



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 -T

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 | 8 |
| 3. Przygotowanie do pracy i instalowanie przetwornika | 9 |
| 3.1 Włączenie przyrządu | 9 |
| 3.2 Podłączenie czujnika tlenowego i czujnika temperatury | 9 |
| 3.3 Instalacja | 10 |
| 3.4 Wybór zakresu pomiarowego | 11 |
| 3.5 Kompensacja ciśnienia i zasolenia | 12 |
| 4. Pomiary | 12 |
| 4.1 Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego | 12 |
| 4.2 Pomiar temperatury | 13 |
| 5. Kalibracja | 13 |
| 5.1 Procedura kalibracji | 13 |
| 5.2 Zerowanie parametrów kalibracji | 15 |
| 6. Sterowanie | 15 |
| 7. Wyjście analogowe | 17 |
| 8. Konserwacja | 17 |
| 9. Kontrola dokładności pomiarów | 18 |

WYKAZ RYSUNKÓW

| | |
|---|----|
| Rys.1 Płyta czołowa przetwornika PP 2000M | 6 |
| Rys.2 Podłączenie czujnika tlenowego do przetwornika PP 2000M | 9 |
| Rys.3 Listwy zaciskowe | 10 |
| Rys.4 Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000M | 11 |
| Rys.5 Regulacja dwustanowa | 15 |

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-T przetwarza sygnał z czujnika tlenu na prąd wyjściowy z zakresu $4 \div 20$ mA, a 2 przekaźniki wyjściowe umożliwiają regulację lub sygnalizację przekroczenia zadanych poziomów zawartości tlenu w roztworze.

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 połowa (z drzwiczkami) IP 65 lub tablicowa IP 54.
- * Wynik pomiaru i funkcje urządzenia 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 | stężenie tlenu rozpuszczonego |

| Kod | Ilość przekaźników |
|-----|--------------------|
| 0 | brak |
| 1 | dwa |

| Kod | Rodzaj obudowy |
|-----|----------------|
| 1 | połowa |
| 2 | tablicowa |

| | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|
| PP 2000M | 4 | 1 | 2 | PP 2000M.412 – przetwornik do pomiarów stężenia tlenu rozpuszczonego, z dwoma przekaźnikami, w obudowie tablicowej |
|-----------------|---|---|---|---|

1.3. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry metrologiczne

- ◆ Zakresy pomiarowe
 - stężenia tlenu rozpuszczonego 0 ÷ 20.00 mg/l
0 ÷ 200.0 %
 - temperatury -10 ÷ 120 °C
- ◆ Możliwość zawężenia zakresu pomiarowego
 - dla stężenia tlenu: min. szerokość 50 % O₂ (5 mg/l O₂)
- ◆ Dokładność przetwarzania (błąd podstawowy)
 - stężenie tlenu rozpuszczonego ± 0,25 % zakresu pomiarowego
 - temperatury ± 0,5 °C
- ◆ Kompensacja temperatury
 - automatyczna
 - w zakresie 0 ÷ 40 °C (Pt 1000)
- ◆ Wyjście prądowe 4 ÷ 20 mA
- Separacja galwaniczna we/wy 600 VDC

Parametry ogólne

- ◆ Warunki pracy
 - temperatura pracy -10 ÷ 55 °C
 - wilgotność względna 5 ÷ 95 %
- ◆ Rezystancja obciążenia ≤ 500 Ω
- ◆ Napięcie zasilania U_{zas} 24 V DC +20%, -5%
- ◆ 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: **↵** (ENTER) i **ESC** oraz klawisze kursora (przesunięcia: **<**, **>** i przyrostowe: **▲**, **▼**), służące do poruszania się po menu.

