

# MR - elektronika®

## Instrukcja obsługi

### Regulator Temperatury *ST-704, ST-804, ST-904* Bezpiecznik STB

MR-elektronika  
Warszawa 2014

#### **MR-elektronika**

01-908 Warszawa 118 skr. 38, ul. Wólczyńska 57

tel. /fax (+48) 22 834-94-77, 22 817-83-09, e-mail: info@mr-elektronika.pl, [www.mr-elektronika.pl](http://www.mr-elektronika.pl)

## SPIS TREŚCI

1.	DANE TECHNICZNE REGULATORA <i>ST-704</i> .....	3
2.	PARAMETRY PROGRAMOWANE REGULATORA <i>ST-704</i> .....	4
2.1	Temperatura zamknięcia zaworu.....	4
2.2	Czas ruchu zaworu w czasie automatycznego testu.....	4
2.3	Odstęp czasu między automatycznymi testami.....	5
2.4	Czas martwy po automatycznym teście.....	5
2.5	Wartość histerezy toru regulacji.....	5
2.6	Kalibracja toru pomiarowego, poprawka - offset.....	5
2.7	Wybór trybu pracy regulatora po awarii.....	5
3.	DZIAŁANIE REGULATORA <i>ST-704</i> .....	6
3.1	Algorytm pracy przekaźników.....	6
3.2	Wyświetlacz.....	6
3.3	Funkcje dostępne z klawiatury.....	7
3.4	Stany awaryjne.....	7
4.	PROGRAMOWANIE REGULATORA.....	7
4.1	Zalecana kolejność programowania.....	8
	Obrazowo przedstawiony sposób programowania.....	9
	Dodatek 1.....	10
	Dodatek 2.....	10
	Dodatek 3.....	11
	Uwagi odnośnie oprzewodowania.....	11

## UWAGA:

W związku z możliwością wielorakiego użycia opisywanego w niniejszej instrukcji urządzenia użytkownicy i osoby odpowiedzialne za jego zastosowanie muszą być świadome, że biorą na siebie odpowiedzialność związaną z zastosowaniem i oprogramowaniem sterownika. W żadnym wypadku firma **MR-elektronika** nie jest odpowiedzialna za jakiegokolwiek zniszczenia i związane z tym bezpośrednie i pośrednie straty związane z wykorzystywaniem sprzętu opisanego i danych zawartych w niniejszej instrukcji.

Rozwiązania przedstawione w niniejszej instrukcji są własnością firmy **MR-elektronika**. Wykorzystywanie tych rozwiązań bez zgody firmy może powodować skutki prawne.

## 1. Dane techniczne regulatora ST-704



Rys. 1 Wygląd zewnętrzny regulatora ST-704, ST-804, ST-904

zakres pomiarowy:	-75°C ÷ 150°C
wyświetlacz:	2 x 4 cyfry 7,6 mm
zasilanie:	230 V AC + 10% - 15%
pobór mocy:	< 3 VA
obciążalność styków przekaźników:	3 A / 250 VAC
optymalne warunki pracy:	5 ÷ 40°C
wymiary:	48 x 96 x 87 mm
otwór do mocowania:	45 x 90 mm
waga:	400 g
odległość między urządzeniami:	15 mm
dokładność pomiaru:	0,3% zakresu
temperatura zamknięcia zaworu:	10 ÷ 80 °C, nastawa fabryczna 65 °C
czas pełnego ruchu zaworu:	10 ÷ 100 sek. nastawa fabryczna 12 sek.
czas między testami zaworu:	1 ÷ 99 godz. nastawa fabryczna 48 godz.
czas martwy po teście zaworu:	0 ÷ 99 min. nastawa fabryczna 60 min.

