

Nazwa	SYGNALIZATOR (CZUJNIK) POZIOMU PYŁU	Symbol	CPP-4
Spis treści 1. Przeznaczenie, zasada działania, instalacja i sposób regulacji. 2. Dodatkowe informacje dotyczących prawidłowego doboru czujnika, typach medium, sposobach zabudowy sondy. 3. Rysunki i szkice sond i sposobu zabudowy. 4. Producent.			
1. Przeznaczenie, zasada działania, instalacja i sposób regulacji. <u>Przeznaczenie</u> Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji określonego poziomu syplikich pyłów, proszków, granulatów, popiołów, itp. w zbiornikach o metalowych ścianach i uziemionej konstrukcji, w środowisku niewybuchowym. Możliwe jest zastosowanie czujnika w zbiorniku niemetalowym, jednak niezbędne jest wówczas sztuczne stworzenie kontrelektrody. <u>Zasada działania</u> Zasada działania czujnika oparta jest o pomiar zmiany pojemności elektrycznej kondensatora tworzonego przez sondę czujnika i kontrelektrodę, którą jest metalowa ściana zbiornika. Czujnik składa się z dwóch zasadniczych elementów: - sondy (rys. nr 2), - układu elektronicznego (rys. nr 1). Sonda - standardowo sondę stanowi osłonięty teflonem pręt o średnicy 10 mm i długości min. 370 mm zamocowany w uchwycie z naciętym gwintem M24/1.5. Długość uchwytu wynosi 210 lub 450 mm . Sonda jest połączona z układem elektronicznym przewodem koncentrycznym. Układ elektroniczny - umieszczony jest w obudowie z tworzywa sztucznego (IP65). Zawiera obwody elektroniczne, przyłącze sondy, zasilania i wyprowadzenia styków przekaźnika sygnalizującego poziom pyłu. Układ elektroniczny czujnika pozwala na: - regulację progu zadziałania czujnika bez konieczności zasypywania zbiornika, - sygnalizację optyczną zasypania sondy, - sygnalizację optyczną stanu przekaźnika wyjściowego, - regulację zwłoki czasowej zadziałania czujnika niezależnie dla „puszczania” i „chwytania”, - zmianę logiki działania przekaźnika (jest poziom - przekaźnik "trzyma" lub odwrotnie). <u>Instalacja</u> Sondę należy wkręcić w króciec umieszczony w pokrywie górnej zbiornika lub jego ścianie bocznej na wymaganym poziomie. Sonda może być zamontowana pionowo, poziomo lub pod kątem do ściany zbiornika (rys. nr 3). Układ elektroniczny należy zamontować w odległości nie większej niż długość przewodu koncentrycznego, w miejscu nie narażonym na drgania mechaniczne powodowane pracą innych urządzeń, nie zagrożone zalewaniem wodą. Złącze F przewodu koncentrycznego sondy należy podłączyć do gniazda F na obudowie sygnalizatora uważając na prawidłowość wprowadzenia żyły centralnej przewodu w gniazdo. Długość przewodu koncentrycznego nie może być dowolnie zmieniana. Warunkuje ona spoczynkową pojemność własną sondy, która typowo wynosi od 100 do 200pF. Przewody zasilające i sygnałowe wprowadzić należy przez dwie dławnice DB11 do wnętrza układu i podłączyć			

do zacisków na płycie obwodów drukowanych zgodnie z opisem w taki sposób, by nie powodować naprężeń obciążających zaciski. Przewody zasilające urządzenia nie powinny być wykorzystywane do innych celów. Dławnice w zależności od zastosowanych przewodów doprowadzających należy w miarę potrzeb uszczelnić by zapewnić szczelność obudowy.

