

LUMEL

# REGULATOR TEMPERATURE TYPU RE55



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE



## Spis treści

<b>1. Zastosowanie</b>	<b>5</b>
<b>2. Zestaw regulatora</b>	<b>5</b>
<b>3. Przygotowanie regulatora do pracy</b>	<b>5</b>
3.1. Bezpieczeństwo	5
3.2. Instalowanie regulatora w tablicy	6
3.3. Podłączenia elektryczne	7
3.4. Zalecenia instalacyjne	7
<b>4. Rozpoczęcie pracy</b>	<b>8</b>
4.1. Schemat menu regulatora	8
4.2. Zmiany nastaw	9
4.3. Lista parametrów	10
<b>5. Programowanie parametrów regulatora</b>	
<b>- wykonanie konfigurowalne</b>	<b>10</b>
5.1. Rodzaj wykonania	10
5.2. Obsługa regulatora	14
5.3. Nastawa wartości zadanej	15
<b>6. Wejścia i wyjścia regulatora</b>	<b>17</b>
6.1. Wejście pomiarowe	17
6.2. Wyjście	18
<b>7. Regulacja</b>	<b>19</b>
7.1. Regulacja załącz-wyłącz (ON-OFF)	19
7.2. Regulacja PID	19
<b>8. Alarmy - wykonanie konfigurowalne</b>	<b>20</b>
<b>9. Nastawy fabryczne - wykonanie konfigurowalne</b>	<b>21</b>
<b>10. Dobór nastaw parametrów PID</b>	
<b>- wykonanie konfigurowalne</b>	<b>21</b>
10.1. Autoadaptacja	21
10.2. Korekta nastaw PID	25
<b>11. Sygnalizacja błędów</b>	<b>25</b>
<b>12. Dane techniczne</b>	<b>27</b>
<b>13. Kod wykonania regulatora</b>	<b>30</b>



## 1. ZASTOSOWANIE

Regulator RE55 jest mikroprocesorowym regulatorem z nastawą analogową i cyfrowym pomiarem wielkości mierzonej.

Regulator reguluje temperaturę w obiektach, poprzez załączanie i wyłączenie elektrycznego urządzenia sterującego, według nastawy określonej przez regulator. Współpracuje bezpośrednio z czujnikami temperatury typu rezystancyjnego i termoelektrycznego.

Jest przeznaczony do regulacji temperatury w przemyśle tworzyw sztucznych, przemyśle spożywczym, suszarnictwie i wszędzie tam, gdzie zachodzi konieczność stabilizacji zmian temperatury.

## 2. ZESTAW REGULATORA

W skład zestawu regulatora wchodzi:

1. regulator ..... 1 szt.
2. wtyk z 16 zaciskami śrubowymi..... 1 szt.
3. uchwyt do mocowania w tablicy ..... 2 szt.
4. instrukcja obsługi..... 1 szt.
5. karta gwarancyjna ..... 1 szt.

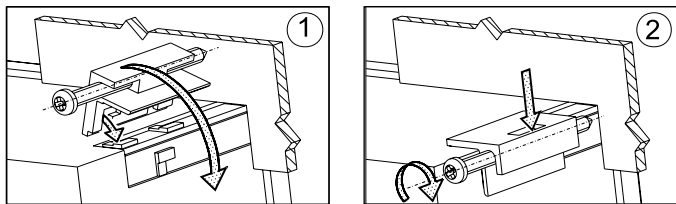
## 3. PRZYGOTOWANIE REGULATORA DO PRACY

### 3.1. Bezpieczeństwo

Regulator RE55 spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki wg normy PN-EN 61010-1, wymagania dotyczące odporności na zakłócenia elektromagnetyczne wg normy PN-EN 61000-6-2 oraz emisji zakłóceń elektromagnetycznych występujących w środowisku przemysłowym wg normy PN-EN 61000-6-4. Przy podłączaniu zasilania należy pamiętać, że w instalacji budynku powinien istnieć wyłącznik lub wyłącznik automatyczny. Element ten powinien być w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i oznakowany jako przyrząd rozłączający urządzenie.

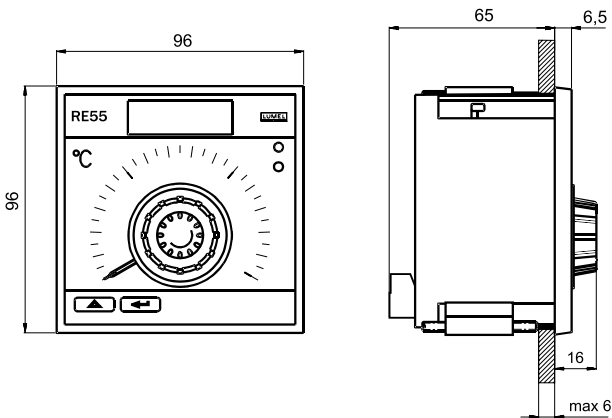
### 3.2. Instalowanie regulatora w tablicy

Przymocować regulator do tablicy dwoma uchwytemi śrubowymi wg rys.1. Otwór w tablicy powinien mieć wymiary  $91^{+0,6} \times 91^{+0,6}$  mm. Grubość materiału, z którego wykonano tablicę, nie może przekraczać 6 mm.



Rys. 1. Mocowanie regulatora.

