

440

BE10

ZAKŁAD POMIARU PARAMETRÓW PRZEPŁYWU - DPQ

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

Andrzej Staszewski

Wykonawcy:

doc.dr inż. Tadeusz Gałązka

Andrzej Staszewski

Określenie wartości przecieków w zbiorniku wodnym usytuowanym w Laboratorium Wodnym w OME - zidentyfikowanie przyczyn i działania zapobiegawcze.

Etap 2. Likwidacja przecieków w układzie zasilania stanowiska wodnego OME, opracowanie i wykonanie układu pomiaru stopnia napełnienia zbiornika.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

PIAP

KIEROWNIK ZAKŁADU  
Pomiaru Parametrów Przepływu

mgr inż. Wojciech Winiarski

ZASTĘPCA DYREKTORA  
d/s Badań i Rozwojowych

dr inż. Jan Jabłkowski

(1)

Pracę zakończono dnia 31.10.1997r.....

Nr arch. 7486.....

Nr zlecenia S1701.....

## Analiza deskryptorowa

LABORATORIUM WODNE DPQ - STANOWISKO PRZEPŁYWOWE DN125  
KUREK KULOWY DN200 - POZIOMOMIERZ NAPEŁNIENIA  
ZBIORNIKA

## Abstrakt

Sprawozdanie zawiera:

- opis doboru kurka kulowego
- przegląd metod pomiaru poziomu i dobór poziomomierza

## Tytuły poprzednich sprawozdań

Określenie wartości przecieków w zbiorniku wodnym  
usytuowanym w Laboratorium Wodnym OME - zidentyfiko-  
wanie przyczyn i działania zapobiegawcze.

Etap 1 , nr arch.7359

## Rozdzielnik

Egz. 1. OIN.....

Egz. 2. DPQ.....

Egz. 3. ....

## SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania .....	2
2. Przedmiot opracowania .....	2
3. Zakres i cel opracowania .....	2
4. Dobór kurka kulowego DN 200 .....	3
5. Dobór poziomomierza .....	4
6. Uwagi końcowe .....	6

Karta katalogowa pt. „Kurki kulowe  
kołnierzowe DN 150-200 firmy EFAR” - załącznik 1

Przegląd metod pomiaru poziomu  
wg. katalogu VEGA Grieshaber KG - załącznik 2

Dokumentacja techniczno-ruchowa poziomomierza KP - załącznik 3

### 1. Podstawa opracowania

Formalną podstawę opracowania stanowi zlecenie PIAP S1701 pt. „Określenie wartości przecieków w zbiorniku wodnym usytuowanym w Laboratorium Wodnym OME - zidentyfikowanie przyczyn i działania zapobiegawcze”. Etap II pt. „ Likwidacja przecieków w układzie zasilania stanowiska wodnego OME, opracowanie i wykonanie układu pomiaru stopnia napełniania zbiornika”. Praca finansowana jest przez Komitet Badań Naukowych.

**Uwaga:** w trakcie wykonywania II etapu pracy na skutek zmian organizacyjnych w PIAP zespół wykonawców pracy został przeniesiony z Ośrodka Mechatroniki (OME) do Zakładu Pomiaru Parametrów Przepływu (DPQ). W sprawozdaniu pozostawiono niezmienione nazwy etapów zgodnie z dokumentami (harmonogram tematu, kalkulacja).

### 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest realizacja wniosków z I etapu pracy:

- dobór, zakup i montaż kurka kulowego DN 200 w miejsce uszkodzonej zasady DN 200
- dobór poziomomierza w miejsce niedziałającego przetwornika poziomu wody

### 3. Zakres i cel opracowania

Celem było wyeliminowanie przecieków na pompie oraz bieżące podanie informacji obsłudze o poziomie wody w zbiorniku. Realizacja podanych celów wymagała wykonania prac obejmujących:

- dobór kurka kulowego pod względem wymiarowym, parametrów przepływu i ciśnienia oraz możliwości jego wmontowania do istniejącej instalacji

- dobór poziomomierza, jego zainstalowanie i sprawdzenie.

#### 4. Dobór kurka kulowego DN 200

Zamontowana pomiędzy kolektorem DN 300 i stroną ssawną pompy zasuwą klinową żeliwną kołnierzowa okrągła, nr kat.003, pracująca przez 25 lat, uległa zużyciu (znaczne przecieki wewnętrzne). Wykryty przeciek na stronie ssawnej pompy o danych znamionowych (IV 16 P VI, 150m<sup>3</sup>/godz, 160m H<sub>2</sub>O, 125/1400) zdecydowano się zlikwidować poprzez wstawienie w miejsce zasuwę zaworu kulowego. Wymiary zasuw były nietypowe w odniesieniu do wymiarów kurków kulowych oferowanych obecnie przez krajowych producentów. Dlatego też zdecydowano się na dobór kurka kulowego w wykonaniu specjalnym spełniającego całkowitą zamienność z dotychczasową zasuwą klinową. Wymagało to zachowanie tej samej długości L, ilości otworów, wielkości i rozstawu otworów w kołnierzach kurka co i w zasuwie i kołnierzach rurociągów. Taki kurek kulowy w wykonaniu specjalnym dla PIAP dostarczyła firma EFAR. Jest to modyfikacja kurka typu WK 3a, DN 200, z nietypowymi dla dobranego kurka kołnierzami na PN 10. W/w kurek kulowy zainstalowały na stanowisku przepływowym DN 125 służby techniczne PIAP (dział utrzymania ruchu).

Po zainstalowaniu kurka kulowego sprawdzono:

- szczelność odcięcia
- szczelność zewnętrzną (uszczelnienia kołnierzy)

Wynik prób pozytywny.

Kartę katalogową zainstalowanego kurka kulowego podano w załączniku 1.

## 5. Dobór poziomomierza

Obecnie istnieje wiele urządzeń i metod pomiaru poziomu. Aktualny przegląd metod pomiaru poziomu podano w załączniku 2 (wg. katalogu VEGA Grieshaber KC). Wybrane wg. podanego katalogu poziomomierze dla dokonania wyboru właściwego dla naszych potrzeb przekraczały ceną posiadane środki. W związku z czym zdecydowano się na zastosowanie poziomomierza KP.

