



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  
e-mail: [biuro@teleko.pl](mailto:biuro@teleko.pl)

**PRZETWORNIK PRĄDOWY  
REDOKS PP2000-mVw  
z wyświetlaczem**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

Wrocław 2009 r

## SPIS TREŚCI

<b>1. Przeznaczenie przyrządu</b>	<b>3</b>
<b>2. Dane techniczne</b>	<b>3</b>
<b>3. Instalacja</b>	<b>3</b>
<b>4. Ustawianie zakresu pomiarowego i programowanie układu wyświetlacza</b>	<b>7</b>
<b>5. Kalibracja</b>	<b>9</b>
<b>6. Konserwacja</b>	<b>10</b>
<b>7. Kontrola dokładności pomiarów</b>	<b>10</b>
<b>8. Przekazanie przetwornika do naprawy</b>	<b>10</b>

## WYKAZ RYSUNKÓW

Rys.1 Przetwornik PP 2000-mVw – listwy montażowe, elementy regulacyjne	4
Rys.1a Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000-mVw	5
Rys. 2 Układ połączeń przetwornika z elektrodą zespoloną	6
Rys. 3 Układ połączeń przetwornika z oddzielną elektrodą wskaźnikową i odniesienia	6

## 1. PRZEZNACZENIE PRZYRZĄDU

Dwuprzewodowy przetwornik prądowy redoks PP2000-mVw, wraz ze współpracującą z nim elektrodą, jest przeznaczony do dokładnych pomiarów potencjału redoks roztworów i mieszanin wodnych. Przetwornik można stosować do pomiarów potencjału redoks w zestawach kontrolno-pomiarowych oraz zestawach automatyki i sterowania. Przetwornik PP2000-mVw jest wyposażony w wyświetlacz, co umożliwia lokalny odczyt wartości mierzonej oraz ułatwia jego kalibrację.

Przetwornik potencjału redoks typu PP2000-mVw może znaleźć zastosowanie w przemyśle, ochronie środowiska i gospodarce wodno-ściekowej.

## 2. DANE TECHNICZNE

### *Pomiar potencjału redoks*

Przetwornik potencjału redoks typu PP2000-mVw umożliwia pomiary w zakresie  $-1400 \div +1400$  mV. Minimalna szerokość wybranego zakresu wynosi 400 mV. Zakres pomiarowy można zmieniać przy pomocy mikroprzełączników dostępnych dla użytkownika. Mierzona wartość potencjału redoks jest wyświetlana na polu odczytowym (wyświetlaczu). Zakres wyświetlanych wartości można zaprogramować (posługując się specjalnymi klawiszami dostępnymi dla użytkownika), ale musi on odpowiadać ustalonemu zakresowi pomiarowemu przetwornika.

### *Niedokładność przetwarzania przetwornika*

Niedokładność przetwarzania (mV na prąd) wynosi  $\pm 0,25$  %, dla zakresu  $-1400 \div +1400$  mV. Błąd dodatkowy od zmian temperatury otoczenia jest  $\leq 0,25$  % zakresu /  $10$  °C.

### *Wyjście prądowe*

- wyjście przeznaczone do pracy w systemie pomiarowym  $4 \div 20$  mA
- separacja galwaniczna wejście - wyjście  $\geq 600$  V DC

### *Współpracujące elektrody*

Przetwornik prądowy potencjału redoks PP2000-mVw może współpracować z dowolnymi elektrodami redoks, zarówno elektrodami zespolonymi jak i zestawem elektrody wskaźnikowej i odniesienia.

### *Znamionowe warunki pracy*

Zasilanie	$18 \div 38$ V DC
Rezystancja obciążenia $R_{obc}$	$0 \div 800$ $\Omega$ , $R_{obc} = (U_z - 18V) / 20mA$
Temperatura otoczenia	$-10 \div + 55$ °C
Wilgotność względna otoczenia	$5 \div 95$ %.

### *Obudowa*

Stopień ochrony	IP 65
Wymiary zewnętrzne:	120x122x75 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 są dostosowane do przewodów giętkich o przekrojach żył nie większych niż  $0,5$  mm<sup>2</sup>.