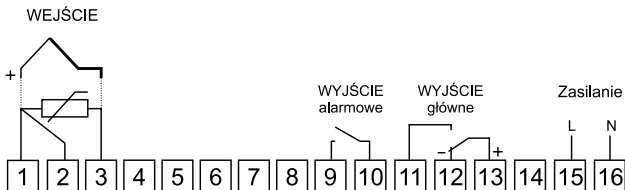
Wymiary regulatora przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wymiary regulatora.

### 3.3. Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne do listwy zaciskowej wykonać zgodnie z rys. 3.



Rys. 3. Schemat podłączeń elektrycznych.

#### Uwagi:

1. Przy podłączaniu czujnika Pt100 w wersji dwuprzewodowej, należy zewrzeć zaciski 1 i 2.
2. Do niewykorzystywanych zacisków regulatora nie można podłączać żadnych przewodów.

### 3.4. Zalecenia instalacyjne

Regulator RE55 spełnia wymagania dotyczące odporności na zakłócenia elektromagnetyczne występujące w środowisku przemysłowym wg obowiązujących norm.

**W celu uzyskania pełnej odporności regulatora na zakłócenia elektromagnetyczne w środowisku o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się przestrzeganie następujących zasad:**

- nie zasilać regulatora z sieci w pobliżu urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe,
- stosować filtry sieciowe,
- do prowadzenia przewodów zasilających stosować ekrany metalowe w postaci rurek lub opłotów,
- przewody doprowadzające sygnały pomiarowe powinny być skręcone parami, a dla czujników oporowych w połączeniu trójprzewodowym skręcane z przewodów o tej samej długości, przekroju i rezystancji, oraz prowadzone w ekranie jw.,
- wszystkie ekrany powinny być uziemione jednostronnie jak najbliżej regulatora,

- stosować ogólną zasadę, że przewody wiodące różne sygnały powinny być prowadzone w jak największej odległości od siebie (nie mniej niż 30 cm), a skrzyżowanie tych wiązek wykonywane pod kątem 90°.

## 4. ROZPOCZĘCIE PRACY

Po poprawnej instalacji i załączeniu zasilania regulator wykonuje test wyświetlacza, wyświetla napis **r E 55**, wersję programu, a następnie wyświetla wartość mierzoną.

Na wyświetlaczu może być komunikat znakowy informujący o nieprawidłowościach (tab. 4).

### 4.1. Rodzaj wykonania

Regulator dostępny jest w następujących wykonaniach:



#### **Regulator załącz-wyłącz**

- nastawa analogowa wartości zadanej i cyfrowy pomiar wartości mierzonej,
- algorytm regulacji typu załącz-wyłącz z histerezą ustawioną na 2,0°C.

#### **Regulator PID**

- nastawa analogowa wartości zadanej i cyfrowy pomiar wartości mierzonej,
- algorytm regulacji typu PID z nastawami fabrycznymi zależnymi od wykonania (patrz tab. 1)

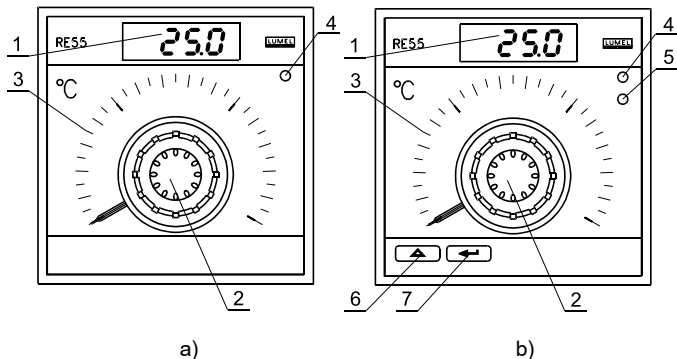
#### **Regulator konfigurowalny**

- nastawa analogowa wartości zadanej i cyfrowy pomiar wartości mierzonej,
- algorytm regulacji typu załącz-wyłącz lub PID i parametrami ustawianymi przez użytkownika,
- programowanie parametrów regulatora przyciskami  i ,
- funkcja autoadaptacji,
- wyjście alarmowe,
- programowa zmiana regulacji pomiędzy grzaniem i chłodzeniem,
- możliwość zabezpieczenia parametrów hasłem.



## 4.2. Obsługa regulatora

Wygląd płyty czołowej regulatora w wykonaniu załącz-wyłącz lub PID przedstawiono na rys. 4a, a w wykonaniu konfigurowalnym z przyciskami i alarmem na rys. 4b.




Rys.4. Płyta czołowa regulatora.

Na płycie czołowej regulatora znajduje się:

- 1 - wyświetlacz wartości mierzonej,
- 2, 3 - pokrętko z podziałką do nastawiania wartości zadanej,
- 4 - zielona dioda sygnalizująca stan wyjścia,
- 5 - czerwona dioda sygnalizująca stan alarmu.
- 6, 7 - przyciski,





