

LUMEL

REGULATOR TEMPERATUREY 76x34 mm

RE01



INSTRUKCJA OBSŁUGI

CE

Spis treści

1.ZASTOSOWANIE	5
2.ZESTAW REGULATORA	5
3.WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	6
4.MONTAŻ	6
4.1 INSTALOWANIE REGULATORA.....	6
4.2 PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.....	8
4.3 ZALECENIA INSTALACYJNE	8
5.ROZPOCZĘCIE PRACY	9
6.OBSŁUGA	11
6.1 PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW REGULATORA.....	12
6.2 MATRYCA PROGRAMOWANIA	13
6.3 ZMIANA NASTAWY.....	14
6.4 OPIS PARAMETRÓW.....	15
7.WEJŚCIA I WYJŚCIA REGULATORA	21
7.1 WEJŚCIE POMIAROWE	21
7.2 WEJŚCIE BINARNE	21
7.3 WYJŚCIA	21
8.REGULACJA	22
8.1 ALGORYTM ZAŁĄCZ-WYŁĄCZ	22
8.2 INNOWACYJNY ALGORYTM SMART PID	22
8.2.1 OKRES IMPULSOWANIA	23
8.2.2 SAMOSTROJENIE	23
8.2.3 SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU NIEZADOWALAJĄCEJ REGULACJI PID.....	26

9. ALARM I ALARM AKUSTYCZNY	27
10. FUNKCJE DODATKOWE	29
10.1 WYŚWIETLANIE SYGNAŁU STERUJĄCEGO	29
10.2 REGULACJA RĘCZNA	29
10.3 ODSZRANIANIE	30
10.3.1 DODATKOWE KONIECZNE WARUNKI DO ZAŁĄCZENIA PROCESU ODSZRANIANIA	30
10.3.2 WARUNKI ZAKOŃCZENIA PROCESU ODSZRANIANIA.....	31
10.3.3 PRZERWANIE PROCESU ODSZRANIANIA	31
10.3.4 ODSZRANIANIE CYKLICZNE	31
10.3.5 ODSZRANIANIE NA ŻĄDANIE	31
10.3.6 WYKORZYSTANIE WYJŚCIA OUT2 W PROCESIE ODSZRANIANIA ...	32
10.4 NASTAWY FABRYCZNE	32
11. INTERFEJS DO PROGRAMOWANIA	29
11.1 WSTĘP	29
11.2 KODY BŁĘDÓW	30
11.3 MAPA REJESTRÓW.....	30
12. SYGNALIZACJA BŁĘDÓW	37
13. DANE TECHNICZNE	38
14. KOD WYKONAŃ REGULATORA.....	41

Instrukcja dotyczy regulatora od wersji programu v1.02.

1. Zastosowanie

Regulator RE01 jest przeznaczony do regulacji temperatury. Współpracuje bezpośrednio z czujnikami typu rezystancyjnego Pt100, Pt1000 i NTC.

Regulator ma jedno wyjście umożliwiające regulację dwustawną oraz jedno wyjście do sygnalizacji alarmów. Regulacja dwustawna jest wg algorytmu PID lub załącz-wyłącz. Dla regulacji załącz-wyłącz można ustawić minimalny czas załączenia i wyłączenia wyjścia. Wyjście regulacyjne jest ze stykiem przelącznym i pozwala na bezpośrednie sterowanie obiektów niedużej mocy.

W regulatorze został zaimplementowany innowacyjny algorytm SMART PID.

Ponadto regulator posiada wejście binarne do sterowania funkcjami regulatora oraz wewnętrzny sygnalizator akustyczny.

2. Zestaw regulatora

W skład zestawu regulatora wchodzi:

1. regulator 1 szt.
2. wtyk z 7 zaciskami śrubowymi..... 1 szt.
3. wtyk z 3 zaciskami śrubowymi..... 1 szt.
4. uchwyt do mocowania w tablicy 4 szt.
5. uszczelka..... 1 szt.

3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania regulator odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.



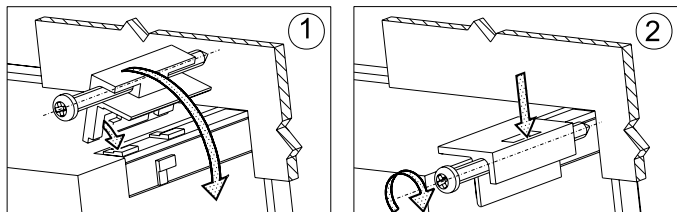
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed załączeniem zasilania regulatora należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy regulatora należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe.
- Zdjęcie obudowy regulatora w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.
- Urządzenie jest przeznaczone do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W instalacji powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

4. MONTAŻ

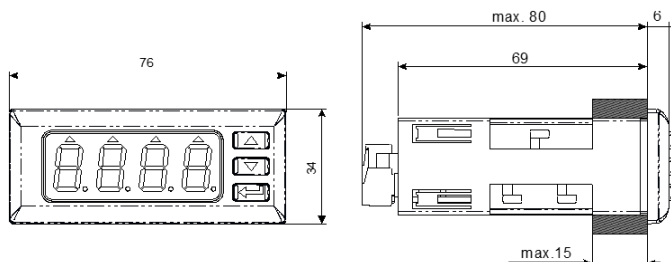
4.1 Instalowanie regulatora

Przymocować regulator do tablicy czterema uchwytami śrubowymi wg rys. 1. Otwór w tablicy powinien mieć wymiary $71^{+0,7} \times 29^{+0,6}$ mm. Grubość materiału, z którego wykonano tablicę, nie może przekraczać 15 mm.



Rys. 1. Mocowanie regulatora.

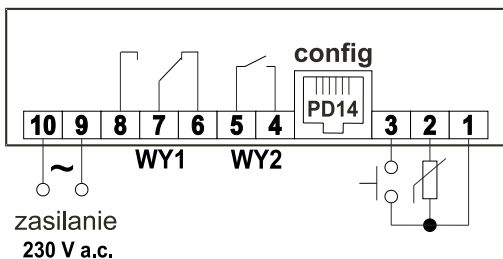
Wymiary regulatora przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Wymiary regulatora.

4.2 Podłączenia elektryczne

Regulator ma dwie listwy rozłączne z zaciskami śrubowymi. Jedna listwa umożliwia przyłączenie zasilania i wyjść przewodem o przekroju do 2,5 mm², druga listwa umożliwia przyłączenie sygnałów wejściowych przewodem do 1,5 mm².



Rys. 3. Widok listew podłączeniowych regulatora.

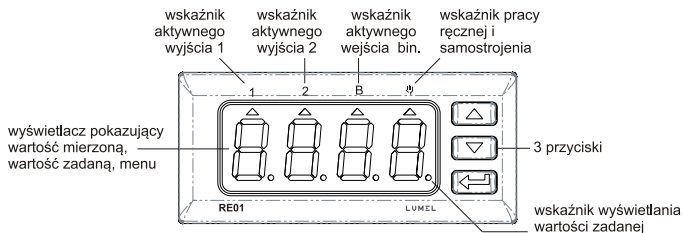
4.3 Zalecenia instalacyjne

W celu uzyskania pełnej odporności regulatora na zakłócenia elektromagnetyczne powinno się przestrzegać następujących zasad:

- nie zasilać regulatora z sieci w pobliżu urządzeń wytwarzających zakłócenia impulsowe i nie stosować wspólnych z nimi obwodów uziemiających,
- stosować filtry sieciowe,
- przewody doprowadzające sygnał pomiarowy powinny być skręcone parami oraz prowadzone w ekranie, a dla czujników oporowych w połączeniu trójprzewodowym skręcane z przewodów o tej samej długości, przekroju i rezystancji oraz prowadzone w ekranie,
- wszystkie ekrany powinny być uziemione lub połączone do przewodu ochronnego, 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 jest pod kątem 90°.