Instalacja urządzenia obejmuje:

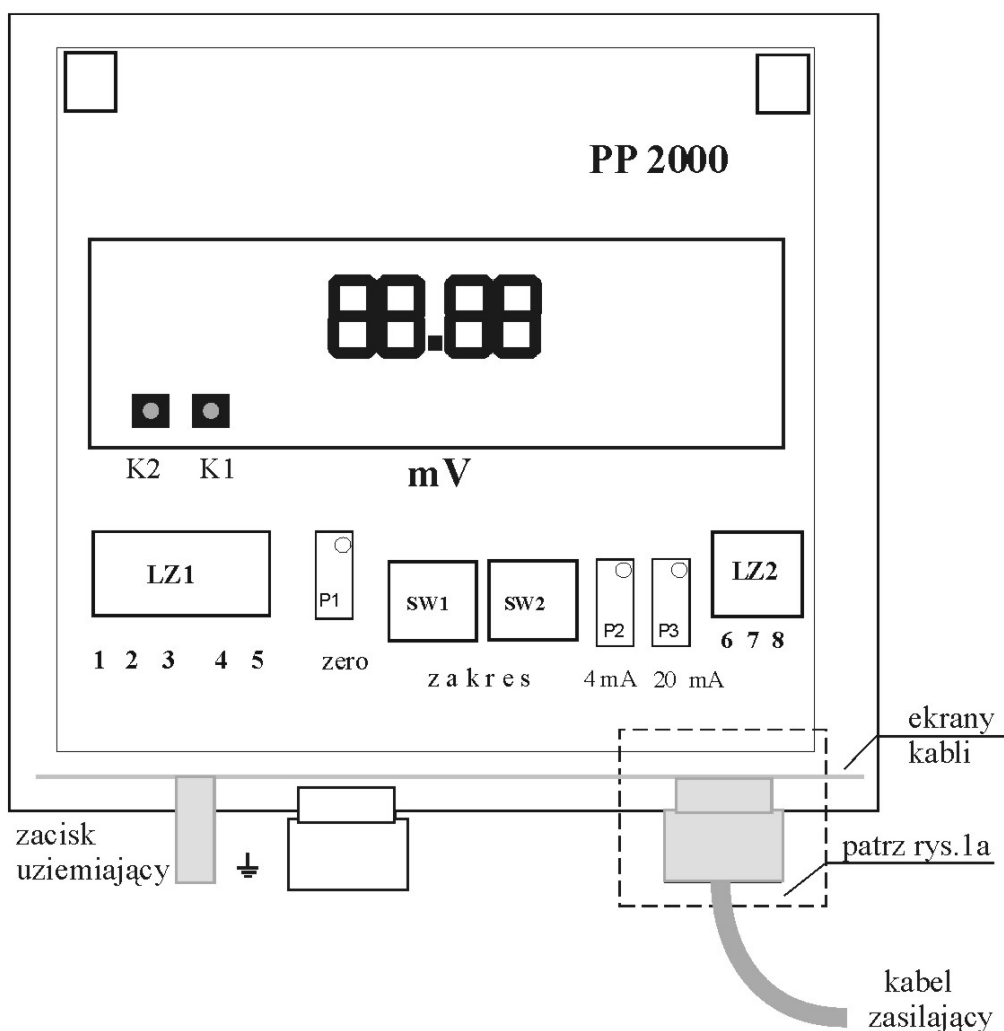
- podłączenie do przetwornika elektrody redoks (zwykle mocowanej w głowicy pomiarowej)
- podłączenie zasilania (Uz) i obwodu prądu wyjściowego I ( $4 \div 20$  mA) przeznaczonych do pracy w systemie pomiarowym.

- Podłączenie zespolonej elektrody redoks należy wykonać zgodnie ze schematem pokazanym na rys.2. Podłączenie zestawu elektrody wskaźnikowej redoks i elektrody odniesienia należy wykonać zgodnie ze schematem pokazanym na rys. 3.

Na rysunku 1 pokazano położenie złącz montażowych LZ1, LZ2, do których podłącza się czujniki pomiarowe, rozmieszczenie mikroprzełączników SW1 i SW2 przeznaczonych do wybierania zakresu pomiarowego mV, jak również lokalizację klawiszy K1 i K2, którymi programuje się zakres wartości wyświetlanych na wyświetlaczu.

