

Instrukcja obsługi HYDROSTATYCZNA SONDA GŁĘBOKOŚCI CPA-320

- Typ wyjścia: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10V
- zakres pomiarowy od 1 mH₂O do 100 mH₂O



Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia lub oprogramowania należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją. Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	3
2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.....	3
3. DANE TECHNICZNE.....	4
4. OPIS TECHNICZNY.....	5
4.1. ZASADA DZIAŁANIA.....	5
4.2. BUDOWA.....	5
4.3. UKŁAD ELEKTRONICZNY SOND.....	7
5. INSTALACJA URZĄDZENIA.....	7
5.1. WYBÓR MIEJSCA INSTALACJI.....	7
5.1.1. Uwagi ogólne.....	7
5.1.2. Niskie i wysokie temperatury otoczenia i medium.....	7
5.2. ROZPAKOWANIE.....	7
5.3. MONTAŻ MECHANICZNY.....	8
5.4. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.....	8
6. NASTAWY „ZERA” I SZEROKOŚCI ZAKRESU POMIAROWEGO.....	9
7. PRZEGLĄDY.....	10
7.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE.....	10
7.2. PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE.....	10
7.2.1. Czyszczenie membrany separującej.....	10
7.3. ODDZIAŁYWANIE PRZEPIĘĆ.....	11
7.3.1. Dodatkowe informacje dotyczące sprawdzania układu zabezpieczenia.....	11
7.4. USZKODZENIA OD PRZECIĄŻEŃ.....	12
7.5. CZĘŚCI ZAMIENNE.....	13
8. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....	13

Znaczenie symboli używanych w instrukcji:



- symbol ten zwraca uwagę na szczególnie istotne wskazówki dotyczące instalacji oraz obsługi urządzenia.

Nie stosowanie się do uwag oznaczonych tym symbolem może być przyczyną wypadku, uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia.

W PRZYPADKU UŻYTKOWANIA URZĄDZENIA NIEZGODNIE Z INSTRUKCJĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA POWSTAŁE SZKODY PONOSI UŻYTKOWNIK



- symbol ten zwraca uwagę na szczególnie istotne opisy dotyczące właściwości urządzenia.

Zalecane jest dokładne zapoznanie się z uwagami oznaczonymi tym symbolem.

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.

- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel. Podczas instalacji należy uwzględnić wszystkie dostępne wymagania ochrony. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej.
- Urządzenia współpracujące powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów dotyczących bezpieczeństwa.



- W celu minimalizacji niebezpieczeństwa zapalenia lub udaru elektrycznego, należy zabezpieczyć urządzenie przed opadami atmosferycznymi i nadmierną wilgocią.
- Nie używać urządzenia w strefach zagrożonych nadmiernymi wstrząsami, wibracjami, pyłem, wilgocią, korozyjnymi gazami i olejami.
- W przypadku pomiaru ciśnienia pary lub innych mediów gorących (do 150°C) należy zastosować radiator połączony z obiektem poprzez rurkę syfonową.



Urządzenie przeznaczone jest do pracy środowisku przemysłowym i nie należy używać go w środowisku mieszkalnym lub podobnym.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Sondy **CPA-320** przeznaczone są do pomiaru poziomu cieczy charakteryzujących się obecnością zanieczyszczeń i zawiesin w studniach, basenach, ciekach wodnych, odwiertach itp. Typowym zastosowaniem sondy jest pomiar poziomu ścieków oraz mediów gęstych i lepkich w obiektach oczyszczalni i przepompowniach, komorach fermentacyjnych, osadnikach itp.

Sondy przetwarzają wejściowy sygnał ciśnieniowy (będący miarą poziomu medium) na standardowy sygnał 4÷20 mA przesyłany w systemie dwuprzewodowym lub w wykonaniu specjalnym na sygnał 0÷10V w systemie trzyprzewodowym.

Sondy w wykonaniu specjalnym z dodatkową powłoką kabla, wykonaną z teflonu, posiadają atest PZH i mogą być stosowane do produktów spożywczych oraz do mediów agresywnych.

3. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające	10 ÷ 30 V DC (dla wykonania z sygnałem 4 ÷ 20 mA) 15 ÷ 30 V DC (dla wykonania z sygnałem 0 ÷ 10 V)
Błąd od zmian napięcia zasilania	0,005% / V
Szerokość zakresu pomiarowego	2 - 20m H ₂ O
Polecane zakresy standardowe	2; 4; 10 m H ₂ O

Szerokość zakresu pomiarowego	2 m H ₂ O	4 m H ₂ O	0..10 m H ₂ O ÷ 20 m H ₂ O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne / bez histerezy)	3 x zakres	2 x zakres	
Błąd podstawowy	1,5 %	1 %	0,5 %
Błąd temperaturowy "ZERA" / 10°C	typowo 0,4% max. 0,6%		typowo 0,2% max. 0,3%
Błąd temperaturowy zakresu / 10°C	typowo 0,3% max. 0,4%		typowo 0,2% max. 0,3%
Histereza, powtarzalność	0,05%		

Dopuszczalna rezystancja obciążenia (dla wyj. prądowego)

$$R[\Omega] = \frac{U_{zas.} [V] - 10,5 V}{0,02 A}$$

Napięcie próby wytrzymałości izolacji

500 VAC lub 750 VDC

Sygnał wyjściowy

4 - 20 mA w systemie dwuprzewodowym
0 - 10 V w systemie trzyprzewodowym (opcja)

Zakres temperatur kompensacji

0°C ÷ 25°C

Zakres temperatur pracy (mierzonego medium)

-25 ÷ 75°C

UWAGA: nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy

Stopień ochrony

IP 68

Materiał głowicy pomiarowej i membrany

00H17N14M2 (316Lss)

Materiał osłony kabla

POLIURETAN, w wykonaniu spec. dodatkowa powłoka z teflonu

Materiał osłony części elektronicznej
Ciecz wypełniająca wnętrze głowicy

rura ze stali 00H17N14M2 (316Lss)
olej silikonowy

Wykonania specjalne

- sygnał wyjściowy 0 - 10 V w systemie trzyprzewodowym
- dodatkowa powłoka kabla z teflonu (atest PZH)

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. ZASADA DZIAŁANIA

Hydrostatyczne sondy głębokości **CPA-320** pracują na zasadzie przetwarzania proporcjonalnych do ciśnienia (hydrostatycznego słupa cieczy) zmian rezystancji mostka piezorezystancyjnego, na standardowy sygnał prądowy. Elementem pomiarowym jest membrana krzemowa z wdyfundowanymi w nią piezorezystorami. Sygnał elektryczny (niezunifikowany) wychodzący z mostka piezorezystancyjnego, jest proporcjonalny do wejściowego ciśnienia (poziomu) i w układzie elektronicznym przetwarzany jest na sygnał wyjściowy.

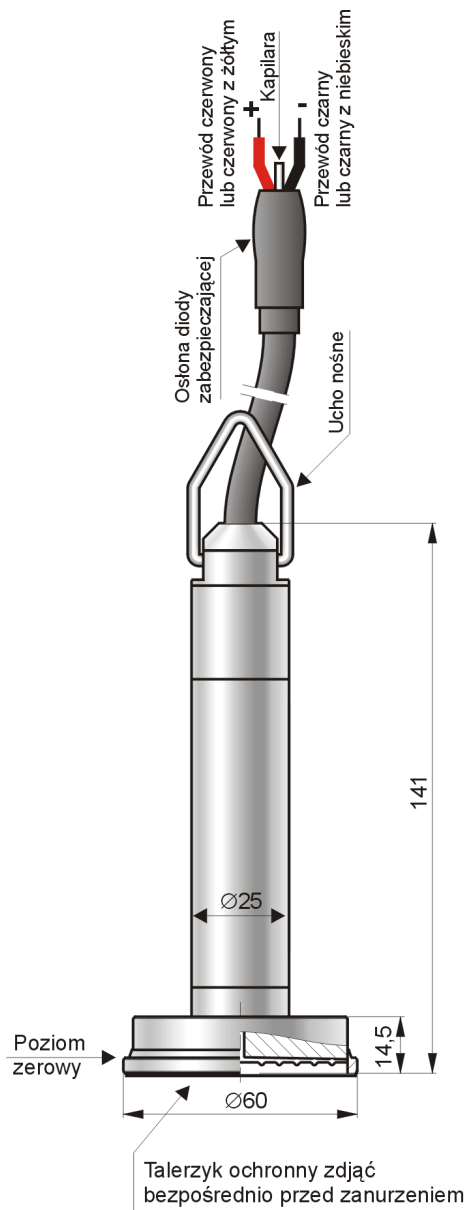
4.2. BUDOWA

Sondy mają kształt hermetycznie zamkniętego cygara, które zawiera w sobie głowicę pomiarową z membranami: krzemową i separującą oraz płytkę z układem elektronicznym (patrz Rys. 1). Wyposażone są dodatkowo w separator membranowy umożliwiający pomiar poziomu gęstych mediów, z zawiesinami i nieczystościami, np. ścieków.

Sygnał wyjściowy wyprowadzony jest specjalnym kablem, z kapilarą służącą do podłączenia ujemnej strony membrany pomiarowej z atmosferą. Wszystkie części metalowe sond wykonane są ze stali kwasoodpornej 00H17N14M2 (316L), powłoka kabla wykonana jest z poliuretanu.

W wykonaniu specjalnym, kable sond mogą być pokrywane dodatkową osłoną teflonową, która dodatkowo chroni kabel na odcinku zanurzonej w medium mierzonej + niezbędny naddatek.

Sondy wyposażone są w elementy zabezpieczające od przepięć: diody „transil” pomiędzy przewodami i iskierniki gazowe pomiędzy przewodami a obudową.



Rys. 1. Wymiary gabarytowe

4.3. UKŁAD ELEKTRONICZNY SOND

Układ elektroniczny w sondach **CPA-320** wykonany jest w wersji analogowej, przetwarza sygnał z głowicy pomiarowej na sygnał wyjściowy 4 - 20 mA (lub 0 - 10 V w wykonaniu specjalnym) i wyposażony w elementy zabezpieczające zapewniające iskrobezpieczeństwo i odporność na udary elektryczne. Układ zamontowany jest na płytce drukowanej czterowarstwowej zalanej wewnątrz obudowy żywicą silikonową.

5. INSTALACJA URZĄDZENIA

Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa użytkowania oraz odporności na zakłócenia występujące w typowym środowisku przemysłowym. Aby cechy te mogły być w pełni wykorzystane instalacja urządzenia musi być prawidłowo przeprowadzona i zgodna z obowiązującymi normami.



- Przed przystąpieniem do instalacji należy zapoznać się z podstawowymi wymaganiami bezpieczeństwa umieszczonymi na str. 3
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel.
- Wszelkie prace instalacyjne należy przeprowadzać przy odłączonym napięciu zasilającym.

5.1. WYBÓR MIEJSCA INSTALACJI

5.1.1. Uwagi ogólne

Sondy głębokości instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy w studniach, basenach, zbiornikach, odwiertach itp. Sonda zanurzona jest w mierzonym medium. Ponad poziom medium wychodzi specjalny kabel, który może być podłączony bezpośrednio do urządzenia współpracującego z sondą lub do puszkii zaciskowej. Sondy mogą być instalowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń.

5.1.2. Niskie i wysokie temperatury otoczenia i medium

Przy pomiarach poziomu cieczy o temperaturze krzepnięcia wyższej od temperatury otoczenia nie można dopuścić do zamarznięcia medium wokół sondy, w szczególności dotyczy to wody w przypadku instalowania na otwartej przestrzeni. Maksymalne temperatury mierzonego medium wynoszą: $-25 \div 50^{\circ}\text{C}$ dla zakresów > 20 m H₂O; $-25 \div 75^{\circ}\text{C}$ dla zakresów ≤ 20 m H₂O.

5.2. ROZPAKOWANIE


Po wyjęciu urządzenia z opakowania ochronnego należy sprawdzić czy nie uległo ono uszkodzeniu podczas transportu. Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas transportu należy niezwłocznie zgłosić przewoźnikowi. Należy również zapisać numer seryjny urządzenia umieszczony na obudowie i zgłosić uszkodzenie producentowi.

Wraz z urządzeniem dostarczane są:

- świadectwo wyrobu,
- gwarancja,
- instrukcja obsługi urządzenia.

5.3. MONTAŻ MECHANICZNY

Sondę można zawiesić na kablu zasilającym, jednak w przypadku kabli szczególnie długich lub gdy w trakcie podciągania istnieją możliwości zaczepienia o wystające elementy, zaleca się zawieszenie sondy na linie stalowej przy wykorzystaniu ucha nośnego. Jeżeli sonda miałaby znaleźć się w nurcie lub w obszarze turbulencji, należy przewidzieć montaż w rurze osłonowej np. z PCV.

 **Bezpośrednio przed umieszczeniem sondy w medium mierzonym zdjąć z separatora talerzyk zabezpieczający.**

Sondę z dodatkową powłoką teflonową zawieszać na linie nośnej lub na kablu wewnętrznym (nie chwycać za teflon).


5.4. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

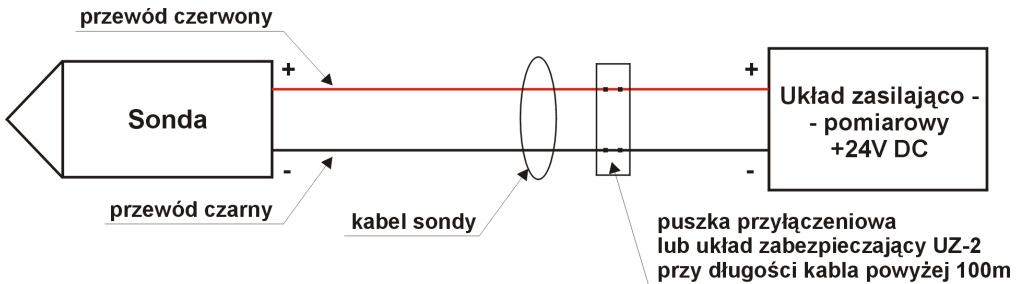
Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie ze schematem na Rys. 5.1 (system dwuprzewodowy) lub Rys. 5.2 (system trzyprzewodowy).

Jeżeli linia przesyłowa prowadzona jest na otwartej przestrzeni, do odległych pomieszczeń, zaleca się montaż puszkii zaciskowej celem połączenia kabla sondy z dalszą częścią linii przesyłowej. Puszka powinna mieć stopień ochrony IP 65 i jednocześnie być na tyle rozszczelniona by zapewnić „oddychanie” elementu pomiarowego sondy poprzez kapilare będącą częścią kabla.

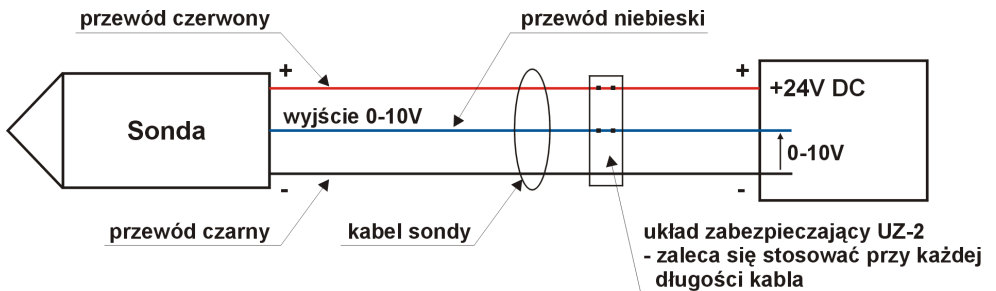
 **Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia wylotu kapilary lub dostawania się wody do jej wnętrza.**

Oprócz zabezpieczenia od przepięć zainstalowanego wewnątrz obudowy, na końcu kabla sondy zamontowana jest dodatkowa dioda zabezpieczająca (w zgrubieniu). W związku z powyższym, nie należy skracać fabrycznie przygotowanego kabla. Kabel można skrócić jeżeli brak jest wspomnianej diody, co można poznać po braku charakterystycznego zgrubienia na końcu kabla, lub jeżeli z niej świadomie rezygnujemy. W przypadku dużej długości linii przesyłowej, odcinek od końca kabla sondy zaleca się prowadzić „skrętką”, a wejście do urządzeń współpracujących, korzystnie jest również wyposażyć w urządzenie zabezpieczające od przepięć, np. układ UZ-2.

 **Kabel sondy oraz puszkę i pozostały odcinek linii przesyłowej chronić od uszkodzeń mechanicznych.**



Rys. 5.1. Podłączenie sondy w systemie dwuprzewodowym z sygnałem wyjściowym 4 - 20 mA



Rys. 5.2. Podłączenie sondy w systemie trzyprzewodowym z sygnałem wyjściowym 0 - 10 V

6. NASTAWY „ZERA” I SZEROKOŚCI ZAKRESU POMIAROWEGO

Sonda CPA-320 jest nastawiana przez producenta na zakres określony w zamówieniu. Użytkownik nie ma dostępu do potencjometrów regulacji „ZERA” i „ZAKRESU”. Korekta nastawienia możliwa jest tylko u producenta.

7. PRZEGLĄDY

7.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE



- Przynajmniej raz na 2 lata lub zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika należy sprawdzić nastawę zerowego prądu wyjściowego przetwornika (4 mA).
- Pod rygorem utraty gwarancji zabrania się usuwania osadów i zanieczyszczeń membrany, powstałych w czasie eksploatacji, sposobem mechanicznym (przy pomocy narzędzi) oraz naciskania na membranę, gdyż można ją uszkodzić, a tym samym uszkodzić sondę. Jedynym dopuszczalnym sposobem jest rozpuszczenie powstałego osadu za pomocą środków chemicznych.
- Przeglądy okresowe wykonywać należy zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika.

W trakcie przeglądu stanu zewnętrznego należy skontrolować:

1. Czy nie ma objawów narażeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń lub wgnieceń,
2. Sprawdzić stan kabla, na którym nie powinno być przetarć, nagnieceń lub naderwań płaszczka zewnętrznego,
3. Sprawdzić stan dławika,
4. Sprawdzenia „ZERA” dokonywać wyciągając sondę ponad lustro cieczy i odczytując prąd wyjściowy. W przypadku nadmiernego odchylenia wskazania w „ZERZE”, sondę przekazać producentowi dla skorygowania charakterystyki lub skorygować „ZERO” w urządzeniu współpracującym z sondą (np. w wyświetlaczu, regulatorze, sterowniku).

7.2. PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE

Jeżeli sondy w miejscu zainstalowania, mogły być narażone na uszkodzenia mechaniczne, przetarcie powłoki kabla, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, na membranie może następować powstawanie osadu, krystalizacja, podtrawianie membrany, lub występowały przepięcia elektryczne należy dokonywać przeglądów w miarę potrzeb. Skontrolować stan membrany i kabla, oczyścić membranę, sprawdzić „ZERO”.

W przypadku stwierdzenia braku sygnału w linii przesyłowej lub jego niewłaściwej wartości należy sprawdzić linię, stan podłączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Sprawdzić czy właściwa jest wartość napięcia zasilania i rezystancja obciążenia. Jeżeli linia jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie przetwornika. Po przeglądzie usunąć stwierdzone nieprawidłowości.

7.2.1. Czyszczenie membrany separującej

Nie należy usuwać zanieczyszczeń membrany, powstałych w czasie eksploatacji, sposobami mechanicznymi, takimi jak: skrobanie, szczotkowanie itp., gdyż spowodować to może jej uszkodzenie. Jedynym dopuszczalnym sposobem jest rozpuszczenie powstałego nalotu i ewentualne wspomaganego usuwania poprzez użycie miękkiego pędzelka. Powstawanie osadów na membranie może powodować zmiany w charakterystyce przetwarzania.

Przykłady sposobów czyszczenia membran:

- a) W przypadku osadów z kamienia kotłowego, na membranie i jej otoczeniu należy dolną część sondy z membraną zanurzyć na ok. 20 min. np. w 10% roztworze substancji o nazwie KAMIX (kompozycja kwasów organicznych do usuwania kamienia, produkcji firmy KAMIX),

- b) Osady z substancji ropopochodnych należy zmiękczyć i wyplukać w rozpuszczalniku lub detergencie,
 c) Osady z substancji organicznych, żywnościowych (soków, syropów, itp.) rozmiękczać w ciepłej wodzie o temp. do 85°C, a tłuszcze organiczne w detergencie.



Po usunięciu nalotów, części mające kontakt z cieczą rozmiękczejacą dokładnie płukać.
 Przestrzegać warunków BHP, właściwych przy posługiwaniu się określoną substancją chemiczną.
 Nie używać środków mogących powodować korozję membrany separującej.

7.3. ODDZIAŁYWANIE PRZEPIĘĆ

Sondy mogą być narażone na oddziaływanie przepięć łączeniowych lub będących wynikiem wyładowań atmosferycznych. Zabezpieczeniem od przepięć pomiędzy przewodami linii przesyłowej są diody przeciwprzepięciowe (transil) instalowane we wszystkich typach sond (patrz: Rys. 7.1). W przypadku dużego udaru przepięciowego pomiędzy przewodami linii, dioda zabezpieczająca może ulec uszkodzeniu, polegającemu na niskoomowym zwarciu (tak uszkodzona dioda dalej chroni układ sondy).

Objawy uszkodzenia:

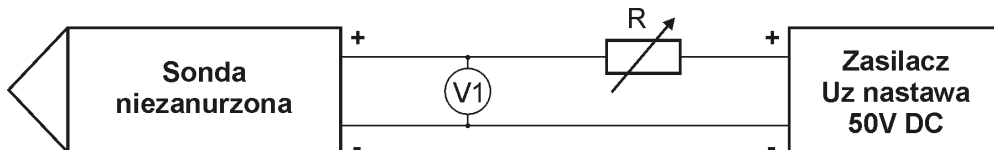
- w przypadku sondy podłączonej do zasilania, wartość prądu przekracza 20 mA, a napięcie odkładające się na sondzie jest rzędu kilkuset mV (w skrajnym przypadku szczególnie dużego udaru może nastąpić przepalenie ścieżek lub przewodów wewnątrz sondy, wtedy prąd wynosi 0 mA i występuje pełne napięcie na wejściu).
- w przypadku sondy niezasilanej należy zmierzyć rezystancję sondy, która wynosi ok. 10Ω i jest równa wartości rezystorów ograniczających + rezystancja uszkodzonej diody.

Celem zabezpieczenia od przepięć pomiędzy linią przesyłową, a ziemią lub obudową (przed którymi nie chronią diody podłączane pomiędzy przewodami linii), stosuje się dodatkową ochronę w postaci iskierników gazowych (patrz: Rys. 7.2). Uszkodzenie iskiernika gazowego jest o wiele mniej prawdopodobne od uszkodzenia diody i może objawiać się zwarciem lub obniżeniem rezystancji przerwy iskrowej.

W przypadku przetworników bez zabezpieczeń można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne. Przy długich liniach przesyłowych korzystnie jest stosować jedno zabezpieczenie w pobliżu sondy, a drugie przy wejściach do urządzeń współpracujących.

7.3.1. Dodatkowe informacje dotyczące sprawdzania układu zabezpieczenia

Sprawdzenie elementów zabezpieczających sondy przed przepięciem:



Rys. 7.1. Sprawdzenie diody „transil” włączonej między przewodami

a) Jeśli dioda jest nieuszkodzona wartości pomiarów powinny mieścić się w granicach:

$R = 600 \Omega$, $U_Z = 24V DC$ - prąd linii 4 mA

$R = 2 k\Omega$, $U_Z = 50V DC$ - prąd linii powiększony o ok. 5 mA do około 9 mA

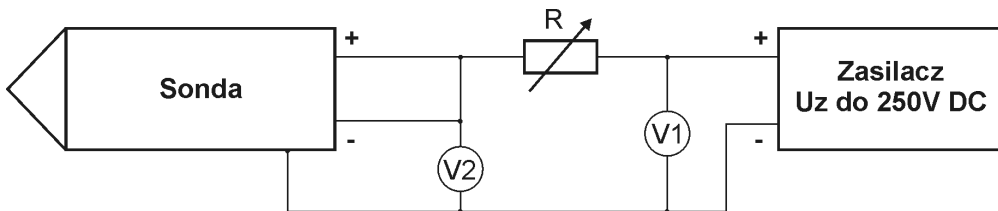
napięcie $V1 = 37 \div 41 V$

b) Jeśli dioda jest uszkodzona wyniki będą wyglądały następująco:

