

*Niniejsze opracowanie zawiera niezbędne informacje do prawidłowej instalacji i użytkowania aparatu. Prosimy o uważne przeczytanie. Jesteśmy przekonani, że praca tego regulatora da Państwu wiele satysfakcji. Gratulujemy trafnego wyboru!*

Wyłączny dystrybutor w Polsce: **cito** 02-777 Warszawa, ul. Szolc Rogozińskiego 8/12  
tel/fax 22 643 20 31, [www.cito.biz](http://www.cito.biz)



## *Regulator TJ43 instrukcja*

**Uniwersalne wejście Pt100, termopara J, K**  
**Dwa wyjścia**  
**Sterowanie z histerezą lub PID z samo strojeniem**  
**Dziewięć rodzajów alarmów**  
**Cztery poziomy blokady nastaw**  
**Obudowa z odporna na wodę i kurz IP65**  
**Front 48\*48mm**

### DANE TECHNICZNE

**WEJŚCIE:** uniwersalne Pt100, termopara J (Fe-CuNi), K (NiCr-NiAl); selekcja typu klawiszami na froncie

kod 0 Pt100 -199°C do 500°C  
kod 1 Pt100 -19,9°C do 99,9°C  
kod 2 J (Fe-CuNi) 0°C do 900°C  
kod 3 K (NiCr-NiAl) 0°C do 999°C  
kod 4 opcjonalnie możliwe wejście prądowe albo napięciowe

**WYJŚCIE:** dwa wyjścia Wy1 – sterujące typu przekaźnik przełączny 3A/230Vac  
 tranzystorowe do SSR 12Vdc 20%, Ri 270Ω 2W  
 prądowe 0-20mA, 4-20mA, albo napięciowe 0-1V, 0-5V  
 Wy2 - alarmowe typu przekaźnik przełączny 3A/230Vac  
 tranzystorowe do SSR 12Vdc 20%, Ri 270Ω 2W

**RODZAJE PRACY:** włącz/wyłącz z histerezą (Wy1 i Wy2) lub PID z funkcją samo strojenia (dla Wy1)

**DOKŁADNOŚĆ:** 0,5% do 0,87% w zależności od rodzaju użytego czujnika

**BLOKADA PARAMETRÓW:** klawiszami, cztery poziomy blokady nastaw

**SYGNALIZACJA:** trzy czerwone cyfry wyświetlacza temperatury, parametrów pracy regulatora lub komunikaty: ooo zakres temperatury przekroczony od góry, brak czujnika  
 uuu zakres temperatury przekroczony od dołu

dioda M załączenie wyjścia głównego (sterującego)  
dioda I załączenie wyjścia dodatkowego (alarmowego)  
dioda DEV (zielona) bieżąca temperatura bliska (-+4°C) lub równa zadanej  
dioda -DEV (czerwona) bieżąca temperatura mniejsza od zadanej  
dioda +DEV (czerwona) bieżąca temperatura większa od zadanej  
dioda °C/°F rodzaj skali temperatury (europejska/anglosaska)  
dioda LX załączenie blokady zmiany parametrów regulacji  
dioda AT załączenie funkcji samo strojenia nastaw PID

**WYPROWADZENIA:** rozłączalne gniazdo typu undecal, 11 zacisków na wkręty pod przewody 0.5-1.5mm

**OCHRONA OD FRONTU:** IP65 tj. dopuszczalna praca również w środowisku rozbryzgiwanej wody

**WARUNKI PRACY:** temperatura 0-50°C, wilgotność 18-85%

**ZASILANIE:** 24Vac, 115Vac albo 230Vac, (+ - 10%), 50-60Hz, 4W

**BEZPIECZEŃSTWO:** zgodnie z europejską normą EN61010, znak CE

**WYMIARY:** front 48 \* 48 mm, głębokość 85 mm, otwór w panelu 45\*45mm.

**WAGA:** 200g maks.

## FUNKCJE KLAWISZY

Na froncie regulatora znajdują się cztery klawisze

- F** - funkcyjny
- R** - rewersyjny
- ▲** - zwiększania
- ▼** - zmniejszania

Klawisz F umożliwia: dostęp do 1, 2, 3 pętli programowania w zależności od czasu jego wciśnięcia, ukazanie na wyświetlaczu parametrów programowania regulatora, zapamiętanie wyświetlanej wartości, gdy była modyfikowana lub nie.