2.1 OPIS KLAWIATURY

Przeznaczenie poszczególnych klawiszy pokazanych na rys. 1 jest następujące:

- ↵** - 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:

| |
|---------------------------------|
| tlen = 66.5 % temp = 30.9 °C |
|---------------------------------|

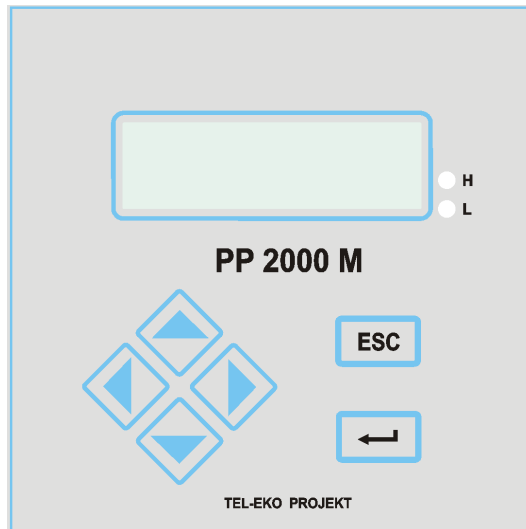
- ESC** - powoduje zakończenie lub przerwanie aktualnie wykonywanej operacji; podobnie jak wielokrotne naciśnięcia klawisza ENTER może służyć do wybrania najwyższego w hierarchii „menu głównego” albo komunikatu informacyjnego;

▲ , ▼ - 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 tlenu
```

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

```
tlen = 6.56 mg/l
temp = 30.9 °C
```

2.2 "ROZWIJANE MENU"

Wybór funkcji przetwornika PP 2000M-T polega na zaakceptowaniu (naciśnięciem klawisza **←**) wybranej (wskazywanej znakiem **<—**) pozycji 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    <—
Wybor zakresu
Kalibracja
Konfiguracja
```

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

| | | |
|---|---|--|
| Wybor zakresu Powrot ← 0 – 20 mg/l 0 – 200 % | Kalibracja Powrot ← Cisnienie Zasolenie Zero Wzorzec % Zerowanie kal. | Konfiguracja Powrot ← Zakres lwy Sterowanie |
| Wybor zakresu Powrot ← 0 – 20 mg/l 0 – 200 % | Powrot 0 – 20 mg/l ← | → tlen = 6.56 mg/l temp = 20.9 °C |
| Wybor zakresu Powrot ← 0 – 20 mg/l 0 – 200 % | 0 – 20 mg/l 0 – 200 % ← | → tlen = 100.3 % temp = 20.9 °C |
| Kalibracja Powrot ← Cisnienie Zasolenie Zero Wzorzec % Zerowanie kal. | Cisnienie ENTER | Cisnienie: Wpis: 1013 hPa |
| Kalibracja Powrot ← Cisnienie Zasolenie Zero Wzorzec % Zerowanie kal. | Zasolenie ENTER | Zasolenie: Wpis: 00.00 gCl |
| Kalibracja Powrot ← Cisnienie Zasolenie Zero Wzorzec % Zerowanie kal. | Zero ENTER | → procedura kalibracji „Zero” |
| Kalibracja Powrot ← Cisnienie Zasolenie Zero Wzorzec % Zerowanie kal. | 100 % ENTER | → procedura kalibracji „100 %” |

| | | | |
|---|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Kalibracja Powrot Cisnienie Zasolenie Zero Wzorzec % Zerowanie kal. ← | Zerowanie kal. ENTER | | |
| Konfiguracja Powrot Zakres lwy ← Sterowanie | Zakres lwy ← | Granica dolna: Wpis: 50 % | Granica gorna: Wpis: 150 % |
| Sterowanie Powrot Przekaz. MAX ← Przekaz. MIN Wylacz ster. | Przekaz. MAX ← | Prog zalaczenia: Wpis: 200 % | Prog wylaczenia: Wpis: 150 % |

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

Menu → Konfiguracja → Zakres lwy → Granica dolna = 0% → Granica gorna = 100%
 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.

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

Tel-Eko Projekt
 Pomiar tlenu

po czym przechodzi do trybu pomiaru tlenu rozpuszczonego i temperatury. Na polu odczytowym jest wyświetlana mierzona wartość i mierzona temperatura odniesienia, np.:

tlen = 87 %
 temp = 25.0 °C

Jeżeli nie jest podłączony czujnik, to jest wyświetlana standardowa temperatura odniesienia wynosząca 25.0 °C.