### 4.3. Nastawa wartości zadanej

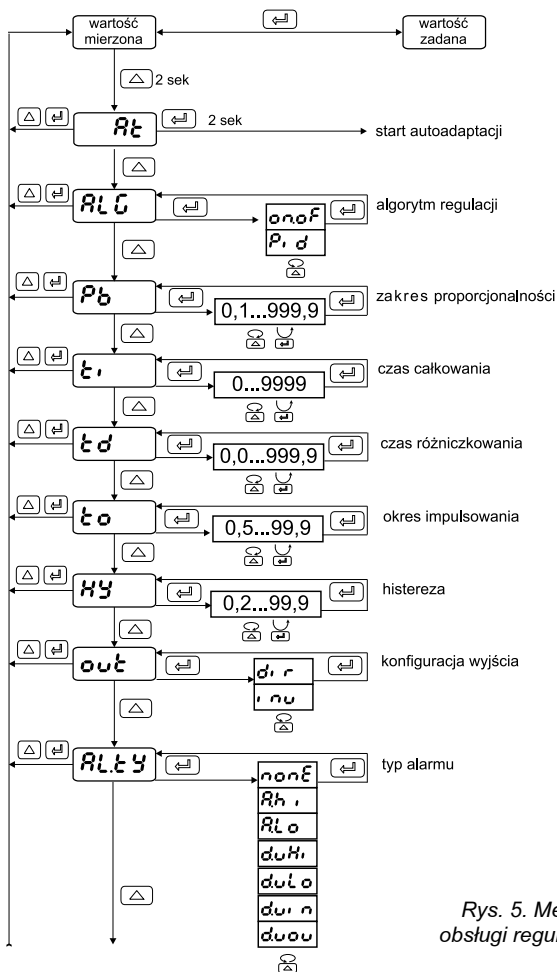
Nastawa wartości zadanej odbywa się potencjometrem po dociśnięciu części wewnętrznej do zewnętrznej pokrętła. Regulator samoczynnie wyświetla wartość nastawy w przypadku ruchu potencjometru. Powrót do wyświetlania wartości mierzonej następuje po upływie 5 sekund od ustania ruchu potencjometru.

W wersji regulatora z przyciskami, podgląd wartości zadanej jest możliwy również po naciśnięciu przycisku . Podczas wyświetlania wartości zadanej wyświetlacz pulsuje.

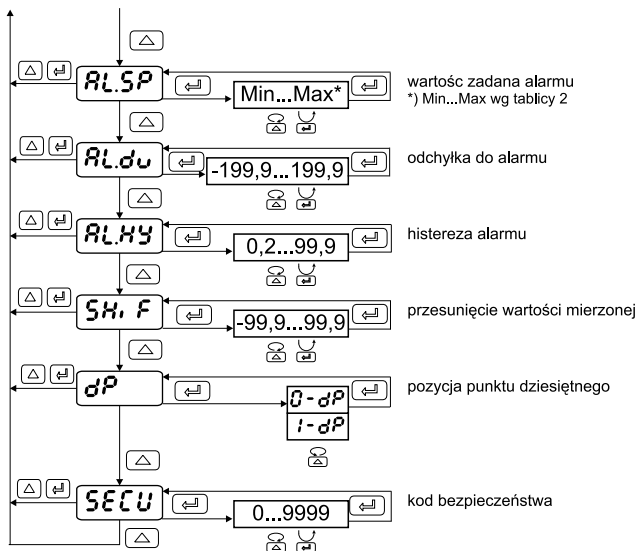
## 5. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW REGULATORA - WYKONANIE KONFIGURACYJNE

### 5.1. Schemat menu regulatora

Schemat menu regulatora przedstawiono na rys.5. Po naciśnięciu i przytrzymaniu przez co najmniej 2 sekundy przycisku , możliwe jest programowanie parametrów. Przechodzenie pomiędzy parametrami odbywa się za pomocą przycisku . Opis parametrów zawiera tab.1. Powrót do normalnego trybu pracy następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisków  i  lub automatycznie po upływie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku. Niektóre parametry mogą być niewidoczne - uzależnione jest to od aktualnej konfiguracji regulatora.