W Zakładzie Pomiaru Parametrów Przepływu (DPQ) - PIAP opracowano poziomomierz KP spełniający żądane wymagania techniczne. Po wynegocjowaniu ceny możliwej do zapłacenia z posiadanych środków zdecydowano się zastosować ten poziomomierz do pomiaru poziomu wody w zbiorniku wody do zasilania stanowisk w Laboratoriach DPQ (wodne i przepływowe).

Wybrany poziomomierz działając w sposób ciągły podaje aktualny stan wody w zbiorniku oraz sygnalizuje dźwiękowo stany max / min.

Na decyzję wyboru poziomomierza KP miały również wpływ względy że:

- jest to wyrób PIAP wyniki pracy którego w trudnych warunkach są znane, a zainstalowany w Laboratorium pozwoli na dalszą bieżącą obserwację jego pracy w sposób ciągły przez szereg lat
- serwis i realizacja gwarancji jest natychmiastowa w ramach działalności DPQ

W załączniku 3 podano Dokumentację Techniczno-Ruchową poziomomierza KP. Poziomomierz zainstalowali kompetentniownicy DPQ.

Auto

Info Odczyt Archiw Haslo Param

(c) PIAP - WARSZAWA  
Al. Jerozolimskie 202

Nr 1/91  
Nr 1/91

Jednostki: V -> [dddm] H -> [mm]  
Po kropce: 1, A/C: 12 bit, Dzwiek: G

Wartosci odczytane:  
(odczyt wstrzymany)

a/c = 0000

H = 0.00000

V = 0.00000

Aktualizacja parametrow: WYLACZONA

Koniec

Miernik poziomomierza: KP  
Czujnik poziomomierza: KP

Alarm dolny: H1=585.000 H2=600.000  
Alarm gorny: H3=2450.00 H4=2800.00  
Poziom max: Hmax=2800.00

Charakterystyka zbiornika.

Lp	a/c	H	V
11	0	0.00000	0.00000
12	0	0.00000	0.00000
13	0	0.00000	0.00000
14	0	0.00000	0.00000
15	0	0.00000	0.00000
16	0	0.00000	0.00000
17	655	0.00000	0.00000
18	1255	600.000	0.00000
19	2970	2450.00	0.00000
20	3228	2800.00	0.00000

7

## 6. Uwagi końcowe

- zrealizowano podstawowe zadania zlecenia; tzn. wyeliminowano przecieki na pompie i zapewniano ciągły pomiar poziomu wody w zbiorniku poprzez:
    - - montaż kurka kulowego
    - - montaż poziomomierza KP
  - uzupełniono wyposażenie pomocnicze dla laboratorium o :
    - - armaturę złączną:
      - - - nypie
      - - - mufki
      - - - korki zaślepiające
- niezbędne w bieżących pracach na zlecenia z przemysłu przy badaniach kurków kulowych.



# Kurki kulowe kołnierzowe

DN 150 - 200

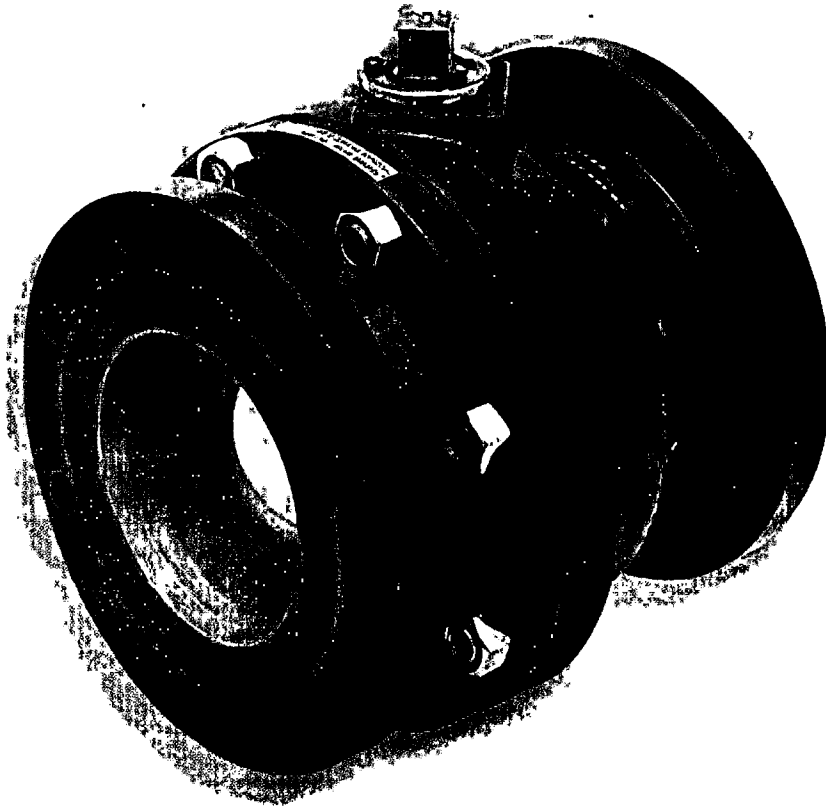
Flange ball valves

DN 150 - 200

Załącznik 1



ARMATURA INSTALACYJNA  
INSTALLATION FITTINGS



## WK 3a

Kurki kulowe przeznaczone są dla sieci gazowych, wodnych, ciepłowniczych oraz wszędzie tam, gdzie czynnik nie wykazuje właściwości agresywnych. Zastosowane wysokiej jakości materiały na korpus, kulę i uszczelnienia oraz 100% kontrola na stanowisku prób, zapewnia ich niezawodne funkcjonowanie. Kurki produkowane są w zakresie:

- średnic DN 150 do DN 200,
- ciśnienia PN 1,6 do 4,0 MPa,
- temperatur: wg wykresu.

Na życzenie zamawiającego mogą być produkowane kurki specjalne.

The ball valves are designed for gas, water and heating systems and for use with no aggressive medium.

Their operational reliability is guaranteed by using of high quality material in production of ball, housing and seal as well as 100% quality control on testing bench. The valves specification involves:

- diameter DN 150 - 200 mm,
- pressure PN 1,6 - 4,0 MPa,
- temperature curve.

