

**Monitor**  
**KOLORTEST – P<sub>TOTAL</sub>**  
(do ciągłego oznaczania fosforu całkowitego  
- metoda niebieska)

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

## Spis treści.

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Spis rysunków.....                               | 3  |
| 2.    | Zakres zastosowań.....                           | 4  |
| 3.    | Konstrukcja i wygląd.....                        | 5  |
| 3.1   | Moduł sterujący.....                             | 5  |
| 3.2   | Moduł analityczny.....                           | 6  |
| 3.3   | Moduł odczytników.....                           | 6  |
| 4.    | Płyta czołowa.....                               | 6  |
| 5.    | Funkcje klawiszy.....                            | 7  |
| 6.    | Struktura menu.....                              | 8  |
| 6.1   | Menu PAR.....                                    | 8  |
| 6.2   | Menu DIAG.....                                   | 9  |
| 7.    | Opis parametrów.....                             | 10 |
| 7.1   | Menu Par.....                                    | 10 |
| 7.2   | Menu I/O – informacje o procesie pomiarowym..... | 12 |
| 7.2.1 | Podmenu Ogólne.....                              | 12 |
| 7.2.2 | Podmenu Kalibracja.....                          | 12 |
| 7.2.3 | Podmenu Pompy.....                               | 12 |
| 7.2.4 | Podmenu Zawory.....                              | 12 |
| 7.2.5 | Podmenu Historia.....                            | 13 |
| 7.2.6 | Podmenu Kanał 1.....                             | 13 |
| 8.    | Opis metody pomiarowej.....                      | 14 |
| 9.    | Instalacja Monitora - KOLORTEST.....             | 16 |
| 9.1   | Warunki pracy analizatora.....                   | 16 |
| 9.2   | Montaż.....                                      | 16 |
| 9.3   | Instalacja elektryczna.....                      | 16 |
| 9.4   | Podłączenia hydrauliczne.....                    | 20 |
| 10.   | Podstawowe zasady bezpieczeństwa.....            | 21 |
| 11.   | Przygotowanie analizatora do uruchomienia.....   | 22 |
| 12.   | Uruchomienie analizatora.....                    | 22 |
| 13.   | Wyłączenie analizatora.....                      | 24 |
| 14.   | Wzorcowanie analizatora.....                     | 25 |
| 15.   | Obsługa i konserwacja.....                       | 27 |
| 16.   | Komunikaty błędów.....                           | 29 |

17. Dane techniczne. .... 30

**1. Spis rysunków.**

|  |    |
|--|----|
| Rys. 1 Wygląd płyty czołowej modułu sterującego Monitora.                            | 6  |
| Rys. 2 Schemat połączeń hydraulicznych Monitora –KOLORTEST P <sub>całk</sub> 1 pkt.  | 15 |
| Rys. 3 Wymiary oraz rozmieszczenie przyłączy elektrycznych i hydraulicznych Monitora | 17 |
| Rys. 4 Opis listwy zaciskowej Monitora – KOLORTEST (wersja z trzema próbkami).       | 19 |

## **2. Zakres zastosowań.**

Analizatory procesowe typu Monitor - KOLORTEST to całkowicie automatyczne, sterowane mikroprocesorowo przyrządy do pomiarów ciągłych istotnych składników wody surowej, ścieków, wody zdejonizowanej, technologicznej, pitnej jak azotany, amoniak, fosforany.

Znajdują zastosowanie w przemyśle energetycznym, chemicznym, stacjach uzdatniania wody, oczyszczalniach ścieków, kontroli zanieczyszczeń środowiska.

Wszystkie przyrządy typu Monitor - KOLORTEST charakteryzują się następującymi cechami:

- ◆ Zminimalizowanie rutynowej obsługi.
- ◆ W pełni automatyczna dwupunktowa kalibracja.
- ◆ Pełna diagnostyka.
- ◆ Możliwość pomiaru w czterech próbkach.
- ◆ Czytelny wyświetlacz i przyjazne oprogramowanie.
- ◆ Niskie zużycie odczynników.
- ◆ Całkowicie zamknięta i szczelna obudowa.
- ◆ Interfejs szeregowy RS485 pozwalający na współpracę z systemem nadrzędnym.
- ◆ Sprawdzona wysoka jakość podzespołów i elementów są gwarancją wysokiej niezawodności.

### **3. Konstrukcja i wygląd.**

Analizator składa się z trzech modułów: sterującego, analitycznego i odczytników, które konstrukcyjnie tworzą zamkniętą całość.

#### **3.1 Moduł sterujący.**

Analizator jest przyrządem cyfrowym sterowanym mikroprocesorowo, w którym można wyodrębnić kilka modułów funkcjonalnych:

- blok zasilaczy,
- blok pomiarowy,
- blok wyjść alarmowych,
- blok procesora,
- wyświetlacz, oraz 6-cio przyciskowa klawiatura.

Funkcje procesora to:

- sterowanie programem analizy,
- konwersja analogowo-cyfrowa,
- obliczanie wyników,
- kontrola działania układów.

Wszystkie ważne parametry takie jak wartości graniczne, częstotliwość wzorcowania, przerwa pomiarowa itp. mogą być pokazane wprowadzone, zmienione lub usunięte poprzez klawiaturę i wyświetlacz umieszczony na przedniej ścianie modułu.

Na wyświetlaczu jeśli jest w trybie POMIAR wskazywana jest ostatnio zmierzona wartość.

W przypadku przyrządów wielopunktowych ostatnie wartości z każdej próbki pokazywane są kolejno (rotacyjnie).

Dla każdej próbki dostępny jest analogowy sygnał wyjściowy oraz dwa rodzaje wyjść alarmowych - szczegóły patrz rozdział 9.3.

Za pomocą opcjonalnego interfejsu RS485 można dołączyć zewnętrzny komputer.

Na głównej listwie znajdują się zaciski wejściowe napięcia sieciowego, oraz zaciski do przyłączenia wyjść alarmowych.

Pozostałe zaciski służą do połączeń wewnętrznych.

## Moduł analityczny.

Zawiera wszystkie elementy osprzętu jak pompy perystaltyczne, zawory ręczne i elektromagnetyczne, mieszadło statyczne, naczynia przelewowe, czujniki obecności próbek, system połączeń oraz fotokolorymetr.

Analizator jest zazwyczaj skonfigurowany jako przyrząd jednopunktowy (jednostrumieniowy).

Możliwa jest jednak rozbudowa analizatora do współpracy z dwoma, trzema lub czterema strumieniami próbek.

Rys. 2 pokazuje schemat połączeń.

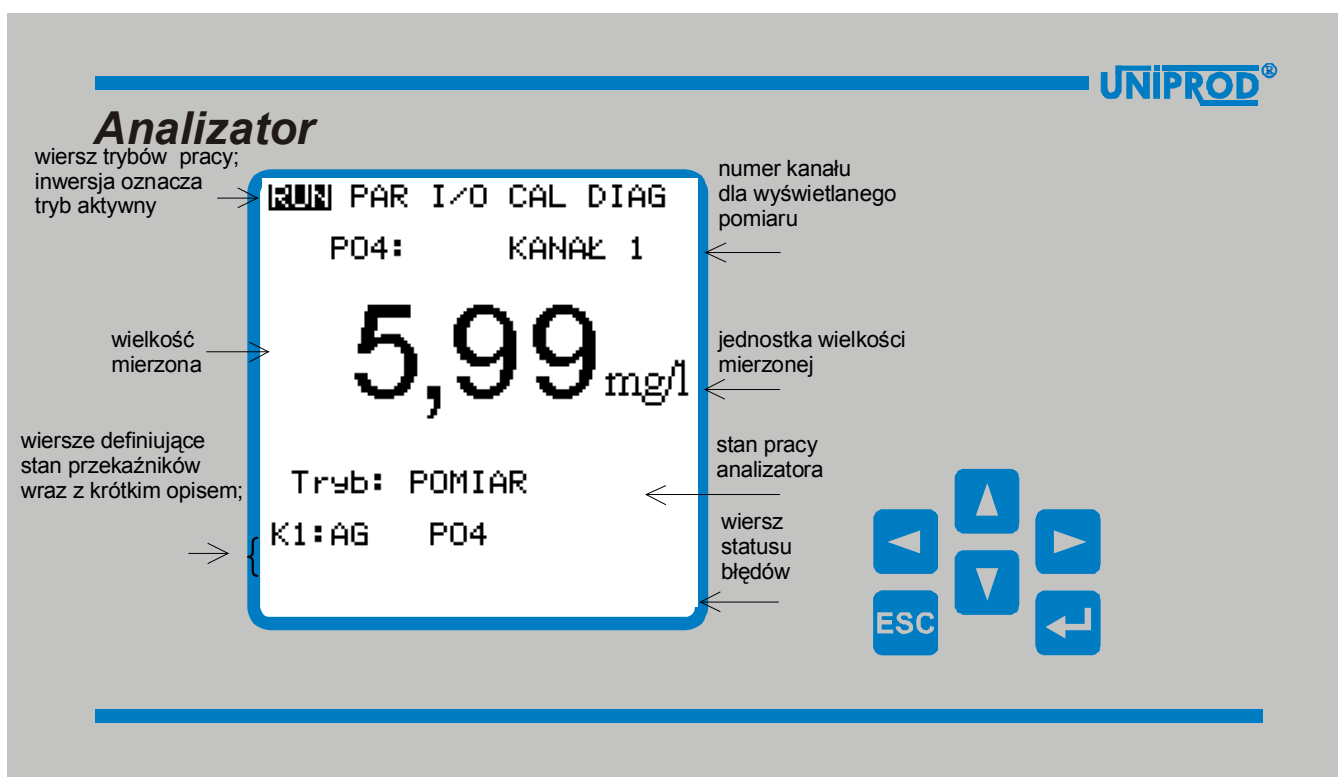
Cykl analityczny jest zaprogramowany fabrycznie.