Klawisz R umożliwia: cofanie do poprzedniego parametru z anulowaniem ewentualnej bieżącej zmiany, powrót do normalnej pracy bez zapamiętania zmiany, podobnie jak odczekanie 8sek  
Wciśnięcie F i R  
▲ oraz ▼ odpowiednio zwiększenie albo zmniejszenie wyświetlanego parametru.  
Wciśnięcie F i ▲ aktywacja albo de aktywacja funkcji samo strojenia parametrów regulacji PID

## PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW PRACY REGULATORA

**Pętla 1 programowania:** wciśnij klawisz F na mniej niż 4 sekund

**WARTOŚĆ ZADANA TEMPERATURY dla Wy1 (\_SP) zakres Lo do Hi, wstępnie 50**

Po krótkim wciśnięciu klawisza F można klawiszami ▲ i ▼ zmienić wartość zadaną temperatury. Na wyświetlaczu ukazuje się na zmianę kod bieżącego parametru tj. \_SP oraz jego bieżąca wartość. Powtórne wciśnięcie F bez odczekania 8 sek. zatwierdza zmianę i umożliwia dostęp do kolejnego parametru.

**WARTOŚĆ TEMPERATURY ALARMU dla Wy2 (\_SL) zakres -199 do 999, wstępnie 50**

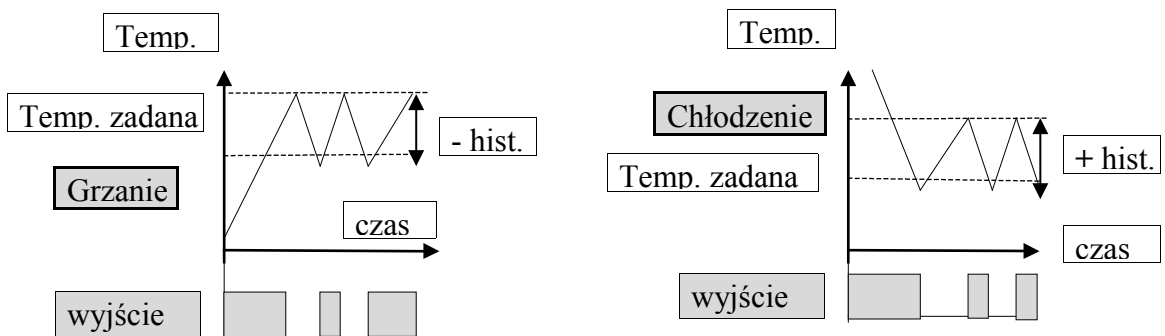
Można ją zmienić klawiszami ▲ i ▼. Kolejne wciśnięcie F bez odczekania 8 sek. zatwierdza zmianę. Temperatura alarmu ma różne znaczenie w zależności od wybranego typu alarmu – patrz 2 pętla programowania parametr LI. Wyjście Wy2 - do którego ten parametr się odnosi - ma ustaloną histerezę równą -2°.

**Pętla 2 programowania (\_OP):** wciśnij klawisz F na 4 do 8 sekund

Zasady wyboru parametru, zmiana jego wartości, zatwierdzenie zmiany, przejście do kolejnego parametru lub opuszczenie pętli dokonuje się według tych samych reguł klawiszami F, ▲ i ▼ oraz R jak w pętli 1.

**PASMO PROPORCJONALNOŚCI (\_Pb) zakres 0 do 999, wstępnie 100**

Jeśli parametr Pb (w stopniach) jest równy zeru, to wyjście Wy1 regulatora pracować będzie w modzie włącz/wyłącz i w następnym kroku programowania można i należy ustawić histerezę. Dla procesów grzania należy ustalić histerezę ujemną \_H\_ (a dodatnią wyzerować), dla chłodzenia dodatnią \_H\_ (a ujemną wyzerować). Sterowanie wyjściem w zależności od temperatury i histerezy ilustrują rysunki:



Jeśli parametr Pb będzie różny od zera to jego wartość jest interpretowana przez regulator jako pasmo proporcjonalności w algorytmie PID i w następnych krokach można i należy ustawić czas różniczkowania oraz czas całkowania. Te trzy parametry są niezbędne w algorytmie PID.

Omówiona przy końcu tego opracowania funkcja samo strojenia umożliwia ich automatyczny dobór

**{ Gdy Pb>0 } CZAS RÓŻNICZKOWANIA (\_dt) zakres 0 do 10.0, wstępnie 1.0**

Jest to parametr (w sekundach) algorytmu PID sterowania wyjścia Wy1

**{ Gdy  $P_b > 0$  } CZAS CAŁKOWANIA ( $_I t$ ) zakres 0 do 20, wstępnie 4**

Jest to parametr (w sekundach) algorytmu PID sterowania wyjścia Wy1

**{ Gdy  $P_b = 0$  } HISTEREZA DODATNIA ( $_H-$ ) zakres 0 do 100, wstępnie 10**

Jest to parametr (w stopniach) algorytmu włącz/wyłącz sterowania wyjścia Wy1 dla procesów chłodzenia.