5. ROZPOCZĘCIE PRACY

Opis regulatora



Rys.4. Wygląd płyty czołowej regulatora.








Załączenie zasilania

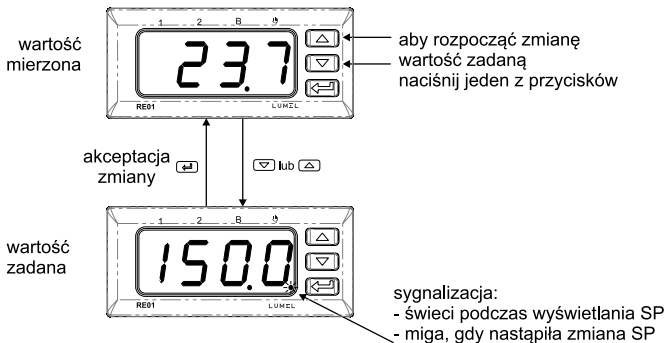
Po załączeniu zasilania regulator wykonuje test wyświetlacza, wyświetla napis -E0! , wersję programu, a następnie wyświetla wartość mierzoną.

Na wyświetlaczu może być komunikat znakowy informujący o nieprawidłowościach (patrz tablica 13).

Fabrycznie ustawiony jest algorytm regulacji załącz-wyłącz z histerezą $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zmiana wartości zadanej

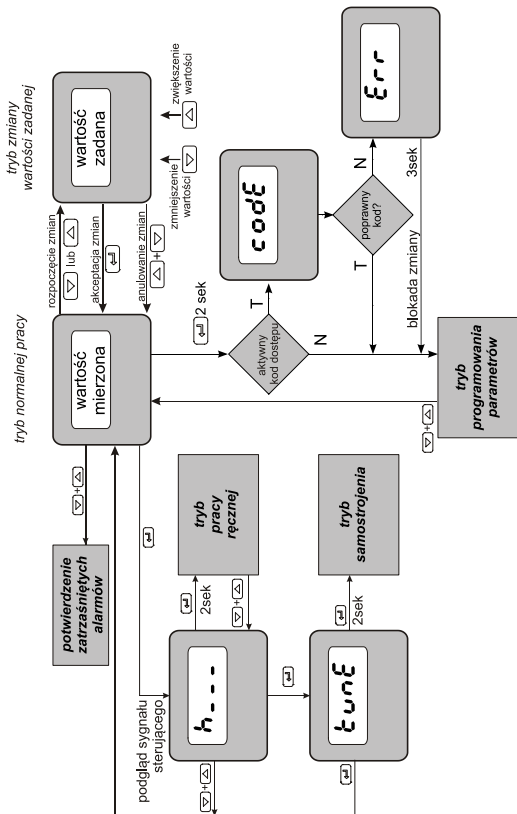
Wartość zadana jest wyświetlana po naciśnięciu przycisku  lub , świeci wtedy kropka od ostatniej cyfry. Aby zmienić wartość zadaną należy ponownie nacisnąć przycisk  lub  (rys. 5). Rozpoczęcie zmiany sygnalizowane jest migającą kropką. Nową wartość zadaną należy zaakceptować przyciskiem  w czasie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku  lub ; w przeciwnym wypadku regulator przejdzie do wyświetlania wartości mierzonej z ustawioną poprzednio wartością zadaną.



Rys. 5. Zmiana wartości zadanej.


6. OBSŁUGA








Obsługa regulatora jest przedstawiona na rys.6.



Rys.6. Menu obsługi regulatora

6.1 Programowanie parametrów regulatora

Wciśnięcie i przytrzymanie przez około 2 sekundy przycisku  powoduje wejście do matrycy programowania. Matryca programowania może być zabezpieczona kodem dostępu. W przypadku podania nieprawidłowej wartości kodu możliwe jest tylko przejrzanie ustawień - bez możliwości zmiany.

Rys. 7 przedstawia matrycę przejść w trybie programowania. Przechodzenie pomiędzy poziomami dokonuje się za pomocą przycisków  lub  a wybór poziomu za pomocą przycisku . Po wybraniu poziomu przechodzenie pomiędzy parametrami dokonuje się za pomocą przycisków  lub . W celu zmiany nastawy parametru należy postępować wg punktu **Zmiana nastawy**. W celu wyjścia z wybranego poziomu należy przechodzić pomiędzy parametrami aż pojawi się symbol [. .] i wcisnąć przycisk . Aby wyjść z matrycy programowania do normalnego trybu pracy należy przechodzić pomiędzy poziomami aż pojawi się symbol [. .] i wcisnąć przycisk .







Niektóre parametry regulatora mogą być niewidoczne – uzależnione jest to od bieżącej konfiguracji. Opis parametrów zawiera tablica 1. Powrót do normalnego trybu pracy następuje automatycznie po upływie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku.

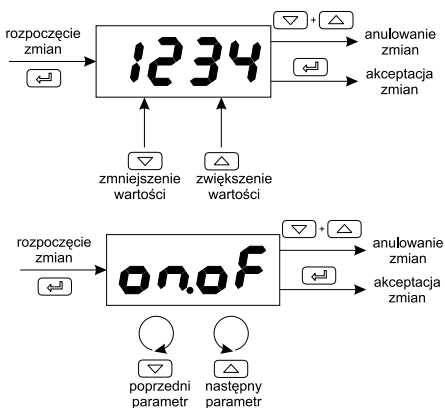
6.2 Matryca programowania

inp Parametry wejścia	unit Jednostka	inty Typ wejścia	rl Rezystancja linii	dp Pozycja przesuwnicy dziesiętnej	shf Przesunięcie wartości mierzonej	bin Funkcja wejścia binarnego	...	↳ Przejście do poziomu wyżej	
outp Parametry wyjść	out1 Konfiguracja wyjścia 1	out2 Konfiguracja wyjścia 2	...	↳ Przejście do poziomu wyżej					
ctrl Parametry regulacji	alg Algorytm regulacji	type Rodzaj regulacji	defr Funkcja odszraniania	dnod Tryb pracy funkcji odszraniania	dtin Czas trwania odszraniania	dsp Temperatura zakończenia odszraniania	dur Interwał zakończenia odszraniania	hy Histereza	
	ton Minimalny czas załączenia wyjścia	toff Minimalny czas wyłączenia wyjścia	stlo Dolny próg dla samo-strojenia	sthi Górny próg dla samo-strojenia	yfl Sygnal st. przy uszkodz. czujnika	...	↳ Przejście do poziomu wyżej		
pid Parametry PID	pb Zakres proporcjonalności	ti Stała czasowa całkowania	td Stała czasowa różniczkowania	yd Korekta sygnału sterującego, dla regulacji typu P/PD	to Okres impulsowania	...	↳ Przejście do poziomu wyżej		
alar Parametry alarmu	r1sp Wartość zadana alarmu 1 bezwzględne	r1du Odchyłka od wartości zadanej alarmu 1 względne	r1hy Histereza alarmu 1	r1lt Pamięć alarmu 1	r2sp Wartość zadana alarmu 2 bezwzględne	r2du Odchyłka od wartości zadanej alarmu 2 względne	r2hy Histereza alarmu 2	r2lt Alarm 2 memory	...
spp Parametry wartości zadanej	spl dolne ograniczenie nastawy wartości zadanej	spk górne ograniczenie nastawy wartości zadanej	...	↳ Przejście do poziomu wyżej					
serv Parametry serwisowe	secu Kod dostępu	sfon Funkcja samo-strojenia	bufon Funkcja buzzera	...	↳ Przejście do poziomu wyżej				
...	↳ Wyjście z menu								

Rys.7. Matryca programowania

6.3 Zmiana nastawy

Zmianę nastawy parametru rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku  podczas wyświetlania nazwy parametru. Przyciskami  i  dokonuje się wyboru nastawy, a przyciskiem  akceptuje. Anulowanie zmiany następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisków  i  lub automatycznie po upływie 30 sekund od ostatniego naciśnięcia przycisku. Sposób zmiany nastawy pokazano na rys.8.



