



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 email: biuro@teleko.pl

PRZETWORNIK PP 2000M - pH

Instrukcja obsługi

Wrocław 2009 r

SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie i dane techniczne	4
1.1 Zastosowanie i cechy funkcjonalne	4
1.2 Wykonania	4
1.3 Parametry techniczne	5
2. Komunikacja z użytkownikiem	5
2.1 Opis klawiatury	5
2.2 "Rozwijane menu"	6
2.3 Wprowadzanie danych	6
3. Przygotowanie do pracy i instalowanie przetwornika	8
3.1 Włączenie przyrządu	8
3.2 Podłączenie elektrody pH i czujnika temperatury	8
3.3 Instalacja	8
4. Pomiary	11
4.1 Pomiar pH	11
4.2 Pomiar temperatury	11
5. Kalibracja	12
5.1 Procedura kalibracji ręcznej pH	12
5.2 Procedura kalibracji automatycznej pH	14
5.3 Zerowanie parametrów kalibracji	15
5.4 Odczytywanie parametrów kalibracji pH	15
6. Sterowanie	16
7. Wyjście analogowe	17
8. Konserwacja	18
9. Kontrola dokładności pomiarów	18

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys.1 Płyta czołowa przetwornika PP 2000M	6
Rys.2 Listwy zaciskowe	8
Rys.3 Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000M	9
Rys.4 Podłączenie elektrody zespolonej pH do przetwornika PP 2000M	10
Rys.5 Podłączenie oddzielnej elektrody wskaźnikowej i odniesienia do PP 2000M	11
Rys.6 Regulacja dwustanowa	16

1. PRZEZNACZENIE I DANE TECHNICZNE

1.1. ZASTOSOWANIE I CECHY FUNKCJONALNE

Zastosowanie

PP 2000M jest mikroprocesorowym przetwornikiem prądowym przeznaczonym do ciągłych przemysłowych pomiarów wielkości fizykochemicznych w wodzie, ściekach i roztworach wodnych. Może być wykorzystywany dla potrzeb gospodarki wodno-ściekowej, energetyki, w przemyśle chemicznym, spożywczym itp.

Przetwornik prądowy PP 2000M-pH przetwarza sygnał z elektrody pH na prąd wyjściowy z zakresu 4 ÷ 20 mA.

Zasadnicze cechy funkcjonalne

- * Separacja galwaniczna wejście / wyjście.
- * Wybór zakresu pomiarowego i kalibracja za pomocą klawiatury (6 klawiszy)
- * Automatyczna kompensacja sygnału od zmian temperatury mierzonego roztworu.
- * Obudowa polowa (z drzwiczkami) IP 65 lub tablicowa IP 54.
- * Wynik pomiaru i funkcje urządzenia są wyświetlane na polu odczytowym (dwulinijkowy wyświetlacz alfanumeryczny 2 x 16 znaków).
- * Dwa przekaźniki alarmowe (opcjonalnie) z optyczną sygnalizacją przekroczenia.

1.2. WYKONANIA (SPOSÓB ZAMAWIANIA I KODOWANIA PP 2000M)

Kod	Rodzaj pomiaru	
1	pH	
2	potencjał redoks	
4	tlen rozpuszczony	

Kod	Ilość przekaźników	
0	brak	
1	dwa	

Kod	Rodzaj obudowy	
1	polowa	
2	tablicowa	

PP 2000M	1	1	2	PP 2000M.112 – przetwornik do ciągłych pomiarów pH elektrodą tradycyjną, z dwoma przekaźnikami, w obudowie tablicowej
----------	---	---	---	---

1.3. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry metrologiczne

- ◆ Zakresy pomiarowe
 - pH $0 \div 14,00$ pH
 - temperatury $-10 \div 120$ °C
- ◆ Możliwość zawężenia zakresu pomiarowego
 - dla pH min. szerokość 4 pH
- ◆ Dokładność przetwarzania (błąd podstawowy)
 - pH $\pm 0,25$ % zakresu pomiarowego
 - temperatury $\pm 0,5$ °C
- ◆ Błąd przetwarzania (dodatkowy) od zmian temperatury
 - pH $\pm 0,05$ pH / 10 °C
- ◆ Kompensacja temperatury – automatyczna
 - dla pH $0 \div 100$ °C (z Pt1000)
- ◆ Wyjście prądowe $4 \div 20$ mA
- ◆ Separacja galwaniczna we/wy 600 VDC

Parametry ogólne

- ◆ Warunki pracy
 - temperatura pracy $-10 \div 55$ °C
 - wilgotność względna $5 \div 95$ %
- ◆ Rezystancja obciążenia $\leq (U_{zas} - 12) / 0,02$ Ω
- ◆ Napięcie zasilania U_{zas} $18 \div 36$ V DC
- ◆ Obudowa polowa (z drzwiczkami) 137·186·103 mm, IP 65
(Obudowa tablicowa opcjonalnie) 96·96·100 mm, IP 54

2. KOMUNIKACJA Z UŻYTKOWNIKIEM

Do komunikacji z użytkownikiem służy dwulinijkowy wyświetlacz typu LCD oraz 2 diody oznaczone H i L, sygnalizujące przekroczenie zadanych granic mierzonej wartości (związane ze stanem przełączników MAX i MIN). Na polu LCD są wyświetlane dane pomiarowe i komunikaty informacyjne tworzące listy typu menu.

Wszystkie funkcje przyrządu wybiera się ze zbudowanego hierarchicznie menu, wyświetlanego na polu LCD, wywoływanego i obsługiwanego przy użyciu klawiatury zawierającej klawisze funkcyjne: \leftarrow (ENTER) i **ESC** oraz klawisze kursora (przesunięcia: $<$, $>$ i przyrostowe: \wedge , \vee), służące do poruszania się po menu.