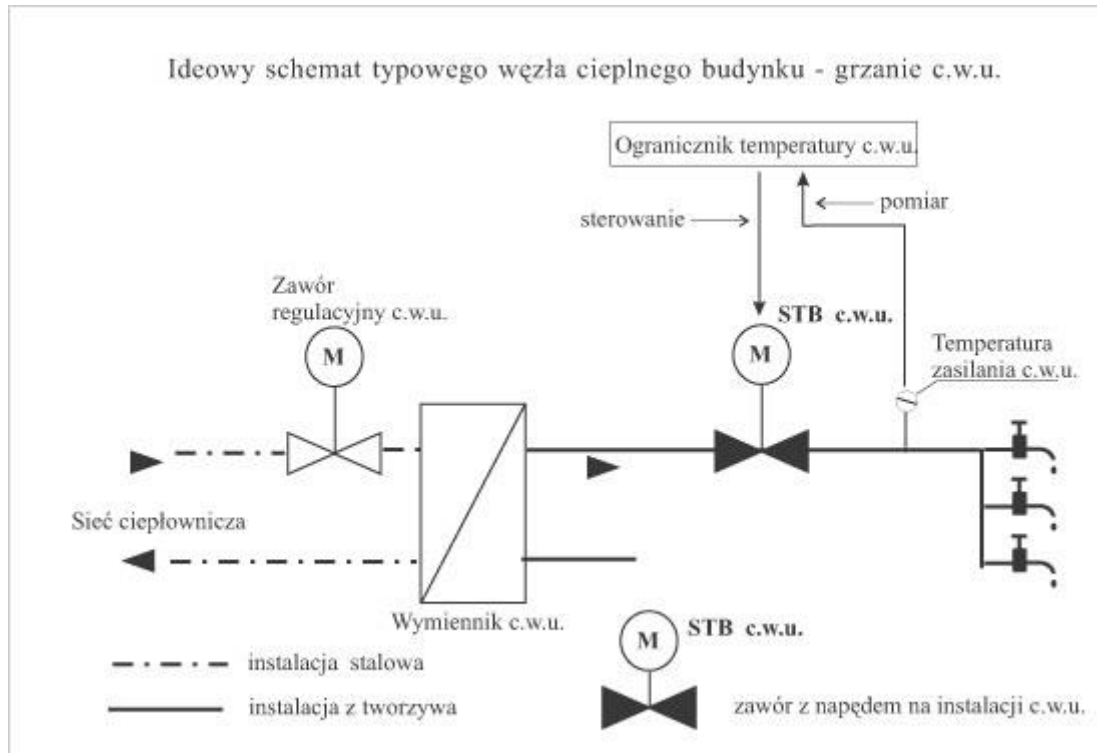
Regulator ST-704 mierzy w sposób ciągły temperaturę wody **CWU** bezpośrednio za wymiennikiem. W momencie przekroczenia temperatury maksymalnej **T<sub>max</sub>** cwu, którą określa użytkownik, regulator zamyka zawór na instalacji cwu odcinając przegrzaną wodę od instalacji z tworzywa. Tylko dodatkowe zabezpieczenie elektroniczne, niezależne od regulatorów na sieci ciepłowniczej, w sposób pewny zabezpieczy instalację z tworzywa przed zniszczeniem od przegrzanej wody i ochroni użytkowników przed poparzeniem.

Programowanie regulatora jest proste i wykonywane za pomocą czterech przycisków. Wszystkie nastawy zachowywane są po zaniku napięcia zasilającego. Regulator zabezpieczony jest przed wprowadzeniem nastaw mogących spowodować jego nieprawidłowe działanie.

Dalszą pracę regulatora po awaryjnym zamknięciu zaworu ustawia się w czasie wstępnego programowania, użytkownik może wybrać wersję pracy regulatora:

- regulator otwiera zawór po wystudzeniu wody,
- uruchomienie nastąpi tylko po interwencji obsługi.

Dodatkowo w czasie normalnej pracy regulator okresowo zamyka i otwiera zawór odcinający w zaprogramowanym odstępie czasu (test) w celu uniknięcia zarośnięcia i zablokowania przez osadzający się kamień.



## 2. Parametry programowane regulatora

### 2.1 temperatura zamknięcia zaworu - P1

Parametr określający wartość zadaną temperatury zamknięcia awaryjnego zaworu. Zakres zmian tego parametru ograniczony jest zakresem od 10 do 80 °C. Fabrycznie parametr ten jest ustawiony na 65 °C.

### 2.2 czas ruchu zaworu w czasie automatycznego testu – P2

Parametr określający wartość czasu ruchu zaworu od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Jest to czas podawany przez producenta zaworu, zależny od jego konstrukcji. Zakres

zmian tego parametru jest ograniczony od 10 ÷ 100 sek. Fabrycznie parametr ten jest ustawiony na 12 sek.

