywna (**Rys. A**) pozwala wyeliminować wpływ wilgoci i osadów w obszarze pomiędzy aktywną częścią sondy a dachem zbiornika.

Lub:

W celu zminimalizowania wpływu kondensacji (**Rys. B**) i powstawania osadu, króciec gwintowy (długość maks. 25 mm) powinien wystawać do wnętrza zbiornika.

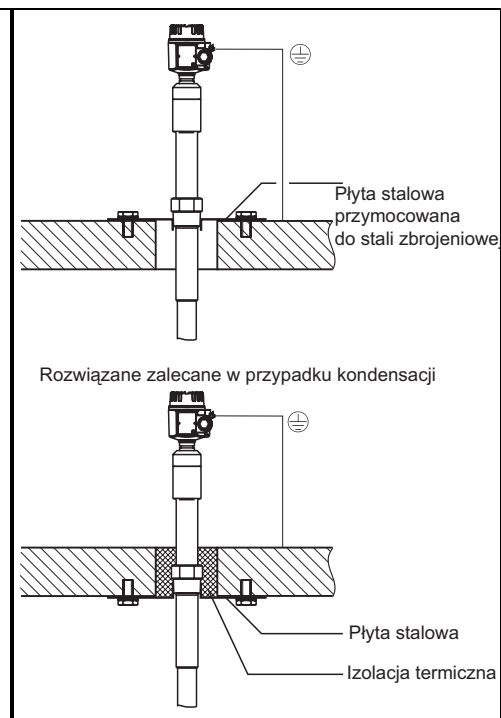
Izolacja termiczna zapobiega kondensacji i powstawaniu osadów na płycie metalowej.

Rys. A



Zbiornik ze ściankami przewodzącymi

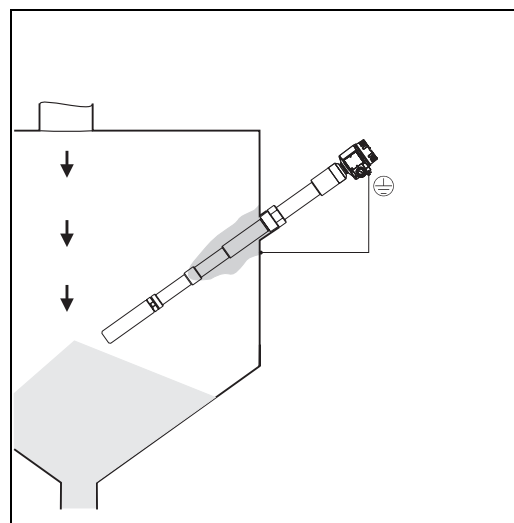
Rys. B



Montaż w zbiorniku betonowym

W przypadku tworzenia się osadu:

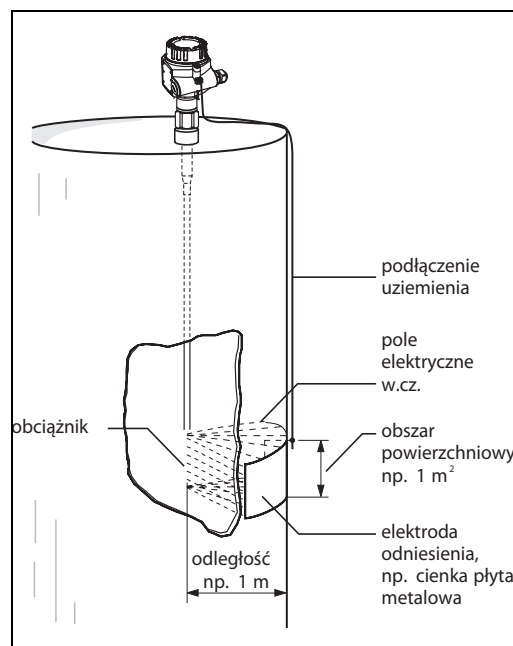
Jeżeli spodziewane jest tworzenie się osadu podczas pracy systemu pomiarowego, funkcja aktywnej kompensacji osadu zapobiega zafałszowaniu wyniku pomiaru. Dzięki temu czyszczenie sondy mieczowej nie jest konieczne.



BA381Fxx014

Montaż sondy w zbiorniku wykonanym z materiałów nieprzewodzących

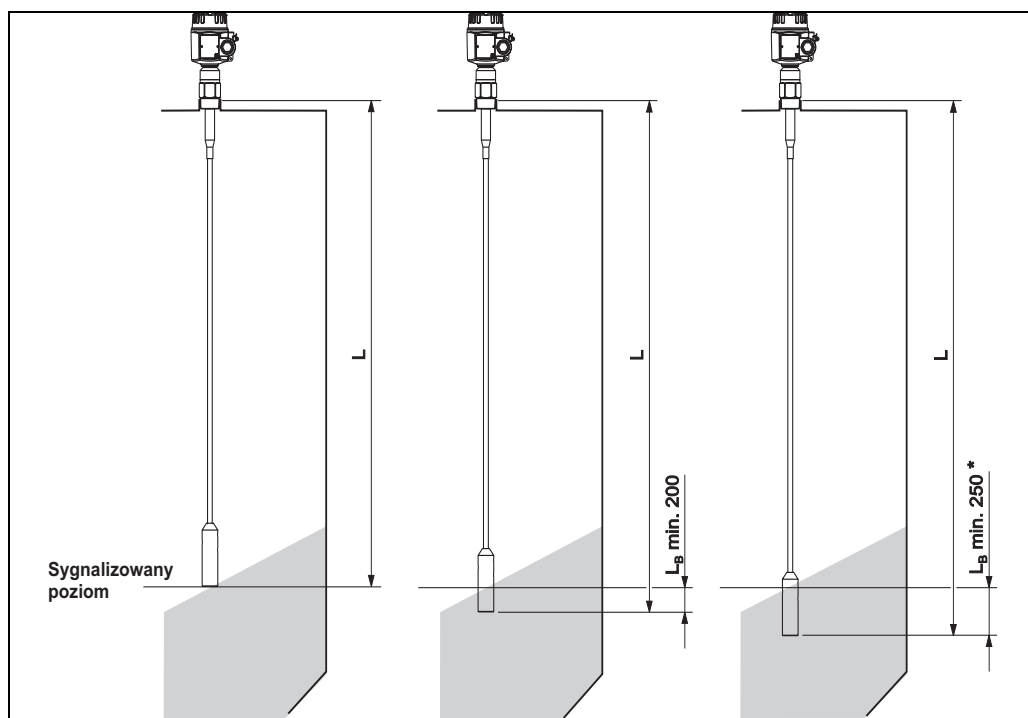
W przypadku montażu sondy w zbiorniku z betonu, elektroda odniesienia powinna być zainstalowana po zewnętrznej stronie zbiornika, na tej samej wysokości, na której znajduje się obciążnik sondy. Długość krawędzi elektrody odniesienia powinna być w przybliżeniu równa odległości obciążnika od ściany zbiornika.



BA381Fp010

Montaż w zbiorniku z tworzywa sztucznego

Długości sondy



BA381Fp011

Materiał sypki
przewodzący elektrycznie
(np. węgiel)

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

Materiał sypki o niskiej
stałej dielektrycznej
(np. popiół lotny)

* L_B (długość zakrytej części sondy):

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

Warunki pracy: środowisko

Temperatura otoczenia	■ Temperatura otoczenia przetwornika (prosimy zwrócić uwagę na zależność dopuszczalnej wartości temperatury otoczenia od temperatury medium, patrz Str. 17): –50 ... +70 °C –40 ... +70 °C (wersja z obudową F16) ■ W przypadku montażu na otwartej przestrzeni zalecamy stosowanie osłony ochronnej, zabezpieczającej przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego. Dalsze informacje dotyczące osłony ochronnej: patrz Str. 40
------------------------------	---

Temperatura składowania	–50 ... +85 °C
--------------------------------	----------------

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

Stopień ochrony	Zgodny z normą 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 podłączeniowym (Ex d)	X	–	X	X
Oddzielna obudowa	X	–	X	X

Odporność na drgania	Zgodna z DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz– 2000 Hz; 0,01 g ² /Hz
-----------------------------	---

Czyszczenie	Obudowa Do czyszczenia należy stosować środków, które nie powodują uszkodzenia, ani korozji powierzchni obudowy bądź uszczelnień. Sonda W zależności od aplikacji, istnieje możliwość powstania osadu (zanieczyszczeń) na sondzie mieczowej. Znaczna warstwa osadu może mieć wpływ na wyniki pomiaru. W przypadku medium o tendencji do tworzenia osadów, zalecamy regularne czyszczenie sondy. Stosując środki czyszczące, prosimy się upewnić, że materiał sondy jest na nie odporny!
--------------------	---

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.
--	--

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

Warunki pracy: proces

Temperatura medium procesowego



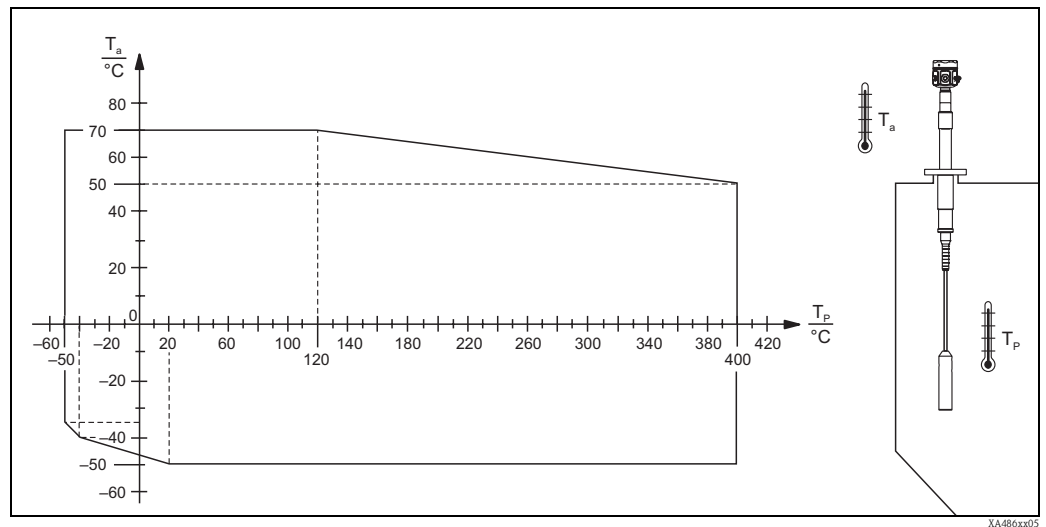
Wskazówka!