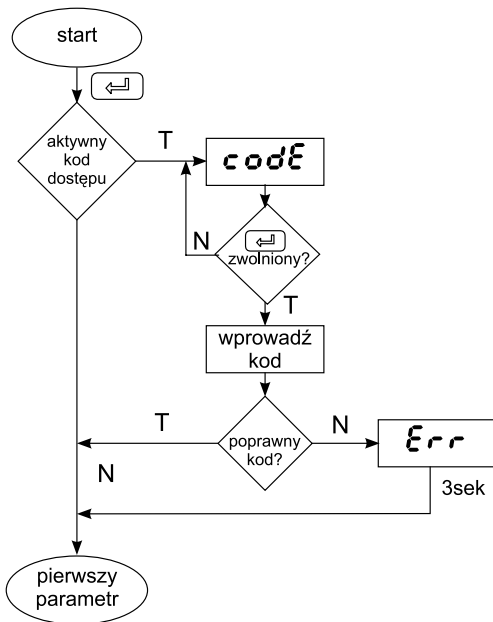


Rys. 5. Menu obsługi regulatora








Rys. 5. Menu obsługi regulatora

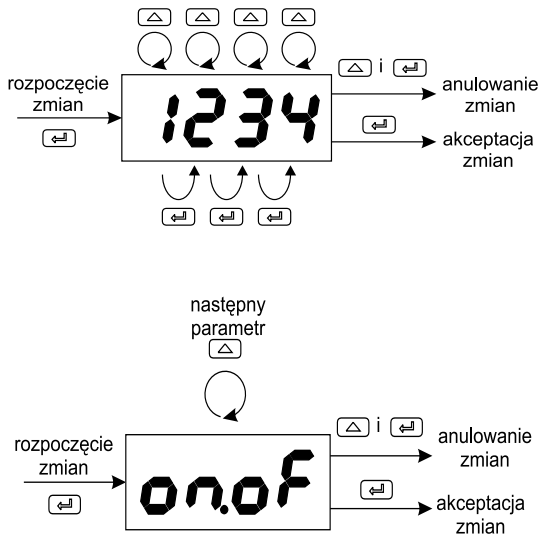
Dostęp do parametrów można zabezpieczyć kodem. Jeżeli jest on ustawiony (parametr **SECU** jest większy od zera), należy podać go podczas wejścia do menu. Najpierw pojawia się napis **code** a po puszczeniu przycisku należy wprowadzić wartość kodu. Jeżeli zostanie wprowadzony niepoprawny kod, na wyświetlaczu pojawi się napis **Err**, a użytkownik będzie mógł jedynie przeglądać wartości parametrów. Wprowadzenie kodu bezpieczeństwa jest pokazane na rysunku 6.



Rys. 6. Wprowadzanie kodu dostępu.

## 5.2. Zmiana nastawy

Zmianę nastawy parametru rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku . Przyciskiem  zwiększa się migającą cyfrę lub parametr nienumeryczny, a przyciskiem  przechodzi pomiędzy cyframi lub akceptuje parametr nienumeryczny. Anulowanie zmiany następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisków  i  lub automatycznie po upływie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku. Sposób zmiany nastawy pokazano na rys.7.



Rys. 7. Zmiana nastawy parametrów liczbowych i tekstowych.

### 5.3. Lista parametrów

Listę parametrów regulatora przedstawiono w tab. 1.

Lista parametrów konfiguracji

Tablica 1

Symbol parametru	Opis parametru	Zakres zmian parametru	Nastawa fabryczna
<b>RLG</b>	algorytm regulacji	<b>ONOFF</b> : algorytm regulacji załącz-wyłącz <b>P, d</b> : algorytm regulacji PID	<b>ONOFF</b> <sup>6)</sup> <b>P, d</b> <sup>7)</sup>
<b>Pb</b>	zakres proporcjonalności <sup>1)</sup>	0,1...999,9 °C	PB FABR wg tablicy 2
<b>t<sub>i</sub></b>	stała czasowa całkowania <sup>1)</sup>	0...9999 s (0 - człon wyłączony)	300
<b>t<sub>d</sub></b>	stała czasowa różniczkowania <sup>1)</sup>	0,0...999,9 s (0 - człon wyłączony)	60,0
<b>t<sub>o</sub></b>	okres impulsowania <sup>1)</sup>	0,5...99,9 s	20,0
<b>H<sub>y</sub></b>	histereza <sup>2)</sup>	0,2...99,9 °C	2,0
<b>out</b>	konfiguracja wyjścia sterującego	<b>d, r</b> : regulacja typu chłodzenie <b>i, n</b> : regulacja typu grzanie	<b>i, n</b>

<sup>1)</sup> parametr ukryty przy regulacji załącz-wyłącz

<sup>2)</sup> parametr ukryty przy regulacji proporcjonalnej

<sup>3)</sup> parametr widoczny przy odpowiedniej konfiguracji wyjścia alarmowego

<sup>4)</sup> tylko dla wykonan z rozdzielczością 0,1 (patrz tab. 5)

Symbol parametru	Opis parametru	Zakres zmian parametru	Nastawa fabryczna
<b>RLtY</b>	konfiguracja wyjścia alarmowego	nonE: wyłączony RH: alarm bezwzględny górny RLo: alarm bezwzględny dolny dH: alarm względny górny dLo: alarm względny dolny dLn: alarm względny wewnętrzny dLw: alarm względny zewnętrzny	nonE
<b>RLSP</b>	wartość zadana alarmu <sup>3)</sup>	MIN...MAX wg tablicy 2	0
<b>RLdL</b>	odchyłka od wartości zadanej dla alarmu względnego <sup>3)</sup>	-199,9...199,9°C	0,0
<b>RLHY</b>	histereza dla alarmu <sup>3)</sup>	0,2...99,9°C	2,0
<b>ShIF</b>	Przesunięcie wartości mierzonej	-99,9...99,9°C	0,0
<b>dP</b>	pozycja punktu dziesiętnego dla wartości mierzonej <sup>4)</sup>	0.dP: bez miejsca dziesiętnego 1.dP: 1 miejsce dziesiętne	1.dP
<b>SECU</b>	kod bezpieczeństwa <sup>5)</sup>	0...9999	0

<sup>5)</sup> parametr ukryty w trybie przeglądania parametrów tylko do odczytu

<sup>6)</sup> dla wykonania, w kodu wykonaj: regulator załącz-wyłącz i regulator konfigurowalny

<sup>7)</sup> dla wykonania, w kodu wykonaj: regulator PID



Parametry uzależnione od zakresu pomiarowego Tablica 2

<b>Czujnik</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>PB FABR</b>
termorezystor Pt100 -50...100°C	-50,0	100,0	15,0
termorezystor Pt100 0...100°C	0,0	100,0	10,0
termorezystor Pt100 0...150°C	0,0	150,0	15,0
termorezystor Pt100 0...250°C	0,0	250,0	20,0
termorezystor Pt100 0...400°C	0,0	400,0	25,0
termorezystor Pt100 0...600°C	0,0	600,0	30,0
termoelement typu J 0...250°C	0,0	250,0	20,0
termoelement typu J 0...400°C	0,0	400,0	25,0
termoelement typu J 0...600°C	0,0	600,0	30,0
termoelement typu J 0...900°C	0,0	900,0	40,0
termoelement typu K 0...600°C	0,0	600,0	30,0
termoelement typu K 0...900°C	0,0	900,0	40,0
termoelement typu K 0...1300°C	0	1300	45,0
termoelement typu S 0...1600°C	0	1600	50,0