Należy zadbać, by część robocza sondy znajdowała się całkowicie we wnętrzu zbiornika. Jeśli bowiem fragment części roboczej sondy znajdzie się w króćcu mocującym, może to doprowadzić do fałszywych zadziałań sygnalizatora, z uwagi na pojemność wnoszoną przez zalegający w króćcu materiał. Należy także zadbać o jakość elektrycznego połączenia pomiędzy korpusem sondy i ścianą zbiornika (korpus sondy winien posiadać elektryczny kontakt ze ścianą zbiornika, co warunkuje poprawną pracę sondy).

uwaga: Przedstawione na rysunkach dodatkowe elementy zabudowy jak nakrętka przejściowa i króciec nie stanowią dostarczanych z urządzeniem elementów składowych. Zamieszczenie ich na rysunkach ilustruje jedynie możliwy sposób zabudowy.

Regulacja

Czujnik posiada następujące elementy sygnalizacyjne i regulacyjne dostępne po otwarciu pokrywy układu elektronicznego (rys. nr 1):

- potencjometr P1 (duży umieszczony w pobliżu diod świecących) jest przeznaczony do ustawienia punktu zadziałania czujnika,
- LED żółty sygnalizuje przekroczenie poziomu ustawionego potencjometrem P1 (świeci jeśli poziom jest większy niż ustawiony potencjometrem P1 po dokonaniu regulacji), jeśli LED świeci sonda "widzi" pył, jeśli LED nie świeci, sonda nie "widzi" pyłu),
- LED zielony sygnalizuje stan przełącznika wyjściowego (jeśli świeci przełącznik trzyma, patrz ZW). Widoczny jest on po zamknięciu pokrywy czujnika,
- potencjometry P2 i P3 odpowiadają za czas zwłoki pomiędzy zmianą poziomu sygnalizowaną przez LED żółty, a odpowiadającą mu zmianą stanu przełącznika wyjściowego,
- zwora ZW określa sposób zadziałania przełącznika wyjściowego (np. jest poziom - przełącznik zwolniony lub odwrotnie),
- przełącznik suwakowy SW przeznaczony jest do symulacji zasypywania sondy poprzez dołączanie równoległe do sondy 4 kondensatorów po ok. 5pF każdy.

Zwykle procedura regulacji czujnika polega na wykonaniu kolejno następujących czynności:

- opróżnić zbiornik,
- suwaki przełącznika SW ustawić w położenie OFF (lewe) , kondensatory symulujące są teraz odłączone,
- pokręcając suwakiem potencjometru P1 spowodować zapalenie żółtej diody LED, po czym kręcąc delikatnie w przeciwną stronę jej zgaśnięcie,
- przestawić suwak SW-1 w położenie ON (prawe)- dołączana jest do wejścia pojemność 5pF , LED żółty powinien zaświecić a po upływie czasu opóźnienia (potencjometry P2,P3) przełącznik powinien zmienić stan sygnalizowany diodą zieloną LED,
- suwak SW-1 ustawić w położenie OFF, LED żółty powinien zgasnąć a po upływie czasu opóźnienia winien zmienić stan przełącznik (LED zielony).

W opisany powyżej sposób dokonuje się kalibracji punktu zadziałania sygnalizatora dla najmniejszego możliwego zasypania sondy (czyli dla maksymalnej czułości czujnika, zadziałanie powoduje dołączona pojemność 5pF co sygnalizuje świecenie żółtej diody LED).

Zwykle pojemności wnoszone przez pył są większe niż 5pF. Jeśli powyższą procedurę wykonamy np. z wstępnie włączoną suwakami SW-1,SW-2 pojemnością 10 pF a po zakończeniu regulacji pojemność tę wyłączymy, to zadziałanie sygnalizatora nastąpi przy pojemności wniesionej przez pył min. 10pF. Oznacza to większe zasypanie sondy, czyli przy pionowym montażu sondy wyższy poziom medium.

Po wykonaniu tej regulacji należy sprawdzić poprawność działania sygnalizatora przy pracy z pyłem.