**{ Gdy  $P_b = 0$  } HISTEREZA UJEMNA ( $_H_$ ) zakres 0 do 100, wstępnie 4**

Jest to parametr (w stopniach) algorytmu włącz/wyłącz sterowania wyjścia Wy1.

Dla typowych procesów grania ustawia się histerezę ujemną, dodatnia histereza powinna być wyzerowana.

**CZAS CYKLU ( $_C t$ ) zakres 0 do 100, wstępnie 10 lub 1 dla wyjścia mA, mV**

Jest to parametr istotny jedynie przy sterowaniu PID tj. przy  $P_b$  różnym od zera Mały czas cyklu powoduje częstsze przełączanie Wy1, podwyższa dokładność sterowania, lecz jednocześnie powoduje szybsze zużycie części mechanicznych obwodu sterowania np. styków przekaźnika. Zwykle czas cyklu ustawia się na 5...10sek..

**SKALA TEMPERATURY ( $_C F$ ) °C lub °F wstępnie °C**

Jest to typ skali temperatury: Celsjusza (C) albo Fahrenhajta (F). W Polsce używamy skali C

**GRZANIE / CHŁODZENIE ( $_H C$ ) H - grzanie lub C - chłodzenie, wstępnie C**

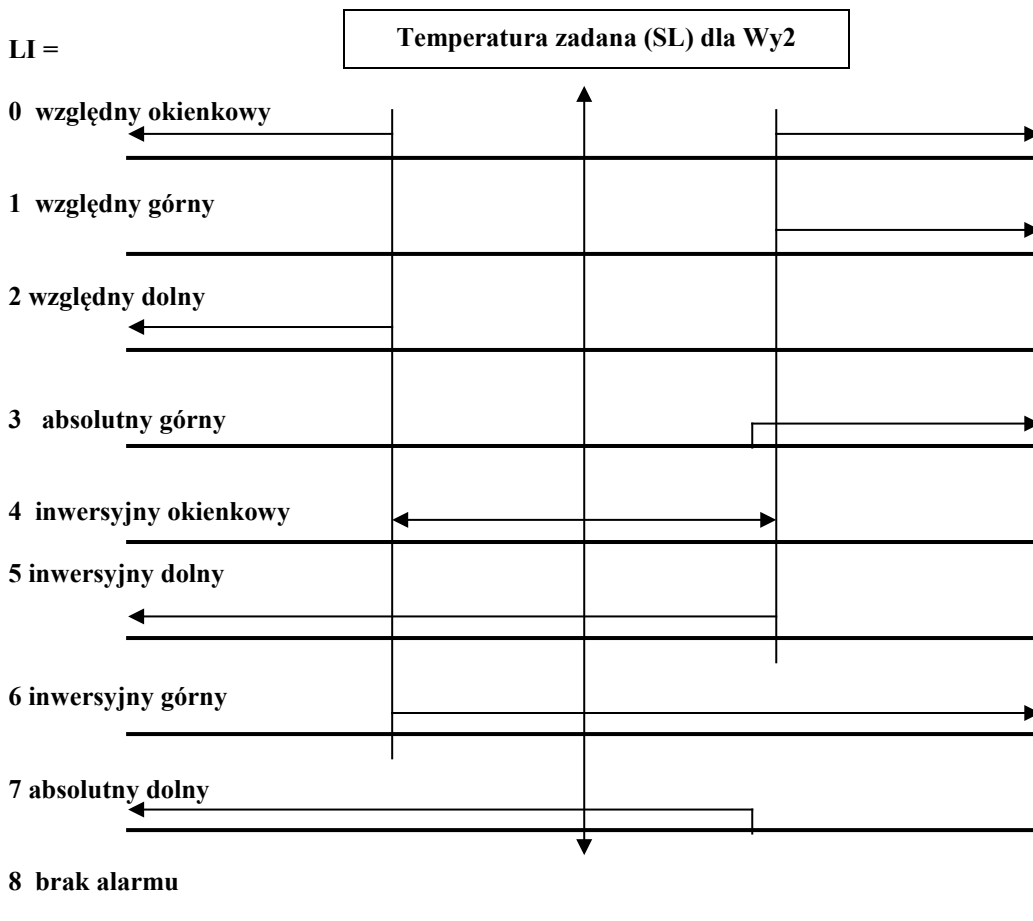
Jest to mod pracy Wy1. W przypadku wyboru grzania H wyjście to jest aktywne poniżej temperatury zadanej, w przeciwnym wypadku (C) powyżej.

