



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 45, 337 20 79, 337 08 79
e-mail: biuro@teleko.pl

**PRZETWORNIK PRĄDOWY REDOKS
PP2000-mVPw
z wyświetlaczem i przekaźnikiem**

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wrocław 2009 r

SPIS TREŚCI

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

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys.1 Przetwornik PP 2000-mVPw – listwy montażowe, elementy regulacyjne	4
Rys.1a Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000-mVPw	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-mVPw, 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-mVPw jest wyposażony w wyświetlacz, co umożliwia lokalny odczyt wartości mierzonej oraz ułatwia jego kalibrację. Posiada programowalny przekaźnik umożliwiający alarmowanie i proste sterowanie procesami technologicznymi

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

2. DANE TECHNICZNE

Pomiar potencjału redoks

Przetwornik potencjału redoks typu PP2000-mVPw umożliwia pomiary w zakresie $-1400 \div +1400$ mV. Zakres pomiarowy można zmieniać przy pomocy mikroprzełączników dostępnych dla użytkownika. Minimalna szerokość wybranego zakresu wynosi 400 mV. 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 ustalonym 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 ≥ 600 V DC

Wyjście przekaźnikowe

- z zestykiem przełącznym
- obciążalność styków
 - obciążenie rezystancyjne 2 A / 250 V
 - obciążenie indukcyjne $0,5$ A / 250 V

Współpracujące elektrody

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

Znamionowe warunki pracy

Zasilanie	24 V DC + 20% , - 5%
Rezystancja obciążenia R_{obc}	$0 \div 300$ Ω
Temperatura otoczenia	$-10 \div + 55$ °C
Wilgotność względna otoczenia	$5 \div 95$ %.

Obudowa

Stopień ochrony	IP65
Wymiary zewnętrzne:	$122 \times 120 \times 65$ 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 mm².

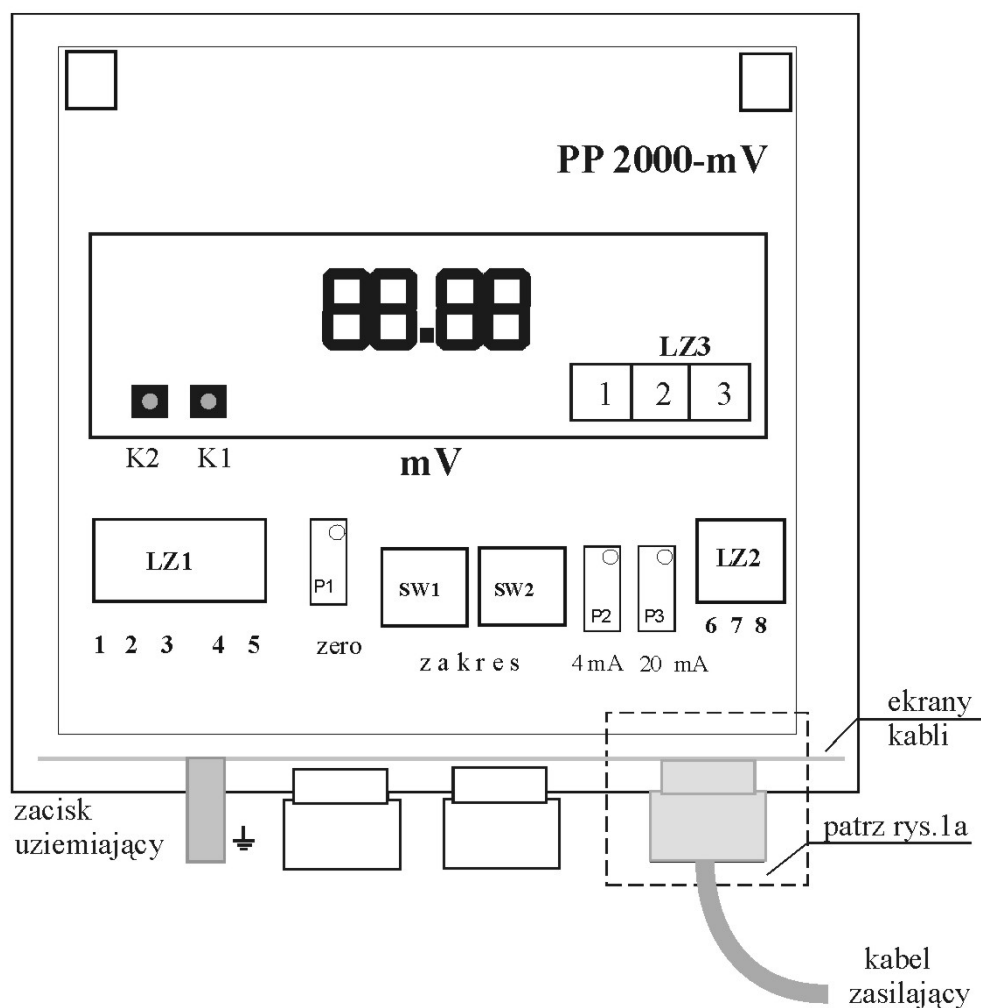
Instalacja urządzenia obejmuje:

- podłączenie elektrody redoks (zwykle mocowanej w głowicy pomiarowej)
- podłączenie zasilania (Uz) i obwodu prądu wyjściowego Iwy (4 ÷ 20 mA) przeznaczonego 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 (listew) montażowych LZ1, LZ2 i LZ3, 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.

- Elektrody redoks należy podłączyć do listwy LZ1, zgodnie z rys. 2 (3).
- Zasilanie przetwornika należy podłączyć do listwy LZ2, zgodnie z rys. 2 (3).
- Obwód przekaźnika należy podłączyć do listwy LZ3, patrz rys. 1, 2, 3.

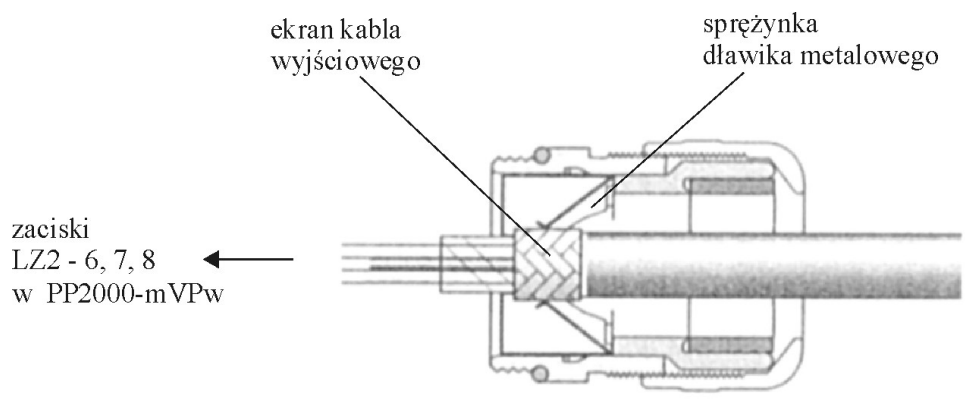


Rys. 1 Przetwornik PP2000-mVPw – listwy montażowe, elementy regulacyjne

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. Jeżeli wyjście prądowe nie jest wykorzystywane, to należy zewrzeć zaciski 7 i 8 na złączu LZ2.
2. Zalecana odległość przetwornika od czujników wynosi 3 m (nie powinna przekraczać 10 m).
3. Do podłączenia zasilania 24 V DC i wyjścia prądowego zaleca się stosowanie przewodu LIYCY 3x0,5 mm² (rys. 1a).
4. Przewody przekaźnika należy wyprowadzić przez oddzielny dławik.
5. Zacisk uziemiający \cong podłączyć do ziemi możliwie krótkim przewodem.
6. Zaleca się zabezpieczenie przetwornika przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych.



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

Podłączenie zasilania (złącze LZ2):

- 6 - przewód zasilania + (24 V DC + 20%, -5%)
- 7 - wyjście prądowe 4 ÷ 20 mA
- 8 - przewód zasilania - (24 V DC + 20%, -5%)

Podłączenie przekaźnika (złącze LZ3):

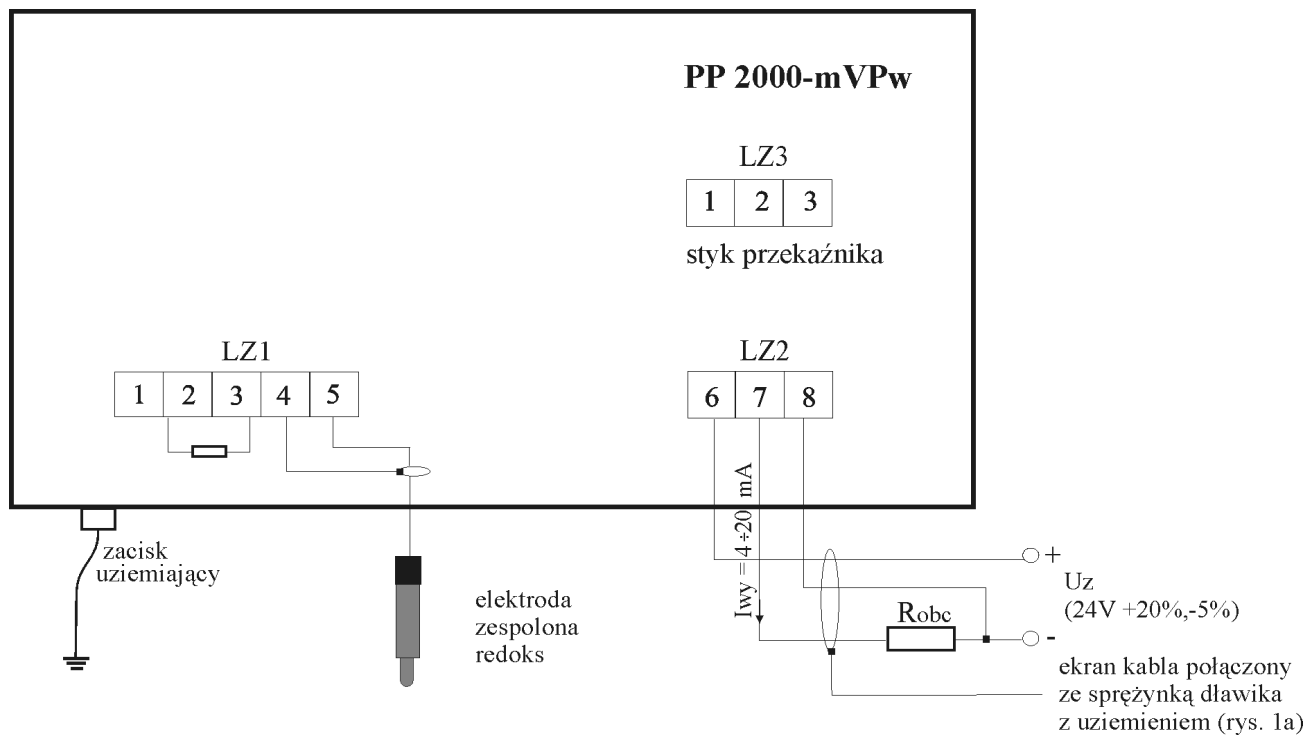
- 1 - styk wspólny
- 2 - styk NC (normalnie zamknięty)
- 3 - styk NO (normalnie otwarty)

Podłączenie elektrody pomiarowej (złącze LZ1):

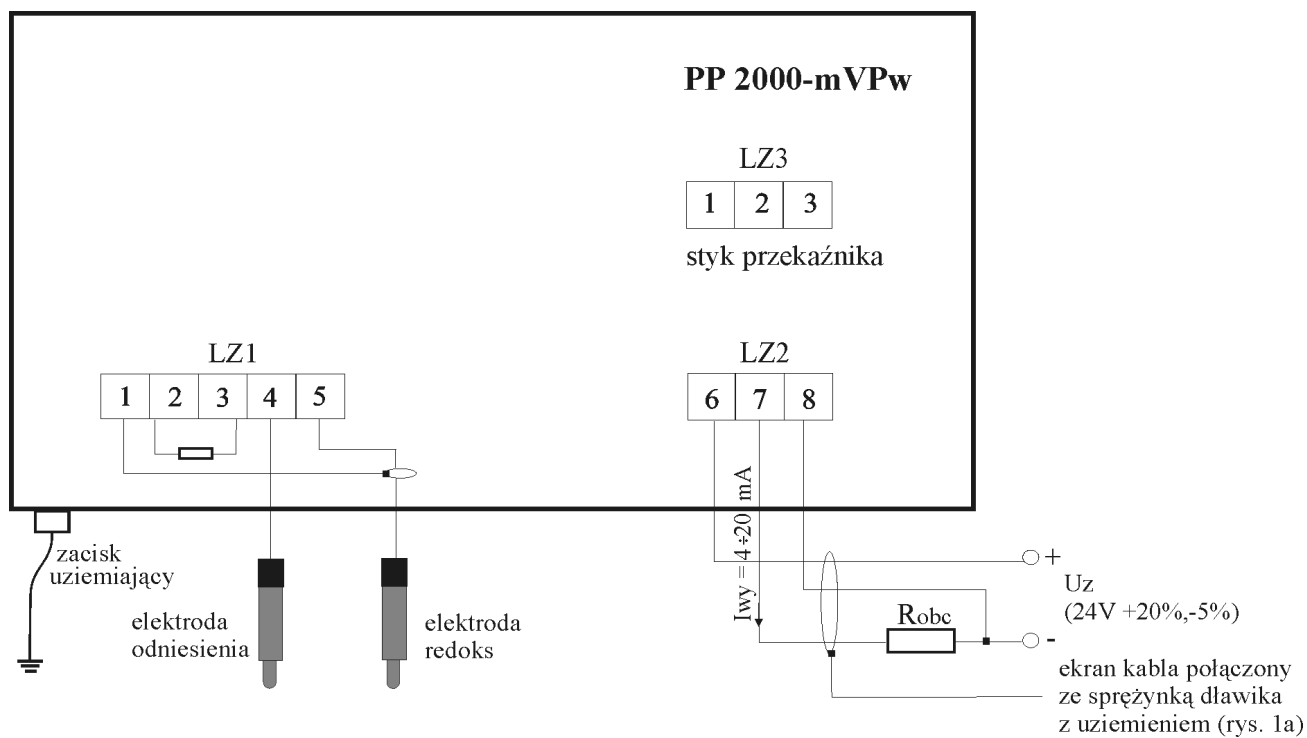
- 1 - masa pomiarowa (ekran elektrody pomiarowej)
- 2 - rezystor zakresowy
- 3 - rezystor zakresowy
- 4 - wejście elektrody odniesienia (ekran elektrody zespolonej)
- 5 - wejście pomiarowe (elektrody redoks)

\cong - zacisk uziemiający (na zewnątrz obudowy)

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

4.1. Zakresy pomiarowe przetwornika PP 2000-mVPw

Fabrycznie jest ustawiony zakres pomiarowy na $-1400 \div +1400$ mV i prąd wyjściowy na $4 \div 20$ mA, a zakres wyświetlanych wartości (właściwe nastawy w układzie wyświetlacza) odpowiada wybranemu zakresowi pomiarowemu.

Do zmiany zakresu pomiarowego służą mikroprzełączniki SW1, SW2. Pozycje mikroprzełącznika SW1 są związane z ustawieniem środka zakresu, a pozycje mikroprzełącznika SW2 dotyczą szerokości zakresu pomiarowego.

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:

$$\begin{aligned} \text{środek zakresu redoks} &= (x \text{ mV} + y \text{ mV})/2 \\ \text{szerokość zakresu mV} &= y \text{ mV} - x \text{ mV} \end{aligned}$$

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-mVPw

Programowanie obejmuje ustawienie zakresu wyświetlanych liczb (L - dolna granica, H - górna granica liczb) oraz ustalenie parametrów przełącznika (SP). 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.

Na wyświetlaczu pojawi się wtedy aktualna nastawa kierunku sygnalizacji, którą możemy zmieniać klawiszem K2:

OFF - wyłączony; \sqcup - sygnalizacja przekroczenia w górę; \sqcap - sygnalizacja przekroczenia w dół). Po wybraniu opcji OFF i zatwierdzeniu klawiszem K1 urządzenie wróci do poprzedniego menu, w innym przypadku przejdzie do programowania wartości progu. Po zatwierdzeniu ostatniej cyfry, wartość programujemy tak jak w przypadku wartości L i H, tylko bez wprowadzania pozycji kropki dziesiętnej, możemy wybrać w jaki sposób wyświetlacz będzie **sygnalizował przekroczenie progu**.

Naciskając klawisz K2 wybieramy:

- OFF - brak reakcji wyświetlacza;
- miganie wartości na przemian z Hi lub Lo, w zależności od typu ustawionego progu.

Po zatwierdzeniu klawiszem K1 na wyświetlaczu pojawi się **wartość histerezy** w formacie X.X. Histerezę ustawiamy jako procent ustawionego zakresu od 0,0 do 9,9 %. Należy ustawić kolejno obie cyfry. Po zatwierdzeniu klawiszem K1 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 pokaże 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 z grubego 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-mVPw 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 45, 337 20 79, 337 08 79
www.teleko.pl e-mail: biuro@teleko.pl