Zastosowanie symulacyjnych pojemności dołączanych suwakami SW umożliwia również wstępnie, z dokładnością do 5 pF, określenie wartości wnoszonej na sondę przez pył pojemności. Aby to uczynić należy:

- zasypać sondę,
- wszystkie suwaki SW ustawić w położenie OFF (wyłączone),
- pokręcając wolno potencjometrem P1 spowodować zapalenie żółtej diody LED,
- opróżnić zbiornik (żółta dioda powinna zgasnąć),

- dołączać suwakami SW kolejne pojemności 5pF (symulując zasypywanie sondy),
Moment zapalenia się żółtej diody LED określi wnoszoną przez pył pojemność. Jeśli żółty LED nie zaświeci, mimo dołączenia wszystkich czterech pojemności oznacza to, że wnoszona na sondę przez medium pojemność jest większa niż 20 pF.

Przyjmijmy że powyższe operacje pozwoliły na określenie, iż wnoszona przez pył pojemność wynosi np. 15pF. Aby teraz dla takiej pojemności wnoszonej przez pył wyregulować próg zadziałania ok. 10pF należy:

- opróżnić zbiornik,
- SW2 i 3 ustawić w położenie ON (dołączamy 10pF),
- pokręcając P1 spowodować zapalenie LED żółty i teraz nieznacznie cofając zgasić LED żółty (zgaszony LED- sonda nie "widzi" pyłu),
- sprawdzić zadziałanie czujnika poprzez włączenie SW-1 (LED zapala się, sonda "widzi" pył),
- ustawiamy SW-1 w położenie OFF (LED żółty gaśnie, sonda nie "widzi" pyłu),
- ustawiamy SW-2,3 w położenie OFF.

Opisane czynności pozwoliły wyregulować punkt zadziałania sygnalizatora w taki sposób, że zasypujący sondę materiał musi zwiększyć pojemność sondy o więcej niż 10pF, by sygnalizator podał sygnał o obecności pyłu. Możliwość poznania wielkości wnoszonej przez pył pojemność pozwala na wyregulowanie sygnalizatora z większym progiem zadziałania zwiększającym pewność działania.

Potencjometrami P2 i P3 można ustawić czas zwłoki dla „chwytania” i „puszczania” przekaźnika niezależnie. Znajduje to zastosowanie przy eliminacji sygnałów zbyt krótkich powstających np. w wyniku obrywania się nawisów pyłu w zbiorniku i wtedy, gdy należy uzyskać sygnał z sygnalizatora o określonym minimalnym czasie trwania. Pozwala to również stosować czujnik w zbiornikach z napowietrzaniem pyłu, kiedy to w momencie napowietrzania zdarza się, że pojemność własna mieszanki pyłowo-powietrznej jest znacząco mniejsza niż samego pyłu. Podobne zjawisko występuje również przy szybkim zasypywaniu zbiornika.

Ponieważ parametry sondy mogą w eksploatacji ulegać niewielkim fluktuacjom wywołanym przez pokrywanie się materiału osłony cienką warstwą medium lub np. węgla wytrąconego z popiołu, należy po około 10 dniach dokonać ponownej regulacji progu zadziałania czujnika. Zalecane jest też okresowe sprawdzanie poprawności regulacji progów zadziałania, szczególnie wówczas, gdy parametry medium ulegają okresowym zmianom wykraczającym poza nastawiony próg zadziałania lub gdy występują wewnątrz zbiornika zjawiska fizyczne mogące zmienić parametry sondy (np. zanieczyszczenie substancją przewodzącą).

Zastosowana metoda działania (zmiana pojemności) i względna podatność tej metody na czynniki zakłócające pracę (np. zmiana parametrów medium w wyniku pochłaniania, przez suchy początkowo pył, wilgoci z powietrza w przypadku jego zalegania w zbiorniku, obrywy nawisów pyłu, miejscowe tworzenie się na ścianach zbiorników złogów pyłu w wyniku jego utwardzenia, itp.) uniemożliwia całkowitą eliminację fałszywych zadziałań.

W związku z tym sygnalizator można stosować tam, gdzie nie występują w wyniku fałszywego zadziałania sygnalizatora spowodowanego różnymi przyczynami, krytyczne zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi lub urządzeń.

Typowe uszkodzenia i metody sprawdzenia układu:

Uszkodzenia mogą dotyczyć układu elektronicznego albo sondy.