- Zasilanie przetwornika należy podłączyć do listwy LZ2, zgodnie z rys. 2 (3).

- Obwód prądu wyjściowego  $I = 4 \div 20$  mA należy podłączyć do listwy LZ2, zgodnie z rys. 2 (3).

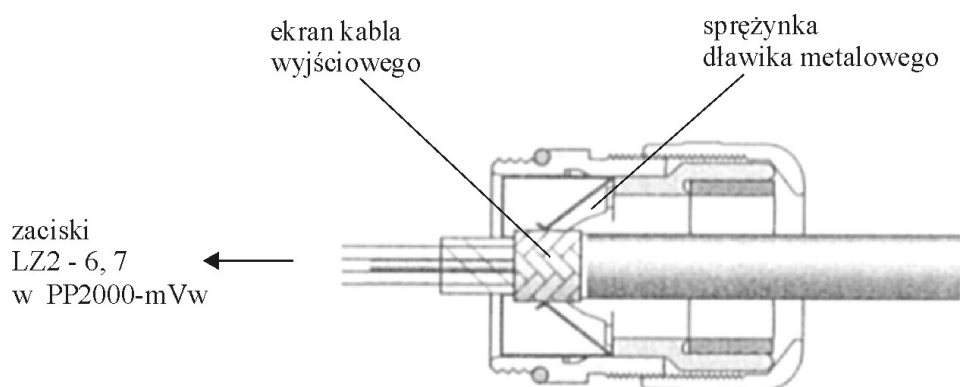


Rys. 1 Przetwornik PP2000-mVw – listwy montażowe, elementy regulacyjne

Złącza elektryczne do połączeń zewnętrznych są umieszczone wewnątrz obudowy przetwornika. Żeby uzyskać do nich dostęp należy odkręcić cztery śruby mocujące i zdjąć pokrywę. Po otwarciu obudowy należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić podzespołów elektronicznych. Przewody wprowadza się do przetwornika poprzez dławiki uszczelniające. Należy zapewnić szczelność dławików oraz zadbać o szczelny montaż obudowy.

#### Uwaga:

1. Zalecana odległość przetwornika od czujników wynosi 3 m (nie powinna przekraczać 10 m).
2. Do podłączenia zasilania  $18 \div 38$  VDC i wyjścia prądowego zaleca się stosowanie przewodu LIYCY  $2 \times 0,5$  mm<sup>2</sup> (rys. 1a).
3. Zacisk uziemiający  $\equiv$  podłączyć do ziemi możliwie krótkim przewodem.
4. Zaleca się zabezpieczenie przetwornika przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych.