2.1 OPIS KLAWIATURY

Przeznaczenie poszczególnych klawiszy pokazanych na rys. 1 jest następujące:

- \leftarrow - kończy wprowadzanie danych liczbowych lub potwierdza wykonanie określonej czynności, np. zaakceptowanie wybranej pozycji w aktualnym menu i wywołanie kolejnego ciągu zdarzeń; wielokrotne naciśnięcia tego klawisza może służyć do wybrania najwyższego w hierarchii „menu głównego” albo informacyjnego komunikatu typu:

pH =	6.67
temp =	30.9

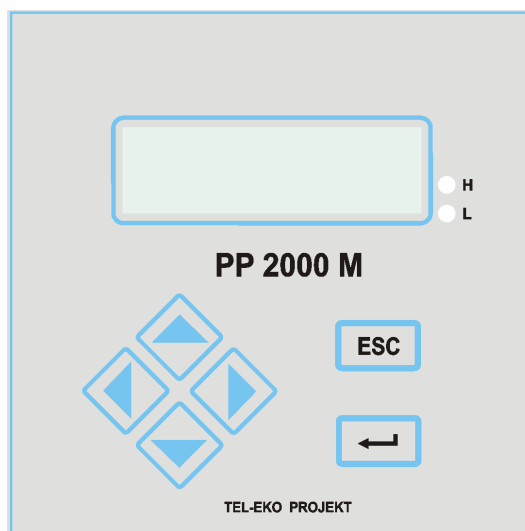
- ESC** - powoduje zakończenie lub przerwanie aktualnie wykonywanej operacji; podobnie jak wielokrotne naciśnięcia klawisza ENTER może służyć do wybrania najwyższego w hierarchii „menu głównego” albo komunikatu informacyjnego .

▲, ▼ - klawisze przyrostowe, służą do:

zwiększenia (zmniejszenia) wprowadzanej wielkości o ustaloną wartość albo do przeglądania („przewijania”) menu ukazujących się na polu komunikacyjnym;

<, > - klawisze przesunięcia w lewo i w prawo, służą do:

przesuwania kursora o jedną pozycję w lewo lub w prawo, zezwalające na wpisywanie liczby na wyświetlaczu.



Rys. 1 Płyta czołowa przetwornika PP 2000M

Po podłączeniu zasilania przyrząd zgłasza gotowość do pracy dwulinijkowym komunikatem - wizytówką:

```
Tel-Eko Projekt
Pomiar pH
```

po czym mierzy pH i temperaturę, a zmierzone wartości wyświetla na polu LCD w formie dwulinijkowego komunikatu:

```
pH = 6.67
temp = 50.9
```

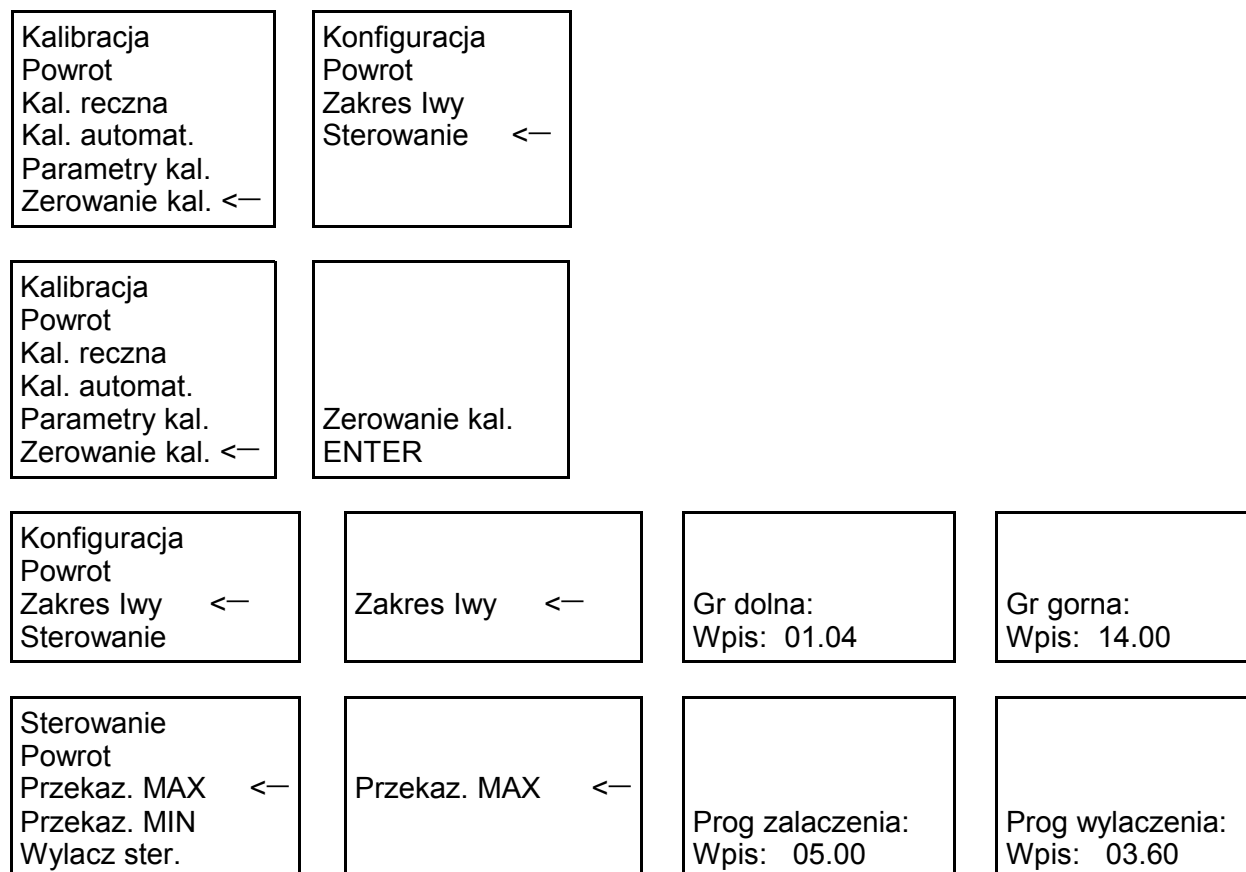
2.2 "ROZWIJANE MENU"

Wybór funkcji przetwornika PP 2000M polega na zaakceptowaniu (naciśnięciem klawisza ←) wybranej pozycji (wskazywanej znakiem ←) w aktualnie wyświetlanym menu. Pozycje menu można przewijać klawiszami przyrostowymi (w dół: ▼, w górę: ▲). Menu są zbudowane hierarchicznie - wybierając kolejne pozycje z listy poruszamy się w głąb rozwijając po drodze następne listy. Pozycja „Powrot” służy do wyjścia na poziom „wyższy”, przy czym najwyższym poziomem jest komunikat informacyjny o pomiarach (p.2.1). Do poruszania się po poziomach menu służą klawisze ← i ESC.