### **2.3 odstęp czasu między automatycznymi testami – P3**

Parametr określający wartość zadaną czasu między automatycznym zamknięciem i otwarciem zaworu odcinający w zaprogramowanym odstępie czasu w celu uniknięcia zarośnięcia i zablokowania przez osadzający się kamień. Zakres zmian tego parametru jest ograniczony od 1 ÷ 99 godz. Fabrycznie parametr ten jest ustawiony na 48 godz.

### **2.4 czas martwy po automatycznym teście – P4**

Parametr określający czas potrzebny na ustabilizowanie się temperatur. Zakres zmian tego parametru jest ograniczony od 0 ÷ 99 min. Fabrycznie parametr ten jest ustawiony na 60 min.

### **2.5 histereza toru regulacji - P5**

Histereza regulacji pozwala zabezpieczyć przełączniki przed zbyt częstym przełączaniem. Parametr określa połowę zakresu pomiędzy wartościami załączenia i wyłączenia przełącznika – patrz rys. 2. Zakres zmian tego parametru jest ograniczony od 0,5 do 10 °C. Fabrycznie ustawiono ten parametr na 1 °C.

### **2.6 kalibracja pomiaru toru regulacji, poprawka temperatury – P6**

Poprawka (offset) dodawana jest do wartości zmierzonej przez regulator. Pozwala to np. uwzględnić różnicę temperatur pomiędzy czujnikami i obiektem w wypadku stałego błędu sygnału wejściowego. Ustawienie parametru „0” (0.0) powoduje pracę regulatora dla rzeczywistej wartości sygnału. Zakres zmian tego parametru jest ograniczony do  $\pm 10$  °C. Fabrycznie nastawiono ten parametr na 0,0.

### **2.7 wybór trybu pracy regulatora po awarii – P7**

Wybór sposobu pracy po awarii:

Ustawienie tego parametru na „0” spowoduje otwarcie automatyczne zaworu po ostudzeniu.

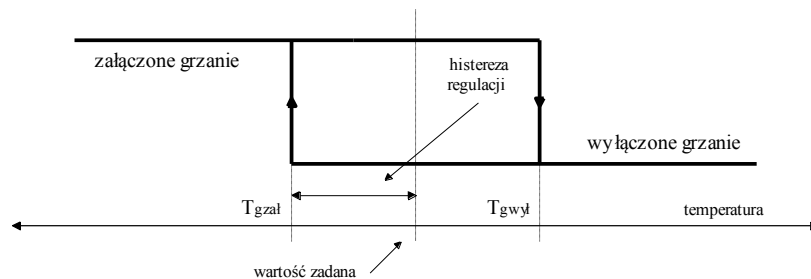
Ustawienie na „1” wymaga ręcznego skasowania awarii przyciskiem Esc. Regulator fabrycznie ma ustawioną wartość tego parametru na 1.

### 3. Działanie regulatora ST-704

#### 3.1 algorytm pracy przełączników

W automatycznym trybie pracy regulator pracuje zgodnie z algorytmem przedstawionym na rysunku 2.

Dopóki „temperatura” czujnika nie przekroczy wartości  $T_{gwył}$  załączone jest grzanie obiektu. Powyżej tej temperatury grzanie zostaje wyłączone. Ponowne załączenie grzania jest możliwe po obniżeniu się temperatury poniżej wartości  $T_{gzał}$ . Zabezpiecza to przełącznik przed zbyt częstym przełączaniem, szczególnie w sytuacji występowania zakłóceń pomiaru temperatury. Znaczenie poszczególnych parametrów przedstawione jest na rysunku 2.



Rys. 2. Algorytm pracy regulatora ST-704

$T_{gzał}$ : temperatura załączenia grzania,  $T_{gwył}$ : temperatura wyłączenia grzania

#### 3.2 wyświetlacz

Podczas normalnej pracy, przy prawidłowej temperaturze wody na dolnym wyświetlaczu jest wskazywana ustawiona wartość regulowanego parametru P1 – temperatura zamknięcia zaworu  $T_{max}$ . Górny wyświetlacz pokazuje sumę mierzonej wartości oraz offsetu. Umożliwia to korekcję stałej różnicy temperatur pomiędzy czujnikiem a obiektem bez kłopotliwych przeliczeń.