To meet our customer requirements the special valves can be manufactured.

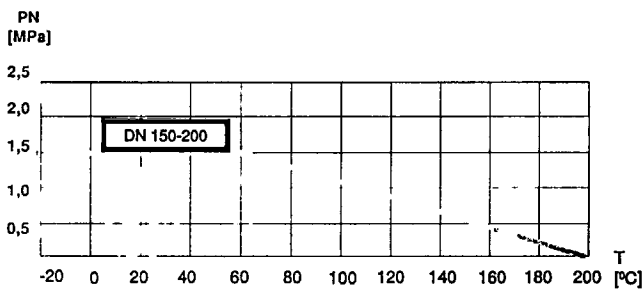
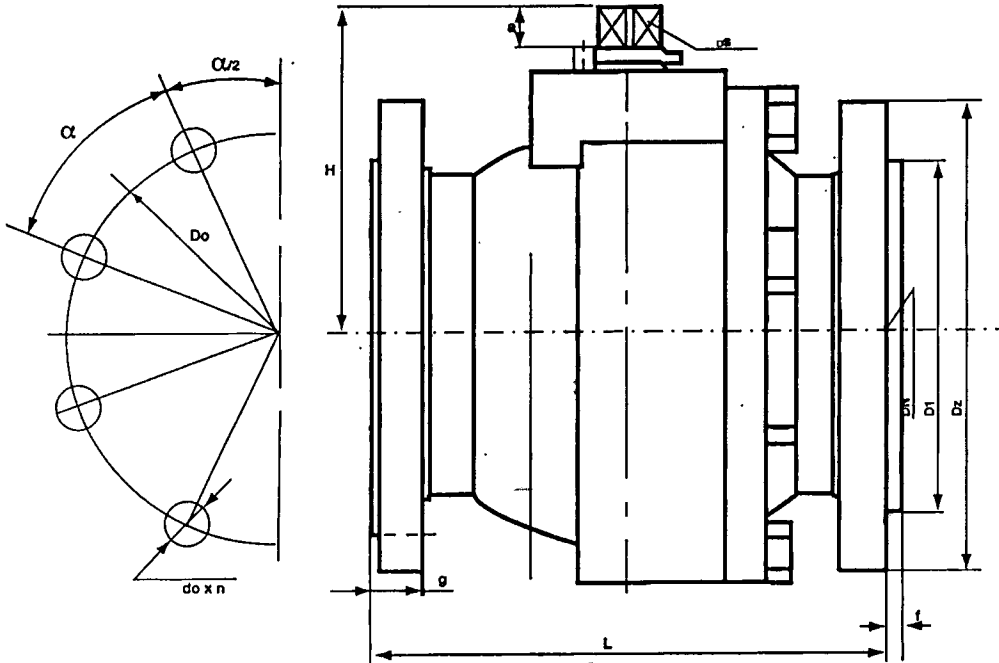
**Specyfikacja materiałowa :**

Korpus - ŻL 250,  
 Kula - Zs 50007 z powłoką Cr-Ni,  
 Trzpień - 45 lub 40H,  
 Uszczelki - PTFE+C



**Przedsiębiorstwo Handlowo-Produkcyjne**

ul. Gołężycka 27  
 61-375 Poznań  
 tel. (61) 79-36-62  
 tel./fax (61) 79-36-09  
 mobile tel. 090602709  
 090602604



Wykres:  
 Temperatura - Ciśnienie dla DN 150 - DN 200  
 Czynnik: woda.

DN	PN	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	d <sub>0</sub>	n	D <sub>Z</sub>	d	g	f	L	L <sub>1</sub>	H	H <sub>2</sub>	a	S	K <sub>V</sub> (m <sup>3</sup> /h)
150	1,6	212	240	22	8	285	-	29	3	290	-	202	-	27	25	3670
200	1,6	268	295	22	12	340	-	30	3	350	-	238	-	27	25	7150

**W zamówieniu należy podać:**

- średnicę nominalną DN w mm,
- rodzaj czynnika roboczego,
- rodzaj połączenia.

Podanie w zamówieniu wszystkich wymienionych powyżej parametrów jest gwarancją prawidłowego doboru odpowiedniego kurka.

10

# Przegląd metod pomiaru poziomu

## Pojemnościowa

Strona 6



Poziom medium jest określany na podstawie pomiaru

pojemności elektrycznej pomiędzy elektrodą a ścianą zbiornika. Metoda nadaje się zarówno do ciągłego pomiaru poziomu jak i do sygnalizacji.

Do dyspozycji są elektrody o najróżniejszych budowie, zależnej od przeznaczenia: dla mediów płynnych i sypkich, przewodzących i nieprzewodzących.

Obszary zastosowań: pomiar metodą pojemnościową jest uniwersalny, możliwy do zastosowania dla wszystkich mediów, również w przypadku występowania trudnych warunków jak np. wysokie ciśnienie, wysoka temperatura, media agresywne itp.

## Hydrostatyczna

Strona 10



Metoda hydrostatyczna umożliwia dokładny

pomiar poziomu przy pomocy przetwornika ciśnienia. Cechuje się on dużą dokładnością i powtarzalnością wyników pomiarowych. W przetworniku ciśnienia firmy VEGA ciśnienie jest przenoszone na kondensator pomiarowy (celkę pojemnościową) bez użycia cieczy pośredniczącej.

Obszary zastosowań: wszystkie media płynne i o konsystencji pasty. Szczególnie nadaje się dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego. Zastosowania w trudnych warunkach: odporność na korozję dzięki pokryciu przetwornika Hastelloy'em, natomiast membrany warstwą złota.

## Ultradźwiękowa

Strona 16



Piezoceramiczny przetwornik ultradźwiękowy

wysyła okresowo impulsy ultradźwiękowe. Powierzchnia medium odbija fale dźwiękowe w kierunku układu nadawczo - odbiorczego. Na podstawie zmierzonego czasu między nadaniem a odebraniem impulsu obliczany jest poziom medium. Szczególną zaletą tej metody jest pomiar bezkontaktowy.

Obszary zastosowań: media płynne i stałe o różnej konsystencji i powierzchni, pomiar przepływu w kanałach otwartych, pomiar odległości.

## Radarowa

Strona 20



Metoda radarowa polega na pomiarze czasu,

między nadaniem a odbiorem odbitego od powierzchni medium impulsu mikrofalowego. Czas ten stanowi podstawę do wyliczenia poziomu. Metoda służy do ciągłego, bezkontaktowego pomiaru poziomu, także w ekstremalnych warunkach. Szczególna zaleta: w zbiornikach wykonanych z tworzywa sztucznych możliwy jest pomiar bezpośrednio przez ścianę.

Obszary zastosowań: płynne i stałe media, także przy wysokich temperaturach, przy wysokich ciśnieniach i w próżni, przy zapyleniu i zaparowaniu, dla mediów szczególnie agresywnych i toksycznych.

## Mikrofalowa

Strona 24



Mikrofałe są falami elektromagnetycznymi o

częstotliwościach rzędu GHz. Jeżeli medium znajdzie się pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem bariery mikrofalowej, sygnał zostaje stłumiony i następuje detekcja poziomu. Mikrofałe przenikają przez tworzywa sztuczne, szkło i materiały ceramiczne prawie bez strat. Ta cecha umożliwia bezkontaktowych pomiarów przez okna wbudowane w zbiornik i wykonane z tworzywa lub szkła.

Obszary zastosowań: sygnalizacja dla wszystkich mediów tłumiących lub odbijających mikrofałe np. produkty zawierające wodę lub przewodzące jak: ruda, węgle, skały, a także środki spożywcze. Stosowane jako urządzenia dozoru przy transporterach.

**Laserowa**

Strona 26



Laser podczerwony wysyła impulsy świetlne

w kierunku powierzchni medium. Zmierzony czas do powrotu impulsu odbitego stanowi podstawę do wyliczenia poziomu. Skupiony promień światła umożliwia ciągły pomiar także w ciasnych zbiornikach lub posiadających skomplikowaną wewnętrzną zabudowę. Możliwy jest również pomiar przez okno szklane ścianie zbiornika.

Obszary zastosowań: wszystkie płynne i stałe media, które nie w pełni pochłaniają promienie laserowe (światło). Pomiar z dużą dokładnością, także przy dużych odległościach, niezależne od wysokich temperatur i ciśnień oraz uwarstwienia gazów zbierających się nad powierzchnią medium.

**Elektro-  
mechaniczna**

Strona 28



Metoda wypróbowana przez dziesięciolecia. Lina z ciężarkiem

sondującym jest opuszczana do zbiornika przy pomocy silnika elektrycznego. W chwili zetknięcia się ciężarka z powierzchnią medium, zmienia się naprężenie liny, i następuje zwijanie. Miarą poziomu jest długość rozwiniętej liny. Metoda ta jest stosowana dla ciągłego pomiaru poziomu. Szczególna zaleta: duża dokładność przy prostej budowie.

Obszary zastosowań: materiały sypkie o różnej ziarnistości oraz ciecze.

**Radiometryczna**

Strona 30



Działanie bariery izotopowej polega na pomiarze

absorbpcji promieniowania przez medium, przy pomocy licznika Geigera-Müllera. Preparat radioaktywny (źródło promieniowania) jest umieszczony bezpiecznie w obudowie ochronnej. Metoda nadaje się do punktowego pomiaru poziomu, niezależnie od właściwości medium.

Obszary zastosowań: pomiar przez ścianę zbiornika przy mediach agresywnych, wysokim ciśnieniu i wysokiej temperaturze.

**Wibracyjna**

Strona 32



Drgania czujnika wzbudzonego piezo- elektrycznie,

zmieniają się pod wpływem zetknięcia z medium. Układ elektroniczny wykrywa tę zmianę i przekształca ją w sygnał przełączający. Różnorodne formy budowy sondy: widełki dla cieczy, pręt drgający dla materiałów sypkich. Szczególna zaleta metody pomiarowej: w znacznym stopniu jest niezależna od właściwości medium i warunków panujących w zbiorniku.

Obszary zastosowań: pomiar punktowy poziomu cieczy i materiałów sypkich.

**Przewodnościowa**

Strona 38



Przez kontakt cieczy przewodzącej z elektrodą

następuje zamknięcie obwodu, przepływ prądu pomiarowego i wypracowanie sygnału przełączającego. Użycie napięcia zmiennego uniemożliwia uszkodzenie elektrody i ściany zbiornika. Najbardziej ekonomiczna metoda sygnalizacji poziomu cieczy przewodzących. Szczególna zaleta: sygnalizacja minimum i maksimum jest możliwa przy użyciu jednej elektrody wieloprętowej.

Obszary zastosowań: wszystkie elektrycznie przewodzące ciecze. Odpowiednie materiały elektrod umożliwiają zastosowanie metody także dla cieczy agresywnych.

**PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW**

**ZAKŁAD POMIARU PARAMETRÓW PRZEPLYWU**

**DOKUMENTACJA**

**TECHNICZNO - RUCHOWA**

**POZIOMOMIERZ KP**

**WARSZAWA 1994**

## **Spis treści**

- 1. Wstęp.**
  - 1.1. Przedmiot DTR.**
  - 1.2. Zastosowanie.**
  - 1.3. Budowa.**
    - 1.3.1. Konduktometryczny czujnik poziomu .**
    - 1.3.2. Miernik Poziomomierza KP.**
  - 1.4. Zasada działania Poziomomierza KP.**
  - 1.5. Dane techniczne.**
    - 1.5.1. Konduktometryczny czujnik poziomu.**
    - 1.5.2. Miernik Poziomomierza KP.**
    - 1.5.3. Realizowane funkcje.**
- 2. Montaż Poziomomierza KP na obiekcie.**
  - 2.1. Przygotowanie Poziomomierza do instalacji.**
  - 2.2. Instalowanie Poziomomierza KP.**
  - 2.3. Eksploatacja Poziomomierza KP**
- 3. Transport i przechowywanie.**
- 4. Gwarancja i serwis.**

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot DTR.

Przedmiotem niniejszej Dokumentacji Techniczno - Ruchowej jest POZIOMOMIERZ KONDUKTOMETRYCZNY KP.

### 1.2. Zastosowanie.

Poziomomierz konduktometryczny KP przeznaczony jest do pomiaru poziomu i objętości cieczy w zbiornikach otwartych. Stosowanie Poziomomierza KP jest możliwe tylko dla cieczy przewodzących elektrycznie. Dopuszczalne jest występowanie spienienia na powierzchni mierzonej cieczy.

### 1.3. Budowa.

Poziomomierz konduktometryczny KP zbudowany jest z dwóch podstawowych bloków:

- konduktometrycznego czujnika poziomu
- miernika Poziomomierza KP

Czujnik konduktometryczny połączony jest z miernikiem przewodem sygnałowym. Konduktometryczny czujnik poziomu i miernik poziomomierza KP wymaga zasilania z sieci 220V, 50Hz.

#### 1.3.1. Konduktometryczny czujnik poziomu KP.

Konduktometryczny czujnik poziomu dla Poziomomierza KP ( rys. nr 1 ) składa się z trzech podstawowych zespołów :

- pomiarowego
- napędu
- blokad krańcowych

Zespoły napędu, blokad i część zespołu pomiarowego umieszczone są w obudowie 4 mocowanej na wsporniku.

Zewnętrzne części zespołu pomiarowego stanowią: sonda stała 2 oraz bęben pomiarowy 3 na którym nawinięte jest cięgno z sondą ruchomą 1. Wewnątrz

PIAP Warszawa	Dokumentacja Techniczno - Ruchowa	Strona 3
	POZIOMOMIERZ KP	Stron 8 Nr 7109

obudowy 4 mieści się pozostała część zespołu pomiarowego: wieloobrotowy potencjometr precyzyjny 5 oraz przetwornik zmian rezystancji na sygnał prądowy. Układ pomiarowy przetwarza kąt obrotu bębna pomiarowego proporcjonalny do aktualnego położenia sondy ruchomej, a tym samym do poziomu cieczy w zbiorniku, na sygnał prądowy 4-20 mA, który przesyłany jest do miernika Poziomomierza KP. Sygnał prądowy 4 mA odpowiada poziomowi 0 mm w zbiorniku, zaś 20 mA odpowiada maksymalnemu poziomowi cieczy.

Podstawowym elementem zespołu napędowego jest silnik nawrotny prądu stałego Z wraz z przekładnią redukcyjną. Poprzez koło zębate napędza on bęben zespołu pomiarowego, z którego osią sprzężony jest wieloobrotowy potencjometr precyzyjny 5.

Zespół blokad krańcowych 8 powoduje zablokowanie ruchu silnika przy przekroczeniu przez ciecz poziomów dopuszczalnych dla danego zakresu pomiarowego. Zabezpiecza to nadajnik potencjometryczny przed uszkodzeniem.

### 1.3.2. Miernik Poziomomierza KP.

Miernik Poziomomierza KP został umieszczony w obudowie z tworzywa sztucznego spełniającej wymagania dla stopnia ochrony IP54, przeznaczonej do zabudowy naściennej.

Układ elektroniczny miernika składa się z następujących bloków:

- zasilacza dostarczającego napięcia niestabilizowanego +12V, stabilizowanego +5V do zasilania mikroprocesorowego układu przeliczającego, odseparowanych galwanicznie napięć +15V i -15V do zasilania wyjściowego obwodu prądowego oraz odseparowanych galwanicznie od poprzednich napięć +12V i +24V zasilających obwody wejściowe miernika.
- układu wejściowego przetwarzającego wejściowy sygnał prądowy 4-20 mA na sygnał cyfrowy
- mikroprocesorowego układu przeliczającego
- układu wyjścia prądowego informującego o poziomie cieczy
- bloku przekaźników sygnalizacyjnych
- bloku wizualizacji wyników

Wejściowy sygnał prądowy 4-20 mA przetwarzany jest przez 12-to bitowy przetwornik a/c na sygnał cyfrowy podawany przez blok optoizolatorów do



mikroprocesorowego układu przeliczającego. Wartościom przetworzonego sygnału wejściowego przyporządkowane są rzeczywiste wartości poziomu cieczy / uzyskane w trakcie wzorcowania / , którym z kolei przyporządkowane są wartości objętości cieczy wynikające z charakterystyki zbiornika. Do pamięci EEPROM miernika można wpisać 20-to odcinkową charakterystykę zbiornika.

Do wprowadzenia ch-ki czujnika, zbiornika oraz opisanych poniżej innych danych służy program TANK.EXE. Umożliwia on na przesłanie z komputera typu PC do miernika następujących danych:

- nr czujnika
- nr miernika
- 4-ech nastaw progowych sterujących przekaźnikami oraz diodami LED (  $H < H_1$  ,  $H < H_2$  ,  $H > H_3$  ,  $H > H_4$  ).
- wartości maksymalnej poziomu cieczy ( określającej także 100% wskazania poziomu cieczy oraz 20 mA wyjściowego sygnału prądowego ).
- jednostki w których jest wyświetlana wartość poziomu cieczy ( mm lub cm ).
- jednostki w których jest wyświetlana wartość objętości cieczy (  $dm^3$  lub  $m^3$  ).
- 20-to odcinkowej charakterystyki czujnika i zbiornika w postaci  
# stan przetwornika a/c # poziom # objętość #

Powyższe dane mogą być wprowadzane wyłącznie przez producenta lub upoważniony serwis.

Wartość sygnału wejściowego ( cyfrowego ) przeliczana jest na podstawie charakterystyki czujnika oraz zbiornika na odpowiadającą jej wartości poziomu oraz objętości mierzonej cieczy w zbiorniku. Wartość poziomu cieczy jest stale porównywana z nastawami progowymi i w przypadku przekroczenia zadanych wartości następuje wysterowanie odpowiedniego przekaźnika oraz zaświecenie odpowiadającej danemu przekroczeniu diody LED.

Na płycie czołowej jest umieszczony wyświetlacz 2\*16 znaków oraz pięć diod sygnalizacyjnych ( 4 związane z nastawami progowymi oraz dioda informująca o załączeniu miernika do sieci ).

Na wyświetlaczu LCD 2\*16 znaków przedstawiane są:

- wartość poziomu cieczy w zbiorniku
- wartość w %  $H_{max}$
- wartość objętości cieczy w zbiorniku

Wyjściowy sygnał prądowy proporcjonalny do poziomu cieczy może pracować w jednym z trybów :

0 - 20 mA dla  $R_{obc} = 0-500 \text{ Ohm}$   
4 - 20 mA jw.  
0 - 5 mA dla  $R_{obc} = 0-2000 \text{ Ohm}$

Sygnalizacyjne wyjścia przekaźnikowe związane z nastawami progowymi posiadają obciążalność 2A / 250V.

Na życzenie zamawiającego może być zainstalowany dodatkowo sygnalizator dźwiękowy związany z nastawami progowymi. W takim przypadku na płycie czołowej umieszczony jest dodatkowy przycisk umożliwiający chwilowe wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej (do momentu wystąpienia ponownego przekroczenia).

#### 1.4. Zasada działania Poziomomierza KP.

Sonda ruchoma (konduktometrycznego czujnika poziomu) sprzężona z bębnum pomiarowym szukając kontaktu elektrycznego z cieczą podąża za poziomem lustra cieczy. Sonda stała (zamykająca obwód elektryczny) powinna mieć zapewniony nieprzerwany kontakt z cieczą. Zmieniająca się rezystancja potencjometru połączonego z bębnum pomiarowym zamieniana jest na sygnał prądowy 4-20 mA odpowiadający zakresowi pomiarowemu czujnika. Sygnał ten doprowadzany jest przewodem YPMY 2\*0.35 ekranowanym do wejścia miernika poziomomierza KP.

W mierniku sygnał prądowy zamieniany jest przez 12-to bitowy przetwornik a/c na sygnał cyfrowy, który przetwarzany jest następnie przez mikroprocesorowy układ przeliczający. Obliczone wartości poziomu cieczy są stale porównywane z czterema wartościami poziomu zapisanymi w EEPROM, z których dwie określają poziomy minimalne zaś pozostałe maksymalne. Przekroczenie tych wartości (dla poziomów minimalnych - w dół, dla maksymalnych - w górę) powoduje załączenie odpowiedniego przekaźnika oraz zaświecenie się odpowiedniej diody sygnalizacyjnej LED umieszczonej na płycie czołowej miernika.

Istnieje też możliwość sygnalizacji dźwiękowej, która może być kasowana przyciskiem. Przy ponownym przekroczeniu jednej z czterech nastaw progowych sygnalizacja dźwiękowa jest załączana ponownie.

Miernik jest wyposażony w wyjście prądowe 4-20 mA (na życzenie 0-5 lub 0-20 mA) odpowiadające poziomowi cieczy.

Wartość poziomu cieczy ( w mm lub cm ); wartość poziomu wyrażona w % poziomu maksymalnego oraz objętość cieczy w zbiorniku ( w dm<sup>3</sup> lub m<sup>3</sup> ) prezentowana jest na wyświetlaczu LCD 2\*16 znaków.

**1.5. Dane techniczne.**

**1.5.1. Konduktometryczny czujnik poziomu.**

zakres pomiaru poziomu	dopasowany przez dobór bębna pomiarowego do zakresu zmian poziomu cieczy w zbiorniku, nie większy niż 8m
błąd pomiaru poziomu	± 2 mm w zakresie do 3 m ± 5 mm w zakresie do 8m
zasilanie	180 do 242 V, 50 Hz ± 1 Hz
max. wilgotność względna	98%
masa	5 kg
wymiary	310 x 280 x 160 mm

**1.5.2 Miernik Poziomomierza KP.**

zasilanie	180 do 242 V, 50 Hz ± 1 Hz
stopień ochrony obudowy	IP 54
max. odległość od czujnika	500 m
zakres temperatur otoczenia	-10 °C do +55 °C
max. wilgotność względna	95%
masa	2 kg
wymiary	198 x 212 x 162 mm
obc. wyjść przekaźnikowych	2 A, 250 V

**1.5.3. Realizowane funkcje.**

- pomiar poziomu ( mm lub cm )
- stopień zapełnienia zbiornika ( % H max )
- pomiar objętości cieczy w zbiorniku ( dm<sup>3</sup> lub m<sup>3</sup> )

- sygnalizacja ( LED ):  $H < H_1$ ,  $H < H_2$ ,  $H > H_3$ ,  $H > H_4$
- wyjścia przekaźnikowe sprzężone z sygnalizacją H
- wyjściowy sygnał analogowy
- opcjonalnie sygnalizator dźwiękowy

## 2. Montaż Poziomomierza KP na obiekcie.

### 2.1. Wymagania instalacyjne.

#### a) Dla czujnika konduktometrycznego:

- czujnik powinien być instalowany w miejscu, w którym nie grozi mu zalanie cieczą oraz kondensacja pary mierzonej cieczy,
- czujnik powinien być zabezpieczony przez użytkownika ( np. przy pomocy budki osłonowej ) przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych ( głównie opadów ) oraz ingerencją osób niepowołanych,
- miejsce instalowania czujnika powinno być tak wybrane, aby sonda stała miała kontakt z mierzoną cieczą w całym zakresie zmian jej poziomu, a sonda ruchoma nie stykała się z żadnym elementem konstrukcji zbiornika,
- w zbiorniku nie powinno występować gromadzenie się osadów,
- do czujnika należy doprowadzić przewód zasilający (220V, 50Hz) oraz przewód sygnałowy od miernika (YPMY 2\*0.35 okr.). Oba przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym. Nie należy prowadzić przewodu sygnałowego w pobliżu źródeł zakłóceń ( np. kabli energetycznych, silników, styczników ).

#### b) Dla miernika Poziomomierza:

- miernik dostarczany jest w obudowie naściennej,
- powinien być instalowany w miejscu, w którym nie występuje kondensacja pary, jest zabezpieczony przed opadami oraz ingerencją osób niepowołanych,
- nie należy instalować miernika w pobliżu potencjalnych źródeł zakłóceń ( np. kabli energetycznych, silników, styczników ),
- do miernika należy doprowadzić przewód zasilający (220V, 50Hz) oraz przewód sygnałowy od czujnika.

