

Mercap



Charakterystyka

Czujnik Mercap jest wysokiej klasy przyrządem do pomiaru poziomu, składającym się ze specjalizowanego ale łatwego w kalibracji nadajnika (MST9500) połączonego z wybraną kombinacją elektrody i przyłącza procesowego.

Elektroda składająca się z części pomiarowej oraz aktywnego ekranu stanowi pierwotny czujnik systemu. Elektroda ta wykazuje pewną wartość pojemności elektrycznej związaną z jej otoczeniem (ściany zbiornika, rura odniesienia, materiał przewodzący).

Jest to ten element, który jest połączony z wejściem nadajnika pomiarowego o wyjściu prądowym i zasilaniu z pętli prądowej.

Część pomiarowa nadajnika może być nastawiona do pomiaru poziomu cieczy, zawiesin i materiałów sypkich jak również do pomiaru poziomu powierzchni podziału cieczy nie mieszających się.

Działanie

Nadajnik MST9500 miernika MERCAP mierzy pojemność czujnika / elektrody w stosunku do elektrody odniesienia (np. ściany zbiornika) i przetwarza zmierzoną wartość na sygnał prądowy 4-20mA.

Zakres zastosowań obejmuje pomiar poziomu, sygnalizację poziomu, pomiar przepływu i sygnalizację przepływu.

Pojemność będąca pierwotnym sygnałem pomiarowym jest uzyskiwana dzięki wprowadzeniu do zbiornika wymagającego pomiaru poziomu izolowanej elektrody tworzącej jedną z okładzin kondensatora. Druga okładzina utworzona jest przez ścianę zbiornika lub rury odniesienia.

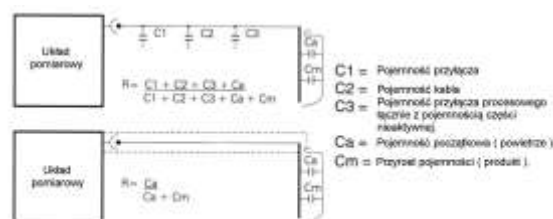
Metalowa rura odniesienia stosowana jest w sytuacji gdy ściany zbiornika są nieprzewodzące lub gdy ich kształt nie zapewnia liniowego rozkładu pojemności w stosunku do poziomu.

Jest to zwykle uziemiona rura metalowa wyposażona w otwory wentylacyjne, otaczająca elektrodę pomiarową.

Pojemnościowy miernik poziomu

Średnica rury odniesienia jest większa od średnicy elektrody i jest zależna od wymagań aplikacji.

Znaczącą zaletą rozwiązania jest „ekranowanie aktywne”. Cecha ta eliminuje wszelkie inne pojemności występujące w kablu łączącym, przyłączy procesowym i nieaktywnych elementach sondy które mogą zakłócać pomiar. Znaczy to że pojemność „zarejestrowana” przez nadajnik pochodzi tylko od elektrody pomiarowej. W rezultacie uzyskuje się bardziej pewny i stabilny pomiar.



Ze względu na wymagania iskrobezpieczeństwa, cały nadajnik jest zalany w żywicy epoksydowej co również zabezpiecza elektronikę przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem wilgoci.

Maksymalna rozpiętość zakresu pomiaru pojemności MST9500 wynosi 3300pF ($1pF = 10^{-12}F$).

Zasilanie

Nadajnik MST9500 jest wyposażony w trzy zaciski z których dwa są przeznaczone do podłączania przewodów zasilania z linii prądowej 4-20mA. Wejście to jest zabezpieczone od zmiany polaryzacji. Trzeci zacisk jest przeznaczony do bezprzerwowego pomiaru prądu w linii za pomocą jakiegokolwiek uniwersalnego miernika cyfrowego.

Nadajnik jest zasilany z pętli prądowej i wymaga na swoich zaciskach napięcia przynajmniej 9-13V (9V przy prądzie 22mA, 13V przy prądzie 3,6mA). Maksymalne napięcie zasilania wynosi 33V.

W przypadku wyższego napięcia dioda zabezpieczająca przewodzi prowadząc do nadmiernego zużycia mocy.

Niewielkie przekroczenia mogą być tolerowane.

Dzięki dobrze zaprojektowanemu układowi elektrycznemu, wewnętrzna pojemność i indukcyjność jest izolowana od zacisków zasilania i nie koliduje z obliczeniami bezpieczeństwa dla obwodów iskrobezpiecznych.

Sygnaly wyjściowe

MST9500 wysyła sygnał prądowy pomiarowy zgodny z zaleceniami NAMUR NE 43. Oznacza to że w normalnych warunkach pracy prąd nie przekracza przedziału: 3.8 do 20.5 mA.