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

#### **Podłączenie zasilania (złącze LZ2):**

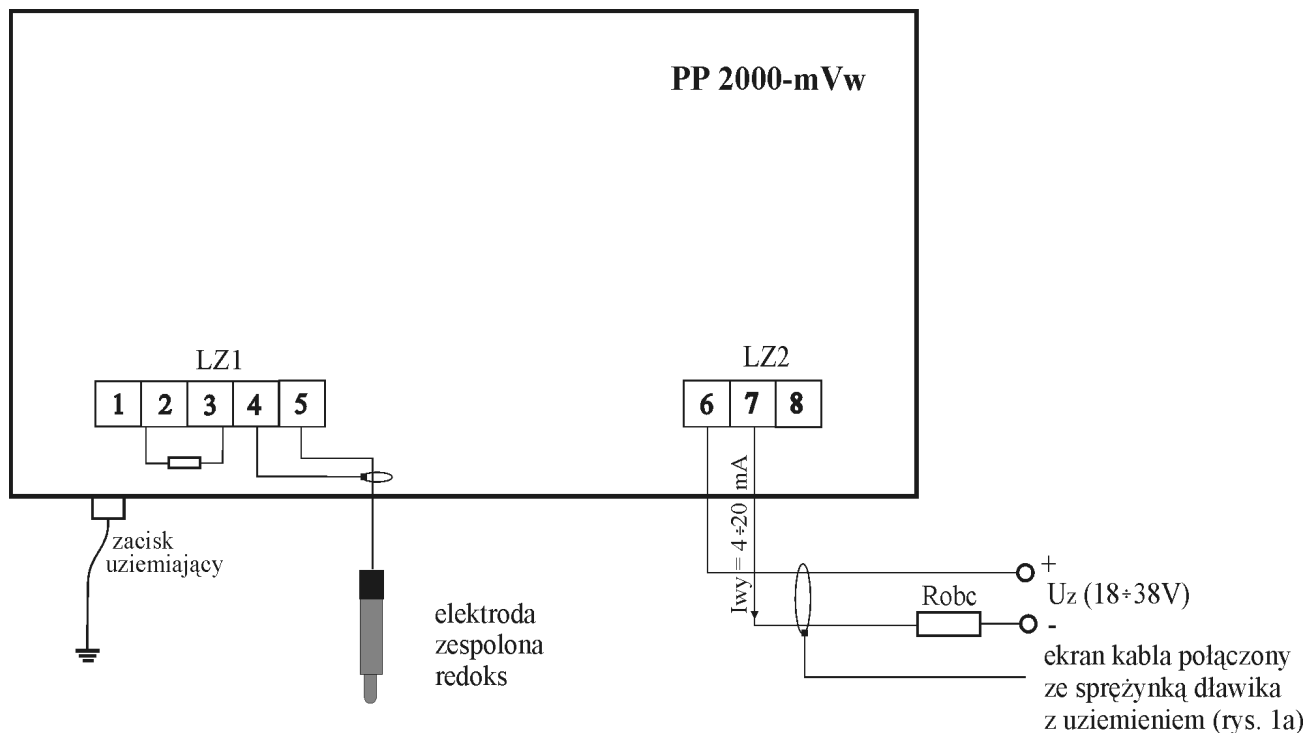
- 6 - wejście napięcia zasilania  $18 \div 38$  VDC
- 7 - wyjście prądowe  $4 \div 20$  mA
- 8 - wyjście kontrolne prądu  $4 \div 20$  mA (patrz procedura kalibracji p. 5)

#### **Podłączenie elektrody pomiarowej (złącze LZ1):**

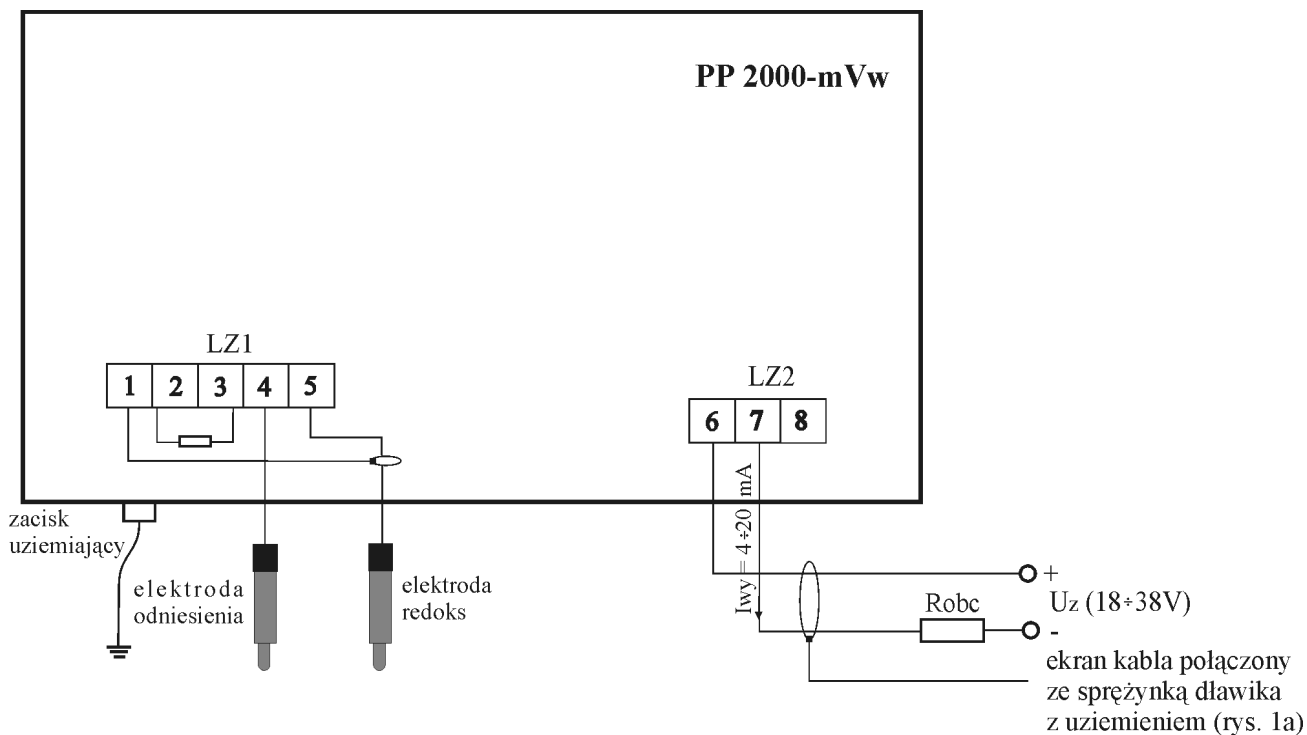
- 1 - masa pomiarowa (ekran elektrody pomiarowej)
- 2 - rezystor zakresowy
- 3 - rezystor zakresowy
- 4 - wejście elektrody odniesienia (ekran elektrody zespolonej)
- 5 - wejście pomiarowe (elektrody redoks)

