

# INSTRUKCJA DO MIKROPROCESOROWEGO REGULATORA RGT-550MX

## WYJŚCIE GŁÓWNE-REGULACYJNE

### Dane techniczne:

Charakterystyka regulacji:	ON-OFF ,PD,PID
Zakres nastaw temperatury:	0-500°C
Rodzaj czujnika:	Pt100
Histereza (ON-OFF):	1 - 99°C
Czas nagrzewania (ustabilizowania temperatury):	30-60 min.
Zakres proporcjonalności Pb:	1 - 500°C
Stała czasowa całkowaniaTi:	1 - 1999sec.
Stała czasowa różniczkowania Td:	1 - 1999sec.
Okres impulsowania To:	5 - 100sec.
Wyjście: 1 i 2	Przełącznik 250V AC/2A

### Rozpoczęcie pracy

Po załączeniu zasilania regulator wykonuje test i wyświetla napis **rgt**. Następnie wyświetla wartość mierzoną. Regulator przystosowany jest do pracy w trybie załącz-wyłącz (ON-OFF), oraz w trybie PID. Fabrycznie ustawiony jest algorytm regulacji (rodzaj pracy) załącz-wyłącz (on-off) z histerezą 2st.C.

### Nastawa temperatury

Wartość nastawiona jest wyświetlana po naciśnięciu przycisku +, lub -. Aby zmienić wartość nastawioną temperatury, należy najpierw nacisnąć przycisk + lub -, a następnie przytrzymać dłużej (szybka nastawa), lub jednokrotnie (nastawa co 1st.C).

Po ustawieniu temperatury nacisnąć **E** celem zatwierdzenia, lub automatycznie po upływie ok. 15sec. od ostatniego naciśnięcia przycisku.

### Wybór algorytmu / trybu pracy (ON-OFF, PD, lub PID)

Zmianę rodzaju algorytmu rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku **P**. Na wyświetlaczu pojawia się napis **ALG** który ponownie zatwierdzamy przyciskiem **P**. Na wyświetlaczu pokazuje się ostatnio wybrany algorytm. Przyciskami + i - wybieramy odpowiedni algorytm, zatwierdzamy przyciskiem **P** i naciskając przycisk **E** wychodzimy z opcji.

### REGULACJA ZAŁĄCZ-WYŁĄCZ (ON-OFF) Z HISTEREZĄ

Jeżeli nie jest wymagana duża dokładność regulacji, zwłaszcza dla obiektów o dużej stałej czasowej i niewielkim opóźnieniu (piekarnictwo-piecze, regulacja temperatury powietrza, wody, cieczy itp.), można stosować regulację ON-OFF z histerezą.

Do zalet tego typu regulacji należy prostota, oraz niezawodność, natomiast wadą jest powstawanie oscylacji nawet przy małych wartościach histerezy.

### Przykład ustawienia histerezy np. 10st.C w algorytmie ON-OFF

Parametr ten jest dostępny tylko wtedy gdy regulator jest przełączony na algorytm ON-OFF.

Naciskamy przycisk **P** - na wyświetlaczu pojawia się napis **ALG**. Przyciskami +/- wybieramy odpowiedni parametr (w tym przypadku dostępny jest tylko jeden-HY) i zatwierdzamy przyciskiem **P** (na wyświetlaczu pojawia się ustawiona wartość HY-w tym przypadku domyślnie 2st.C). Przyciskami +/- ustawiamy odpowiednią wartość histerezy 1-99st.C, zatwierdzamy przyciskiem **P** i przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### REGULACJA PID

Jeżeli chcemy uzyskać dużą dokładność regulacji temperatury należy wykorzystać algorytm PID. Dostrojenie regulatora do obiektu polega na ustaleniu wartości członu proporcjonalnego, członu całkującego i członu różniczkującego oraz okresu impulsowania wyjścia.

### AUTOMATYCZNY DOBÓR NASTAW PID

W sterowaniu typu PID wyjście reaguje w zależności od wartości 3 parametrów: Proportional, Integral i Derivative. Wartości tych parametrów wpływają na dostarczanie właściwej ilości mocy do utrzymania temperatury na poziomie sygnału zadawania bez oscylacji.

Dla bardzo stabilnej, pozbawionej drgań regulacji obiektu, wszędzie tam gdzie nie wystarczają nastawy domyślne - wartości tych 3 parametrów muszą być zestrojone do charakterystyki regulowanego procesu. W regulatorze RGT-550MS funkcja ta przeprowadzana jest automatycznie za pomocą zaawansowanego algorytmu samostrojenia.