**TYP ALARMU ( $_L I$ ) zakres 0 do 8, wstępnie 8**

Typ alarmu w funkcji wartości parametru  $LI$  ilustruje rysunek. Uwaga: rzeczywistą wartość temperatury alarmu przy *alarmie względnym* regulator wylicza jako różnicę temperatury zadanej  $SL$  i nastawionej temp. alarmu. Dzięki temu temperatura alarmu „nadąża” za zmianą temperatury zadanej.

Przy *alarmie absolutnym* ustawiona temperatura alarmu  $SL$  jest rzeczywistą temperaturą. inicjacji alarmu.

Strzałki na rysunku oznaczają zakresy temperatur aktywności alarmu tj. wyjścia Wy2.



### **MINIMUM WARTOŚCI ZADANEJ (\_Lo) zakres -199 do 999, wstępnie 0**

Ogranicza możliwość zmiany temperatury zadanej SP od dołu przez użytkownika w pętli 1 programowania regulatora. Parametr ten nie jest automatycznie przeskalowywany przy wyborze rodzaju czujnika w pętli 3.

### **MAKSIMUM WARTOŚCI ZADANEJ (\_Ho) zakres -199 do 999, wstępnie 500**

Ogranicza możliwość zmiany temperatury zadanej SP od góry przez użytkownika w pętli 1 programowania regulatora. Parametr ten nie jest automatycznie przeskalowywany przy wyborze rodzaju czujnika w pętli 3 programowania. Ograniczenie maksymalnej temperatury zadanej dla Wy1 można wykorzystać do zapewnienia bezpieczeństwa sterowanego urządzenia

**Pętla 3 programowania (\_Cn):** wciśnij klawisz *F* na więcej niż 8 sekund

Zasady wyboru parametru, zmiana jego wartości, zatwierdzenie zmiany, przejście do kolejnego parametru lub opuszczenie pętli dokonuje się według tych samych reguł klawiszami *F*, ▲ i ▼ oraz *R* tak jak w pętli 1.

### **OFFSET (\_OF) zakres -100 do 100, wstępnie 0**

Ten parametr ma wpływ na wyświetlaną temperaturę, umożliwia korekcję/przesunięcie wskazań z czujnika temperatury w dół lub w górę. w zakresie -99°C do 99°C. Zwykle jego wartość jest zerowa.

### **POZIOM BLOKADY PARAMETRÓW - KLUCZ (\_KL) zakres 0 do 3, wstępnie 0**

Umożliwia blokadę zmiany zaprogramowanych parametrów w zależności od wartości zmiennej KL.

- 0** - wszystkie parametry dostępne, dioda LK na froncie regulatora wygaszona
- 1** - zmiana parametrów w pętli 3 programowania zablokowana, dioda LK wygaszona
- 2** - zmiana parametrów w pętlach 2 i 3 programowania zablokowana, dioda LK świeci się
- 3** - zmiana wszystkich parametrów programowania zablokowana, dioda LK świeci się

### **RODZAJ WEJŚCIA - CZUJNIKA (\_In) zakres 0 do 4, wstępnie 2**

W zależności od wartości parametru *In* można ustalić rodzaj wejścia regulatora do współpracy z czujnikiem temperatury. Wstępnie wejście jest skonfigurowane dla czujnika termoparowego typu J.

0	Pt100	199°C do 500°C
1	Pt100	19,9°C do 99,9°C
2	J (Fe-CuNi)	0°C do 900°C
3	K (NiCr-NiAl)	0°C do 999°C
4	opcjonalnie możliwe wejście prądowe mA albo napięciowe mV	

### **MINIMUM DLA WEJŚCIA LINIOWEGO (\_dL) zakres -199 do 999, wstępnie 0**

Jeśli regulator ma wejście prądowe lub napięciowe (mA lub mV), *In* = 4, parametr *dL* umożliwia ustalenie wizualizowanej wartości dla zerowego sygnału wejściowego.

### **MAKSIMUM DLA WEJŚCIA LINIOWEGO (\_dH) zakres -199 do 999, wstępnie 999**

Jeśli regulator ma wejście prądowe lub napięciowe to parametr *dH* umożliwia ustalenie wizualizowanej wartości dla maksimum sygnału wejściowego..

### **KROPKA DZIESIĘTNA (\_dP) zakres 0 do 2, wstępnie 0**

Jeśli regulator ma wejście prądowe lub napięciowe, parametr *dP* umożliwia ustalenie położenia kropki dziesiętnej.

0= 0 – 999      1= 0 – 99.9      2= 0 – 9.99

### **AKTYWNY RESET - ARW (\_AS) zakres 0 do 100, wstępnie 10**

Jest to parametr związany z regulacją PID, zwany często ARW. Umożliwia osiągnięcie większej dokładności stabilizacji temperatury w pobliżu wartości zadanej.

**Funkcja specjalna: SAMO STROJENIE** wciśnij klawisze ▲ łącznie z *F*

Gdy wybrany został algorytm regulacji PID - czyli *Pb*>0 - funkcja ta umożliwia automatyczny dobór parametrów *Pb*, *dt*, *It*. Aby auto adaptacja dała rezultat należy ją uaktywnić na początku normalnej pracy sterowanego urządzenia, gdy temperatura mierzona jest znacznie niższa od zadanej (urządzenie jest zimne).

Po aktywacji wyłączy się sama, gdy parametry algorytmu PID zostaną dobrane i zapamiętane.

Powtórne wciśnięcie klawiszy *F* łącznie z ▲ pozwala ręcznie opuszczenie, zamknięcie tej funkcji.

W czasie samo strojenia dioda AT na froncie regulatora jest zapalona

### **RĘCZNY DOBÓR NASTAW PID**

Proces samo strojenia w większości procesów zapewnia zadowalającą jakość regulacji. Czasami istnieje konieczność samodzielnej zmiany nastaw w celu dokładniejszego doboru wartości.

Ponieważ wszystkie parametry PID oddziałują między sobą, należy wprowadzać stopniowe zmiany tylko jednego z nich i obserwować przebieg regulacji. Dobrą praktyką przed wprowadzeniem kolejnych zmian jest zachowanie bieżących z krótkim opisem przebiegu uchybu temperatury procesu.

Gdy temperatura zbyt wolno zbliża się do zadanej można spróbować:

- zmniejszyć wartość Pb
- zmniejszyć wartość It
- zmniejszyć wartość dt

Gdy temperatura oscyluje wokół zadanej można spróbować:

- zwiększyć wartość Pb
- zwiększyć wartość It
- zmniejszyć wartość dt

Gdy jest duże przeregulowanie można spróbować:

- zwiększyć wartość Pb
- zwiększyć wartość It
- zwiększyć wartość dt

### **INSTALACJA**

Należy zwrócić uwagę na właściwe warunki pracy regulatora szczególnie zasilanie.. Nie przeciążać wyjścia poza dopuszczalną granicę.

Wstępnie regulator jest ustawiony do współpracy z termoparą typu J tj. żelazo-kostantan, regulację PID bez automatycznego samo strojenia, alarm nieaktywny, blokada nastaw wyłączona.

Zmiany parametrów zgodnie z wymaganiami procesu sterowania można ustawić wg. instrukcji.

Połączenia zasilania, czujnika temperatury i wyjść należy dokonać do rozłączalnego gniazda zgodnie z rysunkiem na obudowie regulatora, gdzie angielskie nazwy oznaczają: *Supply* zasilanie, *Tc* termoparę, *RTD* czujnik rezystancyjny Pt100, *Main* wyjście sterujące Wy1, *Limit* wyjście alarmowe Wy2.

Jeśli używany czujnik Pt100 jest dwuprzewodowy, trzecie wejście kompensujące regulatora należy zewrzeć.

Do mocowania aparatu służą specjalne obejmy. Otwór w panelu powinien mieć wymiar 45\*45 mm

### **CZYSZCZENIE REGULATORA**

Frontową część regulatora można czyścić miękką szmatką wodą z mydłem. Należy unikać rozpuszczalników organicznych, środków ściernych, które mogą uszkodzić obudowę aparatu.

### **GWARANCJA**

Regulator posiada 12-to miesięczną gwarancję od daty sprzedaży. Nieprawidłowe użytkowanie, błędna instalacja powodują utratę prawa do gwarancji.

W przypadku uszkodzenia regulatora należy dostarczyć go do sprzedawcy z dokładnym opisem usterki, instalacji, warunków w których pracuje itp. Koszty transportu ponosi właściciel regulatora