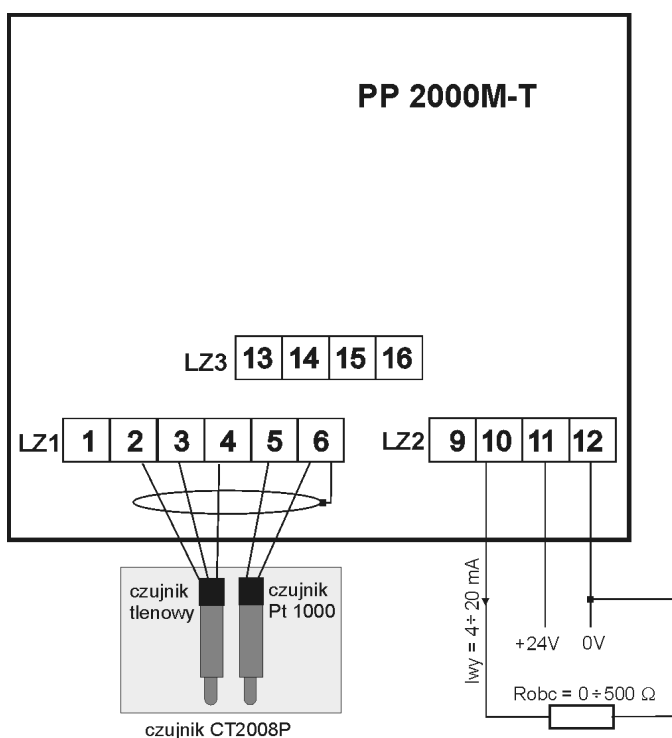
3.2 PODŁĄCZENIE ELEKTRODY CZUJNIKA TLENOWEGO I CZUJNIKA TEMPERATURY

Przetwornik prądowy PP 2000M-T współpracuje z typowymi czujnikami tlenowymi (np. CT 2008P) oraz czujnikiem temperatury Pt1000.

(Czujniki pomiarowe i głowice zamawia się oddzielnie.)

Podłączenie czujnika tlenu do przetwornika PP 2000M-T pokazano na rys. 2. Kabel czujnika tlenu i czujnika Pt1000 nie powinien być dłuższy niż 3 m.

Należy zadbać o dobrą izolację przewodów łączących czujnik tlenu 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 silnopiędowych instalacji zasilających.



Rys. 2 Podłączenie czujnika tlenowego do przetwornika PP 2000M-T.

3.3. INSTALACJA

Przetwornik PP2000-T 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.

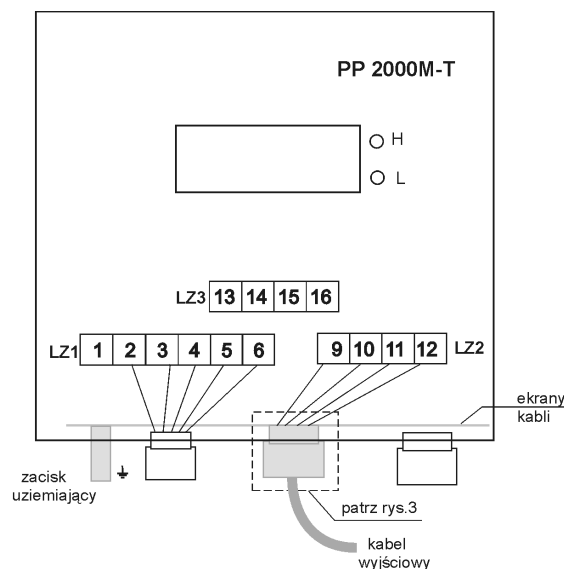
Listwy zaciskowe dostosowane są do przewodów giętkich o przekrojach żył $\leq 0,5 \text{ mm}^2$.

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 sygnałów pomiarowych 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 (czujnika tlenowego, 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.