## 6. WEJŚCIA I WYJŚCIA REGULATORA

### 6.1. Wejście pomiarowe

Regulator ma jedno wejście pomiarowe do którego można podłączyć czujnik typu termorezystancyjnego lub termoelektrycznego wg kodu wykonania. Dla termorezystora Pt100 w połączeniu trójprzewodowym kompensacja rezystancji linii odbywa się automatycznie. W połączeniu dwuprzewodowym należy mieć na uwadze, że rezystancja linii wprowadza dodatkowy błąd pomiaru. Dla termoelementów kompensacji

temperatury zimnych końców odbywa się automatycznie. Dodatkowym parametrem jest liczba cyfr po przecinku, parametr  $\sigma P$ , określa on czy temperatura mierzona ma być pokazywana z miejscem po przecinku (tylko dla wykonań z rozdzielczością 0,1 °C). Korekcja wskazania wartości mierzonej jest dokonywana przez parametr  $S_h, F$ .

## 6.2. Wyjście

Regulator ma jedno wyjście sterujące. Na wyjściu tym możliwe jest wybranie regulacji załącz-wyłącz lub proporcjonalnej (PID). Dla regulacji proporcjonalnej dodatkowo ustawia się okres impulsowania.

Okres impulsowania jest to czas jaki upływa pomiędzy kolejnymi załączeniami wyjścia podczas regulacji proporcjonalnej. Długość okresu impulsowania należy dobrać zależnie od własności dynamicznych obiektu i odpowiednio do urządzenia wykonawczego. Dla szybkich procesów zaleca się stosować przekaźniki półprzewodnikowe. Wyjście przekaźnikowe stosowane jest do sterowania styczników w procesach wolnozmiennych. Zastosowanie dużego okresu impulsowania do sterowania procesów szybkozmiennych może dać niepożądane efekty w postaci oscylacji. Teoretycznie, im mniejszy okres impulsowania tym lepsza regulacja, jednak dla wyjścia przekaźnikowego powinien być on tak duży jak to możliwe w celu wydłużenia życia przekaźnika.

Zalecenia dotyczące okresu impulsowania

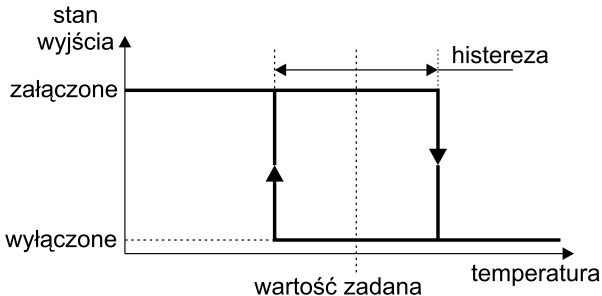
Tablica 3

Wyjście	Okres impulsowania	Obciążenie
przełącznik elektromagnetyczny	zalecany >20s min. 10 s	2A/230V a.c. lub stycznik
	min. 5 s	1A/230V a.c.
wyjście tranzystorowe	1...3 s	przełącznik półprzewodnikowy (SSR)

## 7. REGULACJA

### 7.1. Regulacja załącz-wyłącz (ON-OFF)

Wybór regulacji typu załącz-wyłącz wymaga następujących ustawień, parametr  $R\dot{L}\dot{L}$  musi być ustawiony na  $ONOFF$ , wartość histerezy podana w parametrze -  $H\dot{H}$ , oraz sposób działania wyjścia ustalony przez parametr -  $OUT$ . Sposób działania wyjścia na grzanie (rys.8) ustawia się parametrem  $OUT=1\ nU$ , a na chłodzenie parametrem  $OUT=d\ r$ .

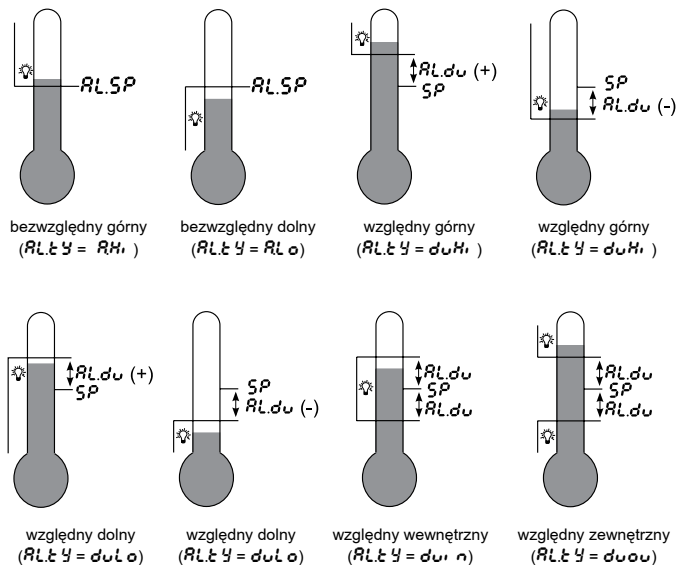


Rys. 8. Sposób działania wyjścia typu grzanie

### 7.2. Regulacja PID

Wybór regulacji typu PID lub też PI, PD czy P wymaga następujących ustawień, parametr  $R\dot{L}\dot{L}$  musi być ustawiony na  $P, d$ , oraz odpowiednio ustawione wartości parametrów - zakres proporcjonalności ( $Pb$ ), człon całkujący ( $t_i$ ) i człon różniczkujący ( $t_d$ ). Wyłączenie danego członu polega na ustawieniu parametru na zero. Sposób działania wyjścia na grzanie wybiera się ustawiając parametr  $OUT=1\ nU$ , a na chłodzenie ustawiając parametr  $OUT=d\ r$ . Kolejny parametr do ustawienia to okres impulsowania wyjścia ( $t_o$ ).