Rys.8. Zmiana nastawy parametrów liczbowych i tekstowych.

6.4 Opis parametrów

Listę parametrów w menu przedstawiono w tabelicy 1.

Lista parametrów konfiguracji

Tabela 1

Symbol parametru	Opis parametru	Nastawa fabryczna	Zakres zmian parametru
Parametry wejść			
Unit	Jednostka	°C	°C: stopnie Celsjusza °F: stopnie Fahrenheita
Range	Zakres wejścia ¹⁾	Pt 100	Pt100: Pt100 (-50...100 °C) Pt1000: Pt1000 (0...250 °C) Pt1000: Pt100 (0...600 °C) Pt1000: Pt1000 (-50...100 °C) Pt1000: Pt1000 (0...250 °C) Pt1000: Pt1000 (0...600 °C) Ntc: Ntc (-40...100 °C)
Line R	Rezystancja linii dla czujnika Pt100 ²⁾	0.0 Ω	0.0...15.0 Ω
dP	Pozycja punku dziesiątego	1-dP	0-dP: bez miejsca dziesiątego 1-dP: 1 miejsce dziesiątne
Shift	Przesunięcie wartości mierzonej	0,0 °C (0,0 °F)	-100,0...100,0 °C (-180,0...180,0 °F)
bin	Funkcja wejścia binarnego	none	none: brak stop: stop regulacji alarm: kasowanie alarmów out: sterowanie wyjść key: blokada klawiatury defr: załączenie funkcji odszraniania (reakcja na narost)

out P – Parametry wyjść			
out 1	Konfiguracja wyjścia 1	y	<p>oFF: wyłączone</p> <p>Y: sygnał sterujący</p> <p>RH: alarm bezwzględny górny</p> <p>RLo: alarm bezwzględny dolny</p> <p>dUH: alarm względny górny</p> <p>dULo: alarm względny dolny</p> <p>dwn: alarm względny wew.</p> <p>duou: alarm względny zew.</p> <p>b, n d: sterowanie wprost przez wejście binarne</p> <p>b, n : sterowanie odwrotne przez wejście binarne</p>
out 2	Konfiguracja wyjścia 2	oFF	<p>oFF: wyłączone</p> <p>RH: alarm bezwzględny górny</p> <p>RLo: alarm bezwzględny dolny</p> <p>dUH: alarm względny górny</p> <p>dULo: alarm względny dolny</p> <p>dwn: alarm względny wew.</p> <p>duou: alarm względny zew.</p> <p>b, n d: sterowanie wprost przez wejście binarne</p> <p>b, n : sterowanie odwrotne przez wejście binarne</p> <p>dEFr: wyjścieysterowane, gdy trwa odszranianie</p>

ctrl – Parametry regulacji ³⁾			
RLG	Algorytm regulacji	oNoF	<p>oNoF: algorytm regulacji załącz-wyłącz</p> <p>P, d: algorytm regulacji PID</p>
tyPE	Rodzaj regulacji	i, nU	<p>d, r: regulacja wprost (chłodzenie)</p> <p>i, nU: regulacja rewersyjna (grzanie)</p>
dEFr	Funkcja odszraniania ^{11) 13)}	oFF	<p>oFF: funkcja odszraniania wyłączona</p> <p>Ruto: odszranianie załączane co określony przedział czasu (parametr dduR)</p> <p>hRNd: ręczne załączenie funkcji odszraniania</p>

$d_{\dot{n}od}$	Tryb pracy funkcji odszraniania ¹³⁾	$t, \dot{n}E$	$t, \dot{n}E$: odszranianie przez czas określony parametrem $d_{\dot{n}od}$ $tE\dot{n}P$: odszranianie do osiągnięcia temperatury określonej parametrem dSP ¹²⁾
$d_{t, \dot{n}}$	Czas trwania odszraniania ¹³⁾	2	1...10 h
dSP	Temperatura odszraniania ¹³⁾	6,0 °C (42,8 °F)	0,0...10,0 °C (32,0...50,0 °F)
d_{dur}	Interwał czasowy załączania ¹³⁾ odszraniania	24	10...168 h
$H\dot{y}$	Histereza ⁴⁾	2,0 °C (3,6 °F)	0,2...100,0 °C (0,2...180,0 °F)
t_{on}	Minimalny czas załączenia wyjścia ^{1 4)}	0	0...999 s
t_{off}	Minimalny czas wyłączenia wyjścia ^{1 4)}	0	0...999 s
S_{tLo}	Dolny próg dla samostrojenia ⁵⁾	-50,0 °C (-58,0 °F)	MIN...MAX ⁶⁾
S_{tHi}	Górny próg dla samostrojenia ⁵⁾	100,0 °C (212,0 °F)	MIN...MAX ⁶⁾
y_{FL}	Sygnal sterujący wyjścia regulacyjnego w przypadku uszkodzenia czujnika ¹⁰⁾	0	0.0...100.0%
P, d – Parametry PID ⁷⁾			
Pb	Zakres proporcjonalności	30,0 °C (54,0 °F)	0.1...550.0 °C (0.1...990.0 °F)
t_i	Stała czasowa całkowania	300	0...9999 s

td	Stała czasowa różniczkowania	60.0	0.0...2500 s
yd	Korekta sygnału sterującego, dla regulacji typu P lub PD	0.0	0...100.0 %
to	Okres impulsowania ⁵⁾	20.0	5.0...99.9 s
RLRr – Parametry alarmu ⁸⁾			
R1SP	Wartość zadana dla alarmu 1 bezwzględnego	0.0 °C (32.0 °F)	MIN...MAX ⁶⁾
R1du	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 1 względnego	2.0 °C (3.6 °F)	Patrz tablica 3
R1HY	Histeresa dla alarmu 1	1.0 °C (1.8 °F)	0.2...100.0 °C (0.2...180.0 °F)
R1Lt	Pamięć alarmu 1	oFF	oFF : wyłączona on : załączona
R2SP	Wartość zadana dla alarmu 2 bezwzględnego	0.0 °C (32.0 °F)	MIN...MAX ⁶⁾
R2du	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 2 względnego	2.0 °C (3.6 °F)	Patrz tablica 3
R2HY	Histeresa dla alarmu 2	1.0 °C (1.8 °F)	0.2...100.0 °C (0.2...180.0 °F)
R2Lt	Pamięć alarmu 2	oFF	oFF : wyłączona on : załączona

SPP – Parametry wartości zadanej			
SPŁ	Dolne ograniczenie nastawy wartości zadanej	-50.0 °C (-58.0 °F)	MIN...MAX ⁶⁾
SPH	Górne ograniczenie nastawy wartości zadanej	100.0 °C (212.0 °F)	MIN...MAX ⁶⁾
SERU – Parametry serwisowe			
SECU	Kod dostępu ⁹⁾	0	0...9999
SEFn	Funkcja samo-strojzenia	on	oFF: zablokowana on: dostępna
buFn	Funkcja sygnalizacji akustycznej	on	oFF: wyłączona on: załączona