Na rys. 3 pokazano listwy montażowe przetwornika PP 2000M-T:



Rys. 3 Listwy zaciskowe

- Czujniki pomiarowe podłącza się do listwy zaciskowej przyrządu LZ1:
- LZ1 - 2 - wyjście polaryzacji czujnika tlenowego CT 2008P (brązowy)
 - LZ1 - 3 - wejście + czujnika tlenowego CT 2008P (zielony)
 - LZ1 - 4 - wejście - czujnika tlenowego CT 2008P (żółty)
 - LZ1 - 5 - wejście czujnika Pt1000 (popielaty)
 - LZ1 - 6 - wejście czujnika Pt1000 (biały)

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

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

LZ2 - 11 - napięcie zasilania +24 V

LZ2 - 12 - napięcie zasilania 0 V

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

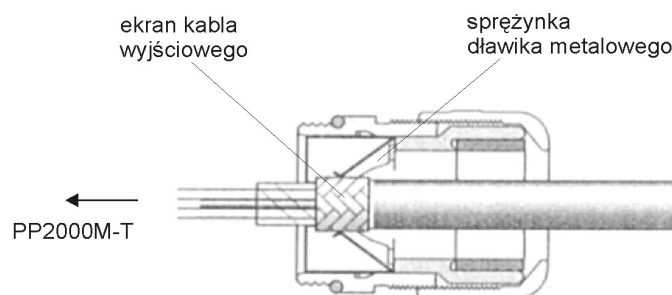
LZ3 - 13 - 14 - styk zwierny przekaźnika MAX (H)

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

Uwaga:

1. Zalecana odległość przetwornika od czujników (CT 2008P i Pt 1000) wynosi 3 m (nie powinna przekraczać 5 m).
2. Przewód zasilający (3x0,34 mm²) podłączyć zgodnie z rys. 2 i 4.
3. Zacisk uziemiający \perp podłączyć do ziemi możliwie krótkim przewodem.
4. 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 odpowiednie dobrane układy gasikowe, natomiast przy zasilaniu napięciem stałym należy stosować diody przeciwprzepięciowe.
5. 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. 4:



Rys. 4 Podłączenie kabla wyjściowego do przetwornika PP 2000M

Ekran przewodów sygnałowych są wyprowadzone na zacisk uziemienia funkcjonalnego oznaczonego \perp , 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.

3.4. WYBÓR ZAKRESU POMIAROWEGO

Przed przystąpieniem do pomiarów należy zdecydować, czy wyniki mają być wyświetlane w % czy mg/l, czyli musimy wybrać zakres pomiarowy przyrządu. Wyboru dokonuje się w menu głównym (menu wywołuje się naciskając klawisz \leftarrow w trybie pomiarów) akceptując komunikat „Wybor zakresu” i akceptując odpowiednią pozycję w wyświetlonym podmenu.

| | |
|---------------|--------------|
| Wybor zakresu | |
| Powrot | |
| 0 – 20 mg/l | \leftarrow |
| 0 – 200 % | |

3.5. KOMPENSACJA CIŚNIENIA I ZASOLENIA

Jeżeli dla mierzonego medium istotne jest zasolenie i ciśnienie, to odpowiednie procedury wywoływane z podmenu "Kalibracja" pozwalają wprowadzić obowiązujące parametry.

3.5.1 Kompensacja ciśnienia

W PP 2000M-T jest możliwa kompensacja ciśnienia w zakresie $800 \div 1100$ hPa ($601 \div 825$ mm Hg). Korekcja jest wykonywana w oparciu o poprawki wprowadzone przy pomocy klawiatury, wartości ciśnienia wpisuje się w hPa. Po zaakceptowaniu pozycji "Ciśnienie" w menu kalibracji:

| |
|---------------------------|
| Wzorzec % Ciśnienie <← |
|---------------------------|

można wpisać ciśnienie w hPa:

| |
|-----------------------------------|
| Wpis ciśnienia: Wpis:+101□ hPa |
|-----------------------------------|

(Symbolem □ zaznaczono kursor zachęcający do pisania.)

3.5.2 Kompensacja zasolenia

W PP 2000M-T jest możliwa kompensacja zasolenia w zakresie $0 \div 40$ g Cl⁻ / l ($0 \div 10$ S/m). Korekcja jest wykonywana w oparciu o poprawki wprowadzone przy pomocy klawiatury, wartości zasolenia wpisuje się w g (gramach) chlorków. Po zaakceptowaniu pozycji "Zasolenie" w menu kalibracji:

| |
|---------------------------|
| Ciśnienie Zasolenie <← |
|---------------------------|

zasolenie wpisuje się w g Cl⁻ / l:

| |
|------------------------------------|
| Wpis zasolenia: Wpis:+00.0□ gCl |
|------------------------------------|

(Symbolem □ zaznaczono kursor zachęcający do pisania.)