## 8. ALARMY - WYKONANIE KONFIGUROWALNE



Rys. 9. Rodzaje alarmów.

Konfiguracja alarmu wymaga wyboru rodzaju alarmu poprzez ustawienie parametru  $R\bar{L}\bar{L}Y$ . Dostępne typy alarmów podane są na rysunku 9. Wartość zadana dla alarmów bezwzględnych jest to wartość określona przez parametr  $R\bar{L}SP$ , a dla alarmów względnych jest to odchyłka od wartości zadanej w torze głównym - parametr  $R\bar{L}dU$ . Histereza alarmu, czyli strefa wokół wartości zadanej, w której stan wyjścia nie jest zmieniany jest określona przez parametr  $R\bar{L}HY$ .


## 9. NASTAWY FABRYCZNE - WYKONANIE KONFIGUROWALNE

Nastawy fabryczne można przywrócić, podczas załączania zasilania, przytrzymując przyciski  i  do momentu, gdy na górnym wyświetlaczu pojawi się napis  $F\bar{R}b\bar{r}$ .

## 10. DOBÓR NASTAW PARAMETRÓW PID - WYKONANIE KONFIGUROWALNE

### 10.1. Autoadaptacja

Regulator ma funkcję automatycznego doboru nastaw PID. Uzyskane nastawy zapewniają w większości przypadków optymalną regulację.

Aby rozpocząć autoadaptację należy przejść do parametru  $R\bar{L}$  (zgodnie z rysunkiem 5) oraz przytrzymać przycisk  przez co najmniej 2 sek.

Parametr jest dostępny tylko dla regulacji proporcjonalnej ( $R\bar{L}U = P, d$ ). Jest natomiast niedostępny przy podaniu nieprawidłowego kodu bezpieczeństwa (jeśli został on uaktywniony).

Migająca kropka dziesiąta z lewej strony wyświetlacza informuje o aktywności funkcji autoadaptacji. Czas trwania autoadaptacji zależy od właściwości dynamicznych obiektu i może trwać maksymalnie 10 godzin. W trakcie autoadaptacji lub bezpośrednio po niej mogą powstać przeregulowania, dlatego należy nastawić mniejszą wartość zadaną, o ile to możliwe.

Po zakończeniu autoadaptacji obliczone nastawy PID są zapamiętane w pamięci nieulotnej oraz rozpoczyna się proces regulacji z nowymi nastawami.

Proces autoadaptacji może się nie rozpocząć lub zostać przerwany bez obliczenia nastaw PID, jeżeli:

- wartość mierzona jest powyżej wartości zadanej (dla regulacji typu grzanie),
- różnica pomiędzy wartością zadaną a mierzoną wynosi mniej niż 5% zakresu pomiarowego,
- zostanie przekroczony czas wstępnej stabilizacji obiektu lub dopuszczalny czas trwania autoadaptacji,
- wystąpi zanik zasilania regulatora,
- naciśnięto dowolny przycisk,
- została zmieniona wartość zadana
- wyliczone wartości parametrów są poza zakresem.

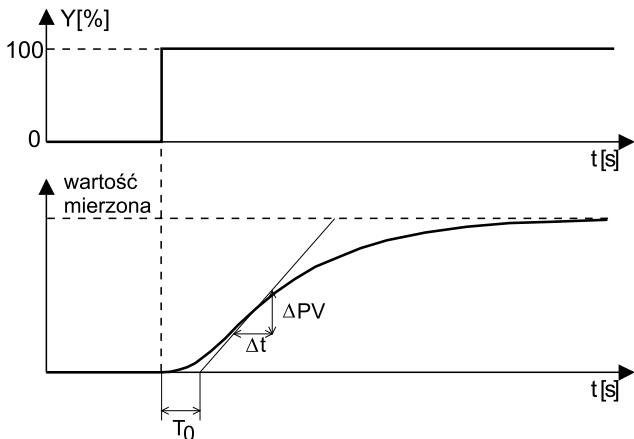
W takich przypadkach zostanie rozpoczęta regulacja z poprzednimi nastawami PID.

Regulator w zależności od odchyłki regulacji wybiera metodę odpowiedzi na skok jednostkowy lub metodę oscylacji. Metoda odpowiedzi na skok jest wybrana, gdy różnica pomiędzy wartością zadaną a mierzoną wynosi co najmniej 20% zakresu pomiarowego regulatora.

### ***Metoda odpowiedzi na skok jednostkowy***

Autoadaptacja metodą odpowiedzi na skok składa się z etapów:

- wyłączenie sygnału sterującego i ustabilizowanie temperatury obiektu (od 2 minut do 3 godzin),
- załączenia sygnału sterującego (100%) i wyznaczenie charakterystyki obiektu (maksymalnie 10 godzin),
- obliczenie nastaw PID i zapamiętanie ich w pamięci nieulotnej,
- rozpoczęcie regulacji PID z nowymi nastawami.