- ¹⁾ Parametr zmienny w zależności od kodu wykonań.
- ²⁾ Parametr widoczny tylko w wykonaniu z czujnikami typu Pt100.
- ³⁾ Grupa parametrów widoczna tylko przy ustawieniu wyjścia na sygnał sterujący.
- ⁴⁾ Parametr widoczny tylko przy ustawieniu algorytmu regulacji na załącz-wyłącz.
- ⁵⁾ Parametr widoczny tylko przy ustawieniu algorytmu regulacji na PID
- ⁶⁾ Patrz tablica 2.
- ⁷⁾ Grupa parametrów widoczna tylko przy ustawieniu algorytmu regulacji na PID.
- ⁸⁾ Grupa parametrów widoczna tylko przy ustawieniu wyjścia na alarm.
- ⁹⁾ Parametr ukryty w trybie przeglądania parametrów tylko do odczytu
- ¹⁰⁾ Parametr widoczny tylko gdy funkcja wyjścia 1 ustawiona jest na 4: sygnał sterujący. Dla regulacji $R\dot{L}L = onof$ oraz $YFL \leq 50\%$ sygnał sterujący $h = 0\%$, $YFL > 50\%$, sygnał sterujący $h = 100\%$.
- ¹¹⁾ Funkcja dostępna tylko dla regulacji wprost $d\dot{r}$ - chłodzenie. Ręczne lub automatyczne zadziałanie funkcji odszranianie nastąpi tylko wtedy, gdy wartość mierzona PV będzie niższa od wartości powodującej zakończenie odszranianie (parametr dSP) oraz zakończony zostanie cykl chłodzenia (tzn. wartość mierzona PV osiągnie wartość zadana SP).
- ¹²⁾ Odszranianie trwa dopóki wartość mierzona PV nie osiągnie temperatury określonej parametrem Dsp ale nie dłuższej niż przez czas określony parametrem $d\dot{t}\dot{n}$. W przypadku uszkodzenia czujnika odszranianie zakończy się po upływie czasu określonego parametrem $d\dot{t}\dot{n}$.
- ¹³⁾ Parametry widoczne tylko przy ustawieniu typu regulacji wprost $d\dot{r}$.

Wejście / czujnik	MIN		MAX	
	°C	°F	°C	°F
Termorezystor Pt100	-50 °C	-58 °F	100 °C	212 °F
Termorezystor Pt100	0 °C	32 °F	250 °C	482 °F
Termorezystor Pt100	0 °C	32 °F	600 °C	1112 °F
Termorezystor Pt1000	-50 °C	-58 °F	100 °C	212 °F
Termorezystor Pt1000	0 °C	32 °F	250 °C	482 °F
Termorezystor Pt1000	0 °C	32 °F	600 °C	1112 °F
NTC	-40 °C	-40 °F	100 °C	212 °F

typ czujnika	zakres	
	UNIT = °C [x10]	UNIT = °F [x10]
Pt100 (-50...100°C)	-150...150	-238...302
Pt100 (0...250°C)	-250...250	-418...482
Pt100 (0...600°C)	-600...600	-1048...1112
Pt1000 (-50...100°C)	-150...150	-238302
Pt1000 (0...250°C)	-250...250	-418482
Pt1000 (0...600°C)	-600...600	-10481112
NTC	-140..140	-220...284

7. WEJŚCIA I WYJŚCIA REGULATORA

7.1 Wejście pomiarowe

Wejście pomiarowe jest źródłem wartości mierzonej biorącej udział w regulacji lub dla alarmu. Zależnie od wykonania można do niego podłączyć czujniki Pt100, Pt1000 lub NTC.

W pierwszej kolejności należy ustawić jednostkę wyświetlania temperatury parametrem u_n i t . Zmiana jednostki powoduje ustawienie nastaw fabrycznych dla parametrów, których zakres jest różny dla stopni Celsjusza i Fahrenheita.

Zakres sygnału wejściowego dokonywany jest parametrem in i Y .

Dodatkowym parametrem jest pozycja punktu dziesiątego, która określa format wyświetlania wartości mierzonej i zadanej. Ustawia się ją przez parametr dP . Korekcja wskazania wartości mierzonej jest dokonywana parametrem $5h$ i F . Dla czujnika Pt100 dodatkowo można ustawić rezystancję linii parametrem $r - L$ i r .

7.2 Wejście binarne

Funkcja wejścia binarnego ustawiana jest przez parametr bin i n .

Dostępne są następujące funkcje wejścia binarnego:

- bez funkcji – stan wejścia binarnego nie wpływa na pracę regulatora,
- stop regulacji – przerywana jest regulacja, a wyjście regulacyjne zachowuje się jak po uszkodzeniu czujnika, alarm działa niezależnie,
- kasowanie alarmów – kasowanie pamięci alarmu,
- sterowanie wyjść – bezpośrednie sterowanie wejściami (stan wyjścia zależy od stanu wejścia lub może być odwrócony),
- blokada klawiatury – blokada przycisków w trybie normalnej pracy,
- odszranianie – załączenie funkcji odszraniania,

7.3 Wyjścia

Regulator ma dwa wyjścia. Do regulacji można użyć tylko wyjście

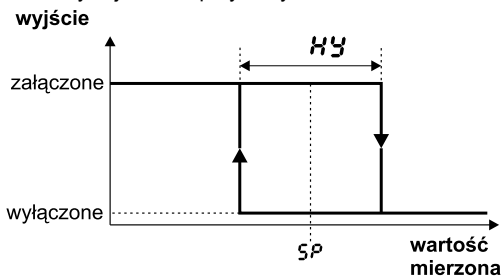
1. Do alarmów i sterowania przez wejście binarne można użyć oba wyjścia.

8. Regulacja

W regulatorze możliwe jest wybranie regulacji załącz-wyłącz lub regulacji proporcjonalnej (PID). Dla obu algorytmów można wybrać sterowanie pomiędzy grzaniem a chłodzeniem.

8.1 Algorytm załącz-wyłącz

Gdy nie jest wymagana duża dokładność regulacji temperatury, zwłaszcza dla obiektów o dużej stałej czasowej i niewielkim opóźnieniu, można stosować regulację załącz-wyłącz z histerezą. Zaletami tego sposobu regulacji jest prostota i niezawodność, wadą jest natomiast powstawanie oscylacji, nawet przy małych wartościach histerezy.



Rys. 9. Sposób działania wyjścia typu grzanie dla regulacji załącz-wyłącz

Dodatkowo można ustawić minimalny czas załączenia wyjścia przez parametr t_{ON} oraz minimalny czas wyłączenia wyjścia przez parametr t_{OFF} .

8.2 Innowacyjny algorytm SMART PID

Gdy wymagana jest wysoka dokładność regulacji temperatury należy wykorzystać algorytm PID. Zastosowany innowacyjny algorytm SMART PID charakteryzuje się zwiększoną dokładnością dla rozszerzonego zakresu klas obiektów regulacji.

Dostrojenie regulatora do obiektu polega na automatycznym doboru parametrów PID za pomocą funkcji samostrojenia, lub na ręcznym ustawieniu wartości członu proporcjonalnego, całkującego i różniczkującego.

8.2.1 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 wyjściowego. Wyjście przekaźnikowe stosowane jest do sterowania obiektem 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 tak duży jak to możliwe w celu wydłużenia życia przekaźnika.


Zalecenia dotyczące okresu impulsowania

Tablica 4

Wyjście	Okres impulsowania to	Obciążenie
przełącznik elektromagnetyczny	Zalecany > 20s min. 10 s	10 A/230 V a.c. lub stycznik
	min. 5 s	5 A/230 V a.c.


8.2.2 Samostrojzenie

Regulator ma funkcję doboru nastaw PID. Nastawy te zapewniają w większości przypadków optymalną regulację.