Diody świecące sygnalizują stan aktywny przełączników P1 i P2, zapalona dioda 3 – chłodna woda, temperatura wody poniżej  $T_{max}$ . Zwarty jest przełącznik 1 co oznacza otwarty zawór, sygnalizuje to dioda 1.

Przy przekroczeniu maksymalnej temperatury wody górny wyświetlacz pokazuje aktualną temperaturę – pomiar, a dolny ustawioną  $T_{max}$ . Miga dioda 4, zwarty jest przełącznik 2 co sygnalizuje dioda 2 a zawór jest zamknięty.

### 3.3 funkcje dostępne z klawiatury

Podczas pracy regulatora można wejść w sterowanie ręczne zaworu, bez względu na mierzoną temperaturę.

#### 1.

Górny wyświetlacz – pomiar

Dolny wyświetlacz – Tmax

Ręczne otwarcie przyciskiem „UP”

Miga dioda 1, zwarty przekaźnik nr.1 – otwarcie zaworu

Powrót do automatyki ponowne naciśnięcie przycisku „UP”.

#### 2.

Górny wyświetlacz – pomiar

Dolny wyświetlacz – Tmax

Ręczne otwarcie przyciskiem „DOWN”

Miga dioda 2, zwarty przekaźnik nr.2 – zamknięcie zaworu

Powrót do automatyki ponowne naciśnięcie przycisku „DOWN”.

### 3.4 stany awaryjne

Stany awaryjne są sygnalizowane na wyświetlaczu odpowiednim komunikatem. Szczegółowy wykaz znajduje się w dodatku 1.

## 4. Programowanie regulatora

Poszczególne parametry regulatora posiadają określone identyfikatory:

P01: nastawa temperatury zamknięcia zaworu

P02: nastawa czasu ruchu zaworu w czasie automatycznego testu

P03: nastawa czasu odstępu między automatycznymi testami

P04: nastawa czasu martwego po autoteście na ustabilizowanie temperatury wody

P05: nastawa histerezy regulacji rys. 2

P06: nastawa poprawki – stałego błędu ( offsetu ), kalibracja toru pomiarowego

P07: wybór trybu pracy po „awarii”


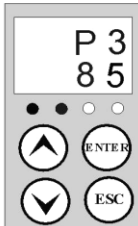



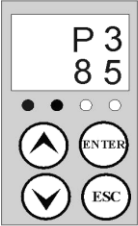


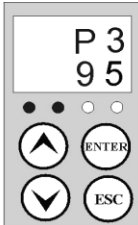
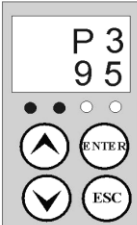

Aby rozpocząć programowanie regulatora należy wcisnąć klawisz [Ent] i przytrzymać go do czasu, gdy na górnym wyświetlaczu ukaże się migający napis: [P 01]. Oznacza to, iż można przystąpić do programowania parametru P01. Manipulując przyciskami [↓][↑] można wybrać numer parametru, który chcemy programować (np. wybranie P05 umożliwia zaprogramowanie histerezy regulacji). Wciśnięcie przycisku [Esc] pozwala opuścić programowanie i powrócić do normalnej pracy. Na dolnym wyświetlaczu jest pokazana aktualnie ustawiona wartość tego parametru. Wciśnięcie przycisku [Ent] powoduje rozpoczęcie programowania wybranego wcześniej parametru – numer parametru na górnym wyświetlaczu świeci ciągle a miga dolny wyświetlacz z aktualną wartością wybranego parametru. Wartość tę można zmienić w zależności od potrzeb manipulując przyciskami [↓][↑]. Po ustawieniu żądanej wartości, naciśnięcie przycisku [Ent] powoduje jej zapamiętanie. W razie pomyłki można przed zapamiętaniem skorzystać z przycisku [Esc] i anulować dokonaną zmianę. Jeżeli nowa wartość może spowodować błędne działanie regulatora, to po zakończeniu programowania będzie to sygnalizowane miganiem wyświetlacza i zostaną odłączone jego wyjścia (patrz *stany awaryjne*). Po zaprogramowaniu wybranego parametru, można w ten sam sposób rozpocząć programowanie następnego parametru lub powrócić do normalnej pracy za pomocą przycisku [Esc]. Podczas programowania regulator pracuje bez zmian.