4. POMIARY

4.1. POMIAR STĘŻENIA TLENU ROZPUSZCZONEGO

Przetwornik PP 2000M-T mierzy stężenie tlenu rozpuszczonego i temperaturę. Mierzona wartość stężenia tlenu rozpuszczonego jest korygowana w przyrządzie ze względu na aktualne ciśnienie, zasolenie i temperaturę. Przy pomiarach tlenu wyniki pomiaru są kompensowane temperaturowo w zakresie $0 \div 40$ °C, ciśnienie jest korygowane w zakresie $800 \div 1100$ hPa, a zasolenie w zakresie $0 \div 40$ g Cl⁻/l.

Przed przystąpieniem do pomiarów trzeba wybrać zakres pomiarowy (% , mg/l) oraz określić (wpisać, patrz p. 3.5.) ciśnienie i zasolenie mierzonego medium. Następnie należy podłączyć czujnik tlenowy CT 2008P i czujnik Pt 1000.

Przed rozpoczęciem pracy czujnik tlenowy należy opłukać wodą destylowaną i osuszyć. Potem należy wykonać kalibrację przyrządu z czujnikiem - wcześniej trzeba się zapoznać z procedurami kalibracji opisanymi w punkcie 5.

Kalibrację należy wykonać zawsze:

- przed rozpoczęciem eksploatacji przyrządu z konkretnym czujnikiem,
- po zastosowaniu nowego czujnika,
- okresowo wg potrzeb - zależnie od warunków pomiaru.

Przy przekroczeniu zakresu pomiarowego są wyświetlane skrajne wartości zakresu, tj. 0 (mg/l,%) i 20.00 mg/l lub 200.0 %.

4.2. POMIAR TEMPERATURY

Przetwornik PP 2000M-T mierzy i wyświetla temperaturę w zakresie $-10,0 \div +120,0$ °C. Przyrząd współpracuje z czujnikiem temperatury **Pt1000**. Przetwornik pracuje z automatyczną kompensacją temperatury, więc odłączenie (również uszkodzenie) czujnika jest sygnalizowane wyświetlaniem temperatury 25.0 °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. Żeby skalibrować przyrząd należy naciskając klawisz \leftarrow wywołać menu główne, przewinąć je klawiszem nawigacyjnym i zaakceptować komunikat „Kalibracja” (klawiszem \leftarrow).

Kalibracja odnosi się tylko do zakresu $0 \div 200$ %. Do kalibracji używa się roztworu beztlenowego (0%) - pierwszy punkt kalibracji (p. 5.1) oraz roztworu 100%-owego (co praktycznie oznacza pomiar w powietrzu, p.5.2) - drugi punkt kalibracji.

Przyrząd umożliwia przeprowadzenie kalibracji dwupunktowej (p. 5.1) lub jednopunktowej (tylko w powietrzu, patrz p. 5.1.2: Wzorzec %).

Podczas pomiarów i kalibracji czujniki powinny być zanurzone na głębokość nie mniejszą niż 4 cm i znajdować możliwie blisko siebie.

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

5.1 Procedura kalibracji dwupunktowej

Procedura kalibracji dwupunktowej czujnika tlenowego polega na wywołaniu procedury “Zero” i “Wzorzec %”, a jednopunktowa – tylko procedury “Wzorzec %”.

Kalibrację dwupunktową należy przeprowadzić zawsze po konserwacji (myciu) czujnika tlenowego, lub jeśli stosujemy nowy czujnik. Kalibracja w pierwszym punkcie kalibracji polega na pomiarze w roztworze zerowym, co realizuje się przy pomocy procedury “Zero” (p.5.1.1). W drugim punkcie kalibracji pomiar wykonuje się w powietrzu (traktując powietrze jako wzorzec 100% nasycenia tlenem), co realizuje się przy pomocy procedury “Wzorzec %” (p.5.1.2).