Dokonujemy to w następujący sposób:

- 1.) Obiekt cieplny (grzałki) muszą znajdować się w normalnej temperaturze otoczenia.
- 2.) Ustawić wartość zadaną na normalnym poziomie pracy (lub na niższym jeżeli przeregulowania mogłyby spowodować uszkodzenia).

- 3.) Naciskamy **P** na około 8s.- na wyświetlaczu pojawi się napis **ALG**, a następnie **AUT** i zwalniamy przycisk.

Regulator dobiera i zapisuje odpowiednie nastawy o czym informuje nas ostatnia dioda na wyświetlaczu. Proces ten może trwać od kilkunastu minut do kilku godzin. Po zakończeniu procesu autokalibracji regulator automatycznie wychodzi z opcji autotuningu do regulacji PID z nowymi nastawami.

## RĘCZNY DOBÓR NASTAW PID - funkcje zaawansowane

### Programowanie parametrów regulatora

**Regulatory posiadają wprowadzone fabrycznie domyślne nastawy PID, które w większości wystarczają do poprawnej pracy! Jednak w niektórych, sporadycznych przypadkach, chcąc uzyskać bardzo wysoką dokładność należy dobrać regulator do obiektu cieplnego. Funkcje te powinny wykonywać raczej osoby bardziej zaawansowane po dokładnym i szczegółowym zapoznaniu się z niniejszą instrukcją! Jakiegokolwiek nieprzemysłane przyciskanie, przytrzymywanie przycisków może spowodować całkowite rozstrojenie urządzenia, związane z utratą gwarancji !!**

Lista parametrów:

Symbol na wyświetlaczu	Opis	Nastawa fabryczna	Zakres zmian (+, -)
ALG	Algorytm regulacji	on-off	on-off, PD, PID
HY	Histereza *	2,0	1-99st.C
Pb	Zakres proporcjonalności **	30	1-500st.C
ti	Stała czasowa całkowania ***	300	1-1999s
td	Stała czasowa różniczkowania ****	60	1-1999s
to	Okres impulsowania **	20,0	5-100s

- \* parametr widoczny dla algorytmu ON-OFF
- \*\* parametr widoczny dla algorytmu P, PD, PID
- \*\*\* parametr widoczny dla algorytmu PID
- \*\*\*\* parametr widoczny dla algorytmu PD, PID

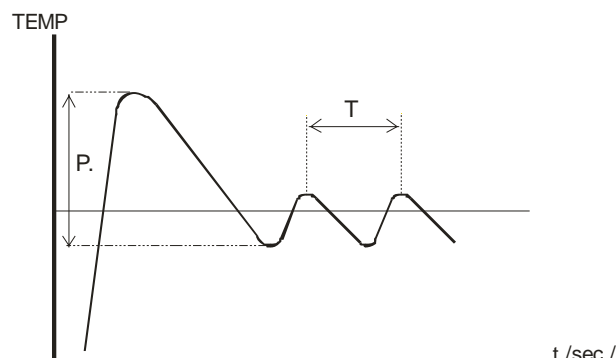
### DOBÓR NASTAW PID METODĄ OSCYLACJI

Wykonujemy to w następujący sposób:

Obiekt grzejny powinien być w temperaturze otoczenia.

Ustawić algorytm regulacji na załącz-wyłącz (ON-OFF) z minimalną histerezą (1st.). Wartość zadaną ustawić na normalnym poziomie pracy (lub na nieco niższym, jeżeli przeregulowania mogłyby spowodować uszkodzenia) i normalne warunki obciążenia.

Charakterystyka powinna wyglądać podobnie jak na poniższym wykresie.



**P** - różnica pomiędzy maksymalną a minimalną temperaturą liczona od chwili załączenia zimnych grzałek.

**T** - jest to powtarzający się (ustalony) czas pomiędzy kolejnymi, sąsiednimi maksymalnymi osiągnięciami temperatury, mierzony w sekundach.

Wyliczamy parametry Pb, Ti, oraz Td wg poniższej zależności i wprowadzamy do nastaw regulatora .

$$Pb = P \qquad ti = T \qquad td = 0,25 * T$$

### Przykład ustawienia parametru $P_b$ , w algorytmie PID /zakres proporcjonalności/

Parametry te są dostępne tylko w algorytmie PID (oraz częściowo w PD).