W przypadku awarii nadajnika lub testu (poz. 4) generującego sygnał awarii, sygnał prądowy zmienia się na 3.6 lub 22 mA.

Sygnaly wyjściowe

Protokół HART:

MST9500 jest wyposażony w protokół komunikacyjny HART™ a nastawienia i informacje mogą być odczytane i zmieniane lokalnie i zdalnie. Sygnał HART™ jest nałożony na pętlę prądową.

Obsługa i programowanie

MST9500 zawiera:

- Przycisk kalibracyjny
- Obrotowy przełącznik funkcji (4 pozycje)

Pozycja 1: Kalibracja dla wartości prądu 4 mA.

Pozycja 2: Kalibracja dla wartości prądu 20 mA.

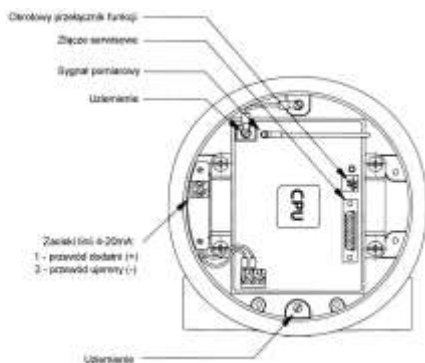
Pozycja 3: Do użytku serwisowego.

Pozycja 4: Funkcja testowa.

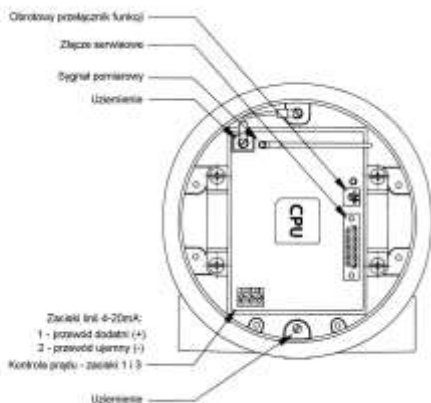
- Złącze Sub-D, 15-pin -do użytku serwisowego.

Kalibracja jest bardzo prosta i wymaga jedynie wyboru pozycji przełącznika i naciśnięcia przycisku kalibracyjnego przy pustym lub pełnym zbiorniku dla odpowiednich granic zakresu prądowego. Kalibracja jest także możliwa poprzez HART™.

Wykonanie ognioszczelne (FM) / EExd (Cenelec)



Wykonanie standardowe (FM) / Iskrobezpieczne (Cenelec).



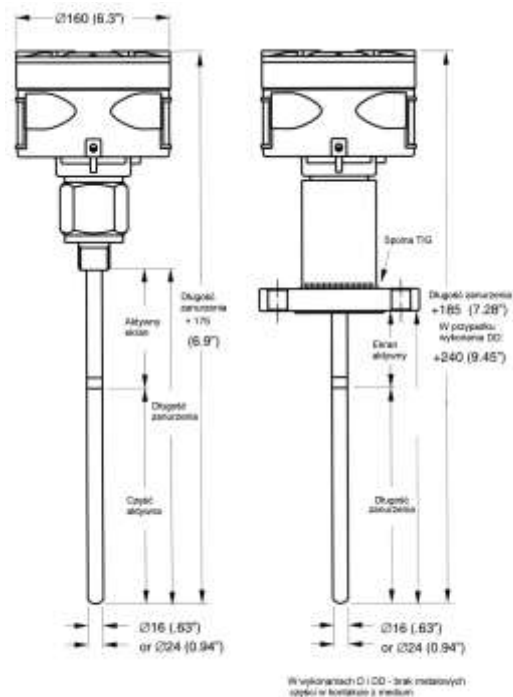
Wykonania / elektrody

Wersja gwintowana

Seria S - (Mercap MCP01)

Kołnierz spawany

Wersja D i DD (Mercap MCP01)



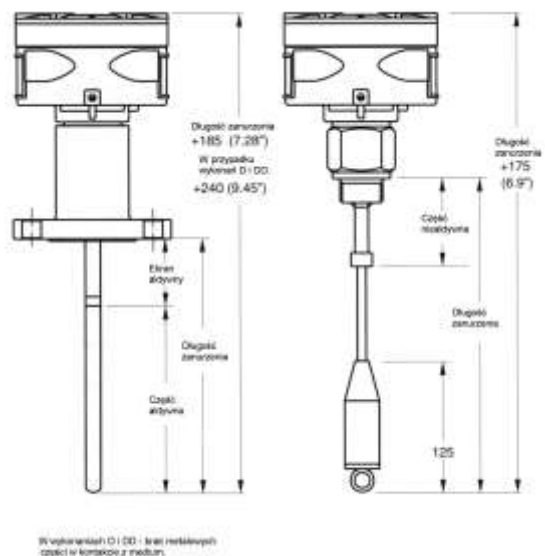
W wykonaniach D i DD - brak metalowych części w kontakcie z medium.

Płaski kołnierz toczony

Wykonanie kablowe, gwintowane

Serie: S, D, DD i SD (Mercap MCP01)

Seria S (Mercap MCP01)

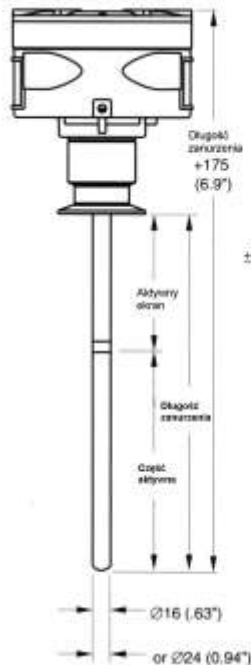


W wykonaniach D i DD - brak metalowych części w kontakcie z medium.

Wykonania / elektrody c.d.

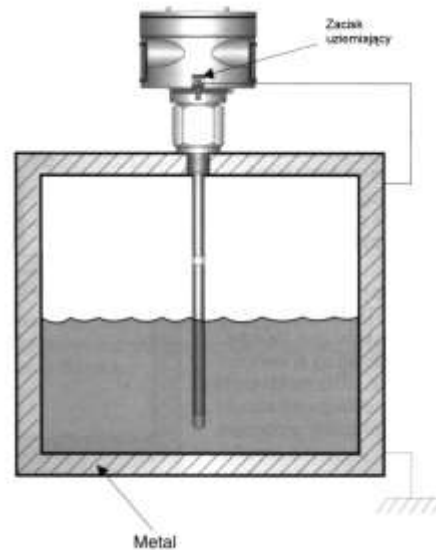
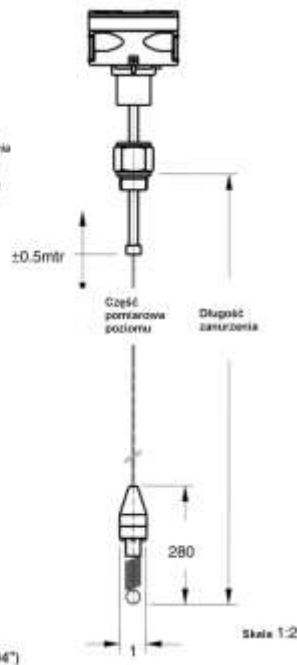
Wersja sanitarna

(Mercap 02)



Wersja do pomiaru powierzchni rozdziłu miedzi

(Mercap 03)



Zbiorniki z ochroną katodową.

Zbiorniki metalowe chronione katodowo nie są nigdy bezpośrednio uziemiane.

Impedancja źródła zasilania jest jednak tak niska że nie stwarza to żadnych problemów.

Połączenie uziemiające MST9500 jest w takich przypadkach takie jak pokazano na rysunku.

Jeśli zastosowano rurę odniesienia należy ją połączyć z metalowymi ścianami zbiornika znajdującymi się na potencjale ochronnym a nie bezpośrednio z uziemieniem.

Wielkości przyłączy procesowych:

Wersja gwintowana: 3/4", 1", 1,5", 2"

NPT, BSP i JIS

Wersja sanitarna: Na życzenie Klienta

Wersja kotłownicza: Na życzenie Klienta

Opcje:

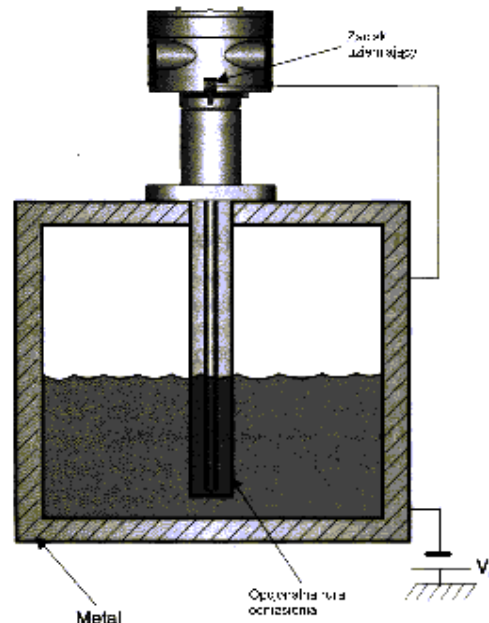
Izolator termiczny,
Rura odniesienia.

Obudowa aluminiowa:

NEMA 4 / Typ 4/IP65

Dławiki kablowe:

1/2" NPT (2x)



Instalacja / aplikacje

Zbiorniki metalowe

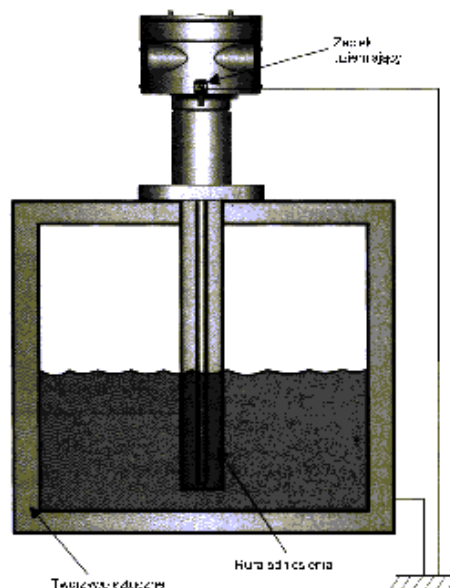
Zbiorniki metalowe mogą być (i w przeważającej części są) uziemione.

Połączenie uziemiające MST9500 jest w takich przypadkach takie jak pokazano na rysunku. Jeśli zastosowano rurę odniesienia ważne jest aby jej metal połączyć odpowiednio z uziemieniem.

Zbiorniki niemetalowe.

Zbiorniki niemetalowe zawsze wymagają zastosowania rury ochronnej lub dobrze uziemionego przewodzącego medium mierzonego.

Połączenie uziemiające MST9500 jest w takich przypadkach takie jak pokazano na rysunku. Jeśli zastosowano rurę odniesienia ważne jest aby jej metal połączyć odpowiednio z uziemieniem.



Dane techniczne

Nadajnik

Zakres pomiarowy (pF):

0 - 3300

Minimalna rozpiętość zakresu:

3.3 pF

Napięcie zasilania:

Max. 33 V DC.

Min. 12 V DC przy 3.6 mA

Min. 9.5 V DC przy 22 mA

Prąd wyjściowy:

3.3 - 22 mA / 22 - 3.3 mA (pętla prądowa 2-przewodowa)

Komunikacja Smart:

Zgodna z HART Communication Foundation (HCF).

Zakres temperatur:

Bez izolatora termicznego:

-40°C (-40°F) do 85°C (185°F)

Z izolatorem termicznym:

Zależna od zakresu temperaturowego sondy.

Stabilność temperaturowa:

0.15pF (0pF) lub <0.25% (typowo <0.1%) mierzonej wartości pojemności - większa z tych wartości.

Nieliniowość i powtarzalność:

<0.1% zakresu pomiarowego max.

Dokładność:

<0.1% wartości mierzonej.

Właściwości:

Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją napięcia.

Zabezpieczenie przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD).

Obwód pomiarowy separowany galwanicznie.

Układ całkowicie zalany w żywicy epoksydowej.

Diagnostyka:

Zawiera alarm od błędów:

Pierwotna wartość mierzona (PV) poza granicami zakresu.

Błąd działania systemu pomiarowego.

Odchyłka pomiędzy sumą kontrolną przetwornika A/D i D/A.

Watch dog

Prąd pomiarowy poza zakresem.

Według NAMUR NE 43

Sygnalizacja prądu pomiarowego:

Obrotowy przełącznik funkcji*:

pozycja 1

Kalibracja dla wartości prądu 4mA.

pozycja 2

Kalibracja dla wartości prądu 20mA.

pozycja 3

Zakres 3.8 do 20.5 mA ustawiany za pomocą programatora serwisowego HART lub komunikatora HART.

pozycja 4

Test działania

Dopuszczenia:

Cenelec, FM, CSA - w trakcie, SAA - w przyszłości.

* - Komunikacja HART występuje w każdej pozycji przełącznika obrotowego.



Pojemnościowy miernik poziomu

Sonda

Przylączy procesowe:

Gwintowane:

Kołnierzowe:

Materiał w kontakcie z procesem:

Średnica sondy: (mm / cale)

Długość sondy: (mm / cale)

Wersja prętowa:

Wersja linkowa:

Wykładzina sondy:

Ciśnienie: (bar / psi)

Temperatura: (°C / °F)

NPT, BSP, JIS etc.

ANSI, DIN, API etc.

C 22.8, AISI 316 L, Monel 400, Hastelloy, Duplex Steel, Tantal etc.

16 / 0.63 lub 24 / 0.95

5500 / 216

35000 / 1378

PFA, PE, PVDF, Ceramika etc.

Wersja kołnierzowa: 200 / 290 aż do 525 / 7665 jako opcja.

-100 / -148 do 200 / 392 aż do 450 / 842 jako opcja.