5.1.1 Procedura “Zero”

Procedura jest uruchamiana po zaakceptowaniu komunikatu “Zero \leftarrow ”:

| |
|-----------------------------|
| Powrot Zero \leftarrow |
|-----------------------------|

Po naciśnięciu klawisza **ENTER**, pojawia się komunikat:

| |
|--------------|
| Zero - ENTER |
|--------------|

Po umieszczeniu sondy tlenowej w roztworze zerowym nacisnąć klawisz ENTER. Na czas pomiaru pojawi się komunikat:

| |
|----------|
| Czekaj ! |
|----------|

Po ustaleniu się sygnału na czujniku i spełnieniu kryterium stabilności pomiaru zostanie wyświetlone:

| |
|---------------------------|
| Rezultat kal.: Sukces! |
|---------------------------|

Po tym komunikacie nastąpi powrót do “Menu kalibr.”.

Jeżeli pokaże się komunikat:

Rezultat kal.:
Bład!

to należy sprawdzić, czy czujnik pomiarowy jest sprawny, może trzeba go umyć. Po naciśnięciu klawisza ENTER lub ESC nastąpi powrót do menu kalibracji.

5.1.2 Procedura “Wzorzec %”

Procedura jest uruchamiana po zaakceptowaniu komunikatu “Wzorzec % ←”:

Zero
Wzorzec % ←

Po naciśnięciu klawisza **ENTER**, pojawia się komunikat:

100% - ENTER

Po umieszczeniu sondy tlenowej w powietrzu naciśnięcie klawisz **ENTER**. Na czas pomiaru pojawi się komunikat:

Czekaj !

Po ustaleniu się sygnału na czujniku i spełnieniu kryterium stabilności pomiaru zostanie wyświetlony komunikat kończący kalibrację.

Jeżeli kalibracja zakończyła się bezbłędnie, to na wyświetlaczu pojawi się komunikat:

Rezultat kal.:
Sukces!

Po tym komunikacie nastąpi powrót do “Menu kalibr.”.

W przypadku zakończenia kalibracji sukcesem przyrząd zapamiętuje dane kalibracyjne (po odpowiednim przetworzeniu) i te dane obowiązują aż do zmiany, tj. następnej prawidłowo zakończonej kalibracji lub wykonania zerowania kalibracji.

Jeżeli pokaże się komunikat:

Rezultat kal.:
Bład!

to należy sprawdzić, czy czujnik pomiarowy jest sprawny, może trzeba go umyć. Po naciśnięciu klawisza ENTER lub ESC nastąpi powrót do menu kalibracji.

Błędnie wykonana kalibracja nie niszczy poprzednich parametrów kalibracyjnych.

Jeżeli procedura zostanie zakończona z wynikiem negatywnym, to w trybie pomiarów będą obowiązywać poprzednie ważne dane kalibracyjne.

Uwaga!

1. Podczas wykonywania okresowej kalibracji toru pomiarowego wystarczy przeprowadzić jednopunktową kalibrację w powietrzu (procedura “Wzorzec 100%”).

2. Jeżeli wykonanie procedury kalibracji zostało przerwane, poprzez naciśnięcie klawisza **ESC**, to cała kalibracja zostanie anulowana, w trybie pomiaru będą obowiązywać poprzednie ważne dane kalibracyjne.

5.4. ZEROWANIE PARAMETRÓW KALIBRACJI

Procedura zerowania parametrów kalibracji polega na anulowaniu aktualnej kalibracji i przyjęciu parametrów standardowych jako obowiązujących w dalszych pomiarach. Procedura jest uruchamiana po zaakceptowaniu (klawiszem \leftarrow) komunikatu "Zerowanie kal." w menu "Kalibracja":

```

Wzorzec %
Zerowanie kal. <-
  