Po naciśnięciu klawisza ← przetwornik przechodzi do trybu interakcyjnego, pojawia się główne menu:

```
Menu
Powrot
Kalibracja ←
Konfiguracja
```

Posługując się klawiszami ← i **ESC** można “rozwijać” kolejne poziomy menu:



Schematy tego typu powielają się aż do momentu, gdy zostanie dokonany ostateczny wybór. Przykładowo pokazano jak rozwija się menu “Konfiguracja”:

Menu → Konfiguracja → Zakres lwy → Dol. = 01.04 → Gora = 14.00
 Menu → Konfiguracja → Sterowanie → Przekaz. MAX → Prog PZ → Prog PW
 Menu → Konfiguracja → Sterowanie → Przekaz. MIN → Prog PZ → Prog PW

Po wyborze, np. “Zakres lwy” i wpisaniu progu załączenia i progu wyłączenia kończy się ta „ścieżka”, a naciśnięcie klawisza **ENTER** akceptującego (kończącego) wpis spowoduje powrót na poziom wyższy, czyli do menu “Konfiguracja”.

2.3 WPROWADZANIE DANYCH

Wprowadzanie nowej wartości liczby odbywa się przy pomocy klawiszy kursora (nawigacyjnych) i klawisza ←. Jako wartość wpisaną (zapamiętaną) przetwornik przyjmuje wartość bezpośrednio wyświetlaną przed naciśnięciem klawisza ←. Procedura wprowadzania danych, czyli ich wpisywania przy pomocy klawiatury polega na zmianie wartości wyświetlanej liczby. Zmiana wartości liczby polega na zmianie wartości numerycznej jej poszczególnych cyfr. Zachętą do rozpoczęcia wprowadzania zmian jest pulsowanie kursora () na pozycji cyfry najmniej znaczącej (ostatniej z prawej strony) zmienianej liczby. Zmiana następuje na pozycji wyróżnionej kursorem: po naciśnięciu klawisza v wartość wyróżnionej cyfry się zmniejsza, a po naciśnięciu klawisza ^ wartość wyróżnionej cyfry się zwiększa, klawisze < i > służą do zmiany pozycji - odpowiednio o jedno miejsce w lewo lub o jedno w prawo. Jedno naciśnięcie klawisza przyrostowego zmienia (zmniejsza lub zwiększa) wpisywaną cyfrę o 1. Naciśnięcie klawisza ← kończy wpisywanie liczby, należy więc go nacisnąć w momencie, gdy wyświetlana liczba ma pożądaną wartość. Naciśnięcie klawisza ← jest zatem równoznaczne z zapamiętaniem wartości całej wyświetlanej liczby.

3. PRZYGOTOWANIE DO PRACY I INSTALOWANIE PRZETWORNIKA

3.1 WŁĄCZANIE PRZYRZĄDU

Przed rozpoczęciem pracy należy podłączyć zasilanie przetwornika do listwy LZ2, zgodnie z rys. 2, 3 i 4 (5).

Po podłączeniu zasilania przyrząd zgłasza gotowość do pracy dwulinijkowym komunikatem - wizytówką:

Tel-Eko Projekt
 Pomiar pH

po czym przechodzi do trybu pomiaru stężenia jonów wodorowych i temperatury. Na polu odczytowym jest wyświetlana mierzona wartość pH i mierzona temperatura odniesienia, np.:

pH = 7.87
 temp = 20.0

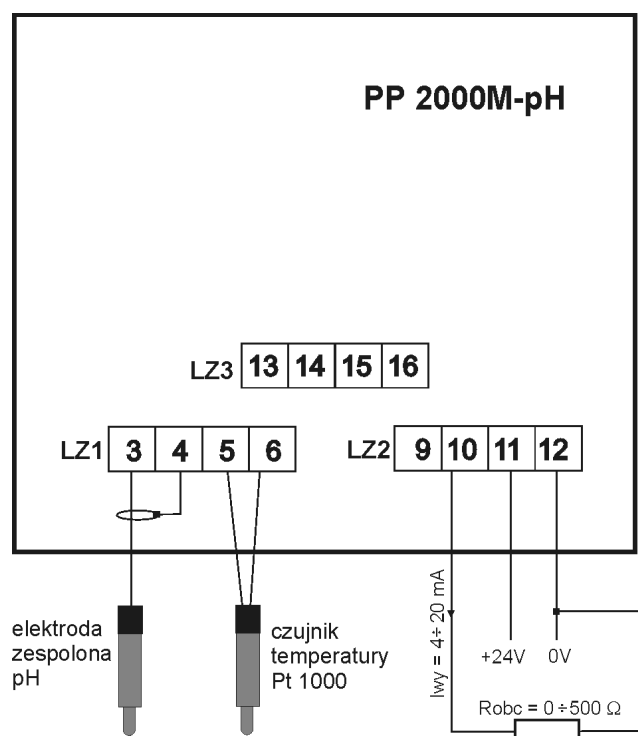
Jeżeli nie jest podłączony czujnik, to jest wyświetlana standardowa temperatura odniesienia wynosząca 20.0 °C.