Naciskamy przycisk **P** – na wyświetlaczu pojawia się napis ALG. Przyciskami **+/-** wybieramy odpowiedni parametr (w tym przypadku  $P_b$ ) i zatwierdzamy przyciskiem **P** (na wyświetlaczu pojawia się ustawiona wartość  $P_b$  -w tym przypadku domyślnie 30st.C).Przyciskami **+/-** ustawiamy wyliczoną wartość proporcjonalności  $P_b$  w zakresie 1-500st.C. (naciśnięcie przycisku E i trzymając go wciśnięcie P- powoduje przywrócenie ustawienia wartości domyślnej 30st.C. Zatwierdzamy ustawioną wartość przyciskiem **P** i przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### Przykład ustawienia parametru $T_i$ , w algorytmie PID /stała czasowa całkowania/

Parametry te są dostępne tylko w algorytmie PID (oraz częściowo w PD).

Naciskamy przycisk **P** – na wyświetlaczu pojawia się napis ALG. Przyciskami **+/-** wybieramy odpowiedni parametr (w tym przypadku  $T_i$ ) i zatwierdzamy przyciskiem **P** (na wyświetlaczu pojawia się ustawiona wartość  $T_i$  -w tym przypadku domyślnie 300 s).Przyciskami **+/-** ustawiamy wyliczoną wartość  $T_i$  w zakresie 1-1999s. (naciśnięcie przycisku E i trzymając go wciśnięcie P- powoduje przywrócenie ustawienia wartości domyślnej 300s. Zatwierdzamy ustawioną wartość przyciskiem **P** i przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### Przykład ustawienia parametru $T_d$ , w algorytmie PID /stała czasowa różniczkowania/

Parametry te są dostępne tylko w algorytmie PID (oraz częściowo w PD).

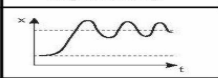
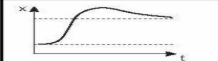
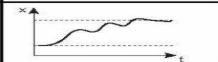
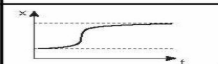
Naciskamy przycisk **P** – na wyświetlaczu pojawia się napis ALG. Przyciskami **+/-** wybieramy odpowiedni parametr (w tym przypadku  $T_d$ ) i zatwierdzamy przyciskiem **P** (na wyświetlaczu pojawia się ustawiona wartość  $T_d$  -w tym przypadku domyślnie 60s.).Przyciskami **+/-** ustawiamy wyliczoną wartość  $T_d$  w zakresie 1-1999s. (naciśnięcie przycisku E i trzymając go wciśnięcie P- powoduje przywrócenie ustawienia wartości domyślnej 60s. Zatwierdzamy ustawioną wartość przyciskiem **P** i przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### KOREKTA NASTAW PID

W przypadku niezadowolającej jakości regulacji można dokonać korekty nastaw PID.Parametry PID są współzależne,dlatego należy zmieniać tylko jeden z parametrów i obserwować skutek.Dotyczy to zarówno w przypadku automatycznego jak i ręcznego doboru nastaw.

Podczas zmian powinno się kierować następującymi zasadami:

- a) **Wolna odpowiedź skoku temperatury**
  - zmniejszyć zakres proporcjonalności  $P_b$ ,lub
  - zmniejszyć czas  $T_i$  i  $T_d$
- b) **Oscylacje**
  - zwiększyć zakres proporcjonalności  $P_b$ ,lub
  - zwiększyć czas całkowania  $T_i$ ,albo
  - zmniejszyć czas różniczkowania  $T_d$
- c) **Przeregulowania**
  - zwiększyć zakres proporcjonalności  $P_b$ ,lub
  - zwiększyć czas różniczkowania  $T_d$
- d) **Niestabilność**
  - zwiększyć czas całkowania

Przebieg wielkości regulowanej	PID ( $i \neq 0, t_d \neq 0$ )
	$P_b$ ↑ $T_i$ ↓ $T_d$ ↓
	$P_b$ ↑ $T_i$ ↑ $T_d$ ↑
	$P_b$ ↓ $T_i$ ↓ $T_d$ ↓
	$P_b$ ↓ $T_i$ ↓

### POWRÓT DO USTAWIEŃ DOMYSLNYCH (FABRYCZNYCH) W ALGORYTMIE PID

W przypadku ustawienia złych wartości nastaw regulator możemy w każdej chwili przywrócić do ustawień fabrycznych (domyślnych).

Przywrócenie ustawień fabrycznych dokonuje się w normalnym trybie pracy przy jednoczesnym wciśnięciu przycisku **P + E** na kilka sekund aż do pojawienia się na wyświetlaczu „ R E S „ . Przywrócone zostają jednocześnie wszystkie ustawienia  $H_Y, P_b, T_i$  oraz  $T_d$ .