$\equiv$  - zacisk uziemiający

Na rysunku 2 i 3 pokazano podłączenie czujników pomiarowych do przetwornika.



Rys. 2 Układ połączeń przetwornika z elektrodą zespoloną



Rys. 3 Układ połączeń przetwornika z oddzielną elektrodą wskaźnikową i odniesienia.

#### 4. USTAWIANIE ZAKRESU POMIAROWEGO I PROGRAMOWANIE UKŁADU WYŚWIETLACZA

Fabrycznie jest ustawiony zakres pomiarowy na  $-1400 \div +1400$  mV, a zakres wyświetlanych wartości (właściwe nastawy w układzie wyświetlacza) odpowiada wybranemu zakresowi pomiarowemu.

##### 4.1. Zakresy pomiarowe przetwornika PP 2000-mVw

Do zmiany zakresu pomiarowego służą mikroprzełączniki SW1, SW2.

**Tabela 1.** Stany mikroprzełączników dla poszczególnych zakresów pomiarowych

środek zakresu	-1200	1000	-800	-600	-400	-200	0	+200	+400	+600	+800	+1000	+1200	
SW1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
	4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

szerokość zakresu	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	
SW2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	2	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

**Uwaga:** „0” = OFF mikroprzełącznika, „1” = ON mikroprzełącznika

Wybór określonego zakresu pomiarowego polega na wyznaczeniu jego środka i szerokości wg następujących wzorów:

$$\text{środek zakresu redoks} = (x \text{ mV} + y \text{ mV})/2$$

$$\text{szerokość zakresu mV} = y \text{ mV} - x \text{ mV}$$

gdzie: x mV – wartość dolna zakresu mV (sygnalizowana na wyświetlaczu literą L)

y mV – wartość górna zakresu mV (sygnalizowana na wyświetlaczu literą H)

Poniżej podano przykłady jak oblicza się środek i szerokość zakresu oraz określa stany przełączników SW1 i SW2:

1. Wybór zakresu  $-1400 \div +1400$  mV:

$$\text{środek zakresu} = (1400 + (-1400))/2 = 0$$

$$\text{szerokość zakresu} = 1400 - (-1400) = 2800$$

nastawy przełączników: SW1=1110 a SW2=0111 (zgodnie z tabelą 1)

2. Wybór zakresu  $-1000 \div +600$  mV:

$$\text{środek zakresu} = (-1000 + 600)/2 = -200$$

$$\text{szerokość zakresu} = 600 - (-1000) = 1600$$

nastawy przełączników: SW1=0001 a SW2=0001 (zgodnie z tabelą 1)

3. Wybór zakresu  $-1200 \div 0$  mV:

$$\text{środek zakresu} = (-1200 - 0)/2 = -600$$

$$\text{szerokość zakresu} = 0 - (-1200) = 1200$$

nastawy przełączników: SW1=0101 a SW2=0110 (zgodnie z tabelą 1)

**Uwaga!**

Wyliczony środek zakresu musi być liczbą całkowitą z zakresu  $-1200 \div 1200$  mV.