3.2 PODŁĄCZENIE ELEKTRODY PH I CZUJNIKA TEMPERATURY

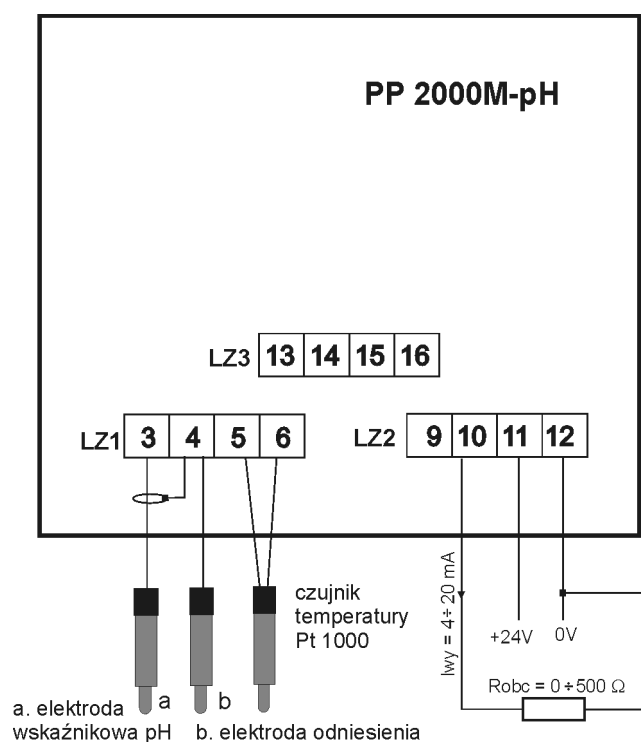
Przetwornik prądowy PP 2000M-pH współpracuje z typowymi zespolonymi elektrodami pH (lub zestawem elektrody wskaźnikowej i odniesienia) oraz czujnikiem temperatury Pt1000. (Elektrody (czujniki pomiarowe) i głowice zamawia się oddzielnie.)

Podłączenie szklanych elektrod pH do przetwornika PP 2000M pokazano na rys. 4 i 5. Kabel elektrody pH i czujnika Pt1000 nie powinien być dłuższy niż 3 m.

Należy zadbać o dobrą izolację przewodów łączących elektrody i czujnik temperatury z przetwornikiem. Przy uziemieniu któregośkolwiek z tych przewodów mogą wystąpić zakłócenia w pomiarach. Kabel ekranowany, którym prowadzi się sygnały pomiarowe do przetwornika należy prowadzić z dala od silnoprądowych instalacji zasilających.



Rys.4 Podłączenie zespolonej elektrody pH do przetwornika PP 2000M.



Rys.5 Podłączenie oddzielnej elektrody wskaźnikowej i odniesienia do PP 2000M.

3.3. INSTALACJA

Przetwornik PP2000-pH należy montować na obiekcie w miejscu nie narażonym na wysokie temperatury, zwiększoną wilgotność, wibracje, zabrudzenia i uszkodzenia mechaniczne. Miejsce zabudowy przetwornika należy ustalić tak, aby w jego pobliżu (do 30 cm) nie przebiegały silnoprądowe instalacje elektryczne, a pole odczytowe przetwornika nie było narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Należy zapewnić wygodny dostęp do przetwornika.

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 $\leq 0,5 \text{ mm}^2$.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy przetwornika należy spełnić następujące warunki:

- długość przewodów zewnętrznych prowadzonych w środku przetwornika powinna być jak najkrótsza,
- nie prowadzić we wspólnych wiązkach przewodów sygnałowych z przewodami zasilania przetwornika oraz przewodami podłączonymi do zacisków przełączników regulacji i sterowania,
- zapewnić szczelność mocowania kabli w przepustach (dławikach),
- niewykorzystane dławiki zaślepić
- nie dopuścić do przedostawania się zakłóceń impulsowych i przepięć elektrycznych z zewnętrznych instalacji do wnętrza przetwornika (uziemić ekrany kabli sygnałowych).

Złącza elektryczne (listwy montażowe) do podłączenia zasilania, czujników pomiarowych (elektrody pH, czujnika Pt1000) oraz wyjść przełącznikowych i analogowych znajdują się wewnątrz obudowy przetwornika. Żeby uzyskać do nich dostęp, to należy odkręcić 2 śruby i zdjąć pokrywę czołową - od strony dławików. Kable przyłączeniowe współpracujących czujników wprowadza się do wnętrza przetwornika poprzez przepusty (dławiki) uszczelniające.

Listwy montażowe przetwornika PP 2000M pokazano na rys. 2:

Czujniki pomiarowe podłącza się do listwy zaciskowej przyrządu LZ1:

LZ1 - 3 - wejście elektrody pomiarowej (zespolonej lub wskaźnikowej) pH

LZ1 - 4 - ekran elektrody zespolonej pH albo wejście elektrody odniesienia

LZ1 - 5 - wejście czujnika Pt1000

LZ1 - 6 - wejście czujnika Pt1000

Zasilanie i wyjście prądowe podłącza się do listwy zaciskowej przyrządu LZ2:

LZ2 - 10 - wyjście prądowe $4 \div 20$ mA

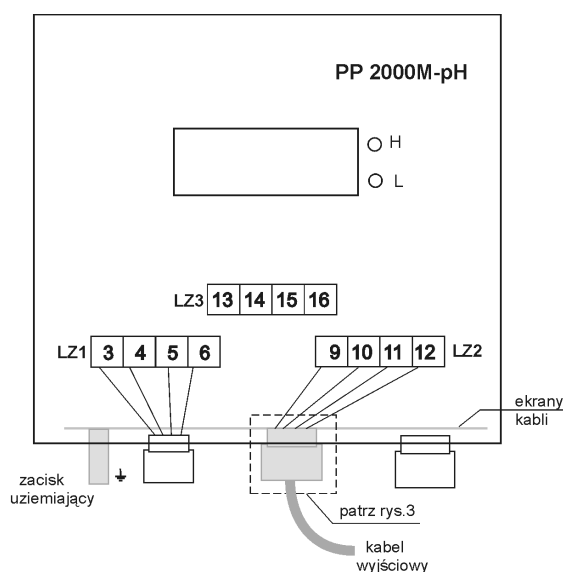
LZ2 - 11 - napięcie zasilania +24V

LZ2 - 12 - napięcie zasilania 0V

2 przekaźniki do regulacji i sterowania podłącza się do listwy zaciskowej przyrządu LZ3:

LZ3 - 13 - 14 - styk zwierny przekaźnika MAX (H)

LZ3 - 15 - 16 - styk zwierny przekaźnika MIN (L)

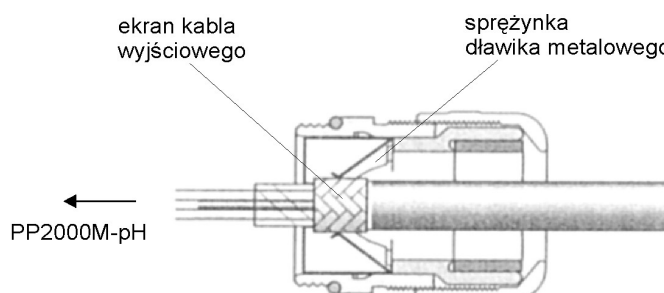


Rys. 2 Listwy zaciskowe

Uwaga:

1. Zalecana odległość przetwornika od czujników wynosi 3 m (nie powinna przekraczać 5 m).
2. Do podłączenia czujnika temperatury zaleca się przewód LIYCY 2x0,5 mm².
3. Przewód zasilający (3x0,34 mm²) podłączyć zgodnie z rys. 2 i 4 (5).
4. Zacisk uziemiający \perp podłączyć do ziemi możliwie krótkim przewodem.
5. Przy projektowaniu obwodów regulacji i sterowania należy wyeliminować przepięcia, które mogą powstać podczas przełączania zestyków przekaźników przetwornika, zwłaszcza przy przełączaniu elementów indukcyjnych. Na cewkach styczników lub przekaźników zasilanych napięciem przemiennym należy stosować odpowiednio dobrane układy gasikowe, natomiast przy zasilaniu napięciem stałym należy stosować diody przeciwprzepięciowe.
6. Zaleca się zabezpieczenie przetwornika przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych.

Zasilanie oraz wyjście analogowe podłącza się do przetwornika PP 2000M kablem ekranowanym, którego ekran musi mieć kontakt ze sprężynką dławika - przepustu (z uziemieniem zgodnym z EMC) – jak pokazano na rys. 3:



Rys. 3 Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000M

Ekran przewodów sygnałowych są wyprowadzone na zacisk uziemienia funkcjonalnego oznaczonego \equiv , znajdującego się na zewnątrz obudowy. Żeby zapewnić dużą odporność na zakłócenia radioelektryczne (patrz wymagania normy EN 61000-6-2) zacisk ten należy połączyć uziemioną częścią metalową konstrukcji w sąsiedztwie PP 2000M, np. płytą wsporczą szafy, w której zamontowano przyrząd.

4. POMIARY

4.1. POMIAR PH

Przetwornik PP 2000M mierzy stężenie jonów wodorowych i temperaturę. Przy pomiarach pH pomiar temperatury jest wykorzystywany do kompensacji. Wszystkie pomiary pH są odnoszone do aktualnie mierzonej temperatury.

Przed przystąpieniem do pomiarów elektrodę pH oraz czujnik temperatury należy opłukać wodą destylowaną lub roztworem badanym i potem je osuszyć. Elektrodę podłączyć do zacisków 3-4, a czujnik Pt1000 do zacisków 5-6, zgodnie z rys. 4 lub 5.

Przed rozpoczęciem pracy należy wykonać kalibrację przyrządu z elektrodą - wcześniej należy się zapoznać z procedurami kalibracji opisanymi w punkcie 5.

Kalibrację należy wykonać zawsze:

- przed rozpoczęciem eksploatacji przyrządu z konkretną elektrodą,
- po zastosowaniu nowej elektrody,
- po konserwacji elektrody polegającej na jej czyszczeniu (zgodnie z instrukcją obsługi elektrody) oraz okresowo wg potrzeb - zależnie od warunków pomiaru.

4.2. POMIAR TEMPERATURY

Przetwornik PP 2000M mierzy i wyświetla temperaturę w zakresie $-10,0 \div +120,0$ °C.

Przyrząd współpracuje z czujnikiem temperatury **Pt1000**. Czujnik temperatury Pt1000 podłącza się do zacisków 5-6, zgodnie z rys. 4 (5).

Przetwornik pracuje z automatyczną kompensacją temperatury, więc odłączenie (również uszkodzenie) czujnika jest sygnalizowane wyświetlaniem temperatury 20.0 °C, która staje się obowiązującą temperaturą odniesienia. Jeżeli mierzona temperatura przekracza dopuszczalny zakres pomiarowy ($-10,0 \div +120,0$ °C), to przyrząd zachowuje się tak jak przy braku czujnika.

5. KALIBRACJA

Przed przystąpieniem do pomiarów przetwornik należy skalibrować. W przypadku pomiarów pH można wybrać kalibrację automatyczną lub ręczną. Żeby skalibrować przyrząd należy po naciśnięciu klawisza \leftarrow przewinąć menu klawiszem nawigacyjnym i zaakceptować komunikat „Kalibracja” klawiszem \leftarrow . Z menu „Kalibracja” wybrać procedurę kalibracyjną. Zawartość menu można przewijać klawiszami przyrostowymi. Przy pomiarze pH z tego menu można wybrać następujące funkcje: kalibrację dwupunktową ręczną (pilotowaną komunikatem „Kal. reczna”), dwupunktową kalibrację automatyczną (pilotowaną komunikatem „Kal. automat.”), odczytać nachylenie podłączonej elektrody (pilotowanej komunikatem „Parametry kal.”) oraz zerowanie kalibracji (wybieranej po zaakceptowaniu komunikatu „Zerowanie kal.”). W kalibracji automatycznej są rozpoznawane trzy bufor: pH 4,0; pH 7,0; pH 10,0 (wartości dla 25 °C).

W kalibracji automatycznej pH przyjęto, że nachylenie charakterystyki S (sprawność) ma się zawierać w przedziale $-65,00 \div -50,00$ mV/pH, a punkt zerowy pH w granicach $5,50 \div 8,50$ pH. Jeżeli elektroda nie spełnia tych warunków, to jest sygnalizowany błąd kalibracji. W kalibracji ręcznej nie ma tych ograniczeń.

Zaleca się, aby podczas całego procesu kalibracji była utrzymywana jednakowa temperatura.