- Podane niżej zakresy temperatur procesu mają zastosowanie wyłącznie do standardowych aplikacji w strefach niezagrożonych wybuchem.
- Przepisy dotyczące zastosowania w strefach zagrożonych wybuchem podano w dokumentacji uzupełniającej nr XA389F/00.

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

Wersja kompaktowa

Wersja mieczowa i linowa



T_a = temperatura otoczenia,

T_p = temperatura procesu

Graniczne ciśnienia robocze

–1 do 10 bar

Dopuszczalne wartości ciśnień zależą od wybranego kołnierza. Dla wyższych temperatur dopuszczalne wartości ciśnień podano w podanych niżej normach.

- pR EN 1092-1: 2005 tabela, Załącznik G2
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Stan skupienia medium mierzonego

Patrz Str. 4, „Obszar zastosowań”

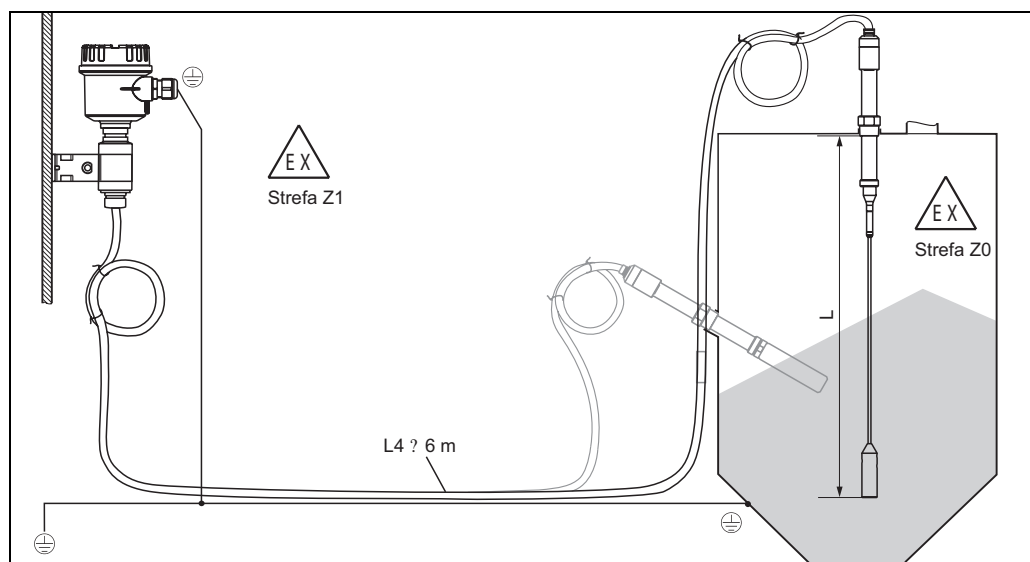
Montaż wersji rozdzielnej



Montaż wersji rozdzielnej

Wskazówka!

- Specyfikacja zamówieniowa: patrz „Kod zamówieniowy” na Str. 37 w rozdziale „Konstrukcja sondy”.
- Maksymalna długość przewodu połączeniowego pomiędzy sondą i oddzielną obudową wynosi 6 m (L4). Zamawiając Solicap S z oddzielną obudową należy podać wymaganą długość przewodu.
- Jeśli wymagane jest skrócenie lub przeprowadzenie przewodu połączeniowego przez ścianę, należy go odseparować od przyłącza procesowego. Patrz także Rozdział „Sposób montażu wersji rozdzielnej”.
- Dopuszczalny minimalny promień zgięcia przewodu wynosi $r \geq 100$ mm.



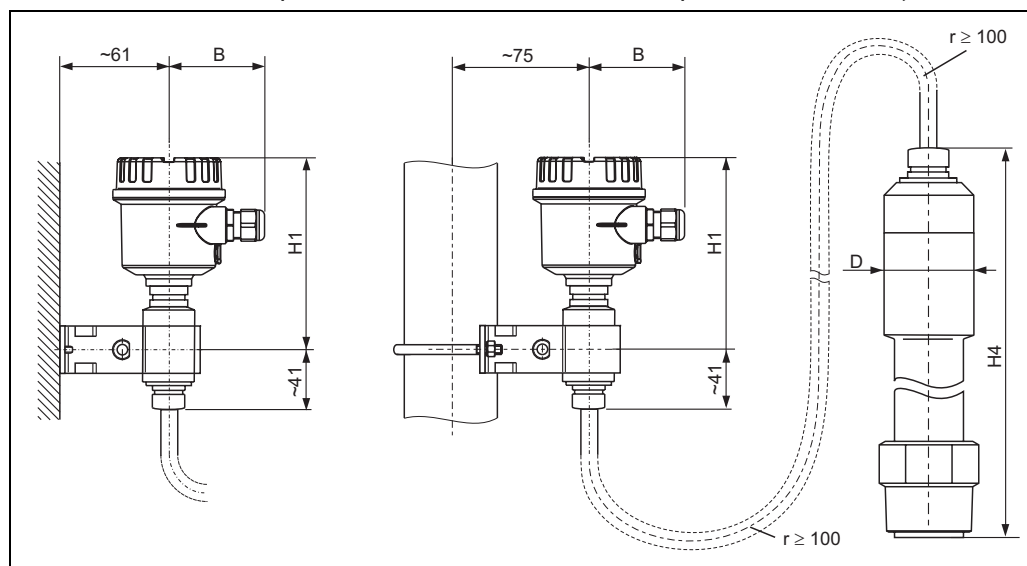
Maksymalna długość całkowita $L + L4$ nie może przekraczać 20 m.

Sposób montażu wersji rozdzielnej

Obudowa: montaż naścienny

Obudowa: montaż do rury

Czujnik



	R 1½, NPT 1½	Obudowa F16 z poliestru	Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	Obudowa F17 z aluminium
B	-	76	64	65
H1	-	172	166	177
D	50	-	-	-
H4	330	-	-	-



Wskazówka!

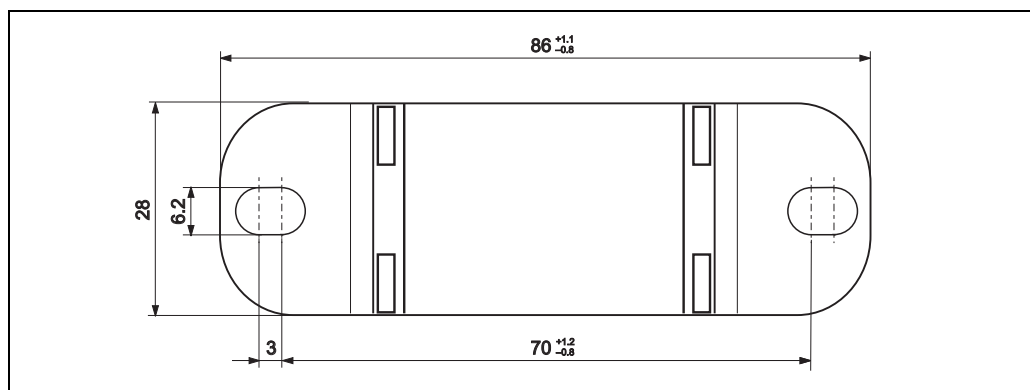
- Przewód podłączeniowy: $\varnothing 10,5 \text{ mm}$
- Osłona zewnętrzna: silikon, wysoka odporność mechaniczna

Uchwyt do montażu ściennego



Wskazówka!

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



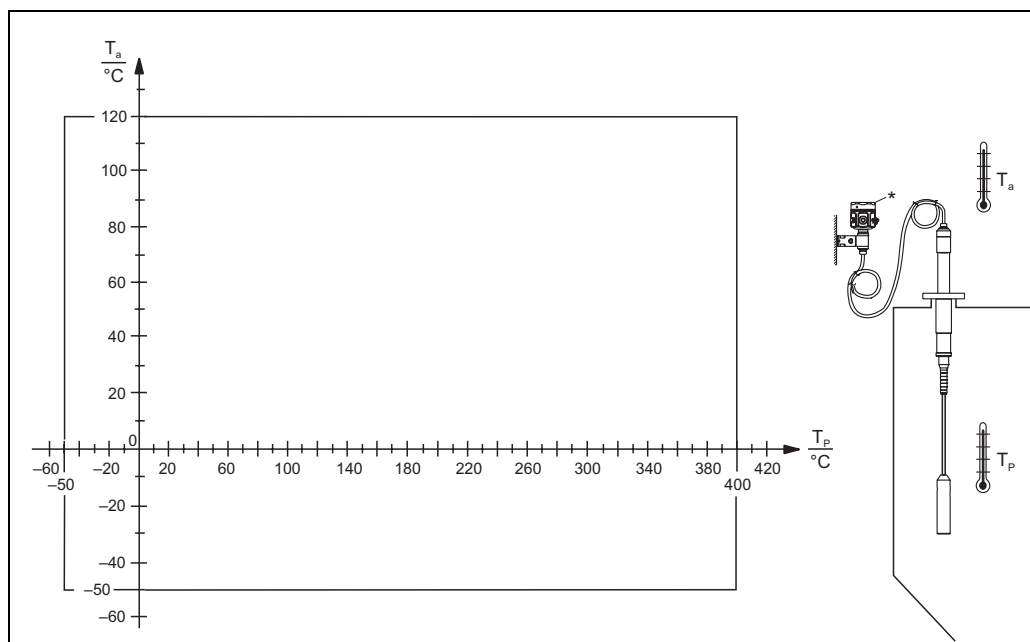
TI418F20

Wartość znamionowa temperatury dla obudowy sondy w wersji rozdzielnej



Wskazówka!

Maksymalna długość przewodu podłączeniowego pomiędzy sondą a oddzielną obudową wynosi 6 m (L4). Zamawiając Solicap S z oddzielną obudową należy podać wymaganą długość przewodu. Jeśli wymagane jest skrócenie lub przeprowadzenie przewodu podłączeniowego przez ścianę, należy go odseparować od przyłącza procesowego. Patrz „Dokumentacja uzupełniająca” => „Instrukcja obsługi” na str. 42.



XA480x06

T_a = temperatura otoczenia,

T_p = temperatura procesu

* temperatura przy obudowie oddzielnej: $-40 \text{ °C} \leq T_a \leq 70 \text{ °C}$

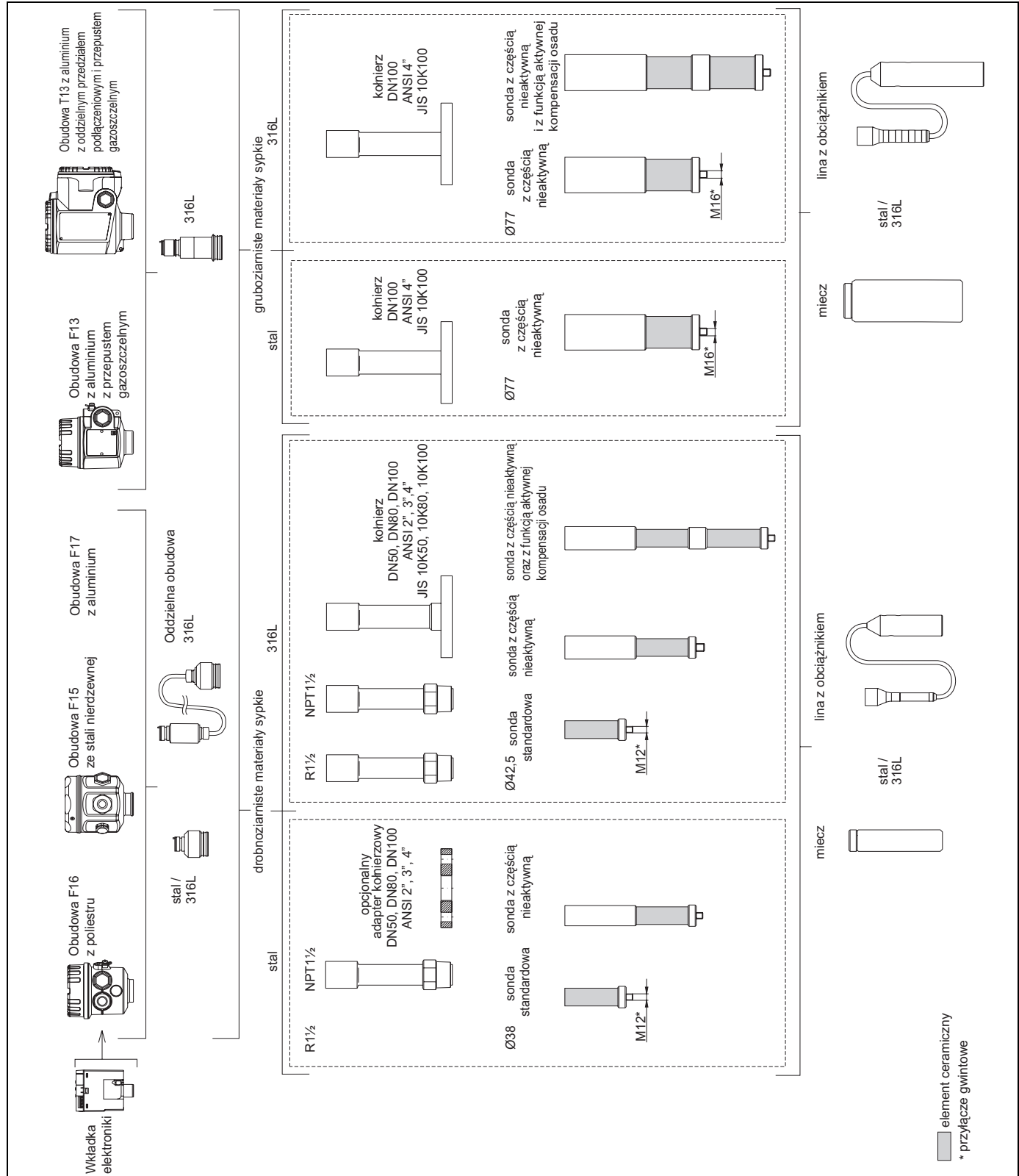
Budowa mechaniczna



Wskazówka!

Wszystkie wymiary są podane w mm.

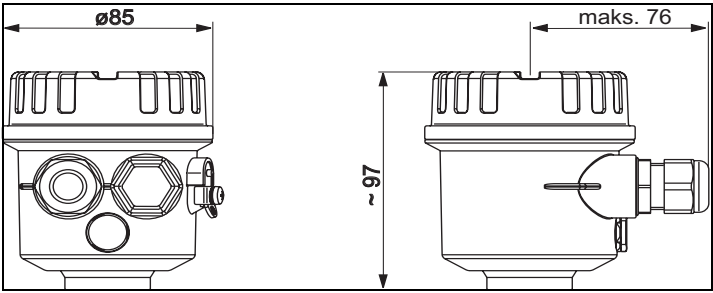
Przegląd konstrukcji sondy



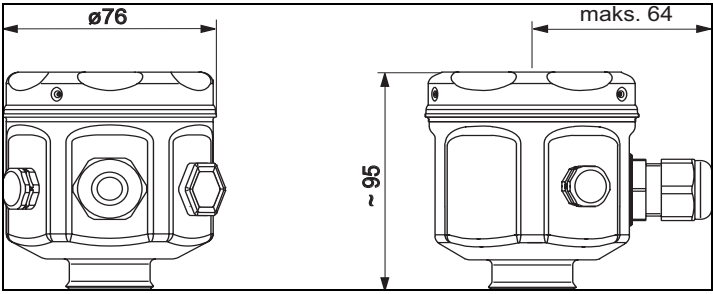
BA381.Fp002

Obudowa

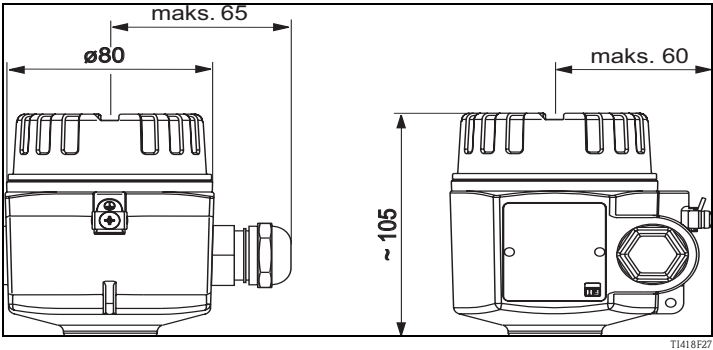
Obudowa F16 z poliestru



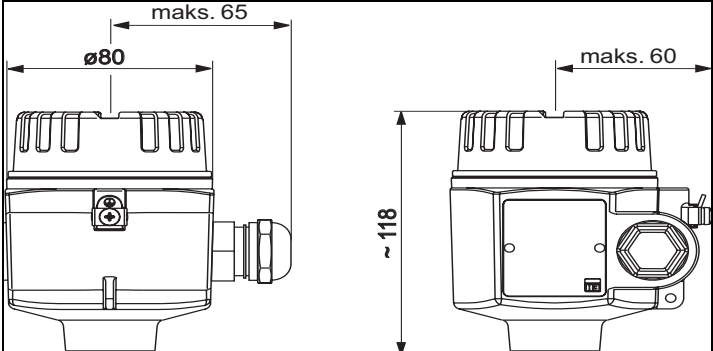
Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej



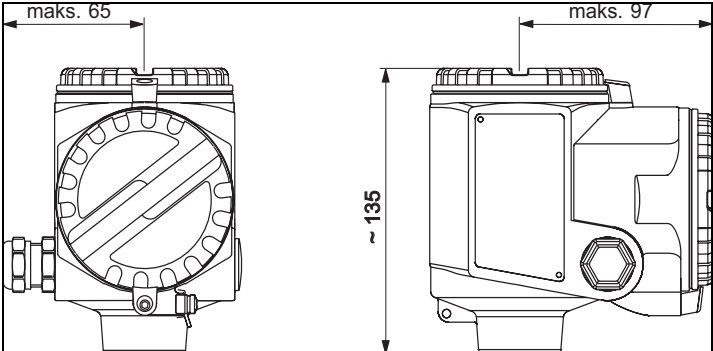
Obudowa F17 z aluminium



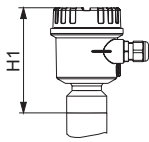
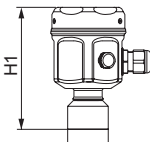
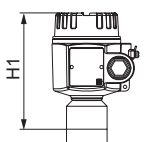
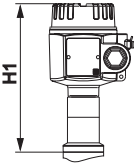
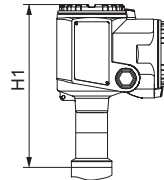
Obudowa F13 z aluminium z przepustem gazoszczelnym



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



Odsadzenie obudowy za pomocą adaptera

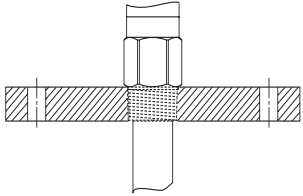
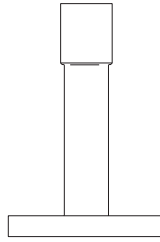
	Obudowa F16 z poliestru	Obudowa F15 ze stali kwasoodpornej	Obudowa z aluminium F17	Obudowa z aluminium F13*	Obudowa z aluminium T13* z aluminium z oddzielnym przedziałem podłączeniowym
	 BA381Fxx003	 BA381Fxx004	 BA381Fxx005	 BA381Fxx006	 BA381Fxx007
Kod zamówieniowy	2	1	3	4	5
FTI77					
H1	125**/177	121**/173	131**/183	177	194

* Obudowa z przepustem gazoszczelnym

** Dopuszczenie: A (dla stref niezagrożonych wybuchem) lub K (CSA Ogólnego stosowania, SCA C US). =>

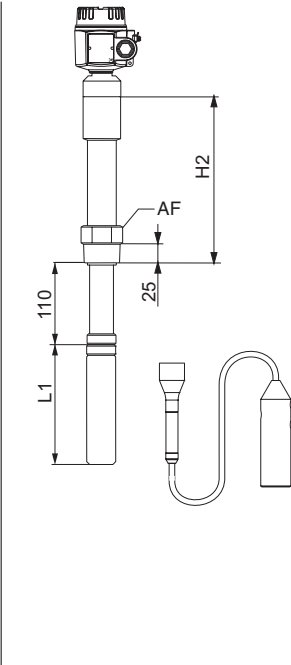
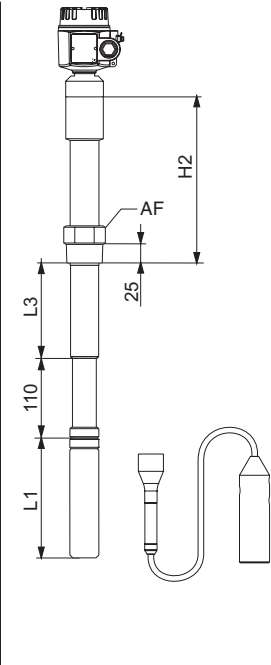
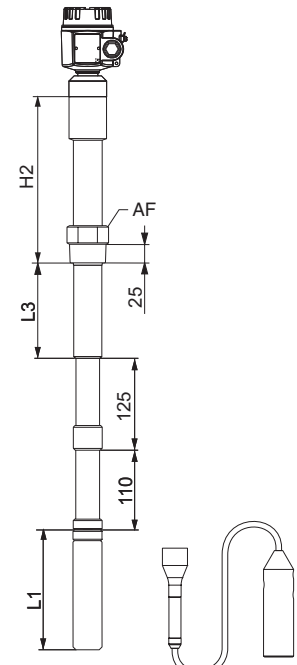
Kod zamówieniowy

Przyłącza gwintowe i kołnierzowe

	Gwint: R 1½*	Gwint: NPT 1½*	Kołnierze
 BA381Fxx025 * z opcjonalnym adapterem kołnierzowym (do stali)	 BA381Fxx008 (DIN EN 10226-1)	 BA381Fxx009 (ANSI B 1.20.1)	 BA381Fxx010 (EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)
Kod zamówieniowy/Materiał	RVJ/316L RV1/stal*	RGJ/316L RG1/stal*	
Ciśnienie maksymalne	10 bar	10 bar	Zależnie od typu kołnierza, maksymalnie 10 bar

**Sondy FTI77
do drobnoziarnistych
materiałów sypkich**

Całkowita długość sondy od przyłącza gwintowego: $L = L1 + L3 + 110$ mm (element ceramiczny)
+ 125 mm z funkcją aktywnej kompensacji osadu (opcjonalnie)

	Sonda bez części nieaktywnej		Sonda z częścią nieaktywną		Sonda z częścią nieaktywną i funkcją aktywnej kompensacji osadów	
						
					BA381Fen026	
Mieczowa/Linowa	Mieczowa	Linowa	Mieczowa	Linowa	Mieczowa	Linowa
H2	259	259	259	259	259	259
Rozwartość klucza (AF)	55	55	55	55	55	55
Długość całkowita (L)	310 ... 1110	610 ... 20000	410 ... 2110	710 ... 20000	535 ... 2235	835 ... 20000
Długość części aktywnej L1	200 ... 1000	500 ... 19890	200 ... 1000	500 ... 19790	200 ... 1000	500 ... 19665
Długość części nieaktywnej (L3)	–	–	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000
Średnica części nieaktywnej [L3 (stal/316L)]	–	–	38/42,5	38/42,5	38/42,5	38/42,5
Szerokość miecza	40	–	40	–	40	–
Średnica liny	–	6	–	6	–	6
Średnica części do realizacji funkcji aktywnej kompensacji osadu	–	–	–	–	40	40
Średnica obciążnika liny	–	30	–	30	–	30
Dopuszczalne obciążenie poprzeczne (Nm) w 20 °C	250	–	250	–	250	–
Do instalacji w króćcach montażowych	–	–	X	X	X	X
Możliwość stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	–	–	X	X	X	X
Dopuszczalne obciążenie wzdłużne kN	–	7.5	–	7.5	–	7.5
Długość obciążnika liny	–	150	–	150	–	150

X = zalecane

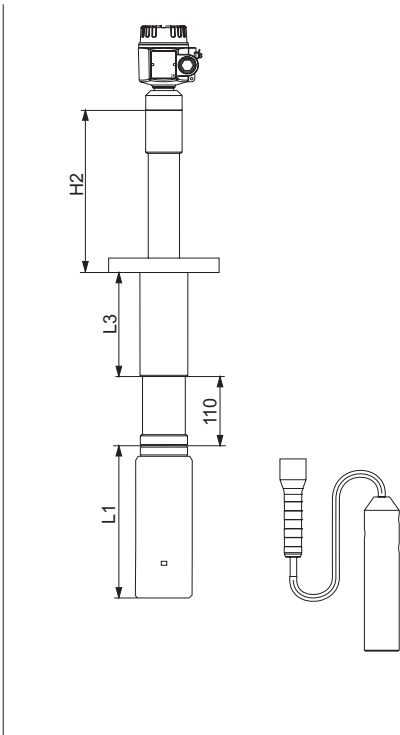
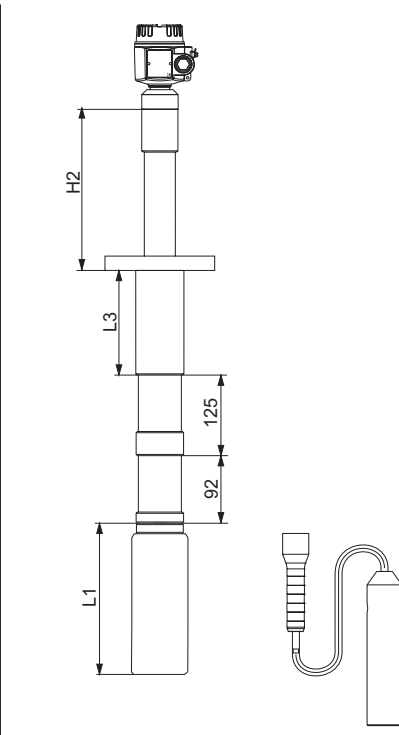
Tolerancja długości sondy mieczowej < 1 m: 0 ... -5 mm; > 1 m do 3 m: 0 ... -10 mm

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

**Sondy FTI77
do gruboziarnistych
materiałów sypkich**

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

- + 110 mm (element ceramiczny dla sondy z częścią nieaktywną) **lub**
+ 92 mm (element ceramiczny dla sond z częścią nieaktywną i funkcją aktywnej kompensacji osadu)
- + 125 mm w przypadku funkcji aktywnej kompensacji osadu (opcjonalnie)

	Sonda z częścią nieaktywną		Sonda z częścią nieaktywną i funkcją aktywnej kompensacji osadów	
				
			BA381Fxx027	
Mieczowa/Linowa	Mieczowa	Linowa	Mieczowa	Linowa
H2	259	259	259	259
Długość całkowita (L)	410 ... 2110	710 ... 20000	517 ... 2235	817 ... 20000
Długość części nieaktywnej (L1)	200 ... 1000	500 ... 19790	200 ... 1000	500 ... 19665
Długość części nieaktywnej (L3)	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000	100 ... 1000
Średnica części nieaktywnej	77	77	77	77
Szerokość miecza	90	–	90	–
Średnica liny	–	12	–	12
Średnica części do realizacji funkcji aktywnej kompensacji osadu	–	–	76	76
Średnica obciążnika liny	–	40	–	40
Dopuszczalne obciążenie poprzeczne (Nm) w 20 °C	800	–	800	–
Do instalacji w króćcach montażowych	X	X	X	X
Możliwość stosowania w przypadku kondensacji na sklepieniu zbiornika	X	X	X	X
Dopuszczalne obciążenie wzdłużne kN	–	20	–	20
Długość obciążnika liny	–	250	–	250

X = zalecane

Tolerancja długości sondy mieczowej < 1 m: 0 ... -5 mm; > 1 m do 3 m: 0 ... -10 mm

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

Dane techniczne (sonda)**Wartości pojemności sondy**

Sonda zamontowana w odległości co najmniej 500 mm od przewodzącej ściany zbiornika:

- Sonda mieczowa, do materiałów drobnoziarnistych: ok. 1,5 pF/100 mm w powietrzu
- Sonda mieczowa, do materiałów gruboziarnistych: ok. 1,9 pF/100 mm w powietrzu
- Sonda linowa: ok. 1,0 pF/100 mm w powietrzu

Materiał**Obudowa**

- Obudowa F17, F13, T13: aluminium GD–Al Si 10 Mg, DIN 1725, pokryte tworzywem sztucznym (kolor niebieski/szary)
- Obudowa F16: poliester PBT–FR wzmacniany włóknem szklanym (kolor niebieski/szary)
- Obudowa F15: stal kwasoodporna 316L (14404), nieizolowana

Pokrywa i uszczelki obudowy

- Obudowa F17, F13, T13: aluminium EN-AC-AlSi10Mg, pokryte tworzywem sztucznym, uszczelka pokrywy: EPDM
- Obudowa F16: pokrywa z poliestru PBT–FR lub pokrywa z wziernikiem szklanym z poliamidu PA12 uszczelka pokrywy: EPDM
- Obudowa F15: Pokrywa: AISI 316L, uszczelka: silikon

Materiał sondy

- Przyłącze technologiczne, część nieaktywna, miecz, obciążnik dla sondy linowej: 316L lub stal
- Lina sondy: stal 1.4401 (AISI 316)

Masa**Sondy do drobnoziarnistych materiałów sypkich:**

Masa sondy około 3 kg. Obejmuje ona:

- Obudowę
- Przyłącze technologiczne: gwintowe
- Tuleję dystansową odporną na podwyższoną temperaturę

W zależności od wersji przyrządu należy uwzględnić dodatkowe masy:

- + kołnierza
- + części nieaktywnej 0,288 kg/100 mm
- + miecza sondy 0,25 kg/100 mm
- + liny sondy (lina ø6) 0,180 kg/m

Sondy do gruboziarnistych materiałów sypkich (zawsze z kołnierzem)

Masa sondy około 9 kg. Obejmuje ona:

- Obudowę
- Przyłącze technologiczne: kołnierz
- Tuleję dystansową odporną na podwyższoną temperaturę

W zależności od wersji przyrządu należy uwzględnić dodatkowe masy:

- + części nieaktywnej 0,844 kg/100 mm
- + miecza sondy 0,6 kg/100 mm
- + liny sondy (lina ø12) 0,550 kg/m

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona

Sygnalizacja poziomu w oparciu o pomiar zmian pojemności pomiędzy sondą mieczową lub obciążnikiem sondy linowej a ścianą zbiornika, proporcjonalnych do zmian poziomu materiału sypkiego.

Zakres pomiarowy (dotyczy wszystkich wkładek 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)

Sygnal wejściowy

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

Warunki pomiaru

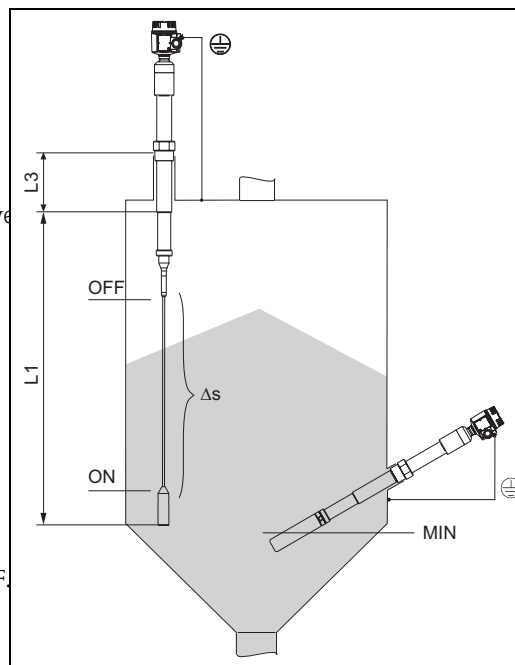


Wskazówka!

- W przypadku montażu sondy w króćcu, należy zastosować wersję z częścią nieaktywną o odpowiedniej długości (L3).
- Do sterowania pracą przenośnika śrubowego (regulacja Δs), mogą być stosowane sondy mieczowe i linowe (tylko dla nieprzewodzących materiałów sypkich).
Wartość załączająca (ON) i wyłączająca (OFF) są ustawiane poprzez kalibrację poziomów „pusty” i „pełny”.

$DK > 10$ 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 $\geq 5 \text{ pF}$.



BA381 Fxx015

Minimalna długość sondy dla mediów nieprzewodzących ($< 1 \mu\text{s/cm}$)

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

- $l_{\min}$ = Minimalna długość sondy
 $\Delta C_{\min}$ = 5 pF
 C_s = Pojemność sondy w powietrzu (patrz także str. 25 „Dane techniczne (sonda)”
 ϵ_r = Stała dielektryczna, np. zboża = 3,0

Wielkości wyjściowe

Separacja galwaniczna	FEI51, FEI52 separacja galwaniczna pomiędzy sondą mieczową a zasilaniem FEI54: separacja galwaniczna pomiędzy sondą mieczową, zasilaniem a obciążeniem FEI53, FEI55, FEI57S patrz podłączony moduł przełączający (funkcjonalna separacja galwaniczna we wkładce elektroniki)
Mechanizm przełączania	Sterowanie binarne lub regulacja Δs (regulacja dwupołożeniowa, np. sterowanie pracą przenośnika śrubowego)
Reakcja po włączeniu zasilania	Po załączeniu zasilania, na wyjściu sygnalizatora występuje stan odpowiadający sygnalizacji usterki. Po upływie maks. 3 s następuje ustalenie właściwego stanu na wyjściu.
Tryb sygnalizacji	Wkładka 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. (sygnalizacja usterki). Tryb ten znajduje zastosowanie, np. jako zabezpieczenie przenośników śrubowych przed pracą jałową (na sucho) 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. (sygnalizacja usterki). Tryb ten znajduje zastosowanie, np. jako zabezpieczenie przed przepełnieniem.
Opóźnienie przełączania	FEI51, 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 Nivotester

Wkładka elektroniki FEI51 (2-przewodowa, AC)



Wskazówka!

Podłączyć szeregowo z obciążeniem zewnętrznym.

Zasilanie

Napięcie zasilające: 19 ... 253 V AC

Pobór mocy: < 1,5 W

Pobór prądu bez obciążenia: < 3,8 mA

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FEI51: kategoria przepięciowa II

Podłączenie elektryczne

Sposób podłączenia wkładki elektroniki FEI51 (wersja 2-przewodowa, zmiennoprądowa) jest następujący:

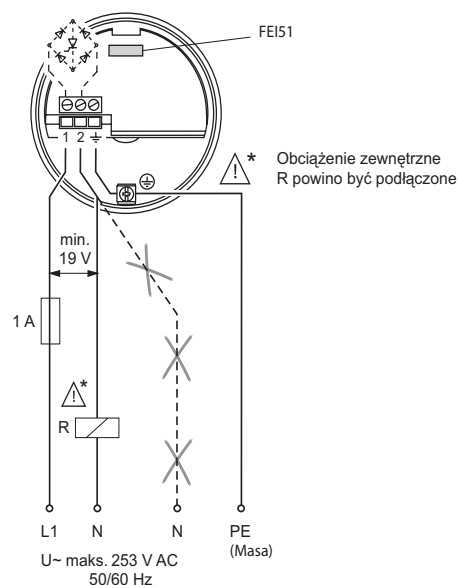
- Wykonaj podłączenie w sposób pokazany na rysunku.
- Dokręć dławik kablowy.
- Ustaw przełącznik funkcji (5) w pozycji 1 (praca).



Wskazówka!

Nie włączaj napięcia zasilającego przed zapoznaniem się z funkcjami urządzenia, opisanymi w Rozdziale 5 „Obsługa”. Uniemożliwi to przypadkowe uruchomienie procesów poprzez włączenia zasilania.

- Włącz napięcie zasilające.



BA381Fp130

Sygnalizacja usterki

Tryb sygnalizacji	Poziom	Sygnał wyjściowy	Diody LED ziel. ziel. cz. ziel. ziel. żół.
MAX		L+ 1 — I_L —> 3	
		1 - - - $< 3,8 \text{ mA}$ - - -> 3	
MIN		L+ 1 — I_L —> 3	
		1 - - - $< 3,8 \text{ mA}$ - - -> 3	
Wymagana konserwacja		$I_L / < 3,8 \text{ mA}$ 1 - - -> 3	
Usterka przyrządu		1 - - - $< 3,8 \text{ mA}$ - - -> 3	

BA300Fp1017

Sygnał wyjściowy

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu sygnalizatora: < 3,8 mA

Obciążalność

- Dla przekaźników o minimalnej mocy trzymania/znamionowej > 2,5 VA dla 253 V AC (10 mA) lub > 0,5 VA dla 24 V AC (20 mA)
- Przekaźniki o niższej mocy trzymania/znamionowej mogą być obsługiwane przy użyciu podłączonego równolegle modułu RC.
- Dla przekaźników o maksymalnej mocy trzymania/znamionowej < 89 VA dla 253 V AC lub < 8,4 VA dla 24 V AC
- Spadek napięcia na module FEI51 maks. 12 V
- Prąd resztkowy przy zablokowanym tyrystorze maksymalnie 3,8 mA
- Przełączanie obciążenia bezpośrednio za pomocą tyrystora.

Wkładka elektroniki FEI52 (DC PNP)

Zasilanie

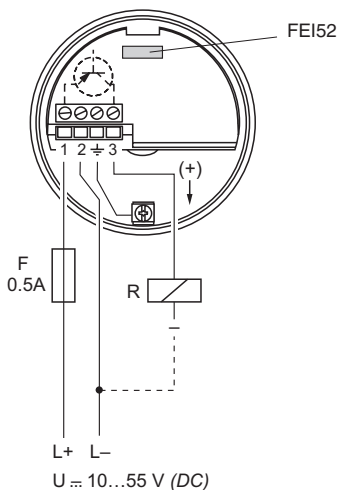
Napięcie zasilające: 10 ... 55 V DC
Wahania napięcia: maks. 1,7 V, 0 ... 400 Hz
Pobór prądu: <20 mA
Pobór mocy bez obciążenia: maks. 0,9 W
Pobór mocy przy maksymalnym obciążeniu (350 mA): 1,6 W
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak
Napięcie izolacji: 3,7 kV
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FEI52: kategoria przepięciowa II

Podłączenie elektryczne

Wersja 3-przewodowa, stałoprądowa (DC)

Zazwyczaj stosowana do bezpośredniego podłączenia ze sterownikiem PLC, modulem wejścia cyfrowego DI zgodnego z EN 61131-2.

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



BA381Fxx031

Sygnał wyjściowy

Tryb sygnalizacji	Poziom	Sygnał wyjściowy	Diody LED ziel. czerw. żółt.
MAX		$L^+ \xrightarrow{I_L} 1 \rightarrow 3$	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
MIN		$L^+ \xrightarrow{I_L} 1 \rightarrow 3$	
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	
Wymagana konserwacja *		$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$	
Usterka przyrządu		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	

I_L = prąd obciążenia
(przełączanie, tranzystor przewodzi)
 I_R = prąd resztkowy
(blokada, tranzystor nie przewodzi)

świeci

Pulsuje

nie świeci

TI418Fp43

TI418F44

Sygnalizacja usterki

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

Obciążalność

- Obciążenie przełączane jest za pomocą tranzystora PNP, maks. 55 V
- Prąd obciążenia: maks. 350 mA (wewnętrzne zabezpieczenie przed przeciążeniem i zwarcieniem)
- Prąd resztkowy < 100 μA (tranzystor nie przewodzi)
- Obciążenie pojemnościowe: maks. 0,5 μF dla 55 V, maks. 1,0 μF dla 24 V
- Napięcie resztkowe < 3 V (tranzystor przewodzi)

Wkładka elektroniki FEI53 (3-przewodowy)

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

Podłączenie elektryczne

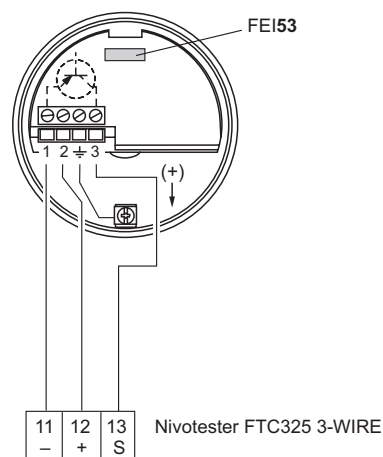
Wersja 3-przewodowa, stałoprądowa (DC)

sygnał 3 ... 12 V

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

Wybór trybu sygnalizacji pomiędzy minimum/ maksimum dokonywany jest na module Nivotester FTC325 (3-przewodowy).

Regulacja punktu przełączania odbywa się bezpośrednio na module Nivotester.



BA381 Fxx060

Sygnał wyjściowy

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	 

T141 8Fp146

T141 8F44

 świeci
 pulsuje
 nie świeci

Sygnalizacja usterki

Napięcie na zacisku 3 względem zacisku 1: <2,7 V

Obciążalność

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

Wkładka elektroniki FEI54 (AC/DC z wyjściem przekaźnikowym)

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 II

Podłączenie elektryczne

Uniwersalne podłączenie AC/DC z wyjściem przekaźnikowym (DPDT)

Zasilanie:

Prosimy zwrócić uwagę na różnicę pomiędzy wartością napięcia zmiennego (AC) i stałego (DC).

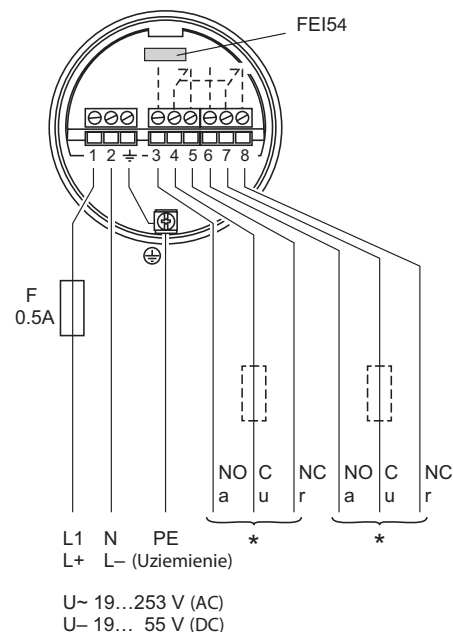
Prąd zmienny.

Wyjście:

Podłączając do zacisków przekaźnika element o wysokiej indukcyjności, należy zabezpieczyć styki przekaźnika elementem tłumiącym iskrzenie. Zalecamy włączenie w obwód obciążenia bezpiecznika (zależnego od podłączonego obciążenia) zabezpieczającego styki przekaźnika przed przeciążeniem.

Obydwa styki przekaźnika są przełączane jednocześnie.

* Patrz poniżej „Obciążalność”



BA381 Fp0061

Sygnał wyjściowy

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

TI418Fp48

TI418F49

styk aktywny
 styk zwolniony
 świeci
 pulsuje
 nie świeci

Sygnalizacja usterki

Sygnał wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu czujnika: styk zwolniony

Obciążalność

- 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

Wkładka elektroniki FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)

Zasilanie

Napięcie zasilające: 11 ... 36 V DC
 Pobór mocy: < 600 mW
 Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak
 Napięcie izolacji: 0,5 kV

Podłączenie elektryczne

Wersja dwuprzewodowa do współpracy z oddzielnym modułem przełączającym

Do podłączenia do sterownika 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.

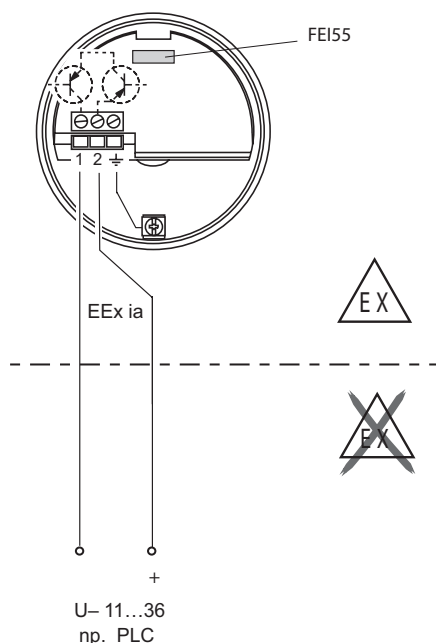
Zalecenia NAMUR

Wkładka elektroniki FEI55 jest zgodna z Zaleceniami NAMUR NE 43.

Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL)

Wkładka elektroniki FEI55 spełnia wymagania SIL2/SIL3 zgodnie z IEC 61508/IEC 61511-1 i może być stosowana w systemach zabezpieczeniowych, odpowiadających tym wymaganiom.

Wymagania bezpieczeństwa funkcjonalnego określono w dokumencie SD278F/00.



BA381FpI062

Sygnal wyjściowy

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

$\sim 16 \text{ mA} = 16 \text{ mA} \pm 5 \%$
 $\sim 8 \text{ mA} = 8 \text{ mA} \pm 6 \%$

świeci
 pulsuje
 nie świeci

T1418FpI51

T1418F44

Sygnalizacja usterki

Sygnal wyjściowy przy zaniku zasilania lub uszkodzeniu czujnika: <3,6 mA

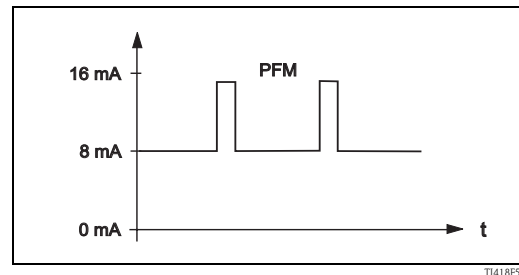
Obciążalność

- U = napięcie stałe (DC):
 - 11 ... 36 V DC (strefa niezagrożona wybuchem i Ex ia)
 - 14.4 ... 30 V DC (Ex d)
- $I_{\text{max}} = 16 \text{ mA}$

Wkładka elektroniki FEI57S (PFM)

Zasilanie

Napięcie zasilające: 9,5 ... 12,5 VDC
 Pobór mocy: < 150 mW
 Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją: tak
 Napięcie izolacji: 0,5 kV



Częstotliwość: 17 ... 185 Hz

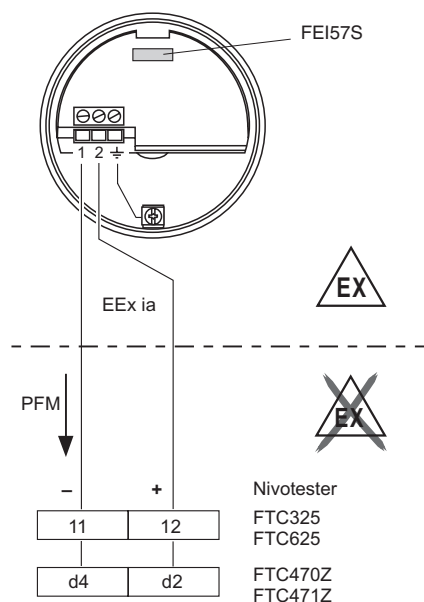
Podłączenie elektryczne

Wersja dwuprzewodowa do współpracy z oddzielnym modułem przełączającym

Współpracuje z następującymi modułami:
 Nivotester FTC325, FTC625, FTC470Z, FTC471Z
 produkcji Endress+Hauser.

Sygnał PFM: 17 ... 185 Hz

Wybór trybu sygnalizacji pomiędzy minimum/
 maksimum dokonywany jest na module Nivotester.



BA381 Fxx063

Sygnał wyjściowy

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

Sygnalizacja usterki

Tryb	Sygnał wyjściowy	Diody LED ziel. czerw .
Normalna praca	60...185 Hz 1 -----> 2	☀ ●
Wymagana konserwacja * 	60...185 Hz 1 -----> 2	☀ ☀
Usterka przyrządu 	< 20 Hz 1 -----> 2	☀ ☀

TI418Fp54

TI418F44

☀ świeci

☀ pulsuje

● nie świeci

Obciążalność

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

Zasilanie

Podłączenie elektryczne

Przedział podłączeniowy

Dostępnych jest pięć wersji obudowy o podanej klasie ochrony:

	Standardowa	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

Wprowadzenie przewodu

- Dławik: M20x1.5: dwa dławiki w zakresie dostawy.
- Wprowadzenie przewodu: M20, G ½ lub NPT ½, NPT ¾

Dokładność

Warunki odniesienia

- Temperatura pokojowa: +20 °C ±5 °C
- Zakres:
 - Zakres normalny: 5 ... 500 pF
 - Zakres rozszerzony: 5 ... 1600 pF
 - Zakres odniesienia: 5 ... 250 pF
- Błąd zgodnie z DIN 61298-2: maks. ±0,3%
- Błąd powtarzalności (odtwarzalność) zgodnie z DIN 61298-2: maks. ±0,1 %

Wpływ temperatury otoczenia

Wkładka elektroniki

<0,06 %/10 K w odniesieniu do maksymalnego zakresu

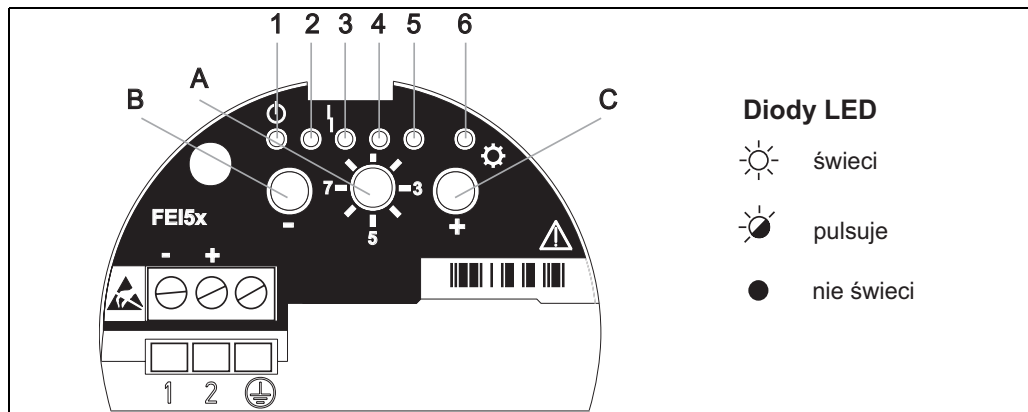
Oddzielna obudowa

Zmiana pojemności przewodu podłączeniowego: 0,15 pF/10K

Interfejs użytkownika

Wkładki elektroniki
FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



BA300Fp015

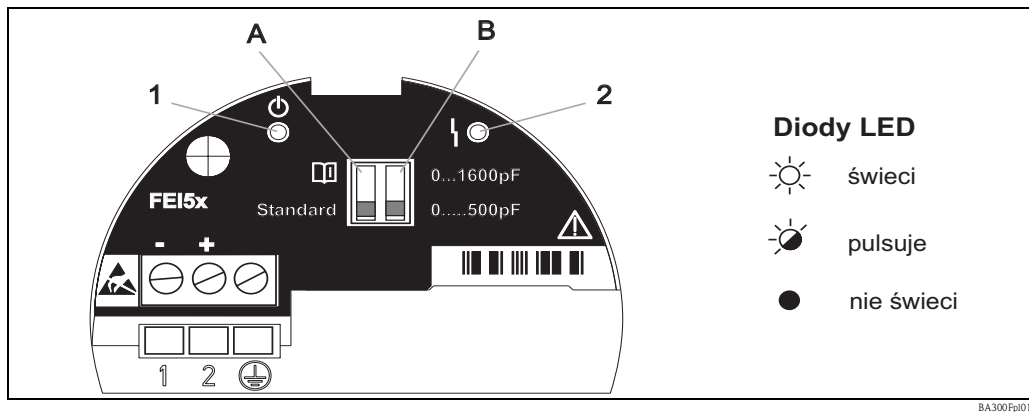
Zielona dioda LED 1 (☀️ gotowość do pracy), czerwona dioda LED 3 (⚡ komunikat błędu), żółta dioda LED 6 (⚙️ stan wyjścia)

Pozycja przełącznika	Funkcja/Tryb pracy	Przycisk -	Przycisk +	Diody sygnalizacyjne LED					
				☀️	☀️	⚡	☀️	☀️	⚙️
				1 (zielona)	2 (zielona)	3 (czerw.)	4 (zielona)	5 (zielona)	6 (żółta)
1	Normalny tryb pracy sygnalizatora			Pulsuje Dioda LED trybu pracy	Świeci (MIN-SIL)	Pulsuje (ostrzeżenie /alarm)	Świeci (MAX-SIL)		Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
	Przywrócenie ustawień fabrycznych	Przytrzymać wciśnięte obydwie przyciski przez ok. 20 s		Świeci	->	->	->	->	Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
2	Kalibracja poziomu „pusty”	Wcisnąć		Świeci (aktywna)					Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
	Kalibracja poziomu „pełny”		Wcisnąć					Świeci (aktywna)	Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
	Reset: Kalibracja i regulacja punktu przełączania	Przytrzymać wciśnięte obydwie przyciski przez ok. 10 s		Świeci	->	->	->	->	Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
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
4	Zakres pomiarowy	Wcisnąć w celu <		Świeci (500 pF)	Nie świeci (1600 pF)				Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
	Regulacja dwupołożeniowa (funkcja Δ s)		Wcisnąć 1x					Świeci	Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
	Tryb kompensacji osadu		Wcisnąć 2x				Świeci	Świeci	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 (test funkcjonalny)	Wcisnąć obydwie przyciski		Nie świeci (nieaktywny)				Pulsuje (aktywny)	Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
7	MIN/MAX Tryb sygnalizacji	Wcisnąć, aby ustawić MIN	Wcisnąć, aby ustawić MAX	Nie świeci (MIN)				Świeci (MAX)	Świeci/ Nie świeci/ Pulsuje
	Zablokowanie/ odblokowanie trybu SIL*	Wcisnąć obydwie przyciski			Świeci (MIN-SIL)		Świeci (MAX-SIL)		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

* Opcja możliwa tylko dla wkładki elektroniki FEI55 (SIL).

Wkładki elektroniczne
FEI53, FEI57S

FEI53, FEI57S



BA300Fp1016

Zielona dioda LED (🔌 gotowość do pracy), czerwona dioda LED (⚡ komunikat błędny)

Przełączniki	Funkcja/Tryb pracy	Diody sygnalizacyjne LED	
		1 (zielona) 🔌 Got. do pracy	2 (czerwona) ⚡ Komunikat błędny
A 	Standard ¹⁾ : Alarm nie jest generowany przy przekroczeniu zakresu pomiarowego.	Pulsuje	Pulsuje/Świeci
A 	🔌: Alarm jest generowany w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego.	Pulsuje	Pulsuje/Świeci
B  0...500pF	Zakres: Zakres pomiarowy: 0 ... 500 pF.	Pulsuje	Pulsuje/Świeci
B  0...1600pF	Zakres: Zakres pomiarowy: 0 ... 1600 pF.	Pulsuje	Pulsuje/Świeci

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Przyrządy zostały skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściły zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie. Spełniają wymogi określone w normach i wytycznych zawartych w deklaracji zgodności EC, gwarantując tym samym zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej. Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne wymagania Unii Europejskiej.