### 3.2 Moduł odczynników.

Zawiera pojemniki z roztworami wzorcowymi i odczynnikami niezbędnymi dla danej metody.







Przepisy do sporządzenia w/w roztworów zawarte są w Załączniku 1.

## 4. Płyta czołowa.



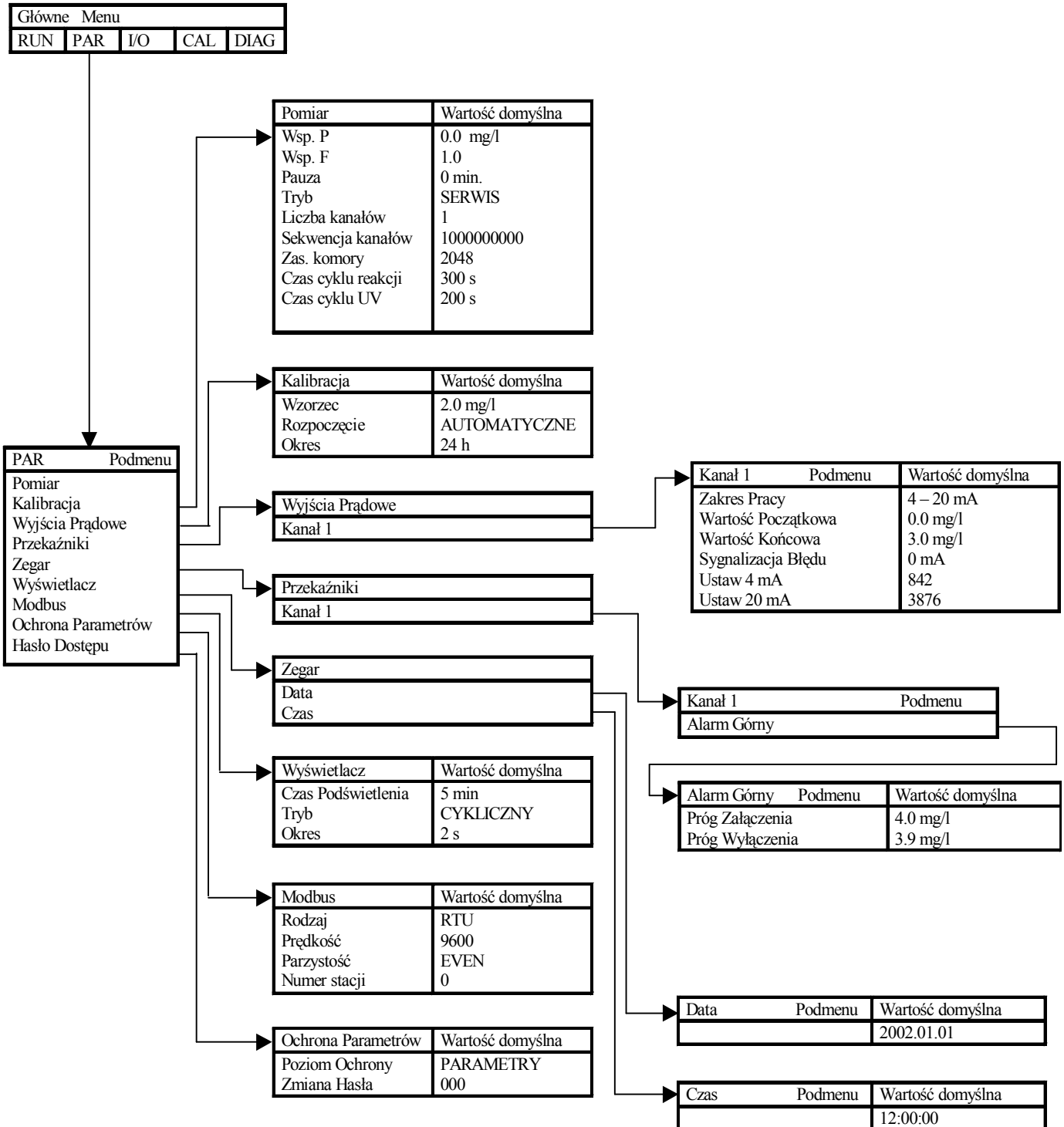
Rys. 1 Wygląd płyty czołowej modułu sterującego Monitora.