Rys.10. Dobór nastaw metodą odpowiedzi na skok jednostkowy

Na charakterystyce obiektu przedstawiającej wielkość regulowaną w funkcji czasu widać czas opóźnienia obiektu  $T_0$  oraz maksymalną prędkość narostu temperatury (która liczona jest z zależności:

$$V_{max} = \frac{\Delta PV_{max}}{\Delta t} \text{ ).}$$

Nastawy PID obliczane są wg z podanych wzorów:

$$Pb = 1,1 \cdot V_{max} \cdot T_0 \quad \text{- zakres proporcjonalności}$$

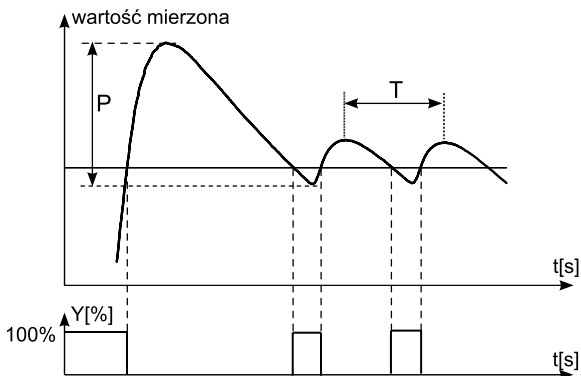
$$t_i = 2,4 \cdot T_0 \quad \text{- stała czasowa całkowania}$$

$$t_d = 0,4 \cdot T_0 \quad \text{- stała czasowa różniczkowania}$$

## Metoda oscylacji wokół wartości zadanej

Autoadaptacja metodą oscylacji składa się z etapów:

- regulacji załącz-wyłącz wg rys 11,
- obliczenie nastaw PID i zapamiętanie ich w pamięci nieulotnej,
- rozpoczęcie regulacji PID z nowymi nastawami.



Rys. 11. Dobór nastaw metodą oscylacji

Nastawy PID obliczane są wg z podanych wzorów:

$$P_b = P$$

$$t_i = T$$

$$t_d = 0,25 * T$$



## 10.2. Korekta nastaw PID

Parametry PID oddziałują pomiędzy sobą, należy więc wprowadzać zmiany tylko jednego parametru. Parametry najlepiej jest dobierać, zmieniając wartość na dwa razy większą lub dwa razy mniejszą.

Podczas zmian należy kierować się następującymi zasadami.

### a) *Wolna odpowiedź obiektu:*

- zmniejszyć zakres proporcjonalności,
- zmniejszyć czas całkowania i różniczkowania.

### b) *Przeregulowania:*

- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas różniczkowania.

### c) *Oscylacje:*

- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas całkowania,
- zmniejszyć czas różniczkowania.

### d) *Niestabilność:*

- zwiększyć czas całkowania.

## 11. SYGNALIZACJA BŁĘDÓW

Komunikaty znakowe

Tablica 4

Kod błędu	Przyczyna	Postępowanie
L E r r	przekroczenie zakresu pomiarowego w dół lub zwarcie w obwodzie czujnika	sprawdzić, czy został podłączony odpowiedni czujnik; sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie; jeśli tak sprawdzić czy nie nastąpiło zwarcie w obwodzie czujnika

<b><i>HErr</i></b>	przekroczenie zakresu pomiarowego w górę lub przerwa w obwodzie czujnika	sprawdzić, czy typ wybranego czujnika jest zgodny z podłączonym; sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie; jeśli tak sprawdzić czy nie nastąpiło przerwa w obwodzie czujnika
<b><i>----</i></b>	przekroczenie zakresu wartości zadanej w dół	sprawdzić, czy wskazówka potencjometru nastawy nie znajduje się poza zakresem podziałki skali
<b><i>----</i></b>	przekroczenie zakresu wartości zadanej w górę	sprawdzić, czy wskazówka potencjometru nastawy nie znajduje się poza zakresem podziałki skali
<b><i>Rt.Er</i></b>	autoadaptacja zakończona niepowodzeniem	sprawdzić przyczyny przerywania procesu strojenia w punkcie autoadaptacja
<b><i>Er.Rd</i></b>	rozkalibrowane wejście	podłączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem
<b><i>Er.SP</i></b>	rozkalibrowane wejście wartości zadanej	podłączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem
<b><i>Er.EE</i></b>	błąd weryfikacji odczytu z pamięci nieulotnej	podłączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem, eksploatacja regulatora w tym stanie może spowodować nieprzewidziane jego zachowanie

## 12. DANE TECHNICZNE

Zakres, rozdzielczość i błąd pomiaru dla różnych wykonania Tablica 5

Typ czujnika	Zakres °C	Rozdzielczość °C	Błąd podstawowy °C
czujnik termorezystancyjny (wg PN-EN 60751+A2:1997), prąd pomiarowy 0,25mA			
Pt100 <sup>*)</sup>	-50...100	0,1	±0,8
	0...100	0,1	±0,5
	0...150	0,1	±0,8
	0...250	0,1	±1,3
	0...400	0,1	±2,0
	0...600	0,1	±3,0
czujnik termoelektryczny typu J (wg PN-EN 60584-1:1997)			
Fe-CuNi	0...250	0,1	±2,0
	0...400	0,1	±2,0
	0...600	0,1	±3,0
	0...900	0,1	±4,0
czujnik termoelektryczny typu K (wg PN-EN 60584-1:1997)			
NiCr-NiAl	0...600	0,1	±3,0
	0...900	0,1	±4,0
	0...1300	1	±6,0
czujnik termoelektryczny typu S (wg PN-EN 60584-1:1997)			
PtRh10-Pt	0...1600	1	±8,0