## 2.2. Uruchomienie Poziomomierza KP.

**UWAGA !** Przy uruchamianiu Poziomomierza KP należy bezwzględnie zachować kolejność czynności z podanej poniżej procedury.

- a) Zamontować czujnik i miernik i połączyć je przewodem sygnałowym ( YPMY 2\*0.35 okr. max długość przewodu 500m ) zgodnie z załączonym schematem połączeń zewnętrznych Poziomomierza (rys. nr 2. ).
- b) Podłączyć do czujnika sondę stałą.
- c) Czujnik dostarczany jest z układem pomiarowym w stanie położenia odpowiadającym poziomowi równemu 0mm ( poziom odniesienia lub dno zbiornika ). Dlatego przed włączeniem czujnika do sieci należy wykonać jego kalibrację polegającą na sprowadzeniu sondy ruchomej do poziomu odniesienia. w tym celu należy poluzować nakrętkę mocującą bęben pomiarowy ( przytrzymując bęben aby nie nastąpiło gwałtowne odwiniecie linki ) i powoli kręcąc bębniem opuszczać sondę ruchomą aż do wyczuwalnego dotknięcia przez nią dna zbiornika. W tym położeniu sondy ruchomej zablokować bęben. Linka powinna być ułożona na pierwszym zwoju linii śrubowej bębna pomiarowego.

**UWAGA !** W przypadku omyłkowego włączenia czujnika do sieci przed wykonaniem kalibracji należy odłączyć od czujnika sondę stałą i poczekać aż oś bębna pomiarowego przestanie się obracać ( blokada mechaniczna minimum odpowiada poziomowi równemu 0mm ). Wtedy należy wyłączyć zasilanie czujnika i rozpocząć procedurę kalibracji ob punktu b).

- d) Podłączyć zasilanie miernika ( powinno się pojawić wskazanie poziomu równe 0mm ).
- e) Podłączyć zasilanie czujnika ( sonda ruchoma uniesie się do aktualnego poziomu cieczy i rozpocznie próbkowanie jego zmian co ok. 20sek ).

## 2.3. Eksploatacja Poziomomierza KP.

- nie wolno dopuścić do gromadzenia się osadów na dnie i ściankach zbiornika,

- sondy stała i ruchoma nie mogą być zanieczyszczone
- okresowo należy kontrolować stan sondy stałej tak aby zapewniony był jej kontakt z cieczą w całym zakresie pomiarowym ( brak tego kontaktu objawia się opuszczeniem sondy ruchomej do poziomu odniesienia lub do poziomu przy którym nastąpiło przerwanie kontaktu ),
- obudowa czujnika nie może być zalana wodą lub zawilgocona gdyż może to spowodować upływność pomiędzy sondą stałą i ruchomą ( objawia się to podniesieniem sondy ruchomej do max górnego położenia - wskazanie 100% poziomu cieczy ),
- nie należy odłączać przewodu sygnałowego od czujnika lub miernika bez wyłączenia ich zasilania. Zwarcie przewodu sygnałowego może grozić uszkodzeniem miernika.

### **3. Transport i przechowywanie.**

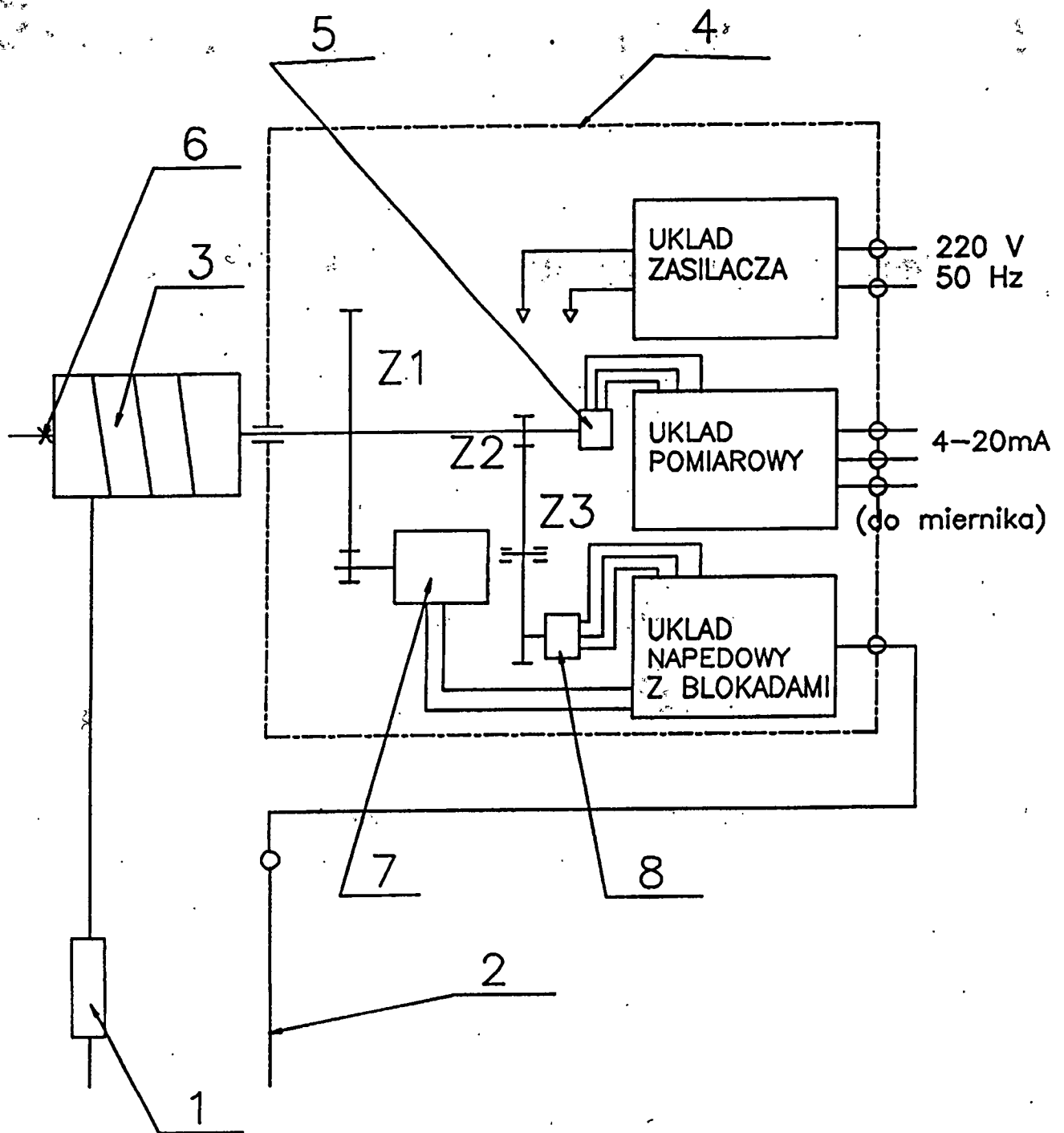
Transport Poziomomierza KP może odbywać się dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ostrożności i zabezpieczeniem przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi. W trakcie przechowywania i transportu dopuszczalna jest temperatura otoczenia -25 - +55°C oraz max wilgotność względna 98%.

### **4. Gwarancja i serwis.**

Producent udziela gwarancji w okresie 12-tu miesięcy od daty sprzedaży lub od daty zainstalowania / tylko w przypadku instalowania Poziomomierza przez producenta /. Naprawy Poziomomierza może dokonać jedynie producent lub upoważniony przez niego zakład specjalistyczny.  
Zerwanie plomb na czujniku lub mierniku Poziomomierza powoduje utratę gwarancji.

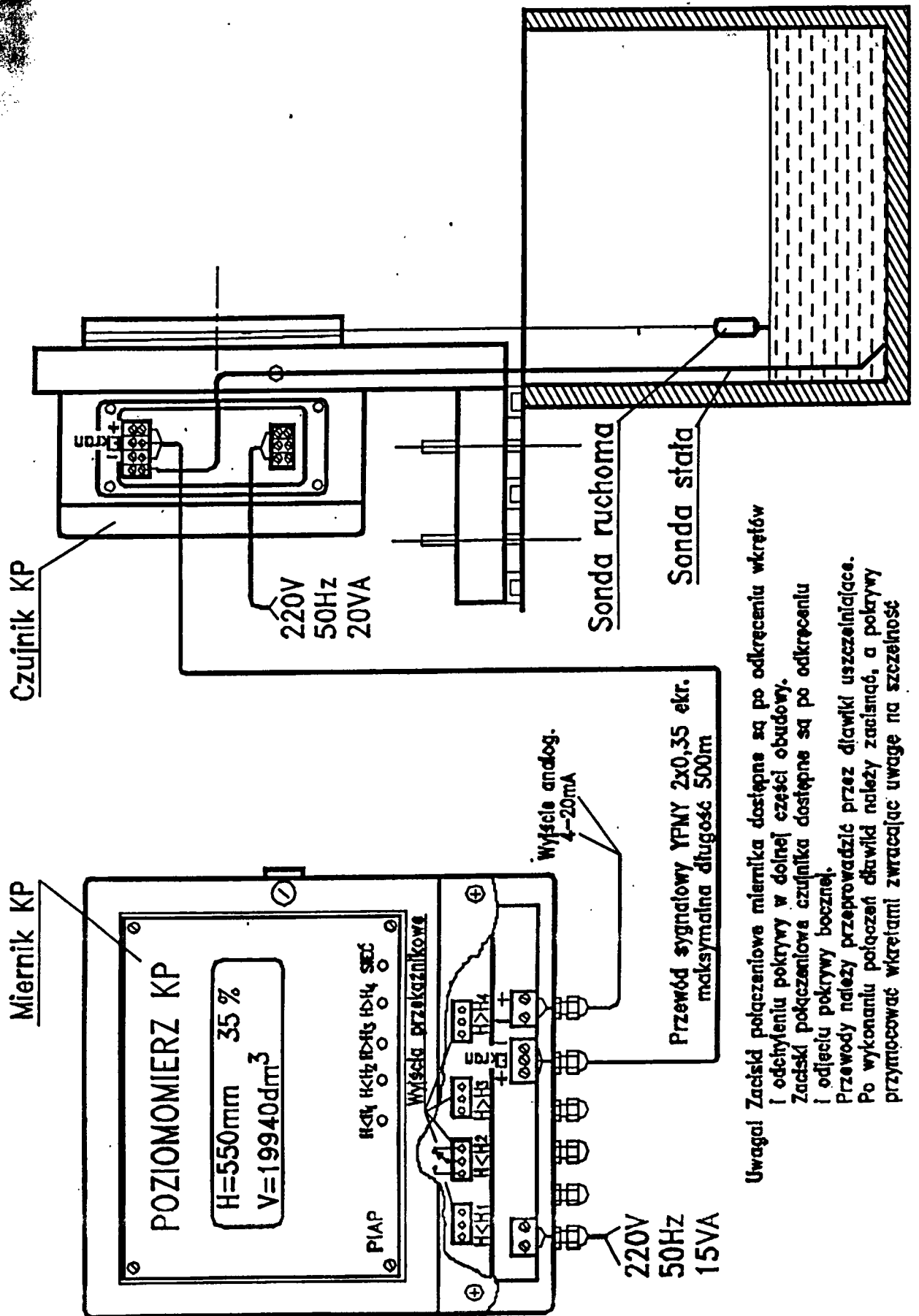
### **UWAGA**

Zastrzega się możliwość dokonania zmian stosownie do modyfikacji Poziomomierza KP.



Rys. 1

Schemat budowy czujnika konduktometrycznego  
Poziomierza KP



**Uwagi!** Zaciśnięcie połączeniowego miernika dostępne są po odkręceniu wkrętów i odetyknięciu pokrywy w dolnej części obudowy.  
 Zaciśnięcie połączeniowego czujnika dostępne są po odkręceniu i odetyknięciu pokrywy bocznej.  
 Przewody należy przeprowadzić przez dławiki uszczelniające.  
 Po wykonaniu połączeń dławików należy zaciśnąć, a pokrywę przymocować wkrętami zwracając uwagę na szczelność.

Rys.2 Schemat połączeń poziomomierza konduktometrycznego KP