**Tabela 2.** Typowe nastawy przełączników SW1 i SW2

Zakres mV		-1200 ÷ 0	-600 ÷ 1000	-1000 ÷ 200	0 ÷ 800	-1400 ÷ 1400
SW1	1	0	0	1	1	1
	2	1	1	0	0	1
	3	0	1	0	1	1
	4	1	0	1	0	0
SW2	1	0	0	0	0	0
	2	1	0	1	0	1
	3	1	0	1	1	1
	4	0	1	0	0	1

Prąd wyjściowy dla dowolnie wybranego zakresu mV zmienia się odpowiednio od 4 do 20 mA.

#### 4.2. Programowanie układu wyświetlacza przetwornika PP 2000-mVw

Programowanie obejmuje ustawienie zakresu wyświetlanych liczb (L - dolna granica, H - górna granica liczb). Do zmiany wartości granicznych wyświetlanych na polu odczytowym służą klawisze K1 i K2 (patrz rys. 1) dostępne po zdjęciu pokrywy przetwornika.

Ponieważ **fabrycznie** jest ustawiony zakres pomiarowy na -1400 ÷ 1400 mV, to na polu odczytowym będą wyświetlane wartości z zakresu -1400 ÷ 1400 mV (**bez kropki dziesiętnej**, fabrycznie kropka nie jest ustawiona.) Jeżeli jest potrzebna zmiana precyzji wyświetlania lub jest konieczna zmiana zakresu pomiarowego (przełącznikami SW1 i SW2), to trzeba zmienić nastawy w układzie wyświetlacza (klawiszami K1 i K2, dostępnymi po zdjęciu pokrywy obudowy przetwornika). Np., jeśli chcemy ustawić zakres na 0 ÷ 800 mV, to dolna granica wyświetlanych wartości L=0, a górna granica wyświetlanych wartości H=800. Ustalone wartości L i H wprowadza się stosując opisaną dalej procedurę.

Programowanie układu wyświetlacza inicjuje dłuższe naciśnięcie (ok. 5 sek) klawisza K1:

Na wyświetlaczu pojawi się komunikat:

L

sygnalizujący możliwość zmiany ustawienia dolnej granicy wyświetlanych wartości. Naciskając klawisz K1 akceptujemy tę możliwość, a naciskając klawisz K2 przechodzimy do komunikatu:

H

sygnalizującego możliwość zmiany ustawienia górnej granicy wyświetlanych wartości. Naciskając klawisz K1 akceptujemy tę możliwość, a naciskając klawisz K2 przechodzimy do komunikatu:

SP

sygnalizującego możliwość zmiany ustawienia nastaw progu zadziałania przełącznika. (**Funkcja SP** jest związana z przełącznikiem, w wykonaniu PP 2000-mVw **nie jest aktywna.**)

Naciskamy klawisz K2 i pojawia się komunikat:

ESC

którego zaakceptowanie (naciśnięciem klawisza K1) kończy tryb programowania i powoduje powrót do normalnego trybu pracy pola odczytowego, czyli wyświetlania mierzonych wartości.

Przykładowo przedstawiamy programowanie dolnej granicy wyświetlanych wartości L. Zmiana wartości L jest możliwa po wyświetleniu:

L



Po naciśnięciu klawisza K1 wyświetli się:

0 0 0 0

Teraz należy nacisnąć klawisz K1 (zobacz uwaga na końcu tego punktu), żeby umożliwić wpis na 1-szej (od lewej) pozycji, zachętą do wprowadzenia liczby jest wyróżnienie miganiem 1-szego znaku:

5 0 0 0

Wartość tej pozycji (i każdej następnej) można zmieniać naciskając klawisz K2 - do momentu naciśnięcia klawisza K1, który kończy wpis na danej pozycji i jednocześnie daje dostęp (wyróżniony znak miga) do następnej pozycji wprowadzanej liczby:

1 4 0 0

Na tej, i następnych pozycjach, można wpisywać wszystkie cyfry 0,1, ..... 9 naciskając klawisz K2. Naciśnięcie klawisza K1 kończy wpis, akceptuje wyświetlaną cyfrę i powoduje przejście do następnej pozycji, itd. - aż do wypełnienia całego pola odczytowego.

