



PWPN-T „TEL-EKO PROJEKT” Sp. z o.o.
ul. Ślężna 146-148, 53-111 Wrocław
tel./fax: (071) **337 20 20, 337 20 95**
tel: (071) 337 20 95, 337 20 20, 337 08 79
www.teleko.pl e-mail: biuro@teleko.pl

PRZETWORNIK KONDUKTOMETRYCZNY PP 2000-K

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wrocław 2009 r

Spis treści

1. Przeznaczenie przyrządu	3
2. Dane techniczne	3
3. Instalacja	4
4. Nastawy parametrów	9
5. Kalibracja toru pomiarowego	10
6. Konserwacja	10
7. Kontrola dokładności pomiarów	10
8. Przekazywanie przetwornika do naprawy	10

Spis rysunków

Rys. 1 Przetwornik konduktometryczny PP 2000-K.	5
Rys. 1a Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000-K.	4
Rys. 2 Układ połączeń przetwornika PP2000-K z czujnikiem 4-elektrodowym CKT2000N.412 (Pt100 – linia dwuprzewodowa).	6
Rys. 3 Schematyczny widok czujników CKT2000N.41.	7
Rys. 4 Układ połączeń przetwornika PP2000-K z czujnikiem 2-elektrodowym (Pt100 – linia czteroprzewodowa).	8
Rys.5 Schematyczny widok czujników CKT2000.11.	8

1. PRZEZNACZENIE PRZYRZĄDU

Przetwornik konduktometryczny PP 2000-K jest przeznaczony do dokładnych pomiarów konduktywności roztworów i mieszanin wodnych w warunkach przemysłowych. Przetwornik można również stosować w pomiarach konduktywności materiałów sypkich, np. farb proszkowych nanoszonych metodą elektrostatyczną. Przyrząd umożliwia pomiary w praktycznie całym zakresie spotykanych konduktywności. Przetwornik typu PP 2000-K umożliwia pomiar konduktywności za pomocą czujników 2- i 4-elektrodowych. Zapewnia automatyczną liniową kompensację zmian konduktywności badanego medium spowodowanych zmianami jego temperatury, pozwala na prowadzenie szybkich, dokładnych i złożonych pomiarów konduktometrycznych. Przetwornik PP 2000-K może być instalowany w systemach pomiarowych jako samodzielne urządzenie, które przetwarza mierzoną konduktywność na prąd stały. Współpraca tego przetwornika PP 2000-K z programowalnymi miernikami prądu stałego stwarza dodatkowe możliwości funkcjonalne.

Przetwornik konduktometryczny PP 2000-K może znaleźć zastosowanie w przemyśle, ochronie środowiska i gospodarce wodno-ściekowej.

2. DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiaru konduktywności

Przetwornik PP 2000-K umożliwia pomiary na 6 zakresach pomiarowych:

- $0 \div 0,2$ mS/m ($0 \div 2$ μ S/cm)
- $0 \div 2$ mS/m ($0 \div 20$ μ S/cm)
- $0 \div 20$ mS/m ($0 \div 200$ μ S/cm)
- $0 \div 200$ mS/m ($0 \div 2$ mS/cm)
- $0 \div 2$ S/m ($0 \div 20$ mS/cm)
- $0 \div 20$ S/m ($0 \div 200$ mS/cm)

Zakresy pomiarowy PP 2000-K wybiera się mikroprzełącznikami dostępnymi dla użytkownika.

Niedokładność pomiaru konduktywności

Niedokładność przetwarzania konduktywności na prąd, przy temperaturze roztworu wynoszącej 25°C, wynosi $\pm 4\%$ na zakresie 20 S/m, a $\pm 0,5\%$ na pozostałych zakresach.

Automatyczna kompensacja temperatury roztworu

- temperatura odniesienia 25 °C
- zakres kompensacji temperatury roztworu $0 \div 100$ °C
- zakres współczynnika temperaturowego α $0 \div 5$ % / °C, standardowo 2 % / °C (wartość współczynnika ustala użytkownik w zamówieniu)
- podłączenie czujnika temperatury Pt 100 czteroprzewodowe
- niedokładność kompensacji temperaturowej ± 1 °C

Wyjście prądowe

- prąd wyjściowy $4 \div 20$ mA
- maksymalna rezystancja obciążenia wyjścia 200 Ω