Sonda - pojemność sondy powinna wynosić 100 do 200pF a dotykanie części roboczej sondy ręką winno wnosić zmiany pojemności o około 30 do 50pF. Pojawienie się jakiegokolwiek rezystancji mierzonej pomiędzy żyłą środkową kabla koncentrycznego a jego ekranem oznacza uszkodzenie sondy.

Układ elektroniczny - zamiast sondy dołączyć pojemność 150pF. Jeśli sygnalizator nie poddaje się regulacji jest uszkodzony.

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń prosimy o skontaktowanie się z producentem.

UWAGA!

Instalacja, regulacja czujnika wymagająca otwarcia pokrywy czujnika powinny być dokonywane przez osoby upoważnione do tego typu prac.

Przy pracach tych winny być uwzględnione informacje i zalecenia zawarte w niniejszej instrukcji.

Podstawowe dane techniczne

- zasilanie - 24V/50Hz/2VA lub 230V/50Hz/2VA
- wyjście - 2 pary styków przełącznych przekaźnika (obciążalność 3A/250 VAC)
- wymiary obudowy z układem elektronicznym – 135 x 135 x 57 mm
- wymiary otworowania (4 x Ø 6 mm) do mocowania układu elektronicznego – 55 x 120 mm
- temperatura pracy układu elektronicznego -15C do +60 °C
- temperatura pracy sondy typowo 200 °C
- czułość min. 5pF pojemności wnoszonej przez medium na sondę
- czasy zwłok załączania/wyłączania przekaźnika typowo 1 do 60 sek
- długość przewodu koncentrycznego sondy - standardowo 170 cm
- długość uchwytu sondy – standardowo 210 mm
- stopień szczelności obudowy IP65, niepalność /650 °C
- klasa izolacji II

2. Dodatkowe informacje dotyczących prawidłowego doboru czujnika, typach medium, sposobach zabudowy sondy.

Dobór typu czujnika pojemnościowego do pracy w określonych warunkach jest jednym z trudniejszych zadań. Każdy zbiornik i składowany w nim materiał sypki tworzy nowe i najczęściej nieznane kombinacje fizycznych właściwości obiektu (gdzie pod pojęciem obiektu rozumiane są traktowane łącznie : materiał medium, zbiornik, sonda, środowisko pozostające w zbiorniku po usunięciu materiału, temperatura medium szybkość zasypywania i opróżniania zbiornika, pochłanianie przez medium wilgoci z powietrza w czasie zalegania w zbiorniku itp.)

Wszystko to powoduje, że nie można z całkowitą pewnością przewidzieć dla ogólnego przypadku jakie powinny być nastawy sygnalizatora i zabudowa sondy, by jego działanie było całkowicie zdeterminowane w funkcji możliwych zjawisk.

Dlatego na dobór czujnika w dużym stopniu wpływa doświadczenie i wiedza o fizycznych właściwościach obiektu.

Materiały sypkie zwykle charakteryzują się niewielką względną stałą dielektryczną poniżej 10 np. popiół 2 do 3,4 , suchy piasek 3,7 , cement ok. 1,6. Duży wpływ na ten parametr ma zawilgocenie materiału np. stała mokrego piasku rośnie do ok.15, a niektóre mają tendencję do tworzenie złożeń oklejających ściany zbiornika i kawern.

Najważniejsze zalecenia do zabudowy sondy:

- montować sondę pionowo poza głównym strumieniem zasypywanego materiału (np. podajnik komorowy),