## 5. Funkcje klawiszy.

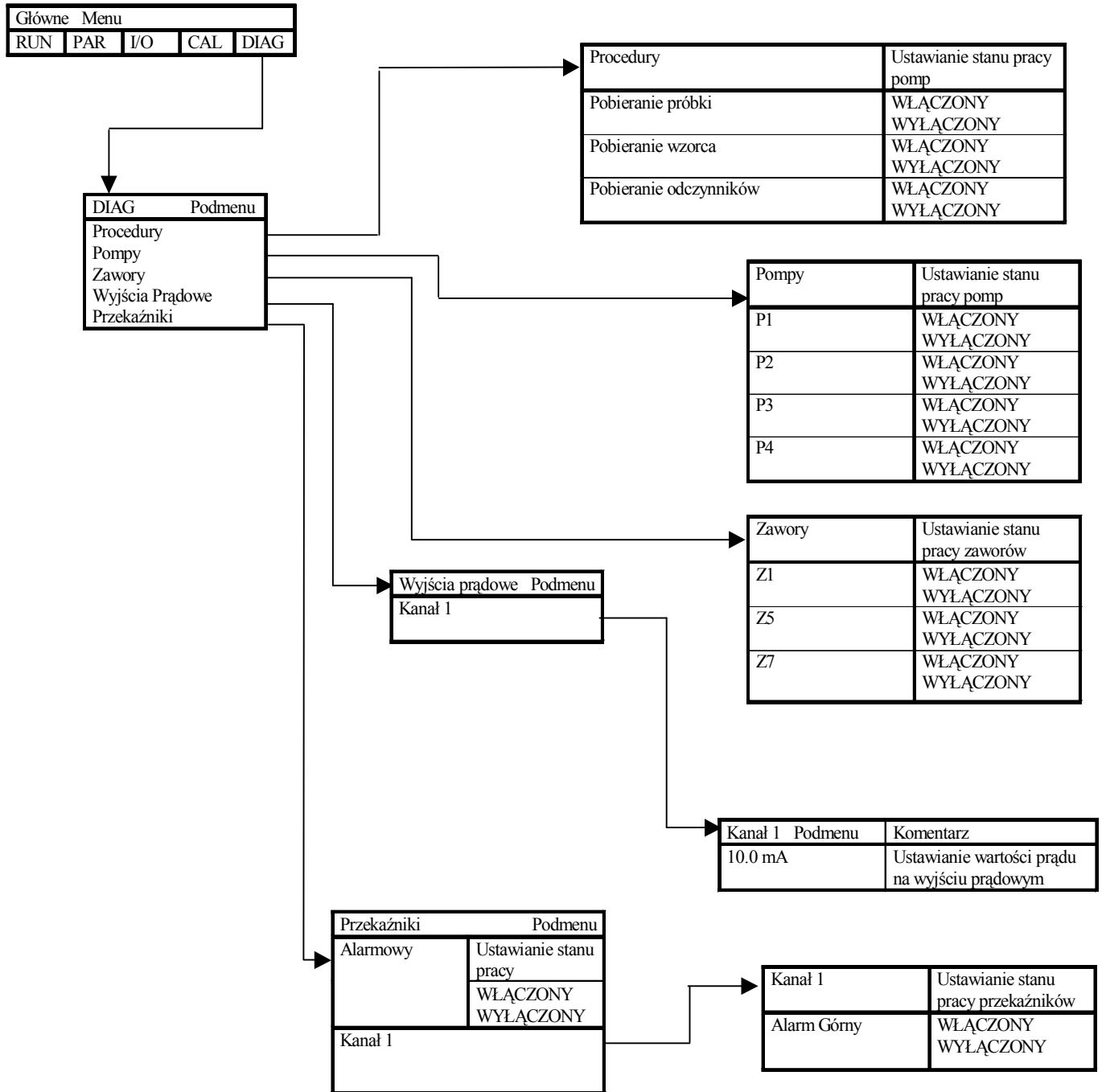
| Klawisz   | Tryb pracy      | Funkcja   |
|---|-----------------|---|
|    | menu główne     | wyświetla następną pozycję menu   |
|   | menu parametrów |   |
|   | edycja liczby   | przesuwa kursor edycji w prawo  |
|   | edycja hasła    |   |
|    | menu główne     | wyświetla poprzednią pozycję menu   |
|   | menu parametrów |   |
|   | edycja liczby   | przesuwa kursor edycji w lewo   |
|   | edycja hasła    |   |
|    | tryb RUN        | <b>regulacja kontrastu wyświetlacza LCD</b>                                       |
|   | menu parametrów | wybiera następny parametr   |
|   | edycja liczby   | zwiększa cyfrę o jeden  |
|   | edycja listy    | wybiera następną pozycję z listy  |
|   | edycja hasła    | wyświetla następny znak ( 0 ÷ 9, A ÷ )  |
|   | strojenie       | zwiększa liczbę o jeden   |
|  | tryb RUN        | <b>regulacja kontrastu wyświetlacza LCD</b>                                       |
|   | menu parametrów | wybiera poprzedni parametr  |
|   | edycja liczby   | zmniejsza cyfrę o jeden   |
|   | edycja listy    | wybiera poprzednią pozycję z listy  |
|   | edycja hasła    | wyświetla poprzedni znak ( 0 ÷ 9, A ÷ Z )   |
|   | strojenie       | zmniejsza liczbę o jeden  |
|  | menu główne     | przechodzi do podglądu menu parametrów, gdy jest wybrana pozycja <b>Parametry</b> |
|   | menu parametrów | przechodzi do edycji parametru, gdy jest poprawnie wprowadzone hasło.             |
|   | edycja liczby   | zapamiętuje edytowaną liczbę i powraca do podglądu parametrów                     |
|   | edycja listy    | zapamiętuje wybór i powraca do podglądu parametrów                                |
|   | edycja hasła    | sprawdza wprowadzone hasło i powraca do podglądu parametrów                       |
|   | strojenie       | zapamiętuje nowe ustawienie i powraca do podglądu parametrów                      |
|  | menu główne     | przechodzi do wyświetlania pomiaru  |
|   | menu parametrów | przechodzi do wyświetlania pomiaru  |
|   | edycja liczby   | bez zapamiętywania powraca do podglądu parametrów                                 |
|   | edycja listy    | bez zapamiętywania powraca do podglądu parametrów                                 |
|   | edycja hasła    | przerzywa wprowadzanie hasła i powraca do podglądu parametrów                     |
|   | strojenie       | bez zapamiętywania powraca do podglądu parametrów                                 |

## 6. Struktura menu.

### 6.1 Menu PAR.



## 6.2 Menu DIAG



## 7. Opis parametrów.

### 7.1 Menu Par

| Parametr                                  | Zakres / Lista                                   | Komentarz   |
|---|--|---|
| <b>Pomiar</b>                             |  |   |
| Menu pomiaru.                             |  |   |
| Wsp. P                                    | [-1.000 .. 1.000] mg/l                           | Addytywna wartość korekcyjna.   |
| Wsp. F                                    | [0.001 .. 10.000]                                | Współczynnik zmiany – zwykle 1 o ile wynik nie ma być wyrażony w innych jednostkach od tych używanych podczas wzorcowania.  |
| Pauza                                     | [0 .. 50] min.                                   | Przerwa między kolejnymi cyklami pomiarowymi.   |
| Tryb                                      | POMIAR   | Przyrząd mierzy.  |
|   | SERWIS   | Po zakończeniu cyklu pomiarowego, pomiary zostają zatrzymane. W tym stanie można wykonywać czynności serwisowe jak np. strojenie wyjścia prądowego, wymiana wężyków w pompach itp.  |
| Liczba kanałów                            | [1 .. 3]   | Liczba kanałów wykorzystywanych w pomiarze. Uwaga: jeżeli wybrane zostaną 2 kanały to pomiar odbywać się będzie w kanale 1 i 2 (podobnie gdy wybrany zostanie 1 kanał to pomiar odbywać się będzie w kanale 1).   |
| Sekwencja kanałów                         | 1000000000                                       | Kolejność wybierania kanałów do pomiaru. Cyfra 0 kończy sekwencję. Pomiar zgodnie z wprowadzoną sekwencją zostanie rozpoczęty po zakończeniu aktualnej analizy lub kalibracji. Gdy sekwencja rozpoczęta zostanie cyfrą zero analizator przejdzie w tryb SERWIS. |
| Zas. komory                               | [0 .. 4096]                                      | Zmiana prądu sterującego diodą pomiarową w komorze fotometrycznej.  |
| Czas cyklu reakcji                        | [0..1000] s                                      | Czas trwania reakcji barwnej w trakcie pomiaru i kalibracji.  |
| Czas cyklu UV                             | [0..1000] s                                      | Naświetlanie lampą UV.  |
| <b>Kalibracja</b>                         |  |   |
| Menu ustawień kalibracyjnych.             |  |   |
| Wzorzec                                   | [1.00 .. 4.00] mg/l                              | Wartość roztworu kalibracyjnego.  |
| Rozpoczęcie                               | BRAK   | Przyrząd nie dokonuje samoczynnie kalibracji.   |
|   | AUTOMATYCZNE                                     | Kalibracja jest uruchamiana samoczynnie co <b>Okres</b> .   |
| Okres                                     | [1 .. 200] h                                     | Odstęp pomiędzy kolejnymi automatycznie wywoływanymi kalibracjami.  |
| <b>Wyjścia Prądowe</b>                    |  |   |
| Menu konfiguracji wyjść prądowych.        |  |   |
| <b>Kanały 1</b>                           |  |   |
| Zakres Pracy                              | 4 – 20 mA<br>0 – 20 mA<br>20 – 4 mA<br>20 – 0 mA |   |
| Wartość Początkowa                        | [0 .. War. Koń. – 0.01] mg/l                     | Początek zakresu wyjścia prądowego. Dla przykładu, jeżeli wybrano <b>Zakres Pracy 4 – 20 mA</b> to wpisana wartość odpowiada 4 mA.  |
| Wartość Końcowa                           | [War. Pocz. + 0.01 .. 3.00] mg/l                 | Koniec zakresu wyjścia prądowego. Dla przykładu, jeżeli wybrano <b>Zakres Pracy 4 – 20 mA</b> to wpisana wartość odpowiada 20 mA.   |
| Sygnalizacja Błędu                        | BRAK   | Nie reaguje na błędy pomiaru.   |
|   | 0 mA   | Wymusza prąd 0 mA.  |
|   | 4 mA   | Wymusza prąd 4 mA.  |
|   | 22 mA  | Wymusza prąd 22 mA.   |
| Ustaw 4 mA                                | [0 .. Ustaw 20 mA – 1]                           | Ustawić taką wartość, aby na wyjściu prądowym uzyskać 4 mA.   |
| Ustaw 20 mA                               | [Ustaw 4 mA + 1 .. 4095]                         | Ustawić taką wartość, aby na wyjściu prądowym uzyskać 20 mA.  |
| <b>Przełączniki</b>                       |  |   |
| Menu konfiguracji wyjść przełącznikowych. |  |   |
| <b>Kanały 1 – 3</b>                       |  |   |
| <b>Alarm Górny</b>                        |  |   |
| Próg Załączenia                           | [Próg Wyl. .. 10.00] mg/l                        |   |
| Próg Wylączenia                           | [0.00 .. Próg Zal.] mg/l                         |   |
| <b>Zegar</b>                              |  |   |
| Data                                      | [2000.01.01 .. 2099.12.31]                       | Ustawianie aktualnej daty   |
| Czas                                      | [00:00:00 .. 23:59:00]                           | Ustawianie aktualnego czasu   |