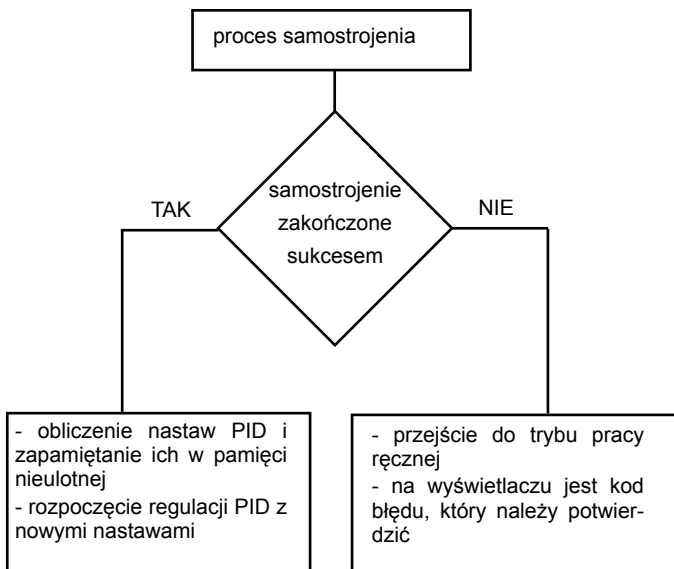
Aby rozpocząć samostrojzenie należy przejść do komunikatu $\text{E} \rightarrow \text{E}$ (zgodnie z rys. 6) oraz przytrzymać przycisk  przez co najmniej 2 sek. Jeżeli algorytm regulacji jest ustawiony na załącz-wyłącz lub funkcja samostrojzenia jest zablokowana to komunikat $\text{E} \rightarrow \text{E}$ jest ukryty.


Do prawidłowego przeprowadzenia funkcji samostrojzenia wymagane jest ustawienie parametrów $\text{S} \rightarrow \text{L} \rightarrow \text{O}$ i $\text{S} \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{I}$.

Parametr **5Ł.1 o - 5Ł.H**, należy ustawić na wartość odpowiadającą maksymalnej wartości mierzonej przy załączeniu sterowania na pełną moc.

Zapalony symbol  informuje o aktywności funkcji samostrojenia. Czas trwania samostrojenia zależy od właściwości dynamicznych obiektu i może trwać maksymalnie 10 godzin. W trakcie samostrojenia lub bezpośrednio po niej mogą powstać przeregulowania, dlatego należy nastawić mniejszą wartość zadaną, o ile to możliwe.

Samostrojenie składa się z następujących etapów:






Proces samostrojzenia zostanie przerwany bez obliczenia nastaw PID, jeżeli wystąpi zanik zasilania regulatora, zostanie naciśnięty przycisk  lub w przypadku błędu **E501**, **E502**. W takim przypadku zostanie rozpoczęta regulacja z bieżącymi nastawami PID.

Jeżeli eksperyment samostrojzenia nie zostanie zakończony sukcesem to zostanie wyświetlony kod błędu wg tablicy 5.

Kody błędów dla samostrojzenia

Tablica 5

Kod błędu	Przyczyna	Postępowanie
E501	Wybrana została regulacja P lub PD.	Należy wybrać regulację PI, PID, czyli człon TI musi być większy od zera.
E502	Nieprawidłowa wartość zadana.	Należy zmienić wartość zadaną temperatury lub parametry $S_{t.L.0}$, $S_{t.H.1}$. Wartość zadana musi mieścić się w zakresie: $(S_{t.L.0} + 10\% \text{ zakresu} \dots S_{t.H.1} - 10\% \text{ zakresu})$ zakres = $S_{t.H.1} - S_{t.L.0}$ Przykład: $S_{t.L.0} = -50^{\circ}\text{C}$, $S_{t.H.1} = 100^{\circ}\text{C}$ zakres = 150°C , 10% zakresu = 15°C zakres wartości zadanej ($-35^{\circ}\text{C} \dots 135^{\circ}\text{C}$)
E503	Został naciśnięty przycisk 	
E504	Został przekroczony maksymalny czas trwania samostrojzenia.	Sprawdzić, czy jest prawidłowo umiejscowiony czujnik temperatury, czy wartość zadana nie jest ustawiona za wysoko dla danego obiektu.
E505	Został przekroczony czas oczekiwania na przełączenie.	

	Został przekroczony zakres pomiarowy wejścia.	Zwrócić uwagę na sposób dołączenia czujnika. Nie dopuścić, aby przeregulowanie doprowadziło do przekroczenia zakresu pomiarowego wejścia.
	Obiekt bardzo nieliniowy, uniemożliwiający uzyskanie poprawnych wartości parametrów PID lub nastąpiło zakłócenie.	Przeprowadzić ponownie samostrojenie. Jeżeli to nie pomoże dobrać parametry PID ręcznie.

8.2.3 Sposób postępowania w przypadku niezadawalającej regulacji PID

Parametry PID najlepiej jest dobierać, zmieniając wartość na dwa razy większą lub dwa razy mniejszą. Podczas zmian należy kierować się następującymi zasadami.

a) Wolna odpowiedź skoku:

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

b) Przeregulowania

- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas różniczkowania.

c) Oscylacje

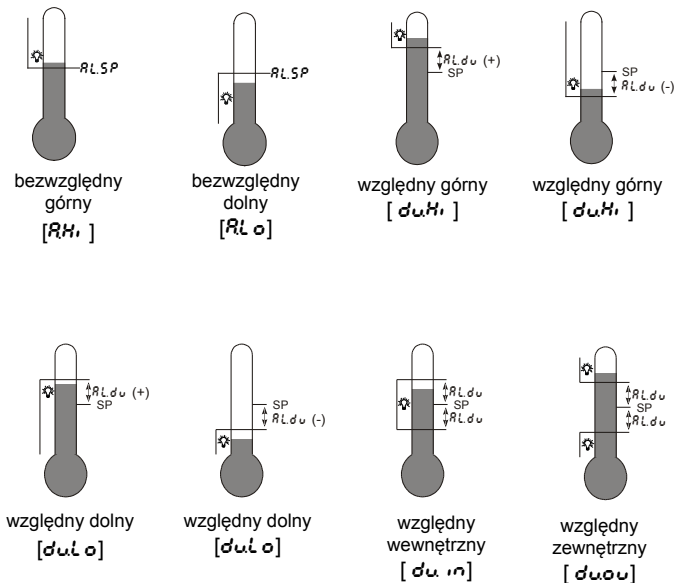
- zwiększyć zakres proporcjonalności,
- zwiększyć czas całkowania,
- zmniejszyć czas różniczkowania.

d) Niestabilność

- zwiększyć czas całkowania.



9. ALARM I ALARM AKTUSTYCZNY

Regulator umożliwia ustawienie maksymalnie dwóch alarmów. Dodatkowo dostępny jest alarm akustyczny. Typy alarmów podane są na rysunku 5.




Rys.5. Rodzaje alarmów

Wartość zadana dla alarmów bezwzględnych jest to wartość mierzona określona przez parametr $R\ 15P$, ($R25P$) a dla alarmów względnych jest to odchyłka regulacji (SP – PV) od wartości zadanej - parametr $R\ 1dU$, ($R2dU$) Histereza alarmu, czyli strefa wokół wartości zadanej, w której stan wyjścia nie jest zmieniany jest określona przez parametr $R\ 1H4$, ($R2H4$).

Alarm akustyczny jest aktywny po wystąpieniu przynajmniej jednego z alarmów. Alarm ten można wyłączyć, ustawiając parametr $buFn$ na OFF . Można ustawić zatrzaśnięcie alarmu, czyli pamiętanie stanu alarmu po ustąpieniu warunków alarmowych (parametr $Rx.Lt = ON$). Kasowanie pamięci alarmu można wykonać przez jednoczesne naciśnięcie przycisków  i  w trybie normalnej pracy lub przez interfejs lub wejście binarne.