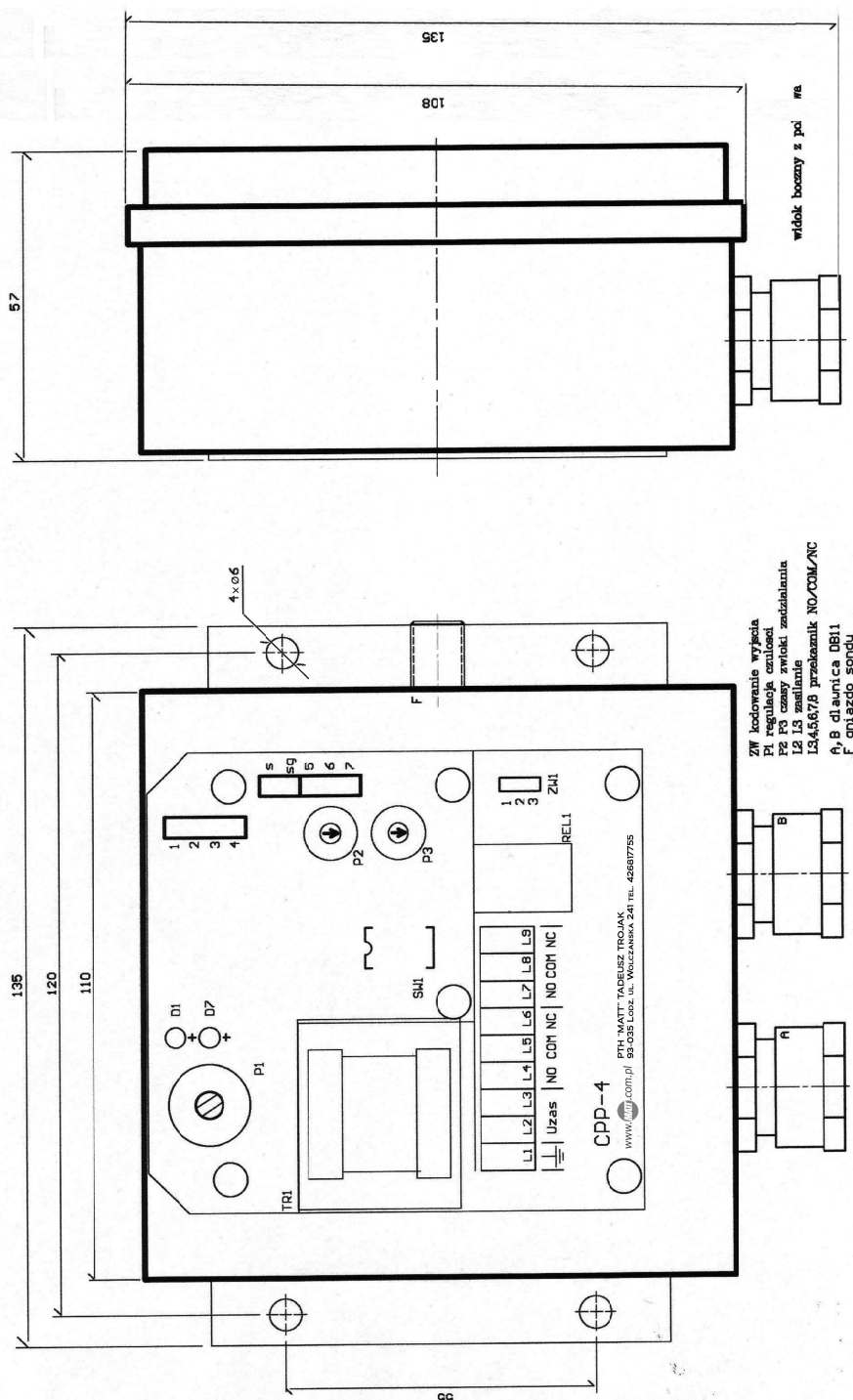
- uwzględnić sposób układania się materiału w zbiorniku przy zasypywaniu i opróżnianiu

Najważniejsze zalecenia do sposobu kalibracji:

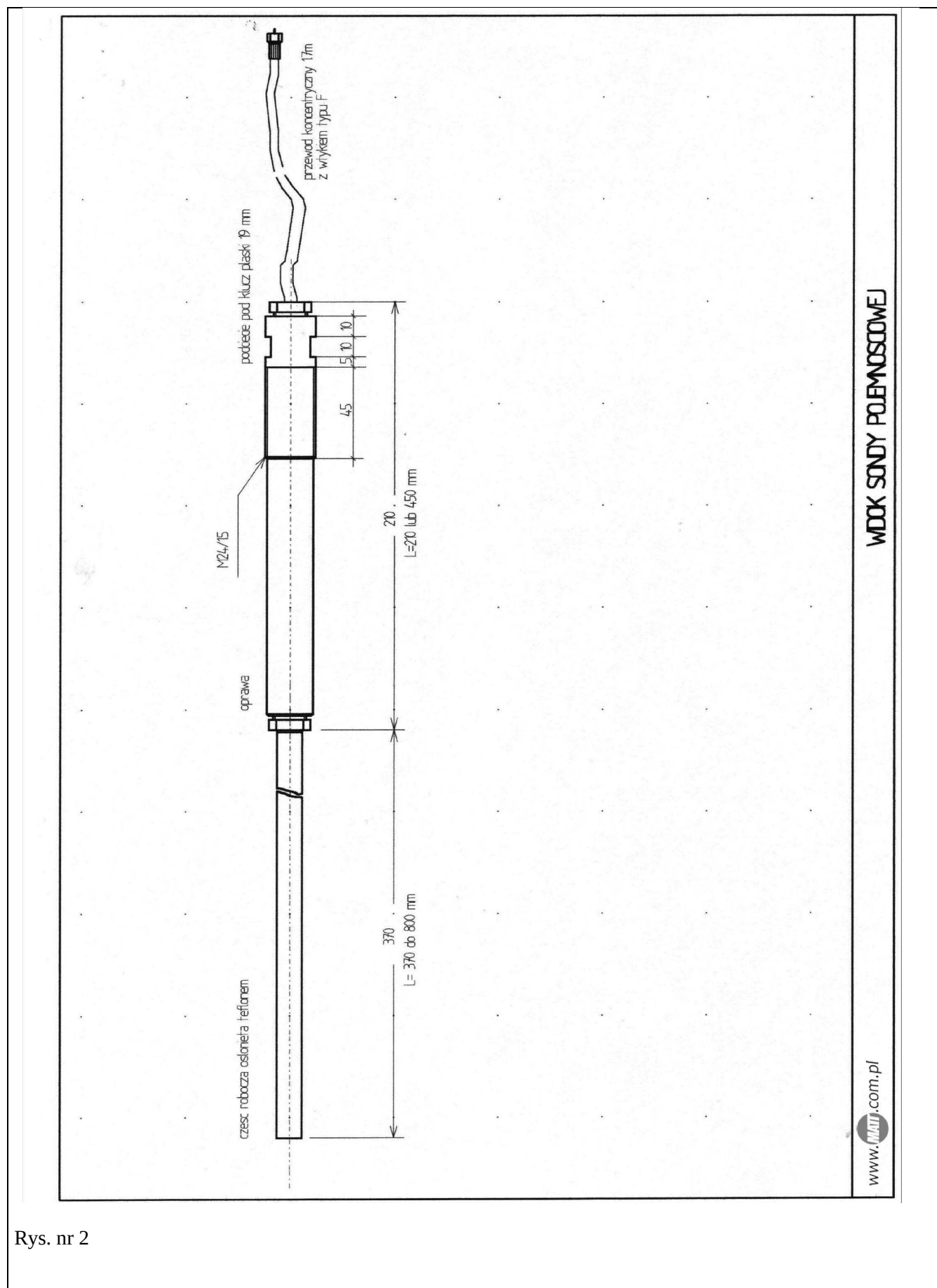
- starać się tak skalibrować sygnalizator, by wykorzystać możliwie dużą część wnoszonej przez pył Pojemności,

- wyregulować czasy chwytania i puszczenia przekaźnika wyjściowego tak, by wyeliminować krótkotrwałe zadziałania (np. LED żółty wstępnie skalibrowanego czujnika, przy ręcznym zasypywaniu zbiornika, swoim migotaniem sygnalizuje stany przejściowe. Czas trwania migotania pozwala określić potrzebne zwłoki.)