<sup>\*)</sup> Rezystancja linii czujnika <10 Ω/przewód; połączenie należy wykonać przewodami o jednakowym przekroju i długości

### **Nastawa potencjometryczna wartości zadanej:**

- rozdzielczość nastawy wartości zadanej 0,1% zakresu regulatora
- różnica między wartością zadaną a ustawioną na podziałce <2% zakresu regulatora

**Czas pomiaru** 0,5 s

### **Wykrywanie błędu w obwodzie pomiarowym:**

- termoelement, Pt100 przekroczenie zakresu pomiarowego

### **Algorytm regulacji**

- P, PD, PI, PID, załącz-wyłącz z histerezą

### **Zakres nastaw parametrów regulatora**

- patrz tablica 1

### **Rodzaje wyjść:**

#### ***dla wyjścia sterującego:***

- przekaźnikowe beznapięciowe styk przełączny, obciążalność 2 A/230 V,
- binarne napięciowe napięcie 5 V, rezystancja ograniczająca prąd 10 Ω (bez izolacji od strony czujnika)

#### ***dla wyjścia alarmowego:***

- przekaźnikowe beznapięciowe styk zwierny, obciążalność 1A/230V,

### **Sposób działania wyjść:**

- rewersyjne dla grzania
- wprost dla chłodzenia

### **Sygnalizacja:**

- załączenia wyjścia głównego
- załączenia wyjścia alarmowego

### **Znamionowe warunki użytkowania:**

- napięcie zasilania 85...253 V a.c./d.c.
- częstotliwość 40...440 Hz
- temperatura otoczenia 0...23...50°C
- temperatura przechowywania -20...+70°C

- wilgotność względna powietrza < 85% (bez kondensacji pary wodnej)
- zewnętrzne pole magnetyczne < 400 A/m
- czas wstępnego nagrzewania 30 min
- położenie pracy dowolne
- rezystancja przewodów łączących rezystor termometryczny z regulatorem <10 Ω/przewód

**Pobór mocy** < 4 VA

**Masa** < 0,3 kg

### **Stopień ochrony zapewniany przez obudowę wg PN-EN 60529**

- od strony płyty czołowej IP 40
- od strony zacisków IP 20

### **Błędy dodatkowe w znamionowych warunkach użytkowania spowodowane:**

- kompensacją zmian temperatury spoin odniesienia termoelementu  $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ,
- zmianą rezystancji linii czujnika termorezystancyjnego  $\leq 50\%$  wartości błędu podstawowego
- zmianą temperatury otoczenia  $\leq 100\%$  wartości błędu podstawowego /10 K.

### **Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1**

- izolacja między obwodami - podstawowa,
- kategoria instalacji III,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi:
  - dla obwodu zasilania, wyjścia - 300 V
  - dla obwodów wejściowych - 50 V
- wysokość npm - poniżej 2000 m

### **Kompatybilność elektromagnetyczna**

- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg normy PN-EN 61000-6-2<sup>\*)</sup>
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg normy PN-EN 61000-6-4

### 13. KOD WYKONAŃ REGULATORA

Sposób kodowania podano w tablicy 6.

Rodzaje wykonań i sposób zamawiania

Tablica 6

Regulator typu RE55 -		X	X	X	X	X
<b>Wejście</b>						
Pt100/1,3850	-50...100°C.....	01				
	0...100°C.....	02				
	0...150°C.....	03				
	0...250°C.....	04				
	0...400°C.....	05				
	0...600°C.....	06				
Fe-CuNi (J)	0...250°C.....	07				
	0...400°C.....	08				
	0...600°C.....	09				
	0...900°C.....	10				
NiCr-NiAl (K)	0...600°C.....	11				
	0...900°C.....	12				
	0...1300°C.....	13				
PtRh10-Pt (S)	0...1600°C.....	14				
na zamówienie *	.....	99				
<b>Rodzaj wykonania</b>						
regulator załącz-wyłącz .....		1				
regulator PID .....		2				
regulator konfigurowalny z przyciskami i alarmem .....		3				
<b>Wyjście sterujące</b>						
przełącznikowe .....		1				
napięciowe 0/5 V .....		2				
<b>Rodzaj wykonania</b>						
standardowe.....		00				
specjalne .....		99				
<b>Wymagania dodatkowe</b>						
bez atestów Kontroli Jakości .....		0				
z atestem Kontroli Jakości .....		1				
wg uzgodnień z odbiorcą ** .....		X				

\*) - po uzgodnieniu z producentem

\*\*\*) - numerację wykonania ustali producent





**Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

<http://www.lumel.com.pl>

**DZIAŁ SPRZEDAŻY KRAJOWEJ:**

Informacja techniczna:

tel.: 068 329 52 60, 068 329 53 06, 068 329 51 80, 068 329 53 74

e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

Przyjmowanie zamówień:

fax: 068 325 56 50,

tel.: 068 329 52 09, 068 329 52 07, 068 329 52 91,

068 329 53 73, 068 329 53 41