Dopuszczenia Ex

Patrz „Kod zamówieniowy”, Str. 37.

Inne normy i zalecenia

EN 60529

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

EN 61010

Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych

EN 61326

Emisja zakłóceń (urządzenia klasy B), odporność na zakłócenia (Aneks A – środowisko przemysłowe)

NAMUR

Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym

IEC 61508

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Kod zamówieniowy



Wskazówka!

Poniższy przegląd dostępnych rozwiązań nie zawiera opcji wzajemnie się wykluczających.

Solicap M FTI77

10	Certyfikaty:	
	A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
	B	ATEX II 1/3 D Ex tD
	C	ATEX II 1/2 D Ex tD
	D	ATEX II 3 D Ex nA/nL/nC
	F	ATEX II 1 D, 1/2 D, 1/3 D EEx ia D20 T 90 °C
	K	CSA Ogólnego stosowania, CSA C US
	L	CSA/FM IS Kl. I, II, III, Div. 1+2, Gr. A-G
	M	CSA/FM XP Kl. I, II, III, Div. 1+2, Gr. A-G
	N	CSA/FM DIP Kl. II, III, Div. 1+2, Gr. E-G
	Y	Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
15	Zastosowanie:	
	1	Materiały sypkie, drobnoziarniste
	2	Materiały sypkie, gruboziarniste
	9	Wykonanie specjalne
20	Długość nieaktywnej części (L3)/Materiał sondy:	
	A	Brak
	B	200 mm stal
	C	400 mm stal
	E	200 mm stal 316L
	F	400 mm stal 316L
	G	... mm stal 316L
	H	... mm + długość części nieaktywnej + funkcja aktywnej kompensacji osadu stal 316L
	L	8 cali stal
	M	16 cali stal
	N	8 cali stal 316L
	P	16 cali stal 316L
	R	... cali stal 316L
	S	... cali + długość części nieaktywnej + funkcja aktywnej kompensacji osadu stal 316L
	9	Wykonanie specjalne

30						Długość aktywnej części (L1)/Materiał sondy:
						AB 200 mm sonda mieczowa stal
						AC 400 mm sonda mieczowa stal
						AD 700 mm sonda mieczowa stal
						BB 200 mm sonda mieczowa stal 316L
						BC 400 mm sonda mieczowa stal 316L
						BR ... mm sonda mieczowa stal 316L
						CR ... mm lina 6 mm stal ocynkowana obciążnik liny, stal
						CS ... mm lina 12 mm stal ocynkowana obciążnik liny, stal
						DR ... mm lina 6 mm stal 316L obciążnik liny, stal 316L
						DS ... mm lina 12 mm stal 316L obciążnik liny, stal 316L
						EB 8 cali sonda mieczowa stal
						EC 16 cali sonda mieczowa stal
						ED 28 cali sonda mieczowa stal
						FB 8 cali sonda mieczowa stal 316L
						FC 16 cali sonda mieczowa stal 316L
						FR ... cali sonda mieczowa stal 316L
						GR ... cali lina 0,24" stal ocynkowana obciążnik liny, stal
						GS ... cali lina 0,47" stal ocynkowana obciążnik liny, stal
						HR ... cali lina 0,24" stal 316L obciążnik liny, stal 316L
						HS ... cali lina 0,47" stal 316L obciążnik liny, stal 316L
						VV Przyłącze gwintowe dostosowane do długości części aktywnej sondy
						YY Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
50						Przyłącze technologiczne:
						AFJ 2", 150 lbs RF 316/316L
						AGJ 3", 150 lbs RF 316/316L
						AHJ 4", 150 lbs RF 316/316L
						AH1 4", 150 lbs RF stal
						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)
						BT1 DN100, PN10/16 A stal 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
						KH1 10K 100, RF stal kołnierz wg JIS B2220
						RGJ NPT 1½, stal gwint wg ANSI
						RG1 NPT 1½, stal gwint wg ANSI
						RVJ R 1½, stal Gwint wg EN10226
						RV1 R 1½, stal Gwint wg EN10226
						YY9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
60						Wkładka elektroniki; Wyjście; Napięcie zasilające:
						1 FEI51; 2-przew.; 19 ... 253 VAC
						2 FEI52; 3-przew. PNP; 10 ... 55VDC
						3 FEI53; 3-przew.; sygnał 3 ... 12 V
						4 FEI54; przełącznik DPDT, 19 ... 253 VAC, 19 ... 55 VDC
						5 FEI55; 8/16 mA, 11 ... 36VDC
						7 FEI57S; 2-przew. PFM
						W Wersja przygotowana dla FEI5x
						Y Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
70						Obudowa:
						1 F15, stal 316L IP66, NEMA4X
						2 F16, poliester IP66, NEMA4X
						3 F17 Aluminium IP66, NEMA4X
						4 F13, aluminium, + przepust gazoszczelny IP66, NEMA4X
						5 T13, aluminium, + przepust gazoszczelny + oddzielny przedział podłączeniowy IP66, NEMA4X
						9 Wykonanie specjalne (wg specyfikacji)
80						Wprowadzenie przewodu:
						A Dławik M20
						B Gwint G

Akcesoria

Pokrywa ochronna

Dla obudowy F13 i F17
Kod zamówieniowy: 71040497

Ogranicznik przepięć HAW56x



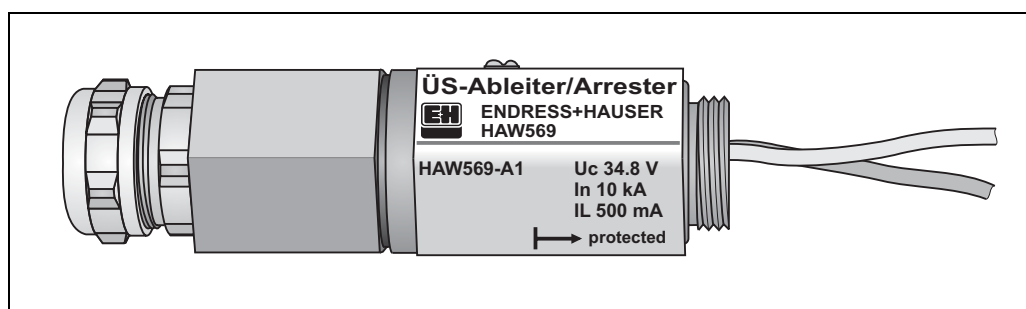
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (obudowa)

- 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.



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

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (szafa)

- HAW562Z (wersja do pracy w strefach zagrożonych wybuchem)

Wersja HAW562Z może być zabudowana w szafie.

**Kołnierz adaptera FAU70E/
FAU70A**

Poniższe wersje sond (stalowe) są przeznaczone do drobnoziarnistych materiałów sypkich:

- R 1½
- NPT 1½

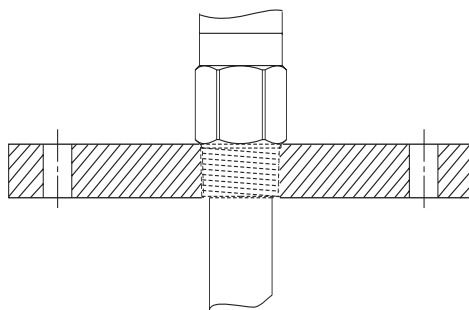
Kołnierze adaptera zamawiane z podaniem następujących kodów zamówieniowych dla FAU70E oraz FAU70A są dostępne opcjonalnie.

- **FAU70E**

- 1233 -> DN50 PN16 A, kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
- 1433 -> DN80 PN16 A, kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)
- 1533 -> DN100 PN16 A, kołnierz EN1092-1 (DIN2527 B)

- **FAU70A**

- 2253 -> 2" 150lbs FF, kołnierz ANSI B16.5
- 2453 -> 3" 150lbs FF, kołnierz ANSI B16.5
- 2553 -> 4" 150lbs FF, kołnierz ANSI B16.5



BA381Fxx025

Części zamienne**Wkładka elektroniki**

- Wkładka elektroniki FEI51
71042887
- Wkładka elektroniki FEI52
71025819
- Wkładka elektroniki FEI53
71025820
- Wkładka elektroniki FEI54
71025814
- Wkładka elektroniki FEI55
71025815
- Wkładka 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 obejmą i pierścieniem uszczelniającym
52028268
- Pokrywa dla obudowy F16 z poliestru: z przezroczystego tworzywa sztucznego z uszczelką
52025790
- 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, z przedziałem elektroniki, szara, z pierścieniem uszczelniającym
52006903
- Pokrywa dla obudowy T13 z aluminium: płaska, z przedziałem podłączeniowym, szara, z pierścieniem uszczelniającym
52007103

Zestaw uszczelkek dla obudowy ze stali kwasoodpornej

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

Przewód dla obudowy oddzielnej

- Przewód do obudowy oddzielnej F15, F16 i F17 do podłączenia do sondy Solicap
71084478

Dokumentacja uzupełniająca



Wskazówka!

Poniższa dokumentacja jest dostępna na naszej stronie internetowej: www.pl.endress.com

Karta katalogowa

- Procedury badań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
TI241F/31/pl

Instrukcja obsługi

- Solicap S FTI77
BA381F/31/pl

Informacje dotyczące bezpieczeństwa (ATEX)

- Solicap S FTI77
ATEX II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C,
ATEX II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C
XA486F/31/a3

Bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL2/SIL3)

- Solicap S FTI77
SIL
SD278F/31/pl

Patenty

Produkt niniejszy jest chroniony co najmniej jednym z wymienionych niżej patentów. Dalsze procedury patentowe w toku.

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

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>