$R = 600\Omega$, $U_Z = 24VDC$ - prąd linii 40 mA

napięcie $V1 = \text{ok. } 0,5 V$

lub w przypadku pomiaru rezystancji na kablu sondy $R \approx 11 \Omega$



Rys. 7.2. Sprawdzenie iskiernika gazowego

Iskiernik działa prawidłowo jeżeli:

a) Rezystancja pomiędzy zwartymi przewodami sondy a obudową przy napięciu próby ok. 50V wynosi $\geq 0,5 G\Omega$.

b) Napięcie przebicia iskiernika przy wolnym podnoszeniu napięcia U_Z powinno wynosić w granicach 90 do 250 V w zależności od typu iskiernika (należy obserwować napięcie $V2$, które w chwili zapłonu spadnie do 20 V, napięcie $V1$ odczytane tuż przed zapłonem jest napięciem zapłonu).

Sondy, w których elementy zabezpieczające nie przejdą z pozytywnym wynikiem powyższych sprawdzeń należy przekazać do naprawy do autoryzowanego serwisu.

7.4. USZKODZENIA OD PRZECIĄŻEŃ

Przyczyną niesprawności sond bywa również uszkodzenie spowodowane przeciążeniem, które może być wywołane np. przez:

a) zamarznięcie medium,

b) oddziaływanie dynamiczne silnego strumienia cieczy na membranę separującą w trakcie mycia sondy,

c) dopychanie lub skrobanie membrany twardym przedmiotem np. wkrętakiem.

Jeżeli w wyniku przeciążenia sondy nastąpiło uszkodzenie membrany separującej lub/i krzemowej, sonda nie nadaje się do użytku. Objawy uszkodzenia są na ogół takie, że prąd wyjściowy przybiera wartości poniżej 4 mA lub powyżej 20 mA i sonda nie reaguje na ciśnienie wejściowe.

7.5. CZĘŚCI ZAMIENNE

Częściami sond, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i być przedmiotem wymiany są: kabel, uszczelki dławika i diody zabezpieczające na końcu kabla (transil 1,5 kW 39V CA), dla sond z sygnałem $4 \div 20$ mA, natomiast dla sygnału $0 \div 10V$: transil 1,5 kW 15V CA pomiędzy wyjściem a „-„ zasilacza i 1,5 kW 36VCA na zasilaczu.

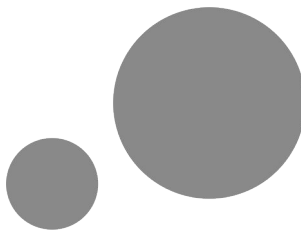
Kabel może wymienić tylko autoryzowany serwis, diody na końcu kabla wymienia autoryzowany serwis lub użytkownik w porozumieniu z autoryzowanym serwisem.

8. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Sondy powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu, w opakowania zbiorcze i/lub jednostkowe. Kabel powinien być zwinięty w krąg o średnicy $\varnothing 300$ mm, zwoje kręgu unieruchomione względem siebie i całość unieruchomiona w opakowaniu. Należy unikać załamania kabla w miejscu jego wyjścia z dławnicy. Pakowanie powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których temperatura powietrza nie jest niższa niż $+15^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna nie przekracza 85%, a stopień agresywności atmosfery osiąga najwyższą wartość B wg PN-71/H-04651.

Sondy powinny być przechowywane w opakowaniach zbiorczych w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych, w temperaturze powietrza od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej nie przekraczającej 85%.

Transport powinien odbywać się w opakowaniach indywidualnych i/lub zbiorczych z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się sond podczas transportu. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że zapewniają eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.



**SIMEX Sp. z o.o.
ul. Wielopole 7
80-556 Gdańsk
Poland**

**tel.: (+48 58) 762-07-77
fax: (+48 58) 762-07-70**

**<http://www.simex.pl>
e-mail: info@simex.pl**