3. Rysunki i szkice sond i sposobu zabudowy.

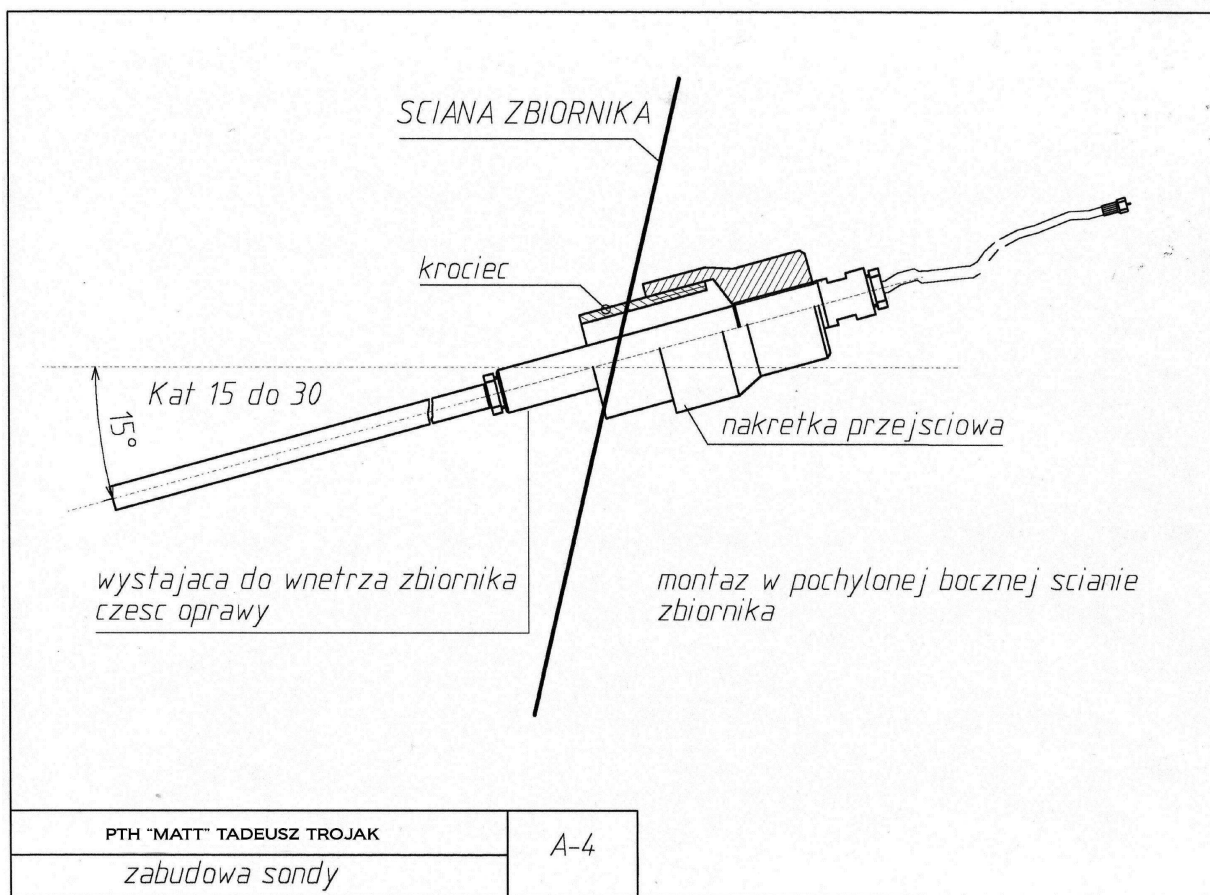


Rys. nr 1



WIDOK SONDY POLEJNOSCOWEJ

www.matt.com.pl



Rys. nr 3

4. Producent.

Przedsiębiorstwo Techniczno – Handlowe „MATT” TADEUSZ TROJAK
93-035 Łódź, ul. Wólczańska 241

NIP: PL 725-001-13-10

REGON: 008230857

Nr wpisu do Ewidencji Działalności Gospodarczej: 62256

Data rozpoczęcia działalności: 10.11.1982 r.

Konto bankowe firmy:

BNP PARIBAS BANK

12 1600 1143 0003 0603 1422 9001