Obrazowo sposób programowania pokazano na rysunku na następnej stronie.

#### **4.1 Zalecana kolejność programowania:**

Nie ma zalecanej kolejności programowania parametrów. Regulator ma zaprogramowane ustawienia fabryczne. Kierując się wymaganiami obiektu, parametrami sieci cwu oraz danymi zaworu należy ustawić odpowiednie czasy, temperaturę i histerezę. W przypadku błędnego pomiaru spowodowanego długością kabli przyłączeniowych czujnika należy to skompensować odpowiednio ustawiając parametr P6.



 <p><b>krok 1</b> Naciśnij przez 5 sek. przycisk <b>ENTER</b></p> <p>Na górnym wyświetlaczu wyświetli się numer parametru P 1 Numer parametru miga Na dolnym wyświetlaczu wyświetli się jego aktualna wartość Wyjście ( powrót ) naciśnij <b>ESC</b></p>	 <p><b>krok 2</b></p> <p>Ustaw przyciskami   numer parametru, który chcesz zmienić Numer parametru miga Wyjście ( powrót ) naciśnij <b>ESC</b></p>
 <p><b>krok 3</b> Naciśnij 1 raz przycisk <b>ENTER</b></p> <p>Numer parametru przestanie migać Wartość aktualna parametru ( dolny wyświetlacz ) zacznie migać Wyjście ( powrót ) naciśnij <b>ESC</b></p>	 <p><b>krok 4</b></p> <p>Przyciskami   ustaw jego nowa wartość Wartość parametru miga Wyjście ( powrót ) bez akceptacji naciśnij <b>ESC</b></p>
 <p><b>krok 5</b> Naciśnij 1 raz przycisk <b>ENTER</b> w celu akceptacji zmiany,</p> <p>Nowa wartość parametru przestanie migać Numer parametru zacznie miga Wyjście ( powrót ) naciśnij <b>ESC</b> lub powrót do <b>kroku nr 2</b> w celu korekty wartości innych parametrów</p>	 <p><b>krok 6</b> Naciśnij 1 raz przycisk <b>ESC</b></p> <p>Regulator powraca do pracy z nową wartością parametru <b>KONIEC</b> </p>

## Dodatek 1

Spis kodów błędów jakie mogą wystąpić po wprowadzeniu błędnych nastaw. W wypadku wprowadzenia błędnej nastawy wyświetlacz wskazuje migający napis Erro i na dolnym wyświetlaczu numer błędu. Znaczenie poszczególnych błędów przedstawione jest poniżej.

**1:** błąd pamięci eeprom – utracone nastawy – należy przywrócić ustawienia fabryczne i użytkownik musi je sprawdzić i skorygować.

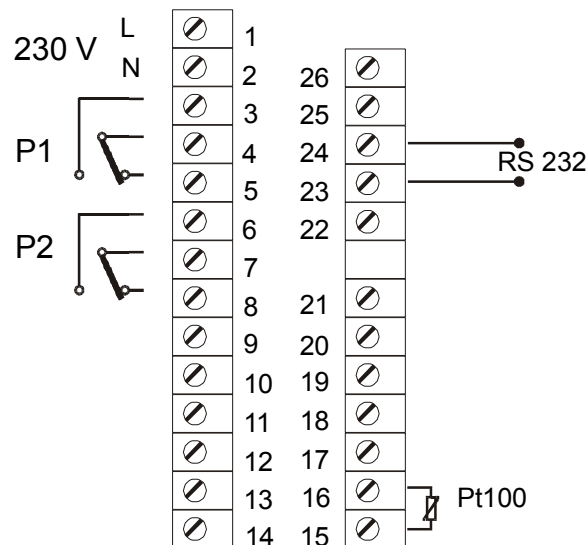
**5:** nastawa - temperatura P1 jest zbyt wysoka.

**6:** nastawa - temperatura P1 jest zbyt niska.

**255:** błąd krytyczny – zostały bezpowrotnie utracone dane kalibracji – nie można go skasować bez ponownej kalibracji u producenta.

## Dodatek 2

Opis podłączeń sygnałów, zasilania i przekaźników wykonawczych do regulatora ST-701.