10. FUNKCJE DODATKOWE



10.1 Wyświetlanie sygnału sterującego



Po naciśnięciu przycisku  na wyświetlaczu wyświetlana jest wartość sygnału sterującego (0...100%). Na pierwszej cyfrze wyświetlany jest znak h. Sygnał sterujący może zostać wyświetlony, gdy parametr `out` i ustawiony jest na `Y`.



10.2 Regulacja ręczna

Regulacja ręczna daje możliwość m.in. identyfikacji, testowania obiektu, czy sterowania nim po uszkodzeniu czujnika.

Wejście do trybu regulacji ręcznej następuje po przytrzymaniu przycisku  podczas wyświetlania sygnału sterującego. Regulacja ręczna sygnalizowana jest pulsowaniem diody z symbolem . Regulator przerywa regulację automatyczną i rozpoczyna ręczne sterowanie wyjściem. Na wyświetlaczu jest wartość sygnału sterującego, poprzedzona symbolem h.

Dla regulacji załącz-wyłącz – sygnał sterujący można ustawiać przyciskami  i  na 0% lub 100%.

Dla regulacji PID – sygnał sterujący można ustawiać przyciskami  i  na dowolną wartość z zakresu 0,0...100%.

Wyjście do trybu normalnej pracy następuje po jednoczesnym naciśnięciu przycisków  i .

10.3 Odszranianie

Regulator wyposażony jest w funkcję odszraniania. Funkcja ta działa tylko gdy załączona jest regulacja typu d_{nr} (chłodzenie). Załączenie funkcji odszraniania możliwe jest poprzez ustawienie parametru $dEFr$ na $R_{u\&o}$ lub $hRn\&$ lub zwarcie styków na wejściu binarnym (gdy parametr $b_{n\&} = dEFr$) niezależnie od wartości parametru $dEFr$. Trwający proces odszraniania sygnalizowany jest na wyświetlaczu poprzez naprzemienne wyświetlanie wartości mierzonej PV (przez 2 sekundy) oraz napisu $dEFr$ (przez 1 sekundę)

Proces odszraniania wykonuje się:

cyklicznie po upływie interwału załączania odszraniania $d\&ur$ jeżeli parametr $dEFr = R_{u\&o}$,

na żądanie gdy parametr $dEFr = hRn\&$ lub gdy zostaną zwarte zaciski wejścia binarnego oraz parametr $b_{n\&} = dEFr$,

Ustawienie ww. parametrów nie gwarantuje jeszcze realizacji procesu odszraniania. Proces odszraniania wykona się tylko wtedy gdy zostaną spełnione:

10.3.1 Dodatkowe konieczne warunki do załączenia procesu odszraniania:

- zakończony został cykl chłodzenia (wartość mierzona PV \leq wartości zadanej SP) oraz
- nie jest wysterowane wyjście chłodzenia (OUT1) oraz
- wartość mierzona PV jest mniejsza od wartości wyłączającej odszranianie d.SP

Gdy wszystkie powyższe warunki załączające proces odszraniania nie są spełnione, żądanie wykonania odszraniania jest zapamiętywane (dopóki nie nastąpi wyłączenie zasilania) i odszranianie wykona się od razu po spełnieniu **dotychczasowych warunków załączenia procesu odszraniania**.

10.3.2 Warunki zakończenia procesu odszraniania:

Jeżeli parametr $d_{n\sigma}$ ustawiony jest na $t_{\epsilon nP}$

- warunkiem jest osiągnięcie przez wartość mierzoną PV temperatury określonej parametrem d_{5P} lub upływanie czasu odszraniania - parametr $d_{t n}$.

Jeżeli parametr $d_{n\sigma}$ ustawiony jest na $t_{n\epsilon}$

- warunkiem jest upływanie czasu odszraniania - parametr $d_{t n}$.

W przypadku uszkodzenia czujnika odszranianie zakończy się po upływie czasu określonego parametrem $d_{t n}$.

10.3.3 Przerwanie procesu odszraniania

Proces odszraniania może zostać przerwany natychmiast w przypadku:

- przejścia do regulacji ręcznej,
- włączenia procesu samostrojenia,
- wyłączenia procesu odszraniania przez ustawienie parametru $d_{\epsilon F r} = o F F$.

10.3.4 Odszranianie cykliczne

Włączenie odszraniania cyklicznego następuje poprzez ustawienie parametru $d_{\epsilon F r}$ na $R_{u\epsilon o}$. Odszranianie cykliczne odbywa się co określony czas (gdy spełnione są **dotatkowe warunki załączenia procesu odszraniania**) i trwa do osiągnięcia temperatury określonej parametrem d_{5P} lub przez czas określony parametrem $d_{t n}$ (patrz **warunki zakończenia procesu odszraniania**).

10.3.5 Odszranianie na żądanie

Włączenie odszraniania cyklicznego następuje poprzez ustawienie parametru $d_{\epsilon F r} = h R_{u\epsilon o}$ lub gdy zostaną zwarte zaciski wejścia binarnego oraz parametr $b_{n n} = d_{\epsilon F r}$.

- **Odszranianie z wykorzystaniem wejścia binarnego**

Włączenie żądania wykonania procesu odszraniania następuje przy zwarciu styków na wejściu binarnym jeżeli parametr bn_{in} będzie ustawiony na wartość $dEFr$, niezależnie od wartości parametru $dEFr$.

Proces odszraniania zacznie się od razu jeżeli dodatkowe warunki załączenia procesu odszraniania są spełnione, lub jest wstrzymany aż do czasu ich spełnienia.

Proces odszraniania kończy się gdy spełnione są warunki zakończenia procesu odszraniania, niezależnie od stanu wejścia binarnego.

Kolejne załączenie procesu odszraniania wejściem binarnym możliwe jest po ponownym rozwarciu i zwarciu styków na wejściu binarnym (reakcja na zbocze).

Jeżeli parametr $dEFr$ ustawiony jest na auto to po zakończeniu odszraniania następane procesy odszraniania odbywają się już cyklicznie wg czasu nastawionego parametrem $ddur$.

- **Odszranianie poprzez ustawienie parametru $dEFr = hRnD$**

Proces odszraniania zacznie się od razu jeżeli dodatkowe warunki załączenia procesu odszraniania są spełnione, lub jest wstrzymany aż do czasu ich spełnienia. Odszranianie zostanie wykonane tylko raz a po zakończonym procesie odszraniania parametr $dEFr$ zostanie ustawiony na wartość oFF .

10.3.6 Wykorzystanie wyjścia OUT2 w procesie odszraniania

W celu przyspieszenia procesu odszraniania można wykorzystać wyjście Out2 i użyć je do załączania wentylatorów lub dodatkowych grzałek. Aby wyjście Out2 było wykorzystane w procesie odszraniania należy parametr $out2$ ustawić na wartość $dEFr$.

10.4 Nastawy fabryczne

Nastawy fabryczne można przywrócić przytrzymując podczas załączania zasilania przyciski i do momentu, gdy na wyświetlaczu pojawi się napis $FABr$.

11. INTERFEJS DO PROGRAMOWANIA

11.1 Wstęp

Regulator RE01 wyposażony jest w interfejs szeregowy do konfiguracji za pomocą programatora PD14. Interfejs ma zaimplementowany protokół komunikacyjny MODBUS. Interfejs służy jedynie do konfiguracji regulatora przed rozpoczęciem jego użytkowania. Można do tego wykorzystać darmowe oprogramowanie eCon dostępne na stronie www.lumel.com.pl.

Zestawienie parametrów interfejsu szeregowego regulatora RE01:

1. adres urządzenia: 1,
2. prędkość transmisji: 9600 bit/s,
3. tryby pracy: RTU,
4. jednostka informacyjna: 8N2,
5. format danych: integer (16 bit),
6. maksymalny czas odpowiedzi: 500 ms,
7. maksymalna liczba rejestrów odczytywanych/zapisywanych jednym rozkazem: 40.