Po ustaleniu wszystkich pozycji liczby L ustala się miejsce kropki dziesiętnej (widać kropki, żadna cyfra nie miga). Naciskając klawisz K2 przesuwa się kropkę na żądane miejsce i akceptuje jej pozycję naciskając klawisz K1, co kończy procedurę wprowadzania liczby "L" i umożliwia przejście do następnego kroku: zmiany granicy L, granicy H lub zakończenia zmian, czyli zaakceptowania komunikatu ESC.

Procedura wprowadzenia liczby przypisanej do H = górnej granicy wyświetlanych wartości jest identyczna jak przy wpisywaniu liczby przyporządkowanej do "L". Pozycję kropki dziesiętnej dla liczby "H" należy ustawić tak samo jak dla "L". Zaakceptowanie (naciśnięciem klawisza K1) pozycji kropki dziesiętnej kończy wpisywanie liczby "H".

### **Uwaga!**

Jeżeli chcemy wprowadzić znak minus (-), to należy nacisnąć klawisz K2, wtedy z lewej strony wyświetlacza pojawi się dodatkowa pozycja. Klawisz K2 należy tak długo naciskać, aż na tej dodatkowej pozycji (wyróżnionej miganiem) pojawi się znak minus (-) – wtedy nacisnąć klawisz K1, wtedy pojawi się komunikat typu:

- 1 4 0 0

## **5. KALIBRACJA**

Przetwornik jest **fabrycznie** wykalibrowany na zakres  $-1400 \div +1400$  mV. Jeżeli jest wymagany inny zakres pomiarowy, to należy ustawić przełączniki SW1 i SW2 zgodnie z tabelą 1 i przeprowadzić kalibrację posługując się potencjometrami P1, P2 i P3 przeznaczonymi do regulacji prądu wyjściowego:

- potencjometr P1 - regulacja zera (nastawa fabryczna)
- potencjometr P2 - regulacja prądu 4 mA
- potencjometr P3 - regulacja prądu 20 mA

**Kalibracja** powinna przebiegać wg następującej procedury:

- do zacisków LZ1-4 i LZ1-5 podłączyć symulator napięcia,
- na symulatorze mV nastawić dolną wartość zakresu pomiarowego
- potencjometrem P2 uzyskać na wyświetlaczu wskazanie odpowiadające dolnej wartości zakresu
- na symulatorze mV nastawić górną wartość zakresu
- potencjometrem P3 uzyskać na wyświetlaczu wskazanie odpowiadające górnej wartości zakresu.

### ***Uwaga!***

1. Potencjometr zgrubnego zerowania P1 jest ustawiony fabrycznie. Jeżeli potencjometrem P2 nie da się ustawić dolnej wartości zakresu (zdarza się przy wąskich zakresach), to wtedy trzeba użyć potencjometru P1. Tak wykalibrowany przetwornik odpowiada wartościom sygnału elektrody pracującej ze sprawnością  $85 \div 100 \%$ .
2. Kalibrację przetwornika wykonuje się po zdjęciu górnej pokrywy jego obudowy. Zatem, rozpoczynając kalibrację należy uwzględnić aktualne warunki atmosferyczne i chronić przetwornik przed zawilgoceniem (deszcz, mgła, itp.).

## **6. KONSERWACJA**

Przetwornik prądowy redoks PP2000-mVw nie wymaga bieżącej konserwacji poza dbaniem o czystość i szczelność obudowy i dławików.

## **7. KONTROLA DOKŁADNOŚCI POMIARÓW**

Przetwornik wraz z elektrodą należy okresowo sprawdzać podczas kalibracji.

## **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 zestawu przetwornika wraz ze współpracującym czujnikiem. Należy również określić objawy uszkodzeń oraz 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](mailto:biuro@teleko.pl)