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| <b>Wyświetlacz</b>        |   | Menu wyświetlacza.   |
| <b>Czas Podświetlenia</b> | [0 .. 15] min   | Jeżeli przez dany czas nie naciśnięto żadnego klawisza, to nastąpi wygaszenie podświetlenia wyświetlacza i przyrząd automatycznie powróci do pozycji <b>RUN</b> . Gdy 0 to wyświetlacz jest zawsze podświetlony, a powrót do <b>RUN</b> nastąpi po 5 minutach.   |
| <b>Tryb</b>               | <b>CYKLICZNY</b>  | Cykliczne wyświetlanie wyników pomiarów dla wszystkich kanałów co <b>Okres</b>   |
|                           | <b>OSTATNI POMIAR</b>   | Wyświetlanie wyniku pomiaru dla ostatniego analizowanego kanału  |
| <b>Okres</b>              | [2 .. 600] s  | Ustawianie okresu zmian wyników pomiaru na wyświetlaczu  |
| <b>Modbus</b>             |   | Menu parametrów komunikacji RS485 (protokół MODBUS)  |
| <b>Rodzaj</b>             | <b>ASCII</b>  | Przełącza na tryb pracy ASCII, 7 bitów danych  |
|                           | <b>RTU</b>  | Przełącza na tryb pracy RTU, 8 bitów danych  |
| <b>Prędkość</b>           | 1200<br>2400<br>4800<br>9600<br>19200                         | Wybiera prędkość komunikacji po łączu RS485 w bitach na sekundę  |
| <b>Parzystość</b>         | <b>NONE</b>   | brak parzystości, dwa bity stopu   |
|                           | <b>EVEN</b>   | parzystość typu EVEN, jeden bit stopu  |
|                           | <b>ODD</b>  | parzystość typu ODD, jeden bit stopu   |
| <b>Numer stacji</b>       | [1 .. 247]  | Numer stacji w sieci MODBUS  |
| <b>Ochrona Parametrów</b> |   | Menu ochrony.  |
| <b>Poziom Ochrony</b>     | <b>BRAK</b>   | Brak ochrony.  |
|                           | <b>PARAMETRY</b>  | Ochrona wszystkich parametrów.   |
| <b>Zmiana Hasła</b>       | Trzy znakowe hasło składające się ze znaków [ 0 ÷ 9, A ÷ Z ]. | Ustawienie hasła.  |
| <b>Hasło Dostępu</b>      | Trzy znakowe hasło składające się ze znaków [ 0 ÷ 9, A ÷ Z ]. | Wprowadzenie hasła. Niezbędne dla odblokowania edycji parametrów chronionych hasłem. Hasło zostanie automatycznie unieważnione po czasie <b>Czas Podświetlenia</b> . Aby natychmiast unieważnić hasło należy wpisać błędne hasło. Wpisanie <b>DEF</b> zamiast hasła powoduje wprowadzenie parametrów domyślnych. |

## 7.2 Menu I/O – informacje o procesie pomiarowym.

### 7.2.1 Podmenu Ogólne.

| Parametr        | Zakres / Lista            | Komentarz                                   | Uwagi                  |
|-----------------|---------------------------|---|------------------------|
| Upom            | [0 ÷ 1500] mV             | Napięcie zmierzone w komorze fotometrycznej |                        |
| Czas            | [00:00:00 ÷ 23:59:59]     | Aktualny czas                               |                        |
| Data            | [2001.01.01 ÷ 2099.01.01] | Aktualna data                               |                        |
| Przek. zbiorczy | [ZAŁ, WYŁ]                | Stan przekaźnika alarmu zbiorczego.         |                        |
| Stan pracy      | [0 ÷ 255]                 | Kod aktualnego stanu pracy przyrządu.       | Informacja dla serwisu |
| Do końca stanu  | [00:00 ÷ 10:00]           |   | Informacja dla serwisu |
| Kod bł. Pom.    | [0 ÷ 65535]               | Kod błędu.                                  | Informacja dla serwisu |
| Wersja          | 2.18                      | Wersja programu.                            |                        |

### 7.2.2 Podmenu Kalibracja.

| Parametr      | Zakres / Lista            | Komentarz   | Uwagi  |
|---------------|---------------------------|---|--|
| Następna      |                           |   |  |
| Czas          | [00:00:00 ÷ 23:59:59]     | Czas następnej kalibracji   |  |
| Data          | [2001.01.01 ÷ 2099.01.01] | Data następnej kalibracji   |  |
| Poprzednia    |                           |   |  |
| Czas          | [00:00:00 ÷ 23:59:59]     | Czas poprzedniej kalibracji   |  |
| Data          | [2001.01.01 ÷ 2099.01.01] | Data poprzedniej kalibracji   |  |
| Wsp. $U_0$    | [500 ÷ 1400] mV           | Współczynnik wzorcowania (Napięcie kalibracyjne dla roztworu przed reakcją barwną). | Gdy mieści się w podanym zakresie, to kalibracja uważana jest za poprawną. |
| Wsp. $U_{wz}$ | [12 ÷ 1200] mV            | Napięcie dla roztworu wzorcowego po reakcji barwnej                                 |  |
| Wsp. A        | [-100 ÷ -5]               | Współczynnik wzorcowania (nachylenie charakterystyki).                              | Gdy mieści się w podanym zakresie, to kalibracja uważana jest za poprawną. |
| Kod błędu     | [0 ÷ 65535]               | Kod błędu.  | Informacja dla serwisu   |

### 7.2.3 Podmenu Pompy.

| Parametr | Zakres / Lista | Komentarz                                | Uwagi |
|----------|----------------|--|-------|
| P1       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan pompy roztworu wzorcowego i próbek. |       |
| P2       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan pompy odczynnika.                   |       |
| P3       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan pompy odczynnika.                   |       |

### 7.2.4 Podmenu Zawory

| Parametr | Zakres / Lista | Komentarz                              | Uwagi |
|----------|----------------|--|-------|
| Z1       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan zaworu próbki w kanale pierwszym. |       |
| Z2       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan zaworu próbki w kanale drugim.    |       |
| Z3       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan zaworu próbki w kanale trzecim.   |       |
| Z5       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan zaworu roztworu wzorcowego.       |       |
| Z7       | [ZAŁ, WYŁ]     | Stan zaworu spustu.                    |       |

## 7.2.5 Podmenu Historia.

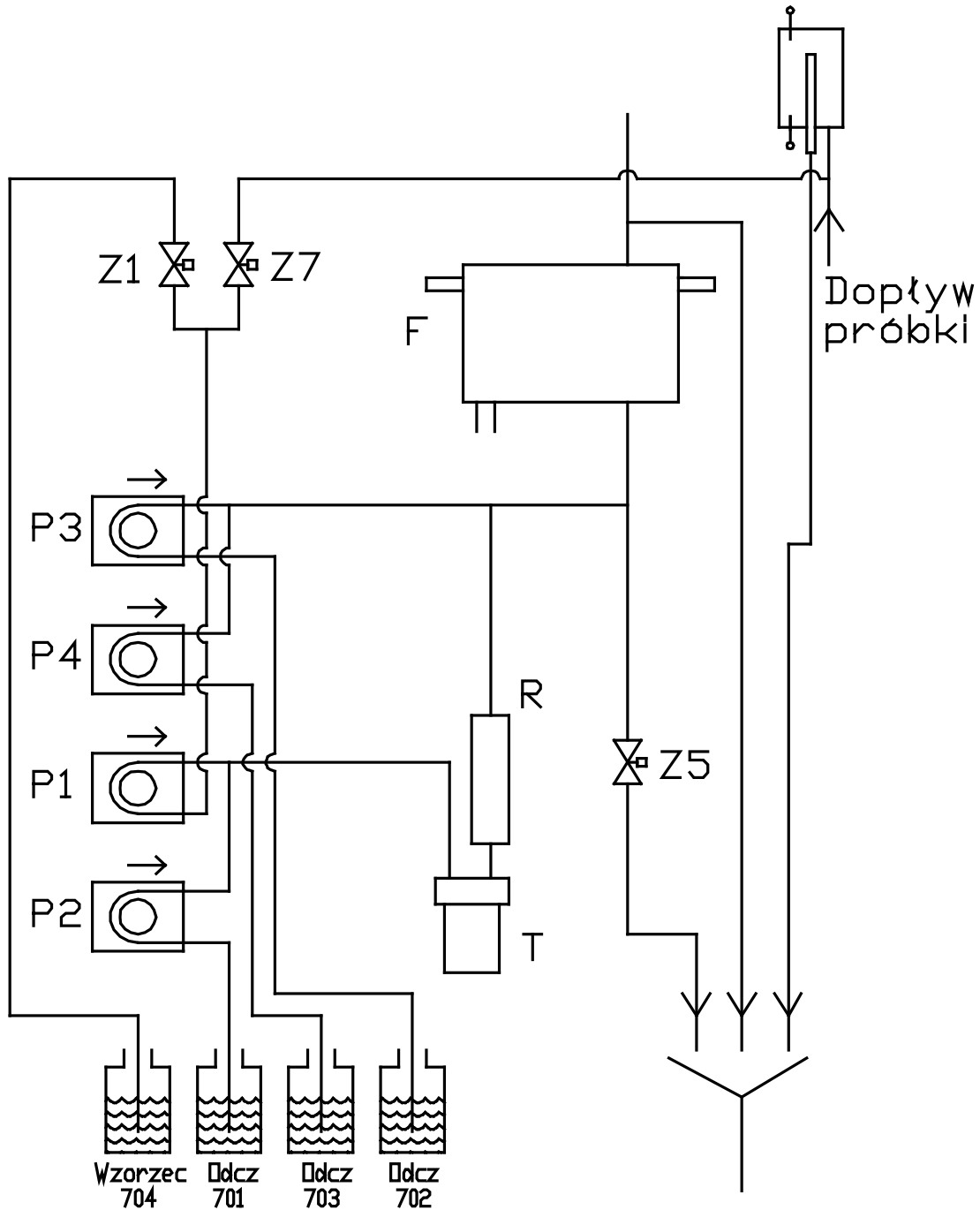
| Parametr         | Zakres / Lista            | Komentarz               | Uwagi |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-------|
| wszystkie kanały |                           |                         |       |
| Kanał            | [1 ÷ 3]                   |                         |       |
| Czas             | [00:00:00 ÷ 23:59:59]     | Czas wykonanego pomiaru |       |
| Data             | [2001.01.01 ÷ 2099.01.01] | Data wykonanego pomiaru |       |
| Pomiar           | [0.0 ÷ 10.0] mg/l         | Wartość pomiaru         |       |
| Kanał [1 ÷ 3]    |                           |                         |       |
| Czas             | [00:00:00 ÷ 23:59:59]     | Czas wykonanego pomiaru |       |
| Data             | [2001.01.01 ÷ 2099.01.01] | Data wykonanego pomiaru |       |
| Pomiar           | [0.0÷ 10.0] mg/l          | Wartość pomiaru         |       |

## 7.2.6 Podmenu Kanał 1.

| Parametr    | Zakres / Lista            | Komentarz                                   | Uwagi |
|-------------|---------------------------|---|-------|
| Kanał 1     |                           |   |       |
| Upom        | [0 ÷ 1500] mV             | Napięcie zmierzone w komorze fotometrycznej |       |
| Pomiar      | [0.0 ÷ 10.0] mg/l         | Wartość pomiaru                             |       |
| Czas        | [00:00:00 ÷ 23:59:59]     | Czas wykonanego pomiaru                     |       |
| Data        | [2001.01.01 ÷ 2099.01.01] | Data wykonanego pomiaru                     |       |
| Wy.Prądowe  | [0 ÷ 22] mA               | Wartość prądu na wyjściu prądowym           |       |
| Alarm Górny | [ZAL, WYL]                | Stan przekaźnika alarmu górnego.            |       |

## 8. Opis metody pomiarowej.

Próbka pobrana z wylotowego kanału ścieków oczyszczonych pobrana jest przy pomocy niewielkiej pompy i trafia do zewnętrznego naczynia przelewowego. Jej obecność jest kontrolowana przez elektrody czujnika S1 umieszczone w naczyniu. W przypadku braku próbki cykl pomiarowy zostaje zatrzymany, pojawia się symbol błędu E11. Cykl pomiarowy zaczyna się otwarciem zaworu próbki Z1 i włączeniem pompy P1. Trasa pomiarowa jest płukana po poprzedniej próbce. Następnie włącza się pompa P2 tłocząc do próbki roztwór do mineralizacji. Próbka przepływa przez termostat, gdzie zostaje podgrzana i trafia do reaktora UV. To 50 zwojowa spirala wykonana z kwarcowej rurki, wewnątrz której umieszczona jest lampa UV. Próbka z chemikaliami przebywa w reaktorze przez pewien czas, w trakcie którego dochodzi do uwolnienia fosforu z różnych związków zawartych w wodzie i zawieszynie. Część próbki podana jest do fotometru, aby określić tzw. punkt zerowy (tj. próbka bezbarwna). A do pozostałej części próbki pompami P3 i P4 podane zostają kolejne chemikalia do wywołania barwnej reakcji. Próbka zostaje wprowadzona do fotometru gdzie następuje odczyt (próbka zabarwiona). Intensywność zabarwienia jest proporcjonalna do zawartości fosforu. W trakcie wzorcowania zamknięty jest zawór Z1, a otwarty zawór Z7. Pompa P1 z pojemnika pobiera roztwór wzorcowy o znanym stężeniu P.



- Z1 - zawór elektromagnetyczny dla próbki
- Z7 - zawór elektromagnetyczny dla wzorca
- P1 - pompa próbki
- P2, P3, P4 – pompy odczynników
- T - termostat
- F - fotometr
- R - reaktor

Rys. 2 Schemat połączeń hydraulicznych Monitora –KOLORTEST P<sub>całk</sub> 1 pkt.

## **9. Instalacja Monitora - KOLORTEST.**

### **9.1 Warunki pracy analizatora.**

W celu zapewnienia bezawaryjnej pracy analizatora muszą być spełnione niżej wymienione wymagania:

- Nie dopuszczać do jednostronnego nagrzewania i nasłonecznienia.
- Chronić przed wibracją.
- Nie montować w atmosferze gazów i par korozyjnych.
- Temperatura miejsca pracy i temperatura próbki musi wynosić pomiędzy 10-35 °C
- Analizator nie może być montowany na zewnątrz pomieszczeń; zawsze w budynku lub kabinie uwzględniającej w/w warunki.
- Próbka musi być jednorodna pozbawiona części stałych. Jeśli tak nie jest, musi być użyty system filtracji lub ultrafiltracji. Należy porozumieć się z producentem analizatora w celu uzyskania dodatkowych informacji.
- Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie i miejsce dla obsługi.

### **9.2 Montaż.**

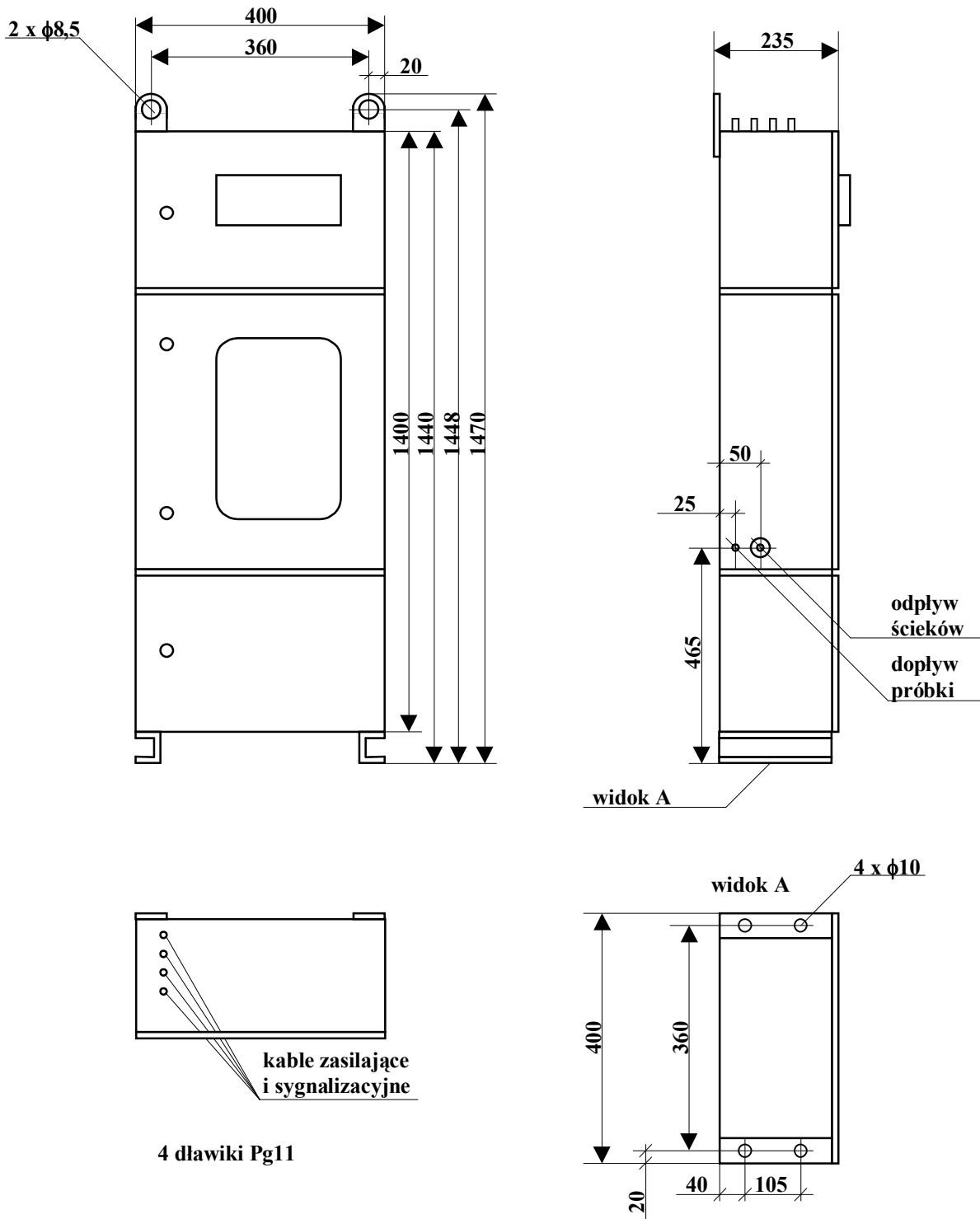
Analizator przewidziany jest do zabudowy naściennej lub wolnostojącej (mocowany do podłogi).

Na Rys. 3 podane są wymiary, oraz rozmieszczenie przyłączy elektrycznych i hydraulicznych Monitora - KOLORTEST.

### **9.3 Instalacja elektryczna.**

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy stosować się do następujących zaleceń:

- Wprowadzić kable przez przepusty (wolne przepusty zaślepić).
- Prowadzić kable zasilające i sygnałowe w odrębnych przewodach.
- Prowadzić kable sygnałowe tak aby były wolne od wpływów indukcyjnych.



Rys. 3 Wymiary oraz rozmieszczenie przyłączy elektrycznych i hydraulicznych Monitora

Muszą być wykonane następujące połączenia:

▪ ***Kabel zasilający.***

Zasilanie analizatora jest ustawione fabrycznie na 230V~, 50 Hz, jeśli nie podano inaczej. Dopuszczalne wahania napięcia  $\pm 10\%$ .

Maksymalne zużycie mocy wynosi ok. 100 VA.

Podłączenie sieci odbywa się poprzez **zaciski 84(L), 86(N), 85(⊥)**.

Analizator nie posiada wyłącznika sieciowego.

Analizator jest dostarczany z dwoma 4 metrowymi kablami zakończonymi wtyczkami. Kabel czarny to zasilanie analizatora Kabel biały to zasilanie lampy UV. W jego pobliżu należy zabudować podwójne gniazdko sieciowe z kołkiem uziemiającym.

**Uwaga:**

**Nie załączać jeszcze zasilania, gdyż spowoduje to uruchomienie analizatora.**

▪ ***Kabel czujnika obecności próbki.***

Kabel czujnika obecności próbki należy podłączyć do dolnej i górnej elektrody zabudowanych w naczyniu przelewowym, a następnie przez dławik PG7 wprowadzić do analizatora i podłączyć do zacisku 1 i 2 (S1).

▪ ***Wyjście sygnału analogowego wartości pomiarowej.***

Programowalne wyjście prądowe dostępne jest na zaciskach listwy przyłączeniowej kolejno: **kanal 1 ( 46 +, 48 -)**.

Jest ono galwanicznie izolowane od pozostałych bloków analizatora.

W przypadku wystąpienia błędu/błędów pomiarowych prąd wyjściowy ustawiany jest domyślnie na 0 mA (patrz **Sygnalizacja Błędu** w rozdz. 7).

W celu przystosowania wyjścia prądowego należy ustawić parametr **Zakres pracy** na 0 lub 4 - 20 mA

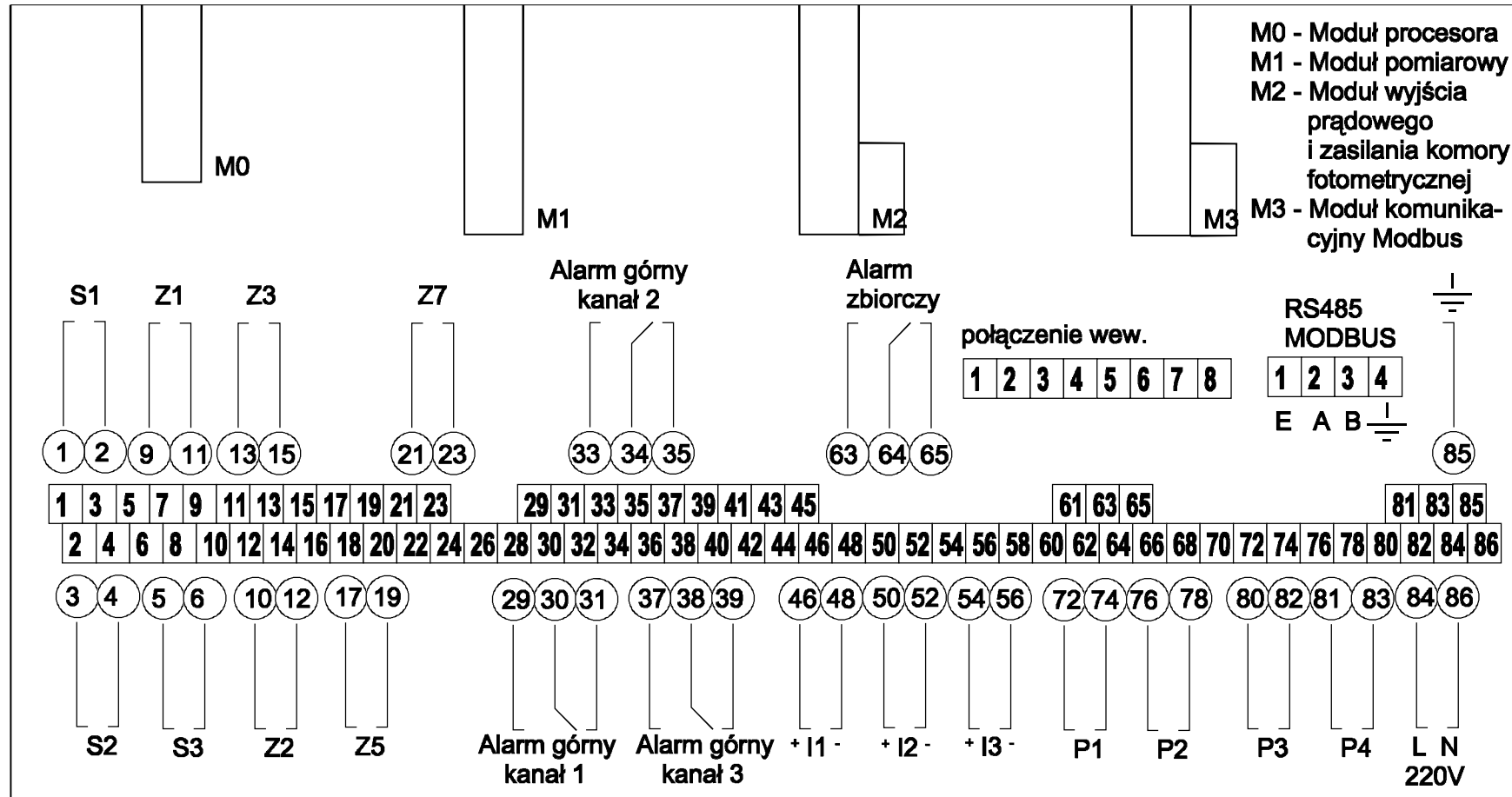
Po podłączeniu do zacisków wyjściowych miliamperomierza należy ustawić parametr **Ustaw 4 mA** tak, aby uzyskać wskazanie 4 mA, następnie ustawić parametr **Ustaw 20 mA** tak, aby uzyskać wskazanie 20 mA.

▪ ***Sygnalizacja przekroczonych limitów.***

Alarm górny, uaktywnia się gdy wielkość mierzona jest większa od wielkości zadanej **Próg załączenia**, natomiast dezaktywuje się gdy wielkość mierzona będzie mniejsza od wielkości zadanej **Próg wyłączenia**.

Sygnal ten jest dostępny na zaciskach: **29, 30, 31 (kanal 1)**.

Maksymalne obciążenie wyjść alarmowych 3A, 250V.



Rys. 4 Opis listwy zaciskowej Monitora – KOLORTEST (wersja z trzema próbkami).

- **Alarm zbiorczy.**  
Wyjście przekaźnikowe alarmu zbiorczego dostępne jest na **zaciskach 63, 64, 65** i zostaje zwarte (rozwarne):
  - w przypadku braku zasilania,
  - przy wystąpieniu błędów pomiarowych E0, E5, E6, E11,
  - po przejściu w tryb pracy **SERWIS**,
  - po dwukrotnej nieudanej kalibracji (błędy E9 i/lub E10) co powoduje automatyczne przejście do trybu pracy **SERWIS**,
  - gdy nie ma jeszcze prawidłowego pomiaru w jednym z aktywnych kanałów (ustawionych w: **PAR/Pomiar/Sekwencja kanałów**).
  
- **Złącze komunikacyjne RS485 – Modbus**  
Interfejs sieciowy RS485 dla protokołu Modbus umieszczony jest na **płyce bazowej**. Dostępne są wyprowadzenia: **1** - ekran , **2** - linia A, **3** - linia B, **4** - masa. Dokładny opis dostępny jest w dokumentacji interfejsu sieciowego RS485.

Opis listwy zaciskowej przedstawiony jest na Rys. 4

#### 9.4 Podłączenia hydrauliczne.

- **Dopływ próbki**  
Przyłącza należy wykonać rurką z PE o wymiarach 4x1 (średnica wewnętrzna x grubość ścianki) zanurzając jeden jej koniec w strumieniu ścieków w kanale wylotowym, a drugi podłączając do dolnej złączki przy pompie magnetycznej. Górny króciec pompy połączyć z naczyniem przelewowym.
  
- **Próbka z naczynia przelewowego i po analizie**  
Przyłącze należy wykonać wężem elastycznym z PCV 10x1,5 do lejka rury spływowej. Wyciek zawiera zużyte chemikalia, więc rura spływowa musi być wykonana z materiału odpornego na korozję.

**Uwaga:**

**Odływ z analizatora musi być bezciśnieniowy.**

## 10. Podstawowe zasady bezpieczeństwa.

- Analizator zawiera elementy pracujące pod napięciem niebezpiecznym. Wszystkie połączenia elektryczne, obsługa i prace naprawcze, które wymagają otwarcia części sterującej, muszą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Należy upewnić się czy system jest poprawnie uziemiony (przed jego załączeniem).
- Praca z odczynnikami wymaga szczególnej ostrożności. Dotyczy to zarówno wymiany odczynników, jak i usuwania ewentualnych przecieków.
- Niektóre odczynniki mogą powodować oparzenia chemiczne i być powodem obrażeń niebezpiecznych dla życia jeśli zostaną spożyte.
- Nie zasysać odczynników ustami.
- Nie napełniać odczynnikami pojemników, które mogłyby być pomyłone z używanymi do napojów.
- Unikać kontaktu odczynników ze skórą, stosować rękawice i okulary ochronne.
- Dotyczy lampy UV.

### **Ostrzeżenie!**

**Światło wytwarzane przez lampę UV może wywołać poważne oparzenia niezabezpieczonych oczu i skóry. Nigdy nie należy patrzeć bezpośrednio na świecąca lampę UV. Nigdy nie uruchamiać systemu UV, gdy lampa jest poza komorą reaktora.**

## 11. Przygotowanie analizatora do uruchomienia.

1. Pojemniki znajdujące się w analizatorze napełnić kolejno odczynnikami i roztworami wzorcowymi z opakowań zapasowych zgodnie z opisem.
2. Umieścić rurki zasysające w zbiornikach, dokręcić pokrywki i wstawić do analizatora.
3. Poluzować dławik mocujący grzałkę termostatu i wyjąć ją. Przy pomocy strzykawki wlać do wnętrza ok. 60 ml glikolu etylenowego (do poziomu uszczelki).
4. Montaż lampy UV i reaktora  
Wyjąć lampę UV i reaktor z opakowań transportowych.

### **Uwaga:**

**Postępować bardzo ostrożnie gdyż w reaktorze znajduje się 50 zwojowa węzownica wykonana z cienkiej kwarcowej rureczki.**

Założyć na lampę UV wtyczkę przewodu zasilającego. Ostrożnie włożyć lampę do reaktora. Przykręcić reaktor do płyty czołowej i połączyć końcówki węży.

5. Włączyć pompę magnetyczną próbki, odkręcić górny króciec pompy i zassać próbkę ścieków tak, aby komora ssąca pompy została zalana. Zakręcić górny króciec. Obserwować aż zapełni się naczynie przelewowe.  
Ustalić przepływ na około 1,5l/h

Po wykonaniu w/w czynności analizator może być uruchomiony.

## 12. Uruchomienie analizatora.

Załączyć zasilanie analizatora i lampy UV.

Jeśli analizator poprzednio był wyłączony w trybie **SERWIS** również w tym trybie będzie obecnie.

Przyrząd jest zabezpieczony hasłem przed przypadkową zmianą parametrów. Aby móc edytować parametry, należy uprzednio wprowadzić hasło

**USR**

Ustawić jeśli są wymagane progi alarmów, zakres wyjścia prądowego, przerwę pomiarową, częstotliwość kalibracji itp.

Jeśli przez kilka minut nie zostanie wciśnięty żaden klawisz, to przyrząd automatycznie przejdzie z trybu edycji parametrów do trybu wyświetlania pomiaru.

W trybie **SERWIS** wybrać **DIAG-Procedury-Pobieranie wzorca**. Otworzy się wówczas zawór roztworu wzorcowego i uruchomi pompa P1 co pozwoli podciągnąć roztwór z pojemnika.

Następnie należy wybrać **Pobieranie odczynników**.

Uruchomione zostaną wówczas pompy odczynników co pozwoli podciągnąć je z pojemników. Jeśli tak się nie stało, co może nastąpić w przypadku nowych, suchych węży odczynniki należy zassać np. strzykawką po rozłączeniu węży pomp przy dolnych króćcach.

Wprowadzić tryb **POMIAR ( PAR - Pomiar - Tryb)**.

Cykl pomiarowy rozpocznie się automatycznie.

### **13. Wyłączenie analizatora.**

Jeśli wyłącza się analizator na dłużej niż dobę należy wprowadzi go w tryb **SERWIS** i odczekać aż zakończy się bieżący cykl pomiarowy.

Wyłączyć pompę magnetyczną.

Jeśli wyłączenie analizatora jest na czas dłuższy, należy usunąć odczynniki. Włożyć wszystkie rurki zasysające z zbiorników do naczynia z wodą destylowaną i uruchomić analizator na okres ok. 1 godz. w celu przepłukania tras.

Włączyć pompę magnetyczną.

Odłączyć zasilanie analizatora i lampy UV.

## 14. Wzorcowanie analizatora.

Aby zapewnić wysoką dokładność pomiaru analizator musi być wzorcowany w regularnych odstępach czasu.

W trybie **KALIBRACJA** zamknięty zostaje zawór(-y) próbki (-bek) i otwierają się kolejno zawory potrzebne do wprowadzenia roztworów wzorcowych.

Cykl wzorcowania może być uruchomiony zgodnie z danymi wprowadzonymi w opcji **PAR – Kalibracja**.

Oferowane są trzy możliwości:

**BEZ** - brak kalibracji,

**AUTO** - kalibracja wywoływana jest automatycznie co określoną w opcji **PAR – Kalibracja – Okres** liczbę godzin.

**ręcznie** – aby wywołać kalibrację ręcznie należy wybrać w menu głównym pozycję **CAL** i nacisnąć klawisz  $\downarrow$ .

Na wyświetlaczu pojawia się napis „**Kalibracja**”.

Nacisnąć ponownie klawisz  $\downarrow$ .

Na wyświetlaczu pojawi się możliwość wyboru:

- uruchomienie kalibracji ręcznej,
- wyjście.

Wybrać opcję pierwszą i nacisnąć klawisz **ESC**.

Cykl kalibracji rozpocznie się po zakończeniu aktualnego cyklu pomiarowego.

Jeżeli przyrząd był w trybie **SERWIS** i chcemy zaraz po przejściu w tryb **POMIAR** wywołać kalibrację to należy najpierw (w trybie **SERWIS**) wywołać kalibrację ręcznie wg powyższego opisu, a dopiero potem przełączyć analizator w tryb **POMIAR**. Wtedy po przejściu w tryb **POMIAR** od razu rozpocznie się kalibracja. W przeciwnym przypadku kalibracja rozpocznie się dopiero po wykonaniu pierwszego cyklu pomiarowego.

Częstotliwość wzorcowania zależy od metody analitycznej, oraz wymagań użytkownika.

Praktycznie najczęściej ustawiana jest raz na dobę.

W trakcie kalibracji ustalany jest na nowo współczynnik  $A$  (nachylenie charakterystyki) i napięcie zera  $U_0$ .

System sprawdza czy mieszczą się one w limitach pracy (rozd. 7.2.2).

Jeśli współczynniki kalibracji są poza limitami inicjowana jest nowa kalibracja jeśli powodem był przypadek np. typu zapowietrzenia trasy lub fotometru.

Jeśli wartości drugiego wzorcowania są również poza granicami limitów, na wyświetlaczu pojawia się błąd E18 i analizator przechodzi do trybu **SERWIS** i zatrzymuje się.

Aktywizuje się system alarmu.

Po usunięciu przyczyn wywołać należy kalibrację w następujący sposób: zmienić tryb **SERWIS** na tryb **POMIAR** i wywołać opcję kalibracji w trybie **RĘCZNIE**.

Jeśli współczynniki kalibracji U0 i A znajdują się w granicach limitów analizator przejdzie automatycznie do trybu **POMIAR**.

## 15. Obsługa i konserwacja.

### *Codzienna*

Sprawdzić czy nie ma przecieków lub innych niesprawności oraz czy lampa UV pracuje (świeci się).

### *Cotygodniowa*

Sprawdzić wizualnie szczelność połączeń, pracę pomp, poziom odczynników i roztworów wzorcowych (w razie potrzeby uzupełnić).  
Przy napełnianiu zbiorników nowymi roztworami nie dolewać ich do resztek starych.

Sprawdzić wartości współczynników wzorcowania **U<sub>o</sub>** i **A**.

Wartości zbliżone do granic limitów oznaczają potrzebę serwisu.

### *Comiesięczna*

Sprawdzić czy pompki podają roztwory przez wprowadzenie bańki powietrza do każdej trasy ( np. dla pompy odczynników podnieść na chwilę rurkę zasysającą w zbiorniku)

Sprawdzić czy bańki przesuwały się w rurkach.

Jeśli nie to przyczyną może być zużyty wąż dozujący w pompie.

Profilaktycznie co 6 miesięcy wymienić węże w pompie próbki i odczynnika (-ków) zwracając uwagę na różnice między nimi.

Jeśli rurki łączące do i odprowadzające są mocno zanieczyszczone należy je wymienić.

### **Wymiana węża dozującego w pompie:**

Wprowadzić analizator w tryb **SERWIS** wybierając z menu **PAR / Pomiar / Tryb – SERWIS**. Po zakończeniu bieżącego pomiaru lub kalibracji analizator znajdzie się w trybie serwisowym. Następnie należy przejść do menu **DIAG / Pompy**, wybrać pompę, w której będzie wymieniany wąż i zatwierdzić klawiszem **ENTER**.

Zdjąć osłonę wirnika, zdjąć węże do i odprowadzające.

Dowolnym klawiszem ze strzałką włączyć pompę. Wyjąć z korpusu pompy dolny uchwyt węża i wyciągnąć wąż w miarę obracania się wirnika.

**UWAGA: w/w czynności wykonać z dużą ostrożnością, aby uniknąć przygniecenia palców.**

Zdjąć stary wąż z uchwytów i założyć nowy. Włożyć w gniazdo w korpusie dolny uchwyt i owinąć wąż wokół obracającego się wirnika. Włożyć górny uchwyt, założyć węże do i odprowadzające oraz osłonę wirnika.  
Pozostawić pracującą pompę do czasu podciągnięcia odczynnika z pojemnika – lub podciągnąć go przy użyciu strzykawki.

### ***Coroczna***

Wymienić węże łączące i uszczelnienia typu O-ring.  
Sprawdzić stan wirników pomp i w razie potrzeby wymienić  
Sprawdzić prawidłowe działanie zaworów na obecność przecieku, w razie potrzeby wymienić.  
Wymienić lampę UV na nową dla zapewnienia jej wysokiej skuteczności.  
Należy zwrócić uwagę, że lampa powinna być stale włączona, ponieważ wielokrotne włączanie i wyłączanie jej wyraźnie skróci jej żywotność.  
Przewidziana efektywna żywotność to ok. 8000 godzin.

**16. Komunikaty błędów.**

| Symbol błędu | Komentarz                                      | Uwagi  |
|--------------|--|--|
| E0           | Brak pomiaru napięcia z komory fotometrycznej. | Sprawdzić czy napięcie między zaciskami 6 i 7 na wejściu modułu pomiarowego M1 zawiera się w granicach 0 – 1500mV.<br>Skontaktować się z serwisem. |
| E3           | Wpisana data domyślna.                         | Ustawić aktualną datę.   |
| E4           | Wpisany czas domyślny.                         | Ustawić aktualny czas.   |
| E5           | Napięcie mniejsze niż 0 mV                     | Sprawdzić czy napięcie między zaciskami 6 i 7 na wejściu modułu pomiarowego M1 zawiera się w granicach 0 – 1500mV.<br>Skontaktować się z serwisem. |
| E6           | Napięcie większe niż 1500 mV                   | Sprawdzić czy napięcie między zaciskami 6 i 7 na wejściu modułu pomiarowego M1 zawiera się w granicach 0 – 1500mV.<br>Skontaktować się z serwisem. |
| E9           | błąd kalibracji; wsp. A poza zakresem          | Sprawdzić, czy w pojemnikach znajdują się roztwory wzorcowe, przejść do trybu <b>POMIAR</b> i uruchomić ręczną kalibrację.                         |
| E10          | błąd kalibracji; wsp. U0 poza zakresem         | Sprawdzić, czy w pojemnikach znajdują się roztwory wzorcowe, przejść do trybu <b>POMIAR</b> i uruchomić ręczną kalibrację.                         |
| E11          | Brak próbki w kanale 1.                        | Sprawdzić obecność próbki w kanale 1.  |
| E16          | Załadowane parametry domyślne.                 | Błąd ten jest kasowany w przypadku zmiany dowolnego parametru.<br>Ustawienia parametrów domyślnych zostały przedstawione w punkcie 5.              |
| E17          | Pamięć niesprawna.                             | Skontaktować się z serwisem.   |
| E18          | Brak kalibracji.                               | Należy skalibrować przyrząd.   |

## 17. Dane techniczne.

|  |  |
|--|--|
| Oznaczany składnik                         | <b>P<sub>TOTAL</sub></b>   |
| Zakres pomiarowy                           | dowolny w przedziale 0.1 - 4 mg/l  |
| Metoda pomiarowa                           | fotokolorymetryczna  |
| Przebieg pomiaru                           | cykliczny  |
| Czas trwania cyklu analitycznego           | 19 min.  |
| Dokładność                                 | ±3% zakresu pomiarowego  |
| Kalibracja                                 | automatyczna dwupunktowa z<br>możliwością ręcznej inicjalizacji                      |
| Częstotliwość kalibracji                   | programowalna od 1 do 200h   |
| Ilość strumieni próbek                     | 1  |
| Temp. próbki                               | 10 - 35°C  |
| Temp. otoczenia                            | 10 - 35°C  |
| Przepływ próbki                            | 1 - 2 l/h  |
| Odptyw próbek z przelewów<br>i po analizie | przyłącze - wąż PE 4x1 mm<br>bezcisnieniowy  |
| Wyjścia prądowe                            | przyłącze - wąż PCV 10x1,5<br>0/4 - 20 mA<br>maks. 500 om, z izolacją<br>galwaniczną |
| Wyjścia alarmowe                           | maks. programowalne w całym<br>zakresie pomiarowym                                   |
| Alarm od zakłóceń<br>w pracy analizatora   | dotatkowy przekaźnik<br>(wszystkie przekaźniki 250V/5A)                              |
| Interfejs szeregowy                        | RS 485   |
| Zasilanie                                  | prąd zmienny 230V~, ±10%, 50 Hz  |
| Obudowa                                    | pyłoszczelna i odporna na korozję<br>zgodna z IP55                                   |
| Wymiary                                    | wys.1400xszer.400x głęb. 210 mm  |
| Waga (bez odczytników)                     | 39 kg  |
| Montaż                                     | wolno stojący (mocowany do podłogi<br>lub do zabudowy naściennej)                    |