Regulator RE70 realizuje następujące funkcje protokołu:

Tablica 6

Kod	Znaczenie
03	odczyt n- rejestrów
06	zapis 1 rejestru
16	zapis n- rejestrów
17	identyfikacja urządzenia slave

11.2 Kody błędów

Jeśli regulator otrzyma zapytanie z błędem transmisji lub sumy kontrolnej to zostanie ono zignorowane. Dla zapytania poprawnego syntetycznie, lecz z nieprawidłowymi wartościami regulator wyśle odpowiedź zawierającą kod błędu.

W tablicy 7 przedstawione są możliwe kody błędów i ich znaczenie.

Kody błędów

Tablica 7

Kod	znaczenie	przyczyna
01	niedozwolona funkcja	funkcja nie jest obsługiwana przez regulator
02	niedozwolony adres danych	adres rejestru jest poza zakresem
03	niedozwolona wartość danej	wartość rejestru jest poza zakresem lub rejestr tylko do odczytu

11.3 Mapa rejestrów

W regulatorze dane umieszczone są w rejestrach 16 bitowych. Listę rejestrów do zapisu i odczytu przedstawiono w tablicy 8. Operacja „R” – oznacza możliwość odczytu, „-W” – oznacza możliwość zapisu, a operacja „RW” oznacza możliwość odczytu i zapisu.

adres rejestru	oznaczenie	operacje	zakres parametru	opis
4000		-W	1...3	Rejestr poleceń 1 – przywrócenie nastaw fabrycznych (dla °C) 2 – przywrócenie nastaw fabrycznych (dla °F) 3 – kasowanie pamięci alarmów
4001		R-	100...999	Numer wersji programu [x100]
4002			1...3	Kod wykonania regulatora 1 – wejście Pt100 2 – wejście Pt1000 3 – wejście NTC 2,7k
4003		R-	1301...9999	Starsze 4 cyfry numeru seryjnego
4004		R-	1...9999	Młodsze 4 cyfry numeru seryjnego
4005		R-	0...0xFFFF	Status regulatora – opis w tablicy 9
4006		R-	0...0xFFFF	Rejestr błędów – opis w tablicy 10
4007		R-	wg tablicy 11	Wartość mierzona PV
4008		RW	wg tablicy 11	Wartość zadana SP
4009		R-	0...1000	Sygnał sterujący [% x10]
4010	UNIT	RW	0...1	Jednostka 0 – stopnie Celsjusza 1 – stopnie Fahrenheita

4011	INPT	RW	0...6	Rodzaj wejścia głównego: 0 – Pt100 (-50...100°C) 1 – Pt100 (0...250°C) 2 – Pt100 (0...600°C) 3 – Pt1000 (-50...100°C) 4 – Pt1000 (0...250°C) 5 – Pt1000 (0...600°C)
4012	R-LI	RW	0...150 [x10 Ω]	Rezystancja linii
4013	DP	RW	0...1	Pozycja punktu dziesiątego wejścia głównego 0 – bez miejsca dziesiątego 1 – 1 miejsce dziesiąte
4014	SHIF	RW	-1000...1000 [x10 °C] -1800...1800 [x10 °F]	Przesunięcie wartości mierzonej wejścia głównego
4015	BNIN	RW	0...5	Funkcja wejścia binarnego 0 – brak 1 – stop regulacji 2 – kasowanie alarmów 3 – sterowanie wyjść 4 – blokada klawiatury 5 – załączenie funkcji odszraniania
4016	OUT1	RW	0...9	Funkcja wyjścia 1 0 – wyłączone 1 – sygnał sterujący 2 – alarm bezwzględny górny 3 – alarm bezwzględny dolny 4 – alarm względny górny 5 – alarm względny dolny 6 – alarm względny wew. 7 – alarm względny zew. 8 – sterowanie wprost przez wejście binarne 9 – sterowanie odwrotne przez wejście binarne

4017	OUT2	RW	0...9	Funkcja wyjścia 2 0 – wyłączone 1 – alarm bezwzględny górny 2 – alarm bezwzględny dolny 3 – alarm względny górny 4 – alarm względny dolny 5 – alarm względny wew. 6 – alarm względny zew. 7 – sterowanie wprost przez wejście binarne 8 – sterowanie odwrotne przez wejście binarne 9 – wyjście wysterowane, gdy trwa odszranianie
4018	ALG	RW	0...1	Algorytm regulacji 0 – załącz-wyłącz 1 – PID
4019	TYPE	RW	0...1	Rodzaj regulacji 0 – regulacja wprost – chłodzenie 1 – regulacja odwrotna – grzanie
4020	HY	RW	2...1000 [x10 °C] 2...1800 [x10 °F]	Histereza HY
4021	TON	RW	0...999 [s]	Minimalny czas załączenia wyjścia 1
4022	TOFF	RW	0...999 [s]	Minimalny czas wyłączenia wyjścia 1
4023	STLO	RW	as per Table no. 11	Dolny próg dla samostrojzenia
4024	STHI	RW	as per Table no. 11	Górny próg dla samostrojzenia
4025	PB	RW	1...5500 [x10 °C] 1...9900 [x10 °F]	Zakres proporcjonalności PB
4026	TI	RW	0...9999	Stała czasowa całkowania TI [s]
4027	TD	RW	0...25000	Stała czasowa różniczkowania TD [s x10]
4028	Y0	RW	0...1000	Korekta sygnału sterującego Y0 (dla regulacji P lub PD) [% x10]

4029	TO	RW	50...999	Okres impulsowania wyjścia [s x10]
4030	A1SP	RW	wg tablicy 11	Wartość zadana dla alarmu 1 bezwzględnego [x10]
4031	A1DV	RW	wg tablicy 12	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu względnego 1
4032	A1HY	RW	2...1000 [x10 °C] 2...1800 [x10 °F]	Histereza dla alarmu 1
4033	A1LT	RW	0...1	Pamięć alarmu 1 0 – wyłączona 1 – załączona
4034	A2SP	RW	wg tablicy 11	Wartość zadana dla alarmu 2 bezwzględnego [x10]
4035	A2DV	RW	wg tablicy 12	Odchyłka od wartości zadanej dla alarmu 2 względnego
4036	A2HY	RW	2...1000 [x10 °C] 2...1800 [x10 °F]	Histereza dla alarmu 2
4037	A2LT	RW	0...1	Pamięć alarmu 2 0 – wyłączona 1 – załączona
4038	SPL	RW	wg tablicy 11	Dolne ograniczenie zmiany wartości zadanej
4039	SPH	RW	wg tablicy 11	Górne ograniczenie zmiany wartości zadanej
4040	SECU	RW	0...9999	Kod dostępu do menu
4041	STFN	RW	0...1	Funkcja samostrojzenia 0 – zablokowana 1 – odblokowana
4042	BUFN	RW	0...1	Funkcja sygnalizacji akustycznej 0 – wyłączona 1 – załączona
4043	YFL	RW	0..1000	Sygnał sterujący wyjścia regulacyjnego w przypadku uszkodzenia czujnika ¹⁾

4044	DEFR	RW	0...2	Funkcja odszraniania ^{2) 4)} 0 – funkcja odszraniania wyłączona 1 – odszranianie co interwał czasowy 2 – ręczne załączenie funkcji odszraniania
4045	DMOD	RW	0...1	Tryb pracy funkcji odszraniania ⁴⁾ 0 - odszranianie przez czas określony parametrem $\Delta t_{\dot{r}}$ 1 - odszranianie do osiągnięcia temperatury określonej parametrem ΔSP ³⁾
4046	DTIM	RW	1...10 [h]	Czas trwania odszraniania ⁴⁾
4047	DSP	RW	0...100 [x10 °C] (320...500 [x10 °F])	Temperatura zakończenia odszraniania ⁴⁾
4048	DDUR	RW	10...168 [h]	Interwał czasowy załączania odszraniania ⁴⁾