5.1. PROCEDURA KALIBRACJI 2-PUNKTOWEJ RĘCZNEJ PH

W procedurze kalibracji ręcznej użytkownik ma możliwość wprowadzenia dowolnej wartości roztworu wzorcowego. Procedura kalibracji ręcznej jest uruchamiana po zaakceptowaniu w menu „Kalibracja” komunikatu Kal. reczna \leftarrow :

Powrot
Kal. reczna \leftarrow

Potwierdzeniem rozpoczęcia tej kalibracji (po naciśnięciu klawisza \leftarrow) jest pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu:

Bufor 1
ENTER

Teraz należy umieścić elektrodę pH i czujnik temperatury w pierwszym roztworze buforowym (wzorcowym). Czujniki powinny być zanurzone na głębokość nie mniejszą niż 4 cm i znajdować możliwie blisko siebie. Naciśnięcie klawisza \leftarrow rozpoczyna kalibrację w 1-szym punkcie, na czas pomiarów i ich ustabilizowania na polu komunikacyjnym pojawi się komunikat:

CZEKAJ

Po ustaleniu się sygnału na elektrodzie zostanie wyświetlone:

pH = 10.44
Buf 1 = 10.9□

Wyświetlaną wartość używanego roztworu buforowego można zmienić używając klawiszy nawigacyjnych (klawiszy kursora - patrz rys. 2) i klawisza \leftarrow lub pozostawić niezmienną. Zachętą do wpisywania nowej wartości jest pulsowanie ostatniej cyfry wyświetlanej liczby (patrz wpisywanie liczby, p. 2). Naciśnięcie klawisza \leftarrow kończy kalibrację w 1-szym punkcie. Jako wartość pierwszego roztworu buforowego przyrząd przyjmie wartość bezpośrednio zmierzoną i wyświetlaną przed naciśnięciem tego klawisza. (Do momentu zakończenia kalibracji w 1-szym punkcie naciśnięciem klawisza \leftarrow , można wielokrotnie korygować mierzoną i wyświetlaną wartość pH.)

Po zakończeniu kalibracji w 1-szym punkcie na wyświetlaczu pojawi się komunikat informujący, że elektrodę pomiarową wraz z czujnikiem temperatury należy umieścić w drugim roztworze buforowym:

Bufor 2
ENTER

Przed zanurzeniem elektrody w drugim roztworze kalibracyjnym elektrodę i czujnik temperatury trzeba przemyć wodą (destylowaną, dejonizowaną ewentualnie zwykłą wodą z kranu) i osuszyć bibułą czy ręcznikiem papierowym. Naciśnięciem klawisza \leftarrow zezwala się na rozpoczęcie kalibracji w 2-gim punkcie, na czas pomiarów na polu komunikacyjnym pojawi się komunikat:

CZEKAJ

Po ustaleniu się sygnału na elektrodzie zostanie wyświetlone:

pH = 6.99
Buf 2 = 06.9□

Tak jak poprzednio, wyświetlaną wartość roztworu można zmienić lub pozostawić bez zmian. Zachętą do korygowania tej wartości jest pulsowanie ostatniej cyfry wyświetlanej liczby (patrz wpisywanie liczby, p. 2). Naciśnięcie klawisza \leftarrow kończy kalibrację w 2-gim punkcie. Jako wartość drugiego roztworu buforowego przyrząd przyjmie wartość bezpośrednio zmierzoną i wyświetlaną przed naciśnięciem tego klawisza.

Jeżeli kalibracja zakończyła się bezbłędnie, to przyrząd zapamiętuje, po odpowiednim przetworzeniu, dane kalibracyjne i te dane obowiązują aż do zmiany, np. następnej prawidłowo zakończonej kalibracji. Na polu LCD jest wyświetlany komunikat:

S = -50.77
pHz = 06.99

Naciśnięcie klawisza \leftarrow powoduje powrót do Menu kalibr.

Jeżeli wykonanie procedury zostało przerwane, poprzez naciśnięcie klawisza **ESC**, to cała kalibracja zostanie anulowana, w trybie pomiaru pH będą obowiązywać poprzednie ważne dane kalibracyjne. Błędnie wykonana kalibracja nie niszczy poprzednich parametrów kalibracyjnych. Jeżeli w czasie lub na końcu procesu kalibracji zostanie wykryty błąd, to będzie on sygnalizowany, procedura zostanie zakończona z wynikiem negatywnym, a w trybie pomiaru pH będą obowiązywać poprzednie ważne dane kalibracyjne. Negatywne zakończenie kalibracji jest sygnalizowane komunikatem o błędzie (patrz uwagi).

Uwaga:

1. Można odczytać dane kalibracyjne, tj. nachylenie S elektrody pH wyrażone w mV/pH oraz punkt zerowy elektrody pHz wybierając z menu „Kalibracja” procedurę inicjowaną komunikatem „Parametry kal.” (patrz p.5.4).
2. Roztwory buforowe muszą się różnić przynajmniej o 2 pH. Przy próbie kalibracji w drugim buforze nie spełniającym tego założenia będzie sygnalizowany błąd:

Bład!
Zmien bufor!

5.2. PROCEDURA 2-PUNKTOWEJ AUTOMATYCZNEJ KALIBRACJI PH

W przypadku kalibracji automatycznej przyrząd rozpoznaje mierzony bufor i decyduje o stabilności pomiaru: w czasie 2 min. wyniki kolejnych 5 pomiarów nie mogą się różnić więcej niż o 2,5 mV. Pehametr rozpoznaje 3 roztwory wzorcowe: pH4,0, pH7,0, pH10,0 w zakresie temperatur 0 ÷ 100 °C. (Wartości roztworów wzorcowych podano dla 25 °C.)

Procedura kalibracji 2-punktowej automatycznej jest uruchamiana po wybraniu z menu „Kalibracja” i po zaakceptowaniu klawiszem \leftarrow komunikatu Kal. automat.:

Powrot
Kal. automat. \leftarrow

Potwierdzeniem rozpoczęcia tej procedury (po naciśnięciu klawisza \leftarrow) jest pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu:

Bufor 1
ENTER

Elektrodę pH i czujnik temperatury należy umieścić w pierwszym roztworze wzorcowym. Czujniki powinny być zanurzone na głębokość nie mniejszą niż 4 cm i znajdować się możliwie blisko siebie. Po wykonaniu tych czynności naciśnąć klawisz \leftarrow rozpoczynając tym samym procedurę kalibracyjną. Na czas ustabilizowania się sygnału na elektrodzie pojawia się komunikat “CZEKAJ”.

CZEKAJ

Przyrząd automatycznie rozpoznaje wartość mierzonego roztworu odniesioną do aktualnie mierzonej temperatury, co jest potwierdzane wyświetleniem rozpoznanej wartości (wartość roztworu wzorcowego dla 20 °C), np.:

Wartosc bufora
Bufor1 = 4.00

Jeżeli w czasie ok. 2 minut nie zostanie rozpoznany żaden z trzech roztworów wzorcowych, to przyrząd sygnalizuje:

Bład!
Zmien bufor!