```

Wyzerowanie parametrów kalibracji nastąpi, jeśli po pojawieniu się komunikatu:

```

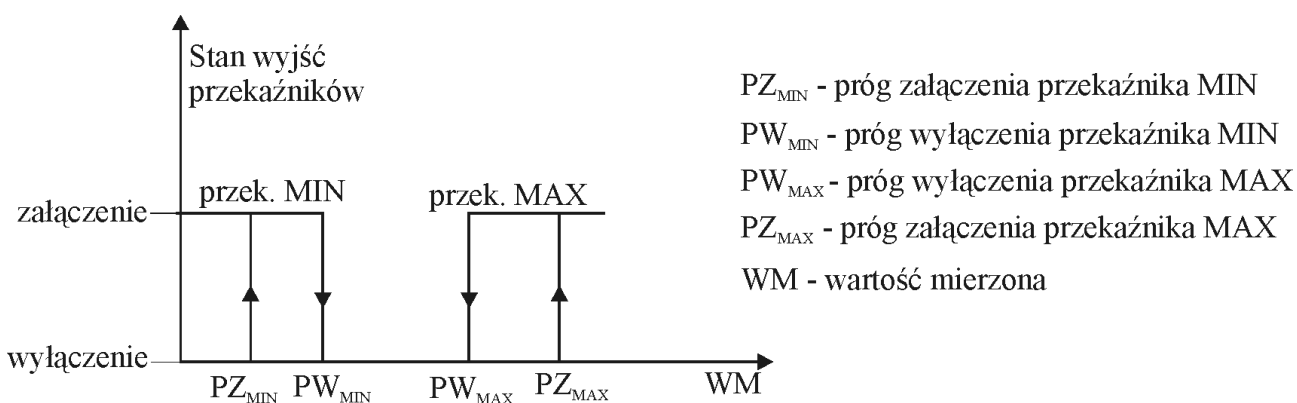
Zerowanie kal.
ENTER
  
```

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.

6. STEROWANIE

W przetworniku PP 2000M-T można wykorzystać do sterowania, regulacji lub sygnalizacji 2 wyjścia cyfrowe (przełącznikowe MIN dla wartości minimalnej i MAX dla wartości maksymalnej).



Rys. 5 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 <-
  
```

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

```

Sterowanie
Powrot
Przekaz. MAX
Przekaz. MIN <-
Wylacz ster.
  
```

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

Prog załączenia:
Wpis: 30 %

i próg wyłączenia:

Prog wyłączenia:
Wpis: 60 %

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

Dla przekaźnika 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 przekaźnika 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 ÷ 200] % lub [0 ÷ 20] mg/l, zależnie od aktualnego zakresu pomiarowego).

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 przekaźnikami zostanie wyłączone.

Żeby przywrócić sterowanie (po wyłączeniu), to trzeba wpisać, lub ponownie zaakceptować już wpisane, progi wartości mierzonej.

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: 000.□ % |

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

| |
|----------------|
| Granica gorna: |
| Wpis: 200.□ % |

(Symbolem □ zaznaczono kursor zachęcający do pisania.)

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

Zakres dopuszczalnych wartości granicznych jest skojarzony z parametrem, któremu odpowiada wyjście prądowe: dla tlenu przedział wynosi $[0 \div 20]$ mg/l lub $[0 \div 200]$ %, zależnie od aktualnie wybranego zakresu pomiarowego.

Różnica pomiędzy granicami musi wynosić przynajmniej 50 % (5 mg/l), przyrząd kontroluje 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 czujnika tlenowego. Czujnik wymaga czyszczenia i bieżącej konserwacji, którą należy wykonywać zgodnie zaleceniami producenta. Należy zwracać uwagę na gwarantowany czas pracy czujnika, po upływie którego nierzadko czujnik kwalifikuje się do wymiany. (Zużycie czujnika bywa jedną z częściej spotykanych przyczyn nieprawidłowych pomiarów mierzonego medium.)

9. KONTROLA DOKŁADNOŚCI POMIARÓW

Przetwornik PP 2000M-T wraz z czujnikiem pomiarowym powinien być okresowo kalibrowany. Kontrolą należy objąć 2 punkty charakterystyki pomiarowej przetwornika i czujnika.

W celu dokładnego sprawdzenia przetwornika trzeba podłączyć symulator czujnika tlenowego, (napięcie $0 \div 60$ mV) do jego zacisków wejściowych 3 - 4. Dla czujnika CT 2008P prawidłowy sygnał dla 0% wynosi 0 mV, dopuszcza się sygnał do 3 mV. Wartość sygnału dla 100% dla tego czujnika wynosi $60 \text{ mV} \pm 25\%$. Po podłączeniu należy wykonać zerowanie kalibracji i zadawać sygnały z symulatora. Mierzone wartości tlenu powinny być zgodne z zadawanymi wartościami.

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

W celu sprawdzenia toru pomiaru temperatury, zamiast czujnika temperatury należy do zacisków 5 - 6 przetwornika PP 2000M-T 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