- 1) Dla regulacji $RLL = ONOF$ oraz $YFL \leq 50\%$ sygnał sterujący $h = 0\%$, $YFL > 50\%$, sygnał sterujący $h = 100\%$.
- 2) Funkcja dostępna tylko dla regulacji wprost Δr - chłodzenie. Ręczne lub automatyczne zadziałanie funkcji odszranianie nastąpi tylko wtedy gdy wartość mierzona PV będzie niższa od wartości powodującej zakończenie odszranianie (parametr ΔSP) oraz zakończony zostanie cykl chłodzenia (tzn. wartość mierzona PV osiągnie wartość zadana SP).
- 3) Odszranianie trwa dopóki wartość mierzona PV nie osiągnie temperatury określonej parametrem ΔSP ale nie dłużej niż przez czas określony parametrem $\Delta t_{\dot{r}}$. W przypadku uszkodzenia czujnika odszranianie zakończy się po upływie czasu określonego parametrem $\Delta t_{\dot{r}}$.
- 4) Parametry widoczne tylko przy ustawieniu typu regulacji wprost Δr .

bit	opis
0-7	Zarezerwowane
8	Odszranianie: 0 – brak, 1 – w trakcie
9	Stan wejścia binarnego: 0 – rozwarte, 1 - zwarte
10	Samostrojanie: 0 – brak samostrojania, 1 – aktywne samostrojanie
11	Regulacji automatyczna/ręczna: 0 – auto, 1 – ręczna
12	Stan alarmu 1: 0 – wyłączony, 1 – załączony
13	Stan alarmu 2: 0 – wyłączony, 1 – załączony
14	Wartość mierzona poza zakresem pomiarowym
15	Błąd regulatora – sprawdź rejestr błędów

bit	opis
0-13	Zarezerwowane
9	Rozkalibrowane wejście
10	Błąd CRC parametrów konfiguracyjnych

Zakresy wejściowe

Tablica 11

typ czujnika	zakres	
	UNIT = °C [x10]	UNIT = °F [x10]
Pt100 (-50...100°C)	-500...1000	-580...2120
Pt100 (0...250°C)	0...2500	320...4820
Pt100 (0...600°C)	0...6000	320..11120
Pt1000 (-50...100°C)	-500...1000	-580..2120
Pt1000 (0...250°C)	0..2500	320..4820
Pt1000 (0...600°C)	0..6000	320..11120
NTC	-400...1000	-400..2120

Zakresy zmian odchyłki od wartości zadanej



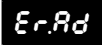

Tablica 12

typ czujnika	zakres	
	UNIT = °C [x10]	UNIT = °F [x10]
Pt100 (-50...100°C)	-1500...1500	-2380...3020
Pt100 (0...250°C)	-2500...2500	-4180...4820
Pt100 (0...600°C)	-6000...6000	-10480...11120
Pt1000 (-50...100°C)	-1500...1500	-2380...3020
Pt1000 (0...250°C)	-2500...2500	-4180...4820
Pt1000 (0...600°C)	-6000...6000	-10480...11120
NTC	-1400...1400	-2200...2840

12. SYGNALIZACJA BŁĘDÓW

Komunikaty znakowe sygnalizujące nieprawidłową pracę regulatora

Tablica 13

Kod błędu	Przyczyna	Postępowanie
	Przekroczenie zakresu pomiarowego w dół lub brak termorezystora	Sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie – jeśli tak, to sprawdzić czy nie nastąpiło zwarcie termorezystora.
	Przekroczenie zakresu pomiarowego w górę lub przerwa w obwodzie czujnika	Sprawdzić, czy wartości sygnałów wejściowych mieszczą się w odpowiednim zakresie – jeśli tak, to sprawdzić czy nie nastąpiła przerwa w obwodzie czujnika.
	Rozkalibrowane wejście	Podłączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem.
	Błąd sumy kontrolnej parametrów konfiguracyjnych	Podłączyć ponownie zasilanie regulatora, gdy to nie pomoże skontaktować się z najbliższym serwisem.

13. DANE TECHNICZNE

Sygnały wejściowe wg tablicy 14

Sygnały wejściowe oraz zakresy pomiarowe dla wejść Tablica 14

Typ czujnika	Norma	Oznaczenie	Zakres
Pt100	EN 60751+A2:1997	Pt100	(-50...100 °C) (0...250 °C) (0...600 °C)
Pt1000	EN 60751+A2:1997	Pt1000	(-50...100 °C) (0...250 °C) (0...600 °C)
NTC		NTC 2.7K	(-40...100 °C)

Rezystancja linii czujnika <math><10 \Omega</math> /przewód; połączenie należy wykonać przewodami o jednakowym przekroju i długości

Błąd podstawowy pomiaru wartości mierzonej

- 0,5% zakresu pomiarowego,

Czas pomiaru

0.25 s

Wykrywanie błędu w obwodzie pomiarowym:

Pt100, PT1000, NTC

przekroczenie zakresu pomiarowego

Wejście binarne

- wejście binarne napięciowe, bez izolacji galwanicznej od strony czujnika,

Rodzaje wyjść:

– wyjście 1 - przekaźnikowe
beznapięciowe

styk przełączny,
max. obciążalność 10 A/250 V a.c.,
10 A/30 V d.c.
minimalnie 100 tys cykli
przełączeń dla maksymalnego
obciążenia

– wyjście 2 - przekaźnikowe
beznapięciowe

styk zwierny,
obciążalność 5 A/250 V a.c.,
5 A/28 V d.c.
minimalnie 100 tys cykli
przełączeń dla maksymalnego
obciążenia

Sposób działania wyjścia 1:

- rewersyjne
- wprost

dla grzania
dla chłodzenia

Znamionowe warunki użytkowania:

- napięcie zasilania
- częstotliwość napięcia zasilania
- temperatura otoczenia
- temperatura przechowywania
- wilgotność względna powietrza

- czas wstępnego nagrzewania
- położenie pracy

230 V a.c. $\pm 10\%$
50/60 Hz
0...23...50 °C
-20...+70 °C
< 95 % (bez kondensacji pary
wodnej)
30 min
dowolne

Pobór mocy < 4 VA

Masa < 0.25 kg

Stopień ochrony zapewniany przez obudowę wg PN-EN 60529

- od strony płyty czołowej IP65
- od strony zacisków IP20

Błędy dodatkowe w znamionowych warunkach użytkowania spowodowane:

- zmianą rezystancji linii czujnika termorezystancyjnego ≤ 50 % wartości błędu podstawowego
- zmianą temperatury otoczenia ≤ 100 % wartości błędu podstawowego /10 K

Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1 ¹⁾

- izolacja pomiędzy 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
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg normy PN-EN 61000-6-4

14. KOD WYKONAŃ REGULATORA

Sposób kodowania podano w tablicy 15.

Tablica 15

Kod zamówienia	Opis
RE01 100M0*	Regulator RE01 1x wejście Pt100, 2x wyj. przekaźnikowe, zasilanie 230VAC, wersja pl/en, raport z kontroli

* Po uzgodnieniu dostępna jest odpłatnie opcja zamówienia świadectwa wzorcowania dla produktu. Wówczas w kodzie wykonania w miejscu ostatniego znaku należy wpisać cyfrę **2**, np. **RE01 100M2**. Klient otrzyma wtedy standardowo raport z kontroli oraz (odpłatnie) świadectwo wzorcowania.



LUMEL

LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra
tel.: +48 68 45 75 100
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154,
45 75 155

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl