

MR - elektronika®

Instrukcja obsługi

Regulator Mikroprocesorowy *ST-859*

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

SPIS TREŚCI

1.	DANE TECHNICZNE REGULATORA ST-859.....	3
2.	PARAMETRY PROGRAMOWANE REGULATORA ST-859.....	4
2.1	P01 odcinek startowy programu.....	4
2.2	P02 edycja programu.....	5
2.3	P03 histereza pracy przekaźników.....	5
2.4	P04 poprawka - offset.....	5
2.5	P05 bezpieczny gradient.....	5
2.6	P06 czas (godzina) automatycznego startu.....	6
2.7	P07 nastawa czasu rzeczywistego (zegara).....	6
2.8	P08 wybór aktywnego wejścia regulatora.....	6
2.9	P09 kres dolny zakresu pracy regulatora.....	7
2.10	P10 kres górny zakresu pracy regulatora.....	7
2.11	P11 pozycja kropki dziesiętnej.....	7
2.12	P12 FILTR – cyfrowy filtr przeciwzakłóceńowy.....	7
3.	TRYB PRACY REGULATORA ST-859.....	8
3.1	tryb pracy ręcznej.....	8
3.2	tryb programowania.....	8
3.3	tryb pracy automatycznej.....	8
3.4	algorytm regulacji temperatury.....	9
3.5	tryb pracy stałowartościowej.....	10
4.	DZIAŁANIE REGULATORA.....	10
4.1	zakres pracy regulatora sygnałów analogowych.....	10
4.2	działanie regulatora po włączeniu zasilania.....	11
4.3	wyświetlacz.....	12
4.4	funkcje dostępne z klawiatury.....	12
4.5	stany awaryjne.....	12
4.6	reset – kasowanie zaprogramowanych krzywych.....	12
5.	PROGRAMOWANIE REGULATORA.....	13
5.1	zalecana kolejność programowania.....	14
	Dodatek 1.....	14
	Dodatek 2.....	15
	Dodatek 3.....	15
	Obrazowo przedstawiony sposób programowania.....	18

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 bezpośrednio i pośrednio 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-859



Rys. 1 Wygląd zewnętrzny regulatora ST-859

zakres pomiarowy:	programowany, zależnie od czujnika
wyświetlacz:	2 x 4 cyfry 7,6 mm
zasilanie:	230 V AC + 10% - 15%
pobór mocy:	< 3 VA
temperatura otoczenia:	5 ÷ 40°C
wilgotność otoczenia:	0 ÷ 90% (bez kondensacji)
wymiary:	48 x 96 x 87 mm
otwór do mocowania:	45 x 90 mm
waga:	400 g
odległość między urządzeniami:	15 mm
rodzaj wejścia:	
„0”	termopara typ J -100°C ÷ 900°C
„1”	termopara typ T -200°C ÷ 400°C
„2”	termopara typ K -200°C ÷ 1250°C
„3”	termopara typ B +300°C ÷ 1800°C
„4”	termopara typ S +100°C ÷ 1650°C
„5”	Pt100 (High): -75°C ÷ +700°C
„6”	Pt100 (Low): -75°C ÷ +150°C
„7”	prąd 0 ÷ 20 mA
„8”	prąd 4 ÷ 20 mA
„9”	napięcie 0 ÷ 1 V
„10”	napięcie 0 ÷ 5 V
„11”	napięcie 0 ÷ 10 V
„12”	napięcie 1 ÷ 10 V
„13”	napięcie 2 ÷ 10 V

ST-859 jest regulatorem do realizacji krzywej temperaturowo czasowej, oraz może być użyty do podstawowej regulacji stałotemperaturowej. Wejście regulatora jest programowane przez użytkownika, zarówno wybór typu czujnika jak i zakresu pracy. Przy wyborze termopary regulator kompensuje temperaturę zimnych końców.

Wyjście regulatora stanowią 2 przełączniki regulacyjne: grzanie i chłodzenie oraz 2 przełączniki informacyjne: alarm i koniec pracy o stykach przełącznych.

Regulator ST-859 jest trzystanowym mikroprocesorowym regulatorem temperatury, wyposażonym w programowalny sterownik przebiegu zmian temperatury w funkcji czasu (tzw. krzywa temperaturowa). Użytkownik może zaprogramować cykl zmian temperatury (tzw. program) składający się z max. 100 odcinków zorganizowanych w 5 krzywych po 20 odcinków od 1.01 przez 1.20 do 5.20. Każdy odcinek jest scharakteryzowany przez czas jego trwania oraz temperaturę końcową.

Regulator może pracować zarówno w trybie automatycznym, jak i w trybie ręcznym. W obydwu trybach pracy regulator jest zabezpieczony przed wpływem błędów, które mogą powstać na skutek chwilowych zaników napięcia zasilania.

W trybie automatycznym w przypadku stwierdzenia nieznacznego odchylenia wartości temperatury obiektu od aktualnej wartości temperatury zadanej, przebieg procesu odbywa się bez zmian. W przeciwnym wypadku sterownik powraca do punktu, w którym wystąpił znaczny błąd sterowania. W żadnym wypadku nie jest przekraczany zaprogramowany przez użytkownika bezpieczny gradient zmian temperatury obiektu. W przypadku nienadążania obiektu za wynikającymi z programu zmianami temperatury, sterownik odpowiednio wydłuża czas nagrzewania lub stygnięcia obiektu.

Regulator sygnalizuje przerwę oraz zwarcie w obwodzie wejściowym oraz wyłącza wtedy przełączniki wyjściowe. Wyświetlacz regulatora składa się z dwóch rzędów czterech cyfr oraz z czterech lampek sygnalizacyjnych.

2. Parametry programowane regulatora

2.1 P01 - odcinek startowy programu

Parametr określający numer odcinka od którego ma wystartować zaprogramowana krzywa czasowo temperaturowa. Zakres zmian tego parametru ograniczony jest do ilości krzywych (5) i ilości odcinków w każdej krzywej (20).

Wciskając przez ok. 5 sek. przycisk **ENTER** wchodzimy w programowanie parametru **P01** (górny wyświetlacz P01, dolny numer aktualnego odcinka startowego) wciskamy **ENTER**, zaczyna migać dolny wyświetlacz i naciskając odpowiednio przyciski **UP ^** lub **DOWN v** ustawiamy żądany odcinek startowy i zatwierdzamy przyciskiem **ENTER**. Wciskając **ESCAPE** wychodzimy z programowania.

2.2 P02 - edycja programu

Na dolnym wyświetlaczu wyświetlany jest numer programowanego odcinka w formacie x.yy

- x – numer krzywej

- y – numer odcinka w danej krzywej

W programowanie wchodzimy wciskając przez ok. 5 sek. przycisk **ENTER**. Wyświetla się P01, strzałką **UP ^** ustawiamy P02 i zatwierdzamy przyciskiem **ENTER**. Po wybraniu odcinka strzałkami **UP ^** i **DOWN v** i zaakceptowaniu przyciskiem **ENTER** na górnym wyświetlaczu jest numer aktualnego odcinka i oznaczenie „t” (temperatura) ; 1.01.t a na dolnym aktualnie zaprogramowana temperatura końca odcinka. Przyciskami **UP ^** i **DOWN v** ustawiamy żadaną temperaturę i zatwierdzamy przyciskiem **ENTER**. Powoduje to przejście do programowania czasu. Na górnym wyświetlaczu numer odcinka i oznaczenie „c” (czas), a na dolnym aktualna wartość. Przyciskami **UP ^** i **DOWN v** ustawiamy wartość żadaną czasu dojścia do zadanej temperatury i zatwierdzamy przyciskiem **ENTER**. W każdej chwili możemy wrócić z programowania „piętro” wstecz przyciskiem **ESCAPE**.

Po zaprogramowaniu wszystkich odcinków musimy zapewnić zakończenie pracy regulatora ustawiając ostatni odcinek czasu „End”, w przeciwnym wypadku regulator zacznie realizować kolejny odcinek, aż do napotkania End.

2.3 P03 - histereza pracy przełączników

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. Np. temperatura 100°C i histereza 2°C powoduje wyłączenie grzania przy 100°C a załączenie przy 98°C.

2.4 P04 - poprawka - offset

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

2.5 P05 - bezpieczny gradient

Parametr określający maksymalną szybkość zmian temperatury w °C / min. w trakcie dogrzewania lub schładzania obiektu w procesie powrotu regulatora do pracy po zaniku napięcia zasilającego lub po ręcznym przerwaniu i ponownym wznowieniu procesu (**funkcja wstrzymania**). Wybranie wartości parametru równej **OFF** powoduje maksymalnie szybkie dogrzewanie lub schładzanie obiektu.

2.6 P06 - czas (godzina) automatycznego startu

W regulatorze *ST-859* istnieje możliwość automatycznego startu programu w określonym przez użytkownika momencie, poprzez odpowiednie zaprogramowanie wartości tego parametru. Na wyświetlaczu dolnym wyświetlana jest programowana godzina automatycznego startu, wyświetlanie bez migającej kropki.

2.7 P07 - nastawa czasu rzeczywistego (zegara)

Regulator *ST-859* jest wyposażony w zegar czasu rzeczywistego pracujący w systemie 24-godzinnym. Aktualny czas tego zegara może być zmieniany za pośrednictwem zmiany wartości parametru P07.

2.8 P08 - wybór aktywnego wejścia regulatora

Parametr ten pozwala wybrać jeden z sygnałów wejściowych dostępnych w danym typie regulatora. Po wybraniu typu wejścia należy **obowiązkowo ustawić parametry P9 i P10**, oraz jeśli potrzeba parametr **P11**.

Do wyboru użytkownik ma następujące sygnały wejściowe:

- termopara typ **J** ustawiamy parametr.....**0**
- termopara typ **T** ustawiamy parametr.....**1**
- termopara typ **K** ustawiamy parametr.....**2**
- termopara typ **B** ustawiamy parametr.....**3**
- termopara typ **S** ustawiamy parametr.....**4**
- wejście **Pt100: H** pełny zakres ustawiamy parametr.....**5**
- wejście **Pt100: L** mały zakres ustawiamy parametr.....**6**
- wejście prądowe **I: 0 ÷ 20 mA** ustawiamy parametr.....**7**
- wejście prądowe **I: 4 ÷ 20 mA** ustawiamy parametr.....**8**
- wejście napięciowe **U: 0 ÷ 1 V** ustawiamy parametr.....**9**
- wejście napięciowe **U: 0 ÷ 5 V** ustawiamy parametr.....**10**
- wejście napięciowe **U: 0 ÷ 10 V** ustawiamy parametr.....**11**
- wejście napięciowe **U: 1 ÷ 10 V** ustawiamy parametr.....**12**
- wejście napięciowe **U: 2 ÷ 10 V** ustawiamy parametr.....**13**

2.9 P09 - kres dolny zakresu pracy regulatora

Określa minimalną wartość możliwą do ustawienia. Dla wejścia analogowego, prądowego lub napięciowego określa wskazanie regulatora dla najmniejszej wartości sygnału wejściowego. Dla sygnałów analogowych możliwe jest zaprogramowanie ustawień w zakresie od -999 do 9999.

2.10 P10 - kres górny zakresu pracy regulatora

Określa maksymalną wartość możliwą do ustawienia. Dla wejścia analogowego, prądowego lub napięciowego określa wskazanie regulatora dla największej wartości sygnału wejściowego. Dla sygnałów analogowych możliwe jest zaprogramowanie ustawień w zakresie od -999 do 9999.

2.11 P11 - pozycja kropki dziesiętnej dla wejść analogowych

Określa położenie kropki dziesiętnej. Możliwe są następujące wartości parametru:

- „ 0 ” : bez kropki dziesiętnej np. 1234
- „0.000 ” : kropka dziesiętna na pierwszej pozycji wyświetlacza np. 1.234
- „ 0.00 ” : kropka dziesiętna na drugiej pozycji wyświetlacza np. 12.34
- „ 0.0 ” : kropka dziesiętna na trzeciej pozycji wyświetlacza np. 123.4

2.12 P12 - FILTR – cyfrowy filtr przeciwzakłóceń

W przypadku występowania znacznych zakłóceń pomiarów istnieje możliwość włączenia w tor pomiarowy regulatora filtru dolnoprzepustowego. Można wybrać jeden z trzech stopni filtracji w zakresie 0 – 2:

- 0 – uśrednianie 4 pomiarów
- 1 – uśrednianie 8 pomiarów
- 2 – uśrednianie 16 pomiarów

UWAGA: parametr filtr powinien być ustawiony przed włączeniem całego układu regulacji. Zmiana tego parametru w czasie pracy może spowodować impulsowe włączenie na krótki czas wszystkich przekaźników.

3. Tryby pracy regulatora

3.1 tryb pracy ręcznej

W trybie pracy ręcznej jest możliwe niezależne włączenie lub wyłączenie każdego z wyjść **P1** i **P2** regulatora przy pomocy klawiatury. Wciśnięcie i przytrzymanie przez ok. 5 sek. jednego z klawiszy oznaczonych jako **UP** \wedge i **DOWN** \vee powoduje zmianę stanu na przeciwny odpowiednio na wyjściu sterującym grzaniem (**UP**) lub chłodzeniem (**DOWN**) obiektu. Każda zmiana stanu wyjść regulatora jest zapamiętywana w pamięci nieulotnej co sprawia, że w przypadku zaniku napięcia zasilania, po ponownym jego włączeniu, stan wyjść regulatora pozostaje taki sam jak przed zanikiem. Praca regulatora w trybie pracy ręcznej jest sygnalizowana wygaszeniem zarówno zielonej lampki [4] jak i lampki czerwonej [3].

3.2 tryb programowania

Tryb programowania umożliwia edycję wartości poszczególnych parametrów programowalnych regulatora. **Przełączenie regulatora do trybu programowania jest możliwe tylko w przypadku, w którym regulator pracuje w ręcznym trybie pracy.** Stan wyjść regulatora w trybie programowania pozostaje taki sam, jaki występował w chwili przełączania regulatora z trybu pracy ręcznej do trybu programowania. Po zakończeniu programowania regulator powraca do trybu pracy ręcznej.

3.3 tryb pracy automatycznej

W trybie pracy automatycznej stany poszczególnych wyjść regulatora są ustalane automatycznie zgodnie z algorytmem regulacji temperatury. Zadaniem algorytmu regulacji temperatury jest takie sterowanie ogrzewaniem oraz chłodzeniem obiektu, aby wartość jego temperatury była możliwie bliska wartości zadanej T_{zad} . Wartość zadana temperatury może być stała lub może się zmieniać w czasie zgodnie z zaprogramowaną krzywą temperaturową.

Automatyczny start programu o godzinie ustawionej w parametrze P06 następuje po zatwierdzeniu czasu w P06. Zaczynają migać lampki 3 i 4, górny wyświetlacz mierzy aktualną temperaturę a dolny pokazuje czas. Start następuje od odcinka ustawionego w P01.

Wstrzymanie chwilowe realizacji krzywej czasowo temperaturowej nastąpi po naciśnięciu przycisku **ESCAPE**. Można dalej kontynuować wykonywanie programu wciskając **ENTER** lub zakończyć program ponownie naciskając **ESCAPE**.

W czasie pracy – realizacji krzywej, miga cały czas lampka 4 i odpowiednio lampki 1 i 2. Na górnym wyświetlaczu jest aktualna temperatura, a na dolnym naprzemiennie numer realizowanego odcinka i czas w minutach do jego zakończenia. Gdy zaprogramowany czas odcinka = 0, czyli maksymalnie szybka zmiana temperatury, na dolnym wyświetlaczu naprzemiennie z numerem odcinka wyświetlany jest symbol „n”, czyli „jak najszybsze” dojście do zaprogramowanej temperatury.

Zapalenie diody 3 oznacza, że odchyłka od programu przekracza 5 razy ustawioną histerezę. Następuje zatrzymanie czasu i próba dojścia do zaprogramowanej temperatury, wejście w „1 x histereza” program idzie dalej. Gdy odchyłka przekroczy 10 x H załącza się przekaźnik P3. Wejście w 9 x H wyłącza P3.

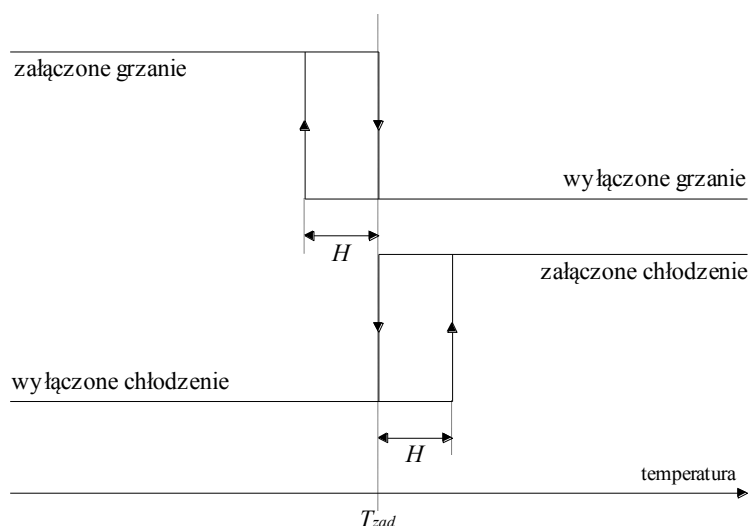
Po zakończeniu pracy świeci ciągle dioda 3 i załącza się przekaźnik 4.

Zamiast startu automatycznego o zadanej godzinie można wystartować program ręcznie wciskając jednocześnie przyciski **ENTER** i **ESCAPE**.

3.4 algorytm regulacji temperatury

Regulator *ST-859* jest wyposażony w zmodyfikowany trzystanowy algorytm regulacji temperatury. Zgodnie z tym algorytmem (rys. 2) dopóki temperatura obiektu nie przekroczy wartości temperatury zadanej T_{zad} jest załączone wyjście sterujące ogrzewaniem obiektu. Po przekroczeniu przez temperaturę obiektu poziomu temperatury zadanej T_{zad} następuje wyłączenie tego wyjścia. Ponowne załączenie wyjścia sterującego ogrzewaniem obiektu jest możliwe po obniżeniu się temperatury obiektu poniżej wartości temperatury zadanej T_{zad} o wartość przekraczającą wartość zaprogramowanej histerezy regulacji H .

Podobnie dzieje się w przypadku wyjścia sterującego chłodzeniem obiektu. Wyjście to jest załączane po przekroczeniu przez temperaturę obiektu poziomu temperatury zadanej T_{zad} o wartość zaprogramowanej histerezy H . Wyłączenie wyjścia sterującego chłodzeniem jest możliwe po obniżeniu się temperatury obiektu poniżej wartości T_{zad} . Wartość zadana temperatury T_{zad} może być stała lub może się zmieniać w czasie zgodnie z zaprogramowaną krzywą temperaturową.



Rys. 2 Algorytm pracy regulatora temperatury *ST-859*.

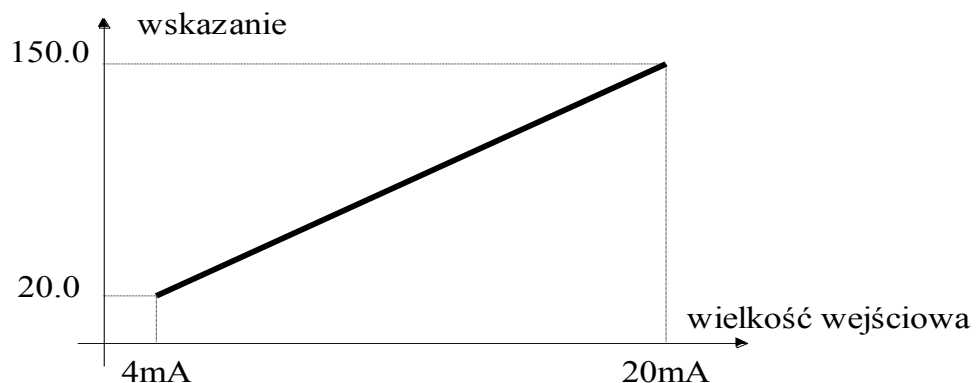
3.5 tryb pracy stałowartościowej

Regulator ST-859 może pracować jako zwykły regulator trzystanowy, utrzymujący stałą temperaturę. Wejście w ten tryb następuje po jednoczesnym wciśnięciu i przytrzymaniu przez około 5 sek. przycisków **UP** \wedge i **DOWN** \vee . Na górnym wyświetlaczu pokazywana jest aktualna temperatura, a na dolnym można ustawić przyciskami **UP** \wedge i **DOWN** \vee żadaną wartość stabilizowanej temperatury. Regulator pracuje sterując wyjścia grzania i chłodzenia do czasu zatrzymania przez wciśnięcie przycisku **ESCAPE**. W każdej chwili można zmieniać nastawę przyciskami **UP** \wedge i **DOWN** \vee .

4. Działanie regulatora

4.1 zakres pracy regulatora sygnałów analogowych

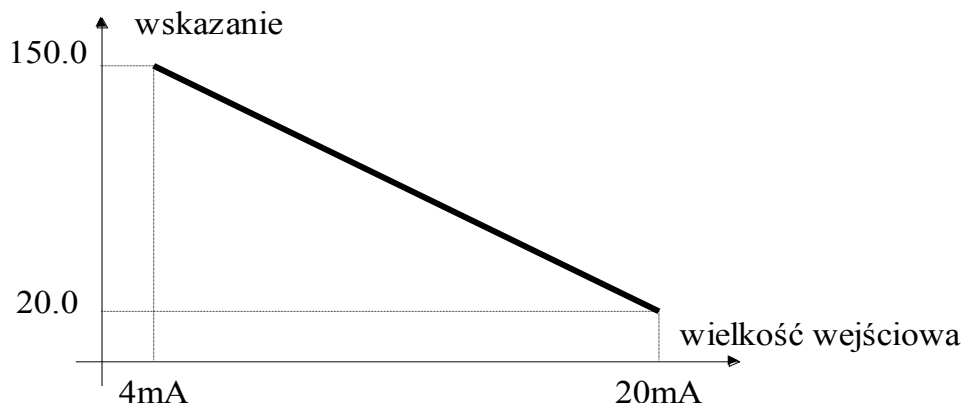
Regulator posiada liniowe wejście dla sygnałów standardowych (np. pętla prądowa 4÷20mA). Użytkownik może dowolnie konfigurować przebieg charakterystyki liniowej regulatora. Odbywa się to poprzez podanie wartości wskazań regulatora dla dolnego P08 i dla górnego P09 zakresu sygnału wejściowego (np. dla 4 i dla 20 mA). Wskazanie dla górnego zakresu sygnału wejściowego może być mniejsze niż dla dolnego zakresu. Uzyskuje się wtedy opadającą charakterystykę wejścia regulatora. Ilustrują to rysunki. Dodatkowo możliwe jest zaświecenie kropki dziesiętnej na dowolnej pozycji wyświetlacza.



Rys. 3. Przykładowy przebieg "rosnącej" charakterystyki wejściowej regulatora

Na rysunku 3 przedstawiony jest przebieg charakterystyki wejściowej regulatora dla następujących nastaw:

- kres dolny: 200
- kres górny: 1500
- pozycja kropki dziesiętnej: „0.0”



Rys. 4. Przykładowy przebieg "opadającej" charakterystyki wejściowej regulatora

Na rysunku 4 przedstawiony jest przebieg charakterystyki wejściowej regulatora dla następujących nastaw:

- kres dolny: 1500
- kres górny: 200
- pozycja kropki dziesiętnej: „0.0”

4.2 działanie regulatora po włączeniu zasilania

Regulator ST-859 jest przystosowany do pracy w sytuacjach zanikania napięcia zasilającego. Wprowadzone przez użytkownika wartości nastaw i parametrów poszczególnych odcinków krzywej temperaturowej są przechowywane w specjalnie do tego celu przystosowanej pamięci nieulotnej. Podtrzymywana jest również praca zegara czasu rzeczywistego synchronizującego przebieg programu regulacji temperatury. W momencie ponownego włączenia napięcia zasilającego regulator powraca do trybu pracy, w którym pracował bezpośrednio przed zanikiem zasilania.

Jeżeli zanik napięcia zasilającego nastąpił w trakcie realizacji programu, to po jego ponownym włączeniu regulator sprawdza wartość odchyłki temperatury obiektu od wartości wynikającej z programu. W przypadku jeżeli wartość odchyłki nie przekracza wartości pięciokrotnej szerokości ustawionej histerezy (H) regulatora program jest kontynuowany. W przeciwnym wypadku regulator powtarza fragment aktywnego w chwili wyłączenia napięcia zasilającego odcinka, począwszy od momentu odpowiadającego zmierzonej wartości temperatury obiektu. Jeżeli zmierzona wartość temperatury obiektu nie leży w zakresie wspomnianego odcinka regulator najpierw doprowadza temperaturę obiektu do wartości odpowiadającej początkowi odcinka (świeci pulsująco lampka czerwona 3), a następnie normalnie kontynuuje program. Doprowadzanie temperatury obiektu do wartości odpowiadającej początkowi odcinka jest realizowane z szybkością nie przekraczającą wartości parametru P05 „bezpieczny gradient”.

4.3 wyświetlacz

W czasie pracy – realizacji krzywej, miga cały czas dioda 4 i odpowiednio diody 1 i 2. Na górnym wyświetlaczu wyświetlana jest aktualna temperatura, a na dolnym naprzemiennie numer realizowanego odcinka i czas w minutach do jego zakończenia. Zapalenie diody 3 oznacza, że odchyłka od programu przekracza 5 razy ustawioną histerezę. Następuje zatrzymanie odliczania czasu odcinka i próba dojścia do zaprogramowanej temperatury – miga dioda 3 i załącza się przekaźnik 3, wejście w „1 x histereza” - program idzie dalej.

Gdy program dojdzie z czasem do końca odcinka ale odchyłka temperatury jest większa niż 1 x H na dolnym wyświetlaczu wyświetlany jest symbol „d” sygnalizujący dochodzenie temperatury do ustawionej temperatury końca odcinka z dokładnością do ustawionej histerezy. Po wejściu w zakres jednej histerezy regulator przechodzi do wykonywania kolejnego odcinka.

Po zakończeniu pracy świeci ciągle dioda 3 i załącza się przekaźnik 4. Diody świejące 1 i 2 sygnalizują stan aktywny przekaźników P1 i P2, dioda świeci cewka przekaźnika jest zasilana.

Naciśnięcie przycisku **ESCAPE** powoduje wyjście z pracy, gaśnie dioda 3 i wyłącza się przekaźnik 4.

4.4 funkcje dostępne z klawiatury

Podczas pracy regulatora można sprawdzić poszczególne parametry ustawione przez użytkownika. W tym celu należy wejść w programowanie regulatora i zmieniając na górnym wyświetlaczu numer parametru, na dolnym wyświetlaczu możemy odczytać aktualną nastawę danego parametru. Możemy wybrać parametr i wejść w jego programowanie.

4.5 stany awaryjne

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

4.6 reset – kasowanie zaprogramowanych krzywych

Regulator zapewnia możliwość wyczyszczenia pamięci zaprogramowanych krzywych: parametr P01 i P02. W tym celu przy wyłączonym zasilaniu należy jednocześnie wcisnąć i trzymać przyciski **UP** \wedge i **DOWN** \vee i włączyć zasilanie, na wyświetlaczu jest komunikat: **reSE PArA**. Wciśnięcie przycisku **ENTER** powoduje zatwierdzenie resetu i dolny wyświetlacz pokazuje „oooo” brak wciśnięcia przycisku - regulator powraca do poprzedniego stanu.

5. Programowanie regulatora

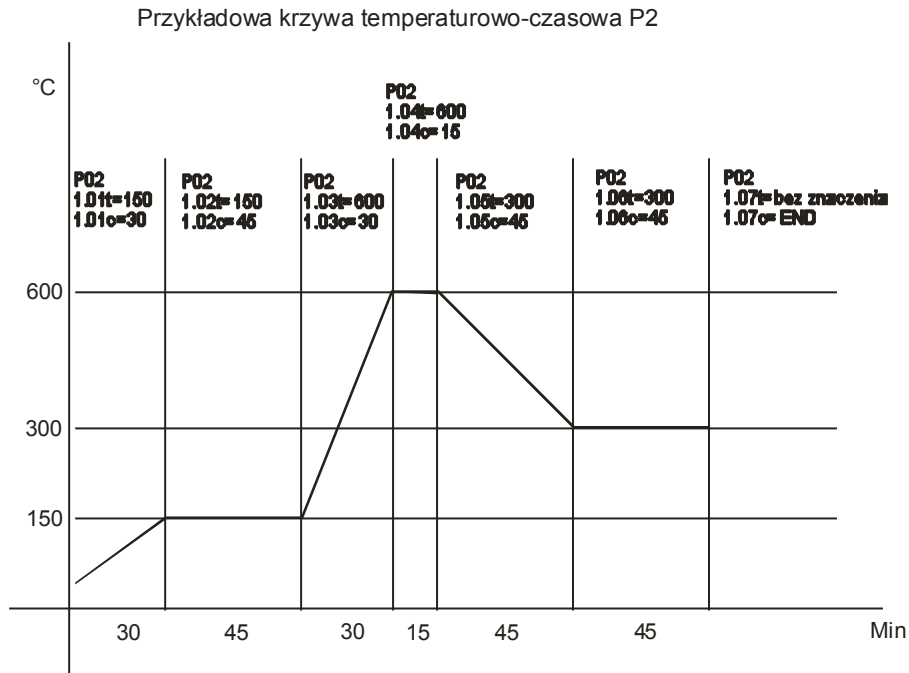
Poszczególne parametry regulatora posiadają określone identyfikatory:

- P01: nastawa odcinka startowego programu
- P02: zaprogramowanie potrzebnych krzywych temperaturowo - czasowych
- P03: nastawa histerezy regulacji, wspólnej dla wszystkich torów
- P04: nastawa poprawki – stałego błędu (offsetu)
- P05: zaprogramowanie „bezpiecznego gradientu” maksymalnej szybkości zmian temperatury
- P06: zaprogramowanie czasu (godziny) automatycznego startu
- P07: ustawienie zegara czasu rzeczywistego
- P08: wybór aktywnego wejścia pomiarowego (czujnika)
- P09: kres dolny zakresu pracy regulatora
- P10: kres górny zakresu pracy regulatora
- P11: pozycja kropki dziesiętnej
- P12: nastawa parametru FILTR

Aby rozpocząć programowanie regulatora należy wcisnąć klawisz **ENTER** i przytrzymać go do czasu, gdy na górnym wyświetlaczu ukaże się migający napis: **P01**. Oznacza to, iż można przystąpić do programowania parametru P01. Manipulując przyciskami **UP** \wedge i **DOWN** \vee można wybrać numer parametru, który chcemy programować. Wciśnięcie przycisku **ESCAPE** pozwala opuścić programowanie i powrócić do normalnej pracy. Na dolnym wyświetlaczu jest pokazana aktualnie ustawiona wartość tego parametru. Wciśnięcie przycisku **ENTER** 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 **UP** \wedge i **DOWN** \vee . Po ustawieniu żądanej wartości, naciśnięcie przycisku **ENTER** powoduje jej zapamiętanie. W razie pomyłki można przed zapamiętaniem skorzystać z przycisku **ESCAPE** 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 **ESCAPE**. Podczas programowania regulator pracuje bez zmian.

START RĘCZNY

Zamiast startu automatycznego o zadanej godzinie można wystartować program ręcznie wciskając jednocześnie przyciski **ENTER** i **ESCAPE**.



Łączny czas krzywej 210 min.

5.1 zalecana kolejność programowania:

- wybór aktywnego wejścia pomiarowego – czujnika P7
- zaprogramowanie kresu dolnego regulatora P8
- zaprogramowanie kresu górnego regulatora P9
- w razie potrzeby zaprogramowanie pozycji kropki dziesiętnej P10
- zaprogramowanie parametru FILTR – sposób uśredniania P11
- zaprogramowanie histerezy regulacji P5
- w razie potrzeby zaprogramowanie poprawki temperatury P6
- zaprogramowanie krzywej czasowo temperaturowej
- zaprogramowanie czasu startu automatycznego

Dodatek 1

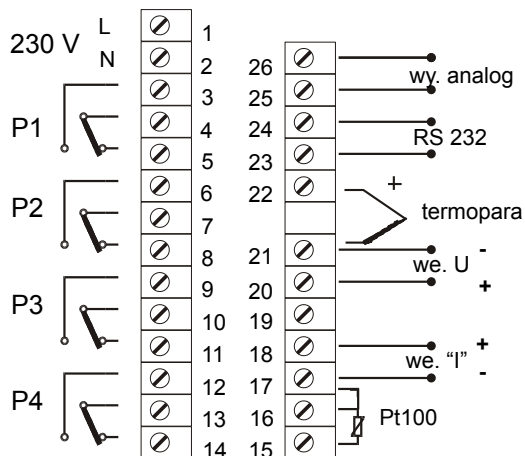
Spis kodów błędów jakie mogą wystąpić po wprowadzeniu błędnych nastaw. W wypadku wprowadzenia błędnej nastawy wyświetlacz wskazuje migający napis Exxx. Znaczenie poszczególnych błędów przedstawione jest poniżej.

- 1: błąd pamięci eeprom – utracone nastawy – należy sprawdzić ustawienia i użytkownik musi je skorygować.
- 7: P9 leży poza zakresem dostępnym dla wybranego wejścia.
- 8: P10 leży poza zakresem dla wybranego wejścia.

- 9:** kres górny powinien by większy od kresu dolnego (nie dotyczy wejść analogowych).
- 20:** błędna nastawa temperatury w odcinku x.yy; numer odcinka na dolnym wyświetlaczu
- 31:** nie zdefiniowano odcina **End** w zakresie odcinek startowy zaprogramowany w P1 do odcinka 5.20
- 255:** błąd krytyczny – zostały bezpowrotnie utracone dane kalibracji – nie można go skasować bez ponownej kalibracji u producenta.

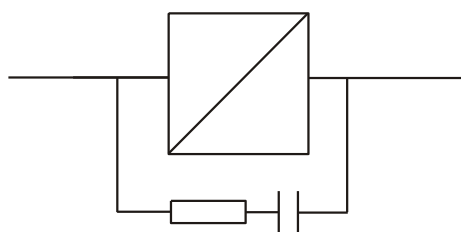
Dodatek 2

Opis podłączeń sygnałów, zasilania i przekaźników wykonawczych do regulatora ST-859.



Dodatek 3

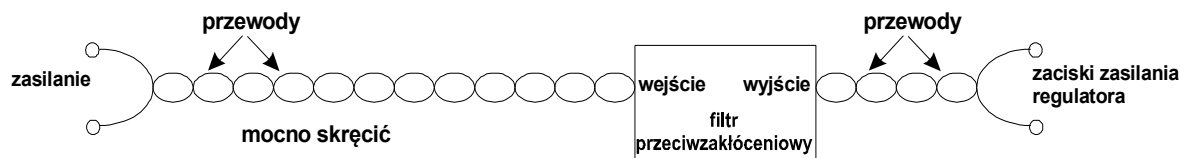
Podczas instalowania regulatora należy pamiętać o wyeliminowaniu źródeł wszelkich zakłóceń, mogących powodować nieprawidłową pracę urządzenia. W pierwszej kolejności należy zastosować proste filtry RC zakładane na cewki styczników, przekaźników mocy, wentylatorów itp.(patrz rysunek poniżej).



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 przeciwzakłóceńowe.
 - 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 przeciwzakłóceńowy 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.10 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.

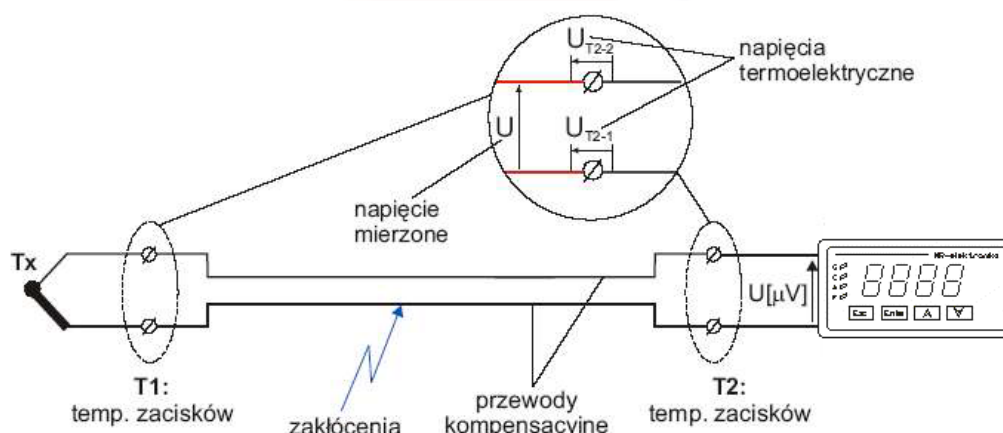
Ze względu na występujące napięcie 230 VAC praca regulatora jest możliwa tylko z zamkniętą obudową i warunkach zachowania szczelności i należy dobrać odpowiednie przewody.

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


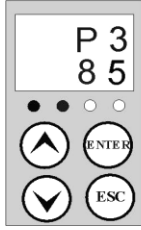



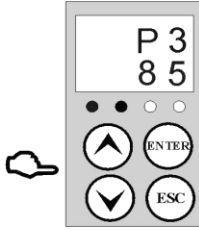


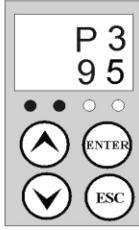
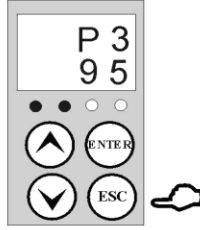

Regulator może być używany wyłącznie do przewidzianych w instrukcji celów i w określony sposób. Zniszczenia i usterki wynikłe z niewłaściwego stosowania obciążają wyłącznie użytkownika.

Podłączenie termoparowego czujnika temperatury

Przy pomiarze temperatury za pomocą termoparowego czujnika temperatury bardzo ważna jest zmienna temperatura zacisków przyłączeniowych w urządzeniu pomiarowym – tzw. "zimne końce termopary". Aby uzyskać prawidłowy pomiar należy mierzyć aktualną temperaturę tych końców przewodów i zacisków, oraz uwzględnić ją przy pomiarze lub obliczeniach w mierniku. Aby czynność ta, zwana **kompensacją temperatury zimnych końców termopary** była precyzyjna należy zastosować dokładny układ pomiaru tej temperatury.



We wszystkich urządzeniach firmy MR-elektronika zastosowano elementy pomiarowe mierzące temperaturę zacisków mierników lub regulatorów. Układ pomiaru jest dostosowany do typu czujnika temperatury – termopary.

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