### FUNKCJA KALBRACJI TEMPERATURY „CAL”

Sposób postępowania:

- 1.) Naciskamy przycisk **E** na kilka sekund, aż na wyświetlaczu pojawi się napis **CAL**.
- 2.) Zwalniamy przycisk, i przyciskami **+**, oraz **-** ustawiamy temperature zgodnie z wzorcem.
- 3.) Wciskamy ponownie przycisk **E**, wychodząc z opcji kalibracji.  
Wartości zostają zapamiętane

Po ponownym wejściu w tryb kalibracji, regulator powraca do ustawień fabrycznych.

**Jeżeli przypadkowo weszliśmy do funkcji programowania, lub nie chcemy dokonywać jakichkolwiek**

zmian w programie w każdej chwili możemy wyjść z opcji do normalnej pracy po jednokrotnym lub kilkukrotnym naciśnięciu przycisku „E” (w zależności jak „głęboko” jesteśmy w programie).

=====

## WYJŚCIE POMOCNICZE (ALARMOWE) P2

### Nastawa temperatury

- 1.) Naciskamy przycisk **P**, aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu **ALG**
- 2.) Przyciskiem **+ / -** ustawiamy na wyświetlaczu **P2** i zatwierdzamy przyciskiem **P**.
- 3.) Przyciskami **+ / -** wybieramy odpowiednią funkcję (w tym wypadku „**t2** „ i zatwierdzamy przyciskiem **P**. Pojawia się ostatnio ustawiona wartość.
- 4.) Przyciskami **+ / -** ustawiamy żądaną wartość temperatury i zatwierdzamy przyciskiem **P**.
- 5.) Przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### Nastawa histerezy

- 1.) Naciskamy przycisk **P**, aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu **ALG**
- 2.) Przyciskiem **+ / -** ustawiamy na wyświetlaczu **P2** i zatwierdzamy przyciskiem **P**.
- 3.) Przyciskami **+ / -** wybieramy odpowiednią funkcję (w tym wypadku „**HY** „ i zatwierdzamy przyciskiem **P**. Pojawia się ostatnio ustawiona wartość.
- 4.) Przyciskami **+ / -** ustawiamy żądaną wartość histerezy i zatwierdzamy przyciskiem **P**.
- 5.) Przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### Nastawa rodzaju pracy wyjścia

Regulatory mogą pracować w następujących konfiguracjach wyjścia P2

- 1) – wprost „**P** „(dla chłodzenia) – jeżeli temperatura nastawiona jest wyższa od temperatury mierzonej przekaźnik jest rozarty.
- 2) – rewersyjnie „**O** „ (dla grzania) – jeżeli temperatura nastawiona jest wyższa od temperatury mierzonej przekaźnik jest zwarty.

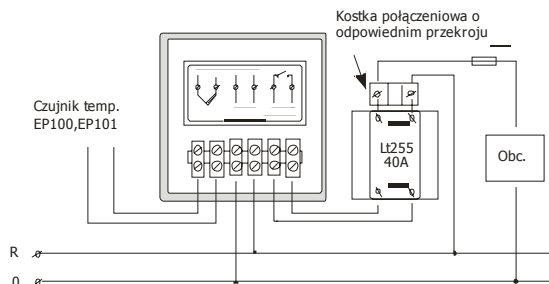
- 1.) Naciskamy przycisk **P**, aż do pojawienia się na wyświetlaczu napisu **ALG**
- 2.) Przyciskiem **+ / -** ustawiamy na wyświetlaczu **P2** i zatwierdzamy przyciskiem **P**.
- 3.) Przyciskami **+ / -** wybieramy odpowiednią funkcję (w tym wypadku „**out** „ i zatwierdzamy przyciskiem **P**. Pojawia się ostatnio ustawiona wartość.
- 4.) Przyciskami **+ / -** ustawiamy żądany rodzaj pracy wyjścia ( **P** lub **O** ) i zatwierdzamy przyciskiem **P**.
- 5.) Przyciskiem **E** wychodzimy z opcji.

### UWAGA !

**W żadnym wypadku nie należy załączać regulatora z wciśniętym jakimkolwiek przyciskiem. Grozi to wejściem w tryb serwisowy, oraz nieodwracalnym rozstrojeniem regulatora i utratą gwarancji !!! Na wyświetlaczu wówczas jest pokazywany przy odczycie temperatury stan „ 0 „**

## SCHEMAT POŁĄCZEŃ

RGT-XX - sterowanie przekaźnikiem elektronicznym LT 255 (zalecane)



RGT-XX sterowanie stycznikiem