Współpraca z czujnikami pomiarowymi

1. Przetwornik PP 2000-K może współpracować z dowolnymi czujnikami konduktometrycznymi 2- lub 4-elektrodowymi.
2. Standardowo przetwornik jest dostosowany do współpracy:
 - ♦ z czujnikiem CKT2000.11 o stałej $K=2\text{ m}^{-1}$, produkcji Tel-Eko Projekt, na każdym z trzech najniższych zakresów pomiarowych:
 $0 \div 0,2\text{ mS/m}$ ($0 \div 2\text{ }\mu\text{S/cm}$), $0 \div 2\text{ mS/m}$ ($0 \div 20\text{ }\mu\text{S/cm}$), $0 \div 20\text{ mS/m}$ ($0 \div 200\text{ }\mu\text{S/cm}$);
 - ♦ z czujnikiem CKT2000.41 o stałej $K=25\text{ m}^{-1}$, produkcji Tel-Eko Projekt, na każdym z trzech najwyższych zakresów pomiarowych:
 $0 \div 200\text{ mS/m}$ ($0 \div 2\text{ mS/cm}$), $0 \div 2\text{ S/m}$ ($0 \div 20\text{ mS/cm}$), $0 \div 20\text{ S/m}$ ($0 \div 200\text{ mS/cm}$).
3. Zalecana długość przewodu połączeniowego czujnika wynosi 3m (nie powinna przekraczać 10m).
4. Przetwornik PP 2000-K jest dostosowany do współpracy z czujnikiem temperatury typu Pt100 podłączanym czteroprzewodowo.

Znamionowe warunki pracy

Stopień ochrony przemysłowej	IP65
Temperatura otoczenia	$-20 \div +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
Zasilanie	24 V DC + 20%, -5%

Obudowa

Wymiary zewnętrzne: 122x120x55 mm

3. INSTALACJA

Przetwornik należy montować na obiekcie w miejscu nie narażonym na wysokie temperatury, zwiększoną wilgotność, wibracje, zabrudzenia i uszkodzenia mechaniczne.

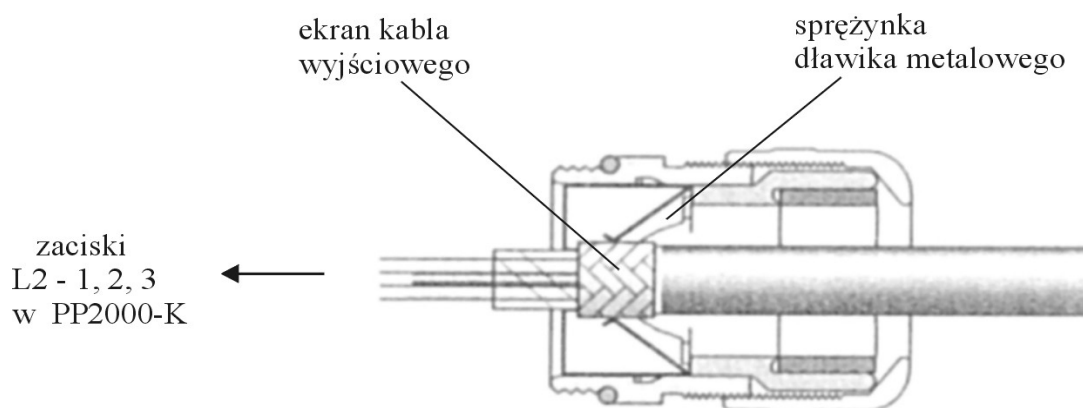
Przewody instalacyjne powinny być ułożone i zamocowane bez naprężeń, w sposób nie pozwalający na przypadkowe ich zerwanie. Listwy zaciskowe dostosowane są do przewodów giętkich o przekrojach żył nie większych niż $1,5\text{ mm}^2$.

Instalacja urządzenia obejmuje:

- podłączenie czujnika konduktometrycznego z wbudowanym z czujnikiem temperatury,
- podłączenie obwodu prądu wyjściowego,
- podłączenie zasilania 24V DC.

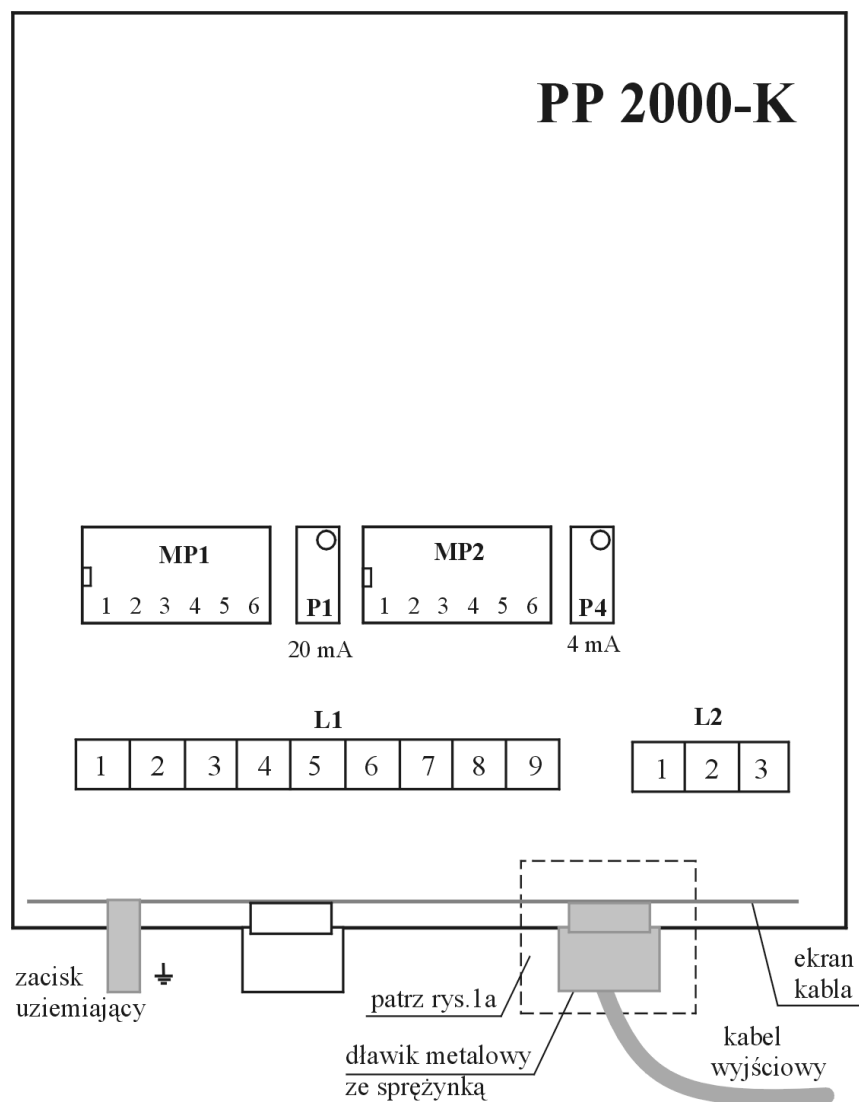
Uwaga!

1. Przetwornik nie posiada separacji galwanicznej między obwodami wejściowymi a wyjściowymi.
2. Należy zwrócić uwagę, aby napięcie zasilania przetwornika było separowane galwanicznie od mierzonego roztworu.



Rys.1a Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000-K

Na rys. 1 pokazano usytuowanie złącz (listew) montażowych L1 i L2 przeznaczonych do podłączenia czujników pomiarowych, zasilania i obwodu prądu wyjściowego, mikroprzełączników MP1 i MP2 służących do ustawienia zakresu pomiarowego oraz potencjometrów P1 i P4 wykorzystywanych przy kalibracji przetwornika.



Rys.1 Przetwornik konduktometryczny PP 2000-K

Podłączenie kabla wyjściowego (złącze L2):

- 1 - przewód zasilania + 24 V DC
- 2 - przewód zasilania - 24 V DC
- 3 - przewód prądu wyjściowego

Uwaga!

Nie zerować (uziemiać) wyjść zasilacza 24 V DC!

Ekran kabla wyjściowego należy połączyć ze sprężynką znajdującą się wewnątrz dławika (zgodnie z rys. 1a). Ekran kabla wyjściowego, poprzez dławik i blachę zamontowaną na wewnętrznej stronie obudowy, jest wyprowadzony na zacisk uziemienia oznaczonego \perp , znajdującego się na zewnątrz obudowy. Aby zapewnić dużą odporność na zakłócenia radioelektryczne zacisk ten należy połączyć z metalową, uziemioną częścią konstrukcji. Do podłączenia zasilania 24 V DC i prądu wyjściowego zaleca się stosowanie przewodu LIYCY 3x0,5 mm².

Podłączenie czujnika konduktometrycznego 4-elektrodowego (do przetwornika PP2000-K, złącze LI):

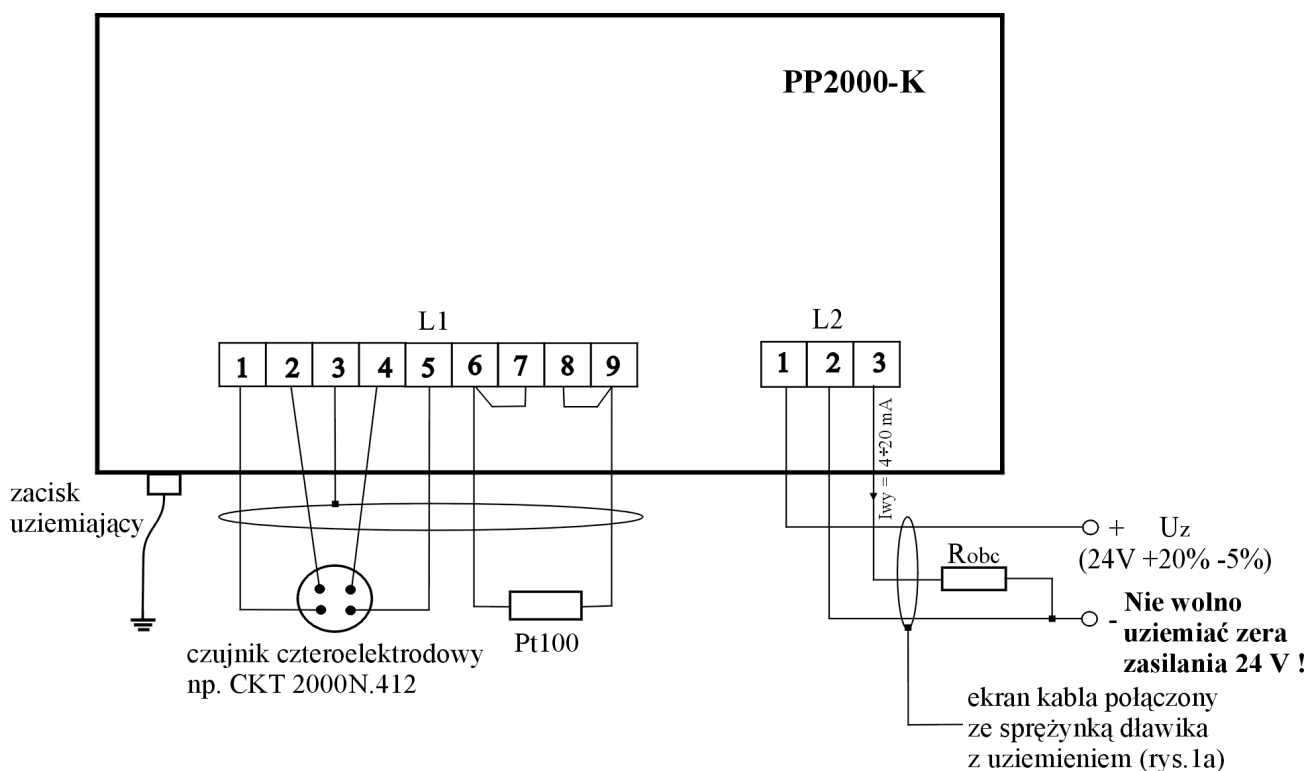
◆ **CKT2000N.411** z kablem LIYCY 8x0,25mm² (temperatura pracy 0 ÷ 80 °C)

- 1 - przewód elektrody prądowej nadawczej (biały)
- 2 - przewód elektrody napięciowej (brązowy)
- 3 - ekran przewodu czujnika konduktometrycznego
- 4 - przewód elektrody napięciowej (żółty)
- 5 - przewód elektrody prądowej odbiorczej (szary)
- 6, 7 - przewody łączące rezystor termometryczny Pt 100 (zielony i czerwony)
- 8, 9 - przewody łączące rezystor termometryczny Pt 100 (różowy i niebieski)

◆ **CKT2000N.412** z kablem PTFE (temperatura pracy 0 ÷ 135 °C)

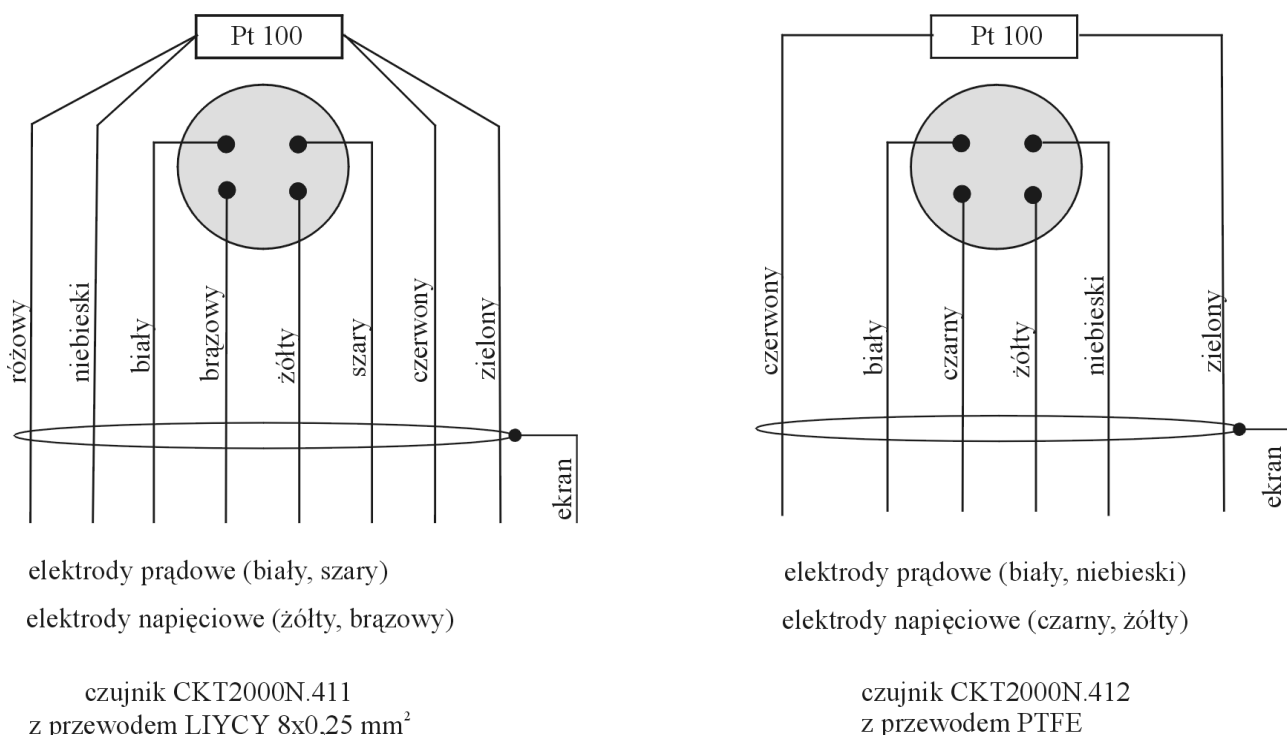
- 1 - przewód elektrody prądowej nadawczej (biały)
- 2 - przewód elektrody napięciowej (czarny)
- 3 - ekran przewodu czujnika konduktometrycznego
- 4 - przewód elektrody napięciowej (żółty)
- 5 - przewód elektrody prądowej odbiorczej (niebieski)
- 6, 7 – zewrzeć, podłączyć przewód rezystora termometrycznego Pt 100 (czerwony)
- 8, 9 – zewrzeć, podłączyć przewód rezystora termometrycznego Pt 100 (zielony)

Przykładowo, na rys. 2 pokazano podłączenie czujnika CKT2000N.412 do przetwornika PP2000-K.



Rys.2 Układ połączeń przetwornika PP2000-K z czujnikiem 4-elektrodowym CKT2000N.412 (Pt100 – linia dwuprzewodowa).

Wyprowadzenia czujnika 4-elektrodowego CKT2000N.41 pokazano na rys. 3.



Rys.3 Schematyczny widok czujników CKT2000N.41.

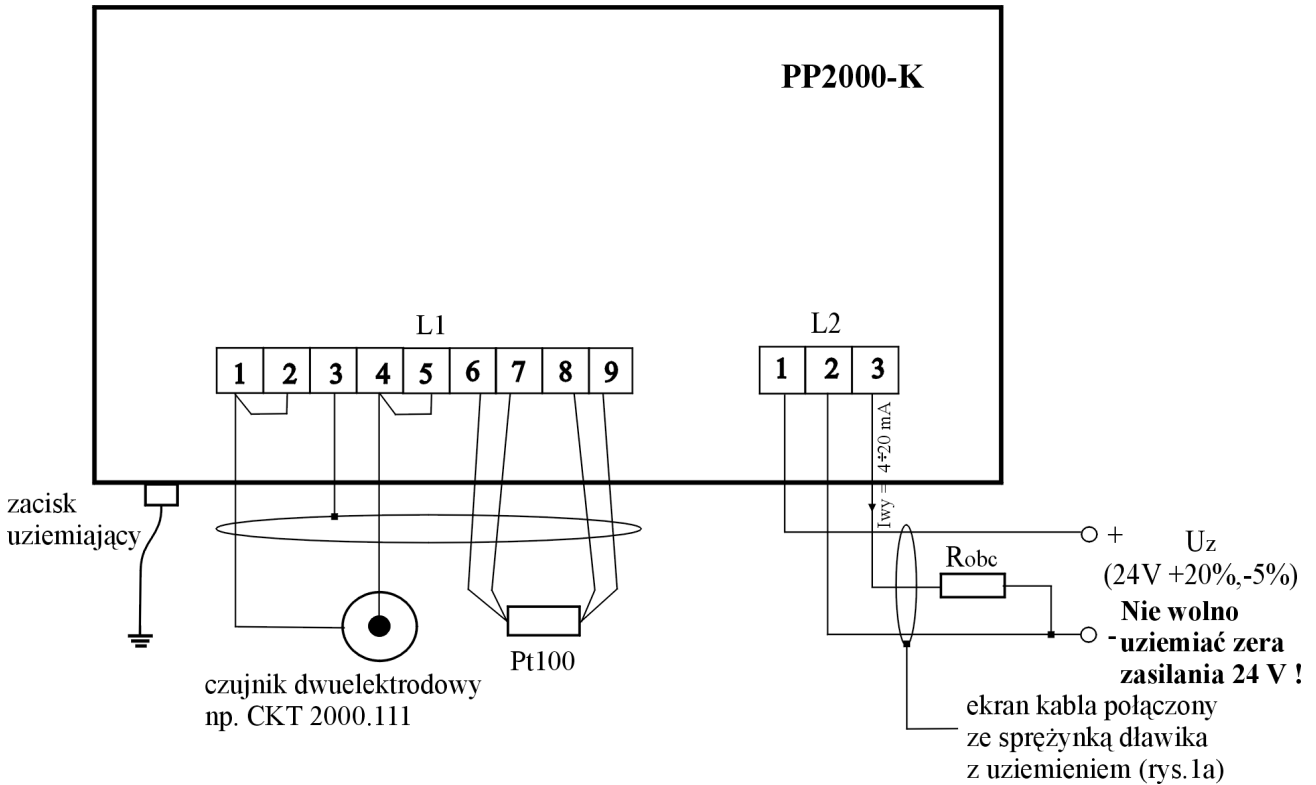
Podłączenie czujnika konduktometrycznego 2-elektrodowego (do przetwornika PP2000-K, złącze *LI*):

- ◆ **CKT2000.111** z kablem LIYCY 6x0,25mm² (temperatura pracy 0 ÷ 80 °C):
 - 1, 2 – zewrzeć, podłączyć przewód elektrody zewnętrznej EZ (brązowy)
 - 3 - ekran przewodu czujnika konduktometrycznego
 - 4, 5 – zewrzeć, podłączyć przewód elektrody wewnętrznej EW (biały)
 - 6, 7 - przewody łączące jeden koniec rezystora termometrycznego Pt 100 (zielony i szary)
 - 8, 9 - przewody łączące drugi koniec rezystora termometrycznego Pt 100 (żółty i różowy)
- ◆ **CKT2000.112** z kablem PTFE (temperatura pracy 0 ÷ 135 °C):
 - 1, 2 - zewrzeć, podłączyć przewód elektrody zewnętrznej EZ (niebieski)
 - 3 - ekran przewodu czujnika konduktometrycznego
 - 4, 5 - zewrzeć, podłączyć przewód elektrody wewnętrznej EW (biały)
 - 6, 7 - przewody łączące jeden koniec rezystora termometrycznego Pt 100 (zielony i czarny)
 - 8, 9 - przewody łączące drugi koniec rezystora termometrycznego Pt 100 (żółty i czerwony)

Po wykonaniu potrzebnych połączeń należy wykonać nastawy parametrów, przeprowadzić potrzebne regulacje, a także ogólnie sprawdzić poprawność działania przetwornika.

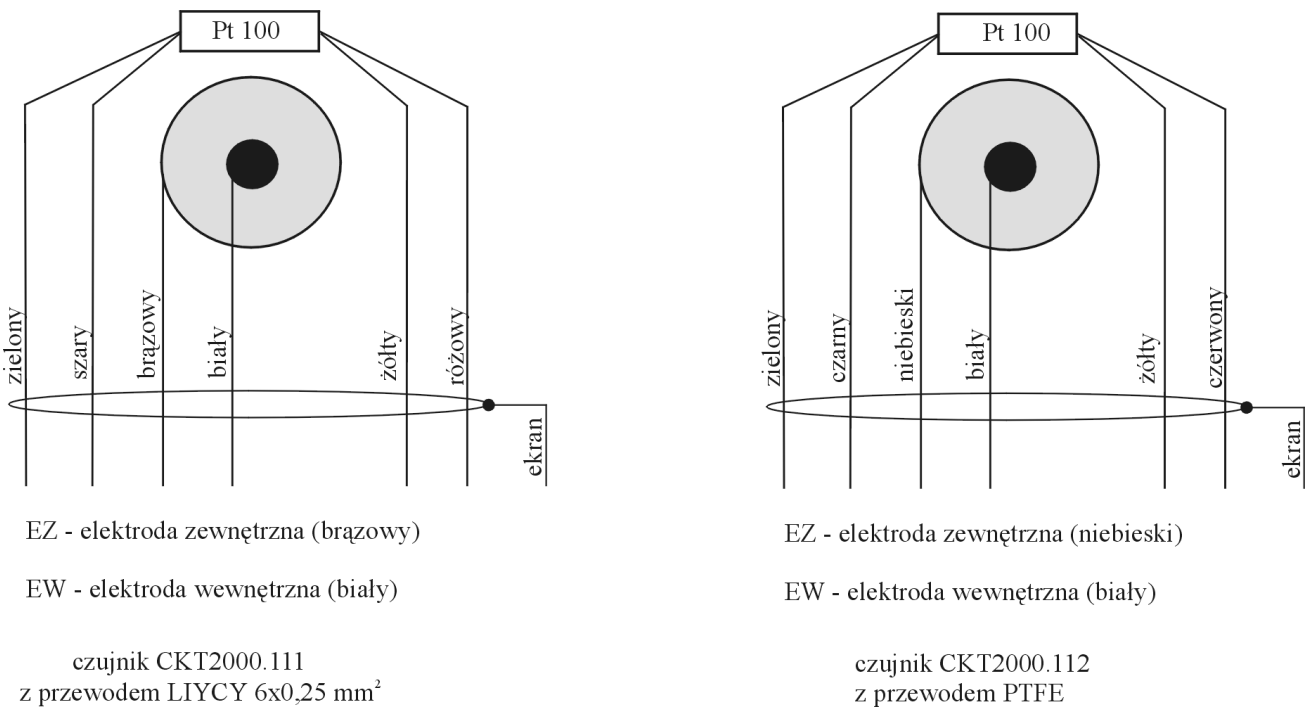
Urządzenie zainstalowane na obiekcie nie wymaga nadzoru.

Podłączenie czujnika 2-elektrodowego CKT2000.11 do przetwornika pokazano na rys. 4.



Rys.4 Układ połączeń przetwornika PP2000-K z czujnikiem 2-elektrodowym (Pt100 – linia czteroprzewodowa).

Wyprowadzenia czujnika dwuelektrodowego CKT2000.11 pokazano na rys. 5.



Rys.5 Schematyczny widok czujników CKT2000.11.

4. NASTAWY PARAMETRÓW

1. Wybór zakresu pomiarowego przetwornika - mikroprzełącznikami MP1, MP2.
2. Ustawienie końca zakresu pomiarowego (20 mA) – potencjometrem P1
3. Ustawienie początku zakresu pomiarowego (4 mA) – potencjometrem P4
4. Nastawa współczynnika temperaturowego α – potencjometrem P3 - nastawa fabryczna (zgodnie z zamówieniem użytkownika, standardowo 2 % / °C)

Zakresy pomiarowe przetwornika PP 2000-K

Zakres pomiarowy należy ustawić mikroprzełącznikami MP1, MP2, zgodnie z poniższą tabelą:
Zakresy są dostosowane do współpracy z konkretnymi czujnikami pomiarowymi, jak podano niżej.

Tabela

Stany mikroprzełączników dla poszczególnych zakresów pomiarowych, ("0" - OFF, "1" - ON)

Czujnik	CKT2000.41			CKT2000.11			
	Zakresy [S/m]	20	2	0,2	0,02	0,002	0,0002
MP1	1	1	1	1	1	0	
	2	1	1	1	1	0	
	3	0	0	0	1	1	1
	4	0	1	1	0	0	0
	5	1	0	0	0	0	0
	6	1	1	1	0	0	0
MP2	1	1	0	0	0	0	
	2	0	1	0	0	0	
	3	0	0	1	0	0	0
	4	0	0	0	1	0	0
	5	0	0	0	0	1	0
	6	0	0	0	0	0	1

Przykład:

Żeby wybrać zakres pomiarowy 2 S/m (współpraca z czujnikiem CKT2000.41), należy ustawić następujące kombinacje:

MP1: 1 1 0 1 0 1 (pozycje od 1 ÷ 6)

MP2: 0 1 0 0 0 0 (pozycje od 1 ÷ 6)

5. KALIBRACJA TORU POMIAROWEGO

Kalibrację toru pomiarowego należy przeprowadzić po wybraniu żadanego zakresu pomiarowego w odniesieniu do temperatury 25 °C. Przetwornik pracujący samodzielnie bądź w systemie pomiarowym wymaga wykonania kalibracji dwupunktowej.

W tym celu należy:

- podłączyć przewód czujnika konduktometrycznego do listwy zaciskowej (złącze L1) PP 2000-K i włączyć miliamperomierz w szereg z R_{obc} (rys.2),
- przy nie zanurzonej sondzie (czujnik w powietrzu) ustawić początek zakresu pomiarowego, tj. potencjometrem P4 dokonać nastawy prądu $I_{wy} = 4 \text{ mA}$,
- zanurzyć czujnik konduktometryczny w roztworze o znanej przewodności (BUFOR) i potencjometrem P1 ustawić wskazania miliamperomierza na wartość prądu wyznaczoną ze wzoru:

$$I_{wy} = \text{BUFOR} / \text{ZAKRES} * 16 + 4 \text{ [mA]}.$$

Uwaga!

1. Kalibrację przetwornika PP 2000-K wykonuje się po zdjęciu górnej pokrywy obudowy.
2. Do kalibracji należy stosować roztwory wzorcowe, których przewodność pokrywa co najmniej 50% kalibrowanego zakresu pomiarowego.
3. Podczas kalibracji zawsze należy odczekać minimum 20 minut na ustalenie się temperatury.
4. Aby utrzymać dokładność pomiarową należy okresowo czyścić czujnik, patrz instrukcja czujnika konduktometrycznego.

6. KONSERWACJA

Przetwornik PP 2000-K nie wymaga bieżącej konserwacji, poza dbaniem o czystość i szczelność obudowy oraz dławików.

7. KONTROLA DOKŁADNOŚCI POMIARÓW

Przetwornik PP 2000-K wraz ze współpracującym czujnikiem konduktometrycznym należy okresowo sprawdzać wykonując kalibrację.

8. PRZEKAZYWANIE PRZETWORNIKA DO NAPRAWY

Naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne przetwornika należy zgłaszać do służb serwisowych producenta: **TEL-EKO PROJEKT** Sp. z o.o, na adres podany w Instrukcji obsługi, lub do uprawnionego lokalnego przedstawiciela producenta - wg informacji od producenta.

Przed przekazaniem przetwornika do naprawy należy telefonicznie lub pisemnie skontaktować się ze służbami serwisowymi. Zależnie od ustaleń, naprawa będzie wykonana na obiekcie lub w warsztatach serwisu. Zaleca się przekazywanie do naprawy całego zestawu pomiarowego: przetwornika wraz ze współpracującym czujnikiem. Należy również określić objawy uszkodzeń, dotychczasowy czas pracy oraz warunki eksploatacji.



Zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej nr 2002/96/EC firma Tel-Eko Projekt Sp. z o.o. przyjmuje z powrotem stare urządzenie i bezpłatnie poddaje je utylizacji.

Uwaga!

Utylizacja poprzez publiczne systemy utylizacji nie jest dopuszczalna. Prosimy skontaktować się z przedstawicielem firmy Tel-Eko Projekt Sp. z o.o.

PWPN-T „**TEL-EKO PROJEKT**” Sp. z o.o.
ul. Ślężna 146-148, 53-111 Wrocław
tel./fax: (071) **337 20 20, 337 20 95**
tel: (071) 337 20 95, 337 20 20, 337 08 79
www.teleko.pl e-mail: biuro@teleko.pl