(Naciśnięcie klawisza \leftarrow lub **ESC** powoduje powrót do Menu kalibr.)

Jeżeli została rozpoznana wartość pierwszego roztworu wzorcowego, to pojawia się zezwolenie na przejście do następnego kroku:

Bufor 2
ENTER

Po wyświetleniu powyższego komunikatu należy zanurzyć elektrodę pomiarową i czujnik temperatury w drugim roztworze wzorcowym. Przed pomiarem elektrodę i czujnik temperatury trzeba przemyć wodą (destylowaną, dejonizowaną ewentualnie zwykłą wodą z kranu) i osuszyć bibułą czy ręcznikiem papierowym. Po naciśnięciu klawisza \leftarrow przyrząd rozpoznaje drugi roztwór wzorcowy. Jeżeli po ok. 2 min. nie zostanie rozpoznany bufor 2, to pojawi się komunikat:

Bład!
Zmien bufor!

Do momentu rozpoznania wartości drugiego roztworu wzorcowego (jednego z trzech: pH4,0, pH7,0, pH10,0), odniesionej do aktualnie wyświetlanej temperatury, jest widoczny komunikat “CZEKAJ”:

CZEKAJ

Po rozpoznaniu drugiego roztworu wzorcowego na polu LCD wyświetla się jego wartość, np.:

Wartosc bufora
Bufor2 = 10.00

Jeżeli kalibracja została zakończona poprawnie, to zostanie to potwierdzone komunikatem:

S = -58.17
pHz = 07.00

Naciśnięcie klawisza \leftarrow lub **ESC** powoduje powrót do Menu kalibr. Tak jak w przypadku kalibracji ręcznej, kalibracja zakończona bezbłędnie powoduje zapamiętanie danych kalibracyjnych i te dane obowiązują aż do zmiany, tj. następnej prawidłowo zakończonej kalibracji lub zerowania.

Jeżeli wykonanie procedury zostało przerwane, poprzez naciśnięcie klawisza **ESC**, to cała kalibracja zostanie anulowana, w trybie pomiaru pH będą obowiązywać poprzednie ważne dane kalibracyjne. Błędne wykonanie kalibracji nie niszczy parametrów poprzedniej kalibracji. Jeżeli w czasie lub na końcu procesu kalibracji zostanie wykryty błąd, to będzie on sygnalizowany, procedura zostanie zakończona z wynikiem negatywnym, a w trybie pomiaru pH będą obowiązywać poprzednie ważne dane kalibracyjne. Negatywne zakończenie kalibracji jest sygnalizowane komunikatem o błędzie, np. "Bl. nachyl."

Uwaga:

1. Można odczytać dane kalibracyjne, tj. nachylenie S elektrody pH wyrażone w mV/pH oraz punkt zerowy elektrody pHz wybierając z menu „Kalibracja” procedurę inicjowaną komunikatem „Parametry kal.” (patrz p.5.4).

5.3. ZEROWANIE PARAMETRÓW KALIBRACJI

Procedura zerowania parametrów kalibracji polega na anulowaniu aktualnej kalibracji i przyjęciu parametrów standardowych, tj. nachylenia $S = -58,17$ mV/pH (dla 20°C) i punktu zerowego $\text{pH}_0 = 7,0$ pH jako obowiązujących w dalszych pomiarach. Procedura jest uruchamiana po zaakceptowaniu klawiszem \leftarrow w menu “Kalibracja” komunikatu: Zerowanie kal. \leftarrow :

Parametry kal.
Zerowanie kal. \leftarrow

Wyzerowanie parametrów kalibracji nastąpi, jeśli po pojawieniu się komunikatu:

Zerowanie kal.
ENTER

zostanie naciśnięty klawisz \leftarrow . Naciskając klawisz ESC można opuścić procedurę nie wnosząc żadnych zmian w kalibracji i powrócić do menu “Kalibracja”.

Zerowanie kalibracji należy przeprowadzić wtedy, gdy poprawność wyników pomiarów budzi wątpliwości.

5.4. ODCZYTYWANIE PARAMETRÓW KALIBRACJI PH

Wybranie komunikatu Parametry kal. z menu “Kalibracja”:

Kal. automat.
Parametry kal. \leftarrow

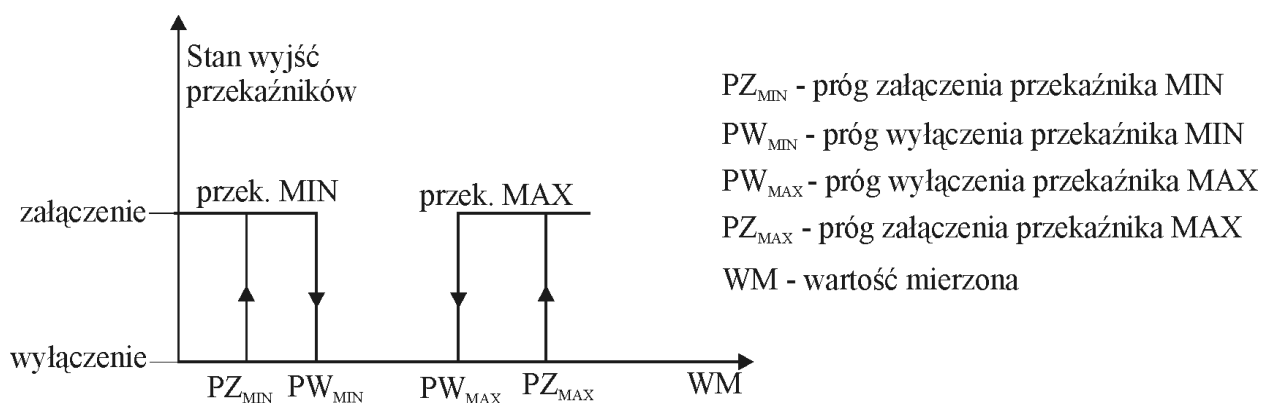
umożliwia odczyt nachylenia elektrody pH oraz wartości punktu zerowego

S	=	-58.17
pHz	=	7.00

Naciśnięcie klawisza \leftarrow lub **ESC** powoduje powrót do menu "Kalibracja".

6. STEROWANIE

W przetworniku PP 2000M można wykorzystać do sterowania, regulacji lub specjalnych zadań 2 wyjścia cyfrowe (przełącznikowe MIN dla wartości minimalnej i MAX dla wartości maksymalnej) oraz jedno niezależne wyjście analogowe (prądowe).



Rys. 6 Regulacja dwustanowa z wykorzystaniem przełącznika Min i MAX

Żeby uzyskać dostęp do wyjść cyfrowych należy wybrać pozycję "Konfiguracja" w menu głównym naciskając klawisz \leftarrow . Na polu LCD pojawi się menu "Konfiguracja", którego zawartość można przewijać klawiszami przyrostowymi:

Konfiguracja	
Powrot	
Zakres lwy	
Sterowanie	\leftarrow

Akceptując komunikat "Sterowanie" wyświetlamy listę, z której mamy dostęp do przełącznika MIN lub MAX:

Sterowanie	
Powrot	
Przekaz. MAX	
Przekaz. MIN	\leftarrow
Wylacz ster.	

Jeśli naciśniemy klawisz \leftarrow wybierając komunikat "Przekaz. MAX", to inicjujemy procedurę przypisaną do przełącznika MAX. Jeśli wybieramy komunikat "Przekaz. MIN", to inicjujemy procedurę przypisaną do przełącznika MIN. Dla obu przełączników możemy określić próg załączenia, np. dla przełącznika MIN:

Prog załączenia:	
Wpis:	03.00

i próg wyłączenia:

Prog wyłączenia:	
Wpis:	06.60

Diody H i L, znajdujące się z prawej strony wyświetlacza, odpowiednio sygnalizują przekroczenie nastawionych wartości granicznych.

Dla przełącznika MAX "Prog załączenia" PZ musi być większy od "Prog wyłączenia" PW, gdy warunek nie jest spełniony, to jest sygnalizowany błąd:

Błąd! PW większy od PZ

Dla przełącznika MIN "Prog załączenia" PZ musi być mniejszy od "Prog wyłączenia" PW, gdy warunek nie jest spełniony, to jest sygnalizowany błąd:

Błąd! PZ większy od PW

Przyrząd kontroluje wpisywane wartości progów (muszą się mieścić w przedziale [0, 14] pH).

Jeśli chcemy wyłączyć aktualną funkcję sterowania, to należy wybrać komunikat "Wyłącz ster." i nacisnąć klawisz \leftarrow :

Przekaz. MIN Wyłącz ster. \leftarrow

Pojawi się komunikat:

Wyłączyc ster.? ENTER

Jeśli naciśniemy klawisz \leftarrow , to sterowanie przełącznikami zostanie wyłączone.

7. WYJŚCIE ANALOGOWE

Żeby uzyskać dostęp do wyjścia analogowego należy wybrać pozycję "Konfiguracja" w menu głównym naciskając klawisz \leftarrow . Na polu LCD pojawi się menu "Konfiguracja":

Konfiguracja Powrot Zakres Iwy \leftarrow Sterowanie

Akceptując komunikat "Zakres Iwy" uzyskujemy dostęp do wyjścia analogowego. Prąd wyjściowy zmienia się w zakresie $4 \div 20$ mA. Do tego zakresu sygnału możemy przypisać konkretne podzakresy pomiarowe, wyznaczone przez granicę dolną GD i granicę górną GG parametru, do którego przynależy wyjście prądowe.

Dolną granicę przedziału zadajemy po komunikacie "Granica dolna:", np.:

Granica dolna: Wpis: 01.0□

Po wpisaniu dolnej wartości granicznej, zakończonej, oczywiście, naciśnięciem klawisza \leftarrow , pojawi się następny komunikat, zachęcający do wpisania górnej wartości granicznej, np.:

Granica gorna: Wpis: 14.0□

(Symbolem □ zaznaczono kursor zachęcający do pisania.)

Po zaakceptowaniu górnej wartości zakresu - klawiszem ← - następuje powrót do menu wyjść analogowych.

Zakres dopuszczalnych wartości granicznych jest skojarzony z parametrem, któremu odpowiada wyjście prądowe: dla pH przedział wynosi [0,00 ÷ 14,00].

Różnica pomiędzy granicami musi wynosić przynajmniej 4 pH, przyrząd pomaga użytkownikowi spełnić ten warunek.

8. KONSERWACJA I NAPRAWY

Przetwornik PP 2000M nie wymaga bieżącej konserwacji. W czasie użytkowania przyrządu należy dbać o czystość płyty czołowej - klawiatury i pola odczytowego. Klawiatura jest wykonana z miękkiej folii i nie wolno jej narażać na porysowanie ostrymi przedmiotami. Można ją czyścić tylko miękką szmatką, ewentualnie szmatką zwilżoną wodą lub ogólnie stosowanymi środkami myjącymi.

Użytkownik jest zobowiązany do przeprowadzania okresowej kalibracji przyrządu, z częstotliwością zależną od warunków pracy elektrody. Elektroda wymaga czyszczenia i bieżącej konserwacji, którą należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta elektrody. Należy zwracać uwagę na gwarantowany czas pracy elektrody, po upływie którego nierzadko elektroda kwalifikuje się do wymiany. (Zużycie elektrody bywa jedną z częściej spotykanych przyczyn nieprawidłowych pomiarów mierzonego medium.)

9. KONTROLA DOKŁADNOŚCI POMIARÓW

Przetwornik PP 2000M wraz z elektrodą pomiarową powinien być okresowo kalibrowany. Kontrolą należy objąć 2 punkty charakterystyki pomiarowej przetwornika i elektrody.

W celu dokładnego sprawdzenia przetwornika do jego zacisków wejściowych 3-4 trzeba podłączyć symulator pH zamiast elektrody pH. Po podłączeniu symulatora należy wykonać zerowanie kalibracji i zadawać sygnały z symulatora. Mierzone wartości pH powinny być zgodne z wartościami zadawanymi.

Dokładność pomiaru powinna być zgodna z danymi technicznymi (patrz p.1.3).

W celu sprawdzenia toru pomiaru temperatury należy zamiast czujnika temperatury do zacisków 5-6 przetwornika PP 2000M podłączyć symulator Pt1000.



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 email: biuro@teleko.pl