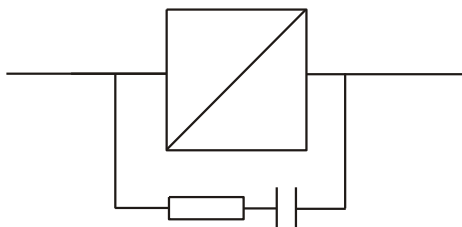


P1 – zawór otwarty

P2 – zawór zamknięty

### Dodatek 3

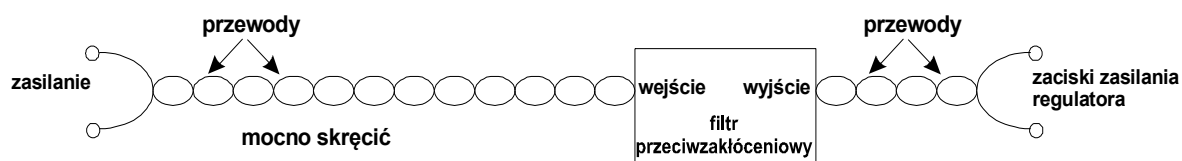
Podczas instalowania regulatora należy pamiętać o wyeliminowaniu źródeł wszelkich zakłóceń, mogących powodować nieprawidłową pracę urządzenia. W pierwszej kolejności należy zastosować proste filtry RC zakładane na cewki styczników, przekaźników mocy, wentylatorów itp. (patrz rysunek poniżej).



#### Uwagi odnośnie oprzewodowania:

1. Podłączenie wejść termoparowych wykonać odpowiednim przewodem kompensacyjnym.
2. Dla wejść Pt100 stosować przewody o małej oporności i przestrzegać warunku równej oporności dla wszystkich przewodów.
3. Przewody wejść pomiarowych prowadzić z dala od przewodów zasilania regulatora, zasilania osprzętu i linii silnoprądowych w celu uniknięcia zakłóceń.
4. Prowadzić linię zasilającą regulator tak, aby uniknąć zakłóceń od linii zasilających osprzęt. Jeżeli nie da się uniknąć bliskości źródła zakłóceń należy stosować filtry przeciwzakłóceniewe.
  - a. dla uzyskania optymalnych efektów wybrać filtr o odpowiednich parametrach i charakterystyce częstotliwościowej.
  - b. w przypadku stwierdzenia, że zakłócenia przenoszą się poprzez obwód zasilania zaleca się skrócenie odległości pomiędzy splotami przewodów zasilających. Wpływa to pozytywnie na redukcję poziomu zakłóceń.
  - c. zainstalować filtr przeciwzakłóceniewy na uziemionym panelu i maksymalnie skrócić przewody pomiędzy wyjściem filtra a zaciskami zasilania regulatora. Im dłuższe przewody, tym mniejsza skuteczność odkłócania.
  - d. nie instalować na wyjściu filtra bezpieczników i wyłączników, ponieważ pogarsza to skuteczność odkłócania.

Przykład podłączenia zasilania do regulatora mikroprocesorowego



- e. do wykonania oprzewodowania stosować przewody elektryczne spełniające krajowe wymagania odnośnie normy. Dla wykonania obwodów zasilania stosować przewody w izolacji PCV o wytrzymałości 600 V.
- f. po podaniu zasilania wymagany jest czas ok. 2 sekund na ustalenie się stanów wyjść przekaźnikowych. Jeżeli wyjścia te współpracują z zewnętrznymi obwodami blokad należy zastosować przekaźnik czasowy.

### **Informacje dotyczące bezpieczeństwa**

Montaż oraz wszelkie podłączenia elektryczne, konserwację i uruchamianie regulatora może być wykonywane wyłącznie przez wyszkolony i posiadający odpowiednie uprawnienia personel. Użytkownik musi przestrzegać wszelkie przepisy ogólne oraz zawarte w tej instrukcji.

Ze względu na występujące napięcie 230 VAC praca regulatora jest możliwa tylko z zamkniętą obudową i warunkach zachowania szczelności i należy dobrać odpowiednie przewody.

Użytkownik musi zapewnić do poprawnej i bezpiecznej pracy odpowiednie warunki atmosferyczne.

Regulator może być używany wyłącznie do przewidzianych w instrukcji celów i w określony sposób. Zniszczenia i usterki wynikłe z niewłaściwego stosowania obciążają wyłącznie użytkownika.