

Niniejsze opracowanie zawiera wszystkie informacje niezbędne do prawidłowej instalacji i użytkowania regulatora. Prosimy o uważne jego przeczytanie. Jesteśmy przekonani, że praca znakomitych aparatów firmy **TECNOLOGIC** da Państwu wiele satysfakcji. Gratulujemy trafnego wyboru !

Dystrybutor w Polsce: **cito** 02-777 Warszawa, ul. Szolc Rogozińskiego 8/12  
tel/fax (0-22) 643 20 31 [www.cito.biz](http://www.cito.biz)

## TLK 39 INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA



1.	DANE OGÓLNE I OPIS PANELU FRONTOWEGO	2
2.	PROGRAMOWANIE	2
2.1	SZYBKIE USTAWIENIE TEMPERATURY ZADANEJ	2
2.2	SELEKCJA STANÓW I PARAMETRÓW STEROWANIA	2
2.3	UKRYWANIE PARAMETRÓW I BLOKOWANIE NASTAW	3
2.4	STANY PRACY REGULATORA	4
2.5	SELEKCJA AKTYWNEGO PUNKTU PRACY	4
3.	INFORMACJE O INSTALACJI	4
4.	FUNKCJE	5
4.1	KONFIGUROWANIE WEJŚCIA POMIAROWEGO ORAZ WIZUALIZACJI	5
4.2	KONFIGURACJE WYJŚĆ	5
4.3	STEROWANIE ON/OFF (WŁĄCZ/WYŁĄCZ)	6
4.4	STEROWANIE ZE STREFĄ NEUTRALNĄ	7
4.5	STEROWANIE PID (JEDNO WYJŚCIOWE)	7
4.6	STEROWANIE PID PODWÓJNE (DWU WYJŚCIOWE)	8
4.7	FUNCJE SAMO STROJENIA: AUTO TUNIGN I SELF TUNING	8
4.8	STEROWANIE PRĘDKOŚCI NARASTANIA/OPADANIA TEMPERATURY	9
4.9	MIĘKKI START	11
4.10	ALARMY	10
4.11	KONTROLA PĘTLI STEROWANIA	13
4.12	FUNKCJE KŁAWISZA U	14
5.	KOMUNIKATY ALARMOWE (tabela)	14
6.	PARAMETRY PROGRAMOWANE (tabela)	14
7.	GWARANCJA	16
8.	DANE TECZNICZNE	16
8.1	ELEKTRYCZNE	16
8.2	MECHANICZNE	16
8.4	ZAKRES POMIAROWY	16

### **Pierwsze kroki**

Podamy tutaj co już możesz parametryzować na wstępie - dla wprawy i satysfakcji.

Podłącz do regulatora czujnik (input) i zasilanie (supply) zgodnie z rysunkiem w p.3.

Ustaw temperaturę zadaną zgodnie z p. 2.1

Ustaw rodzaj czujnika: przeczytaj p.4.1, wciśnij i przytrzymaj klawisz „P” na 2sek aż ukaże się „OPEr”, wyselekcjonuj klawiszami ▼ i ▲ „Conf”, zaakceptuj klawiszem „P”, ustaw ▼ i ▲ hasło (podane na końcu tego opracowania) i zaakceptuj „P”, wyselekcjonuj klawiszami ▼ i ▲ grupę „InP” i zaakceptuj „P”, wejdź do parametru „SenS” wciskając „P”, klawiszami ▼ i ▲ ustaw rodzaj czujnika zgodnie z p. 4.1 i zaakceptuj „P”.

Po odczekaniu 20 sek. przeprogramowany regulator wróci do pierwotnego stanu wyświetlania temperatur.

Wstępnie jest zaprogramowany na grzanie PID, z auto tuningiem i sondą termoparową J – patrz tabela w p.6.

Jeśli regulator pokazuje komunikat alarmowy to postępuj zgodnie z uwagami zawartymi w punkcie 5.

Teraz ze zrozumieniem przeczytaj resztę opracowania. Parametryzowanie TLK39 jest logiczne i przez to proste!

## 1. DANE OGÓLNE I OPIS PANELU FRONTOWEGO

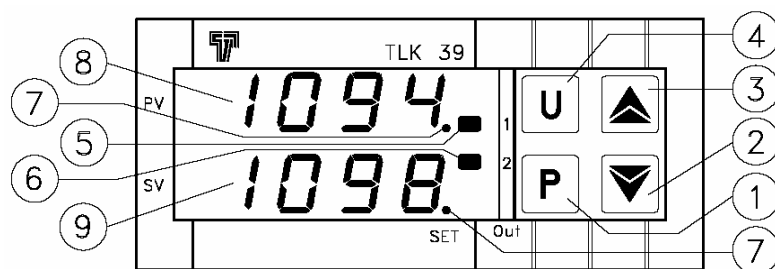
TLK 39 jest nowoczesnym mikroprocesorowym regulatorem z algorytmami sterowania ON/OFF i PID. Posiada kilka funkcji automatycznego doboru i optymalizacji parametrów PID: FAST AUTO-TUNING, SELF-TUNING i FUZZY OVERSHOOT CONTROL. Zapewniają one szczególnie precyzyjną regulację nawet w środowisku zakłóceń i zmian punktu pracy regulatora. Wersja dwu wyjściowa ma dodatkowo regulację ze strefą neutralną, podwójny PID, rozbudowany system alarmów.

Aparat posiada wysoki stopień ochrony od frontu: IP65, może pracować w wilgotnym i zapylnym środowisku. System blokad dowolnych parametrów czyni go użytecznym również dla niedoświadczonego operatora.

Sterowanie wizualizowane jest na 4 czerwonych wyświetlaczach – rzeczywista temperatura procesu oraz 4 zielonych – nastawiony punkt pracy..

Regulator typowo posiada uniwersalne wejście przystosowane do pracy z następującymi czujnikami: termopary typu J, K, S, sonda Pt100, czujnik optyczny Tecnologic, sygnał napięciowy mV (0...50/60mV, 12...60mV).

Możliwe są też inne wersje.



- 1- Klawisz **P** jest używany do uzyskania dostępu do parametrów sterowania oraz akceptacji ich selekcji.
- 2- Klawisz **▼** jest używany do zmniejszania nastawionej wartości i wyselekcjonowanego parametru. Trzymany dłużej w modzie ustawiania parametrów powoduje powrót do poprzedniego poziomu programowania.
- 3- Klawisz **▲** jest używany do zwiększania nastawionej wartości i wyselekcjonowanego parametru. Trzymany dłużej w modzie ustawiania parametrów powoduje powrót do poprzedniego poziomu programowania. Poza modem programowania pozwala odczytać moc sterowania.
- 4- Klawisz **U** posiada funkcje programowane przez parametr „Urb”. W zależności od jego wartości może służyć do: aktywacji funkcji samo strojenia Auto-tuning i Self-tuning, przełączenia regulatora na sterowanie ręczne, wyciszenia alarmu (jeśli wersja regulatora go posiada).
- 5- Led **1** pokazuje stan wyjścia 1
- 6- Led **2** pokazuje stan wyjścia 2, jeśli regulator posiada drugie wyjście.
- 7- Led **SET** gdy miga pokazuje aktywny mod programowania.
- 8- Led **AT/ST** świecący pokazuje aktywną funkcję Self-tuning, a migający aktywną funkcję Auto-tuning
- 9- Wyświetlacz **PV** typowo pokazuje wartość temperatury procesu
- 10- Wyświetlacz **SV** typowo pokazuje nastawioną wartość temperatury, dodatkowo zgodnie z parametrem „diSp” może wizualizować inne wartości.

## 2. PROGRAMOWANIE

### 2.1 SZYBKE USTAWIENIE TEMPERATURY ZADANEJ

Wciśnij na moment klawisz **P** a następnie zwolnij. Na wyświetlaczu ukaże się napis „SP n”, gdzie n oznacza numer punktu pracy regulatora aktywnego w danym momencie i jego zaprogramowaną wartość, którą można zmieniać klawiszami **▼** i **▲**. Powtórne wciśnięcie przycisku **P** spowoduje zapamiętanie nowej wartości i wyjście z tej procedury. Wyjście z funkcji nastąpi również, jeśli przez 15sek zaden klawisz nie będzie wciskany.

### 2.2 SELEKCJA STANÓW I PARAMETRÓW STEROWANIA

Przez wciśnięcie przycisku **P** na ok. 2sek. wchodzimy do selekcji głównego menu.

Klawiszami **▼** i **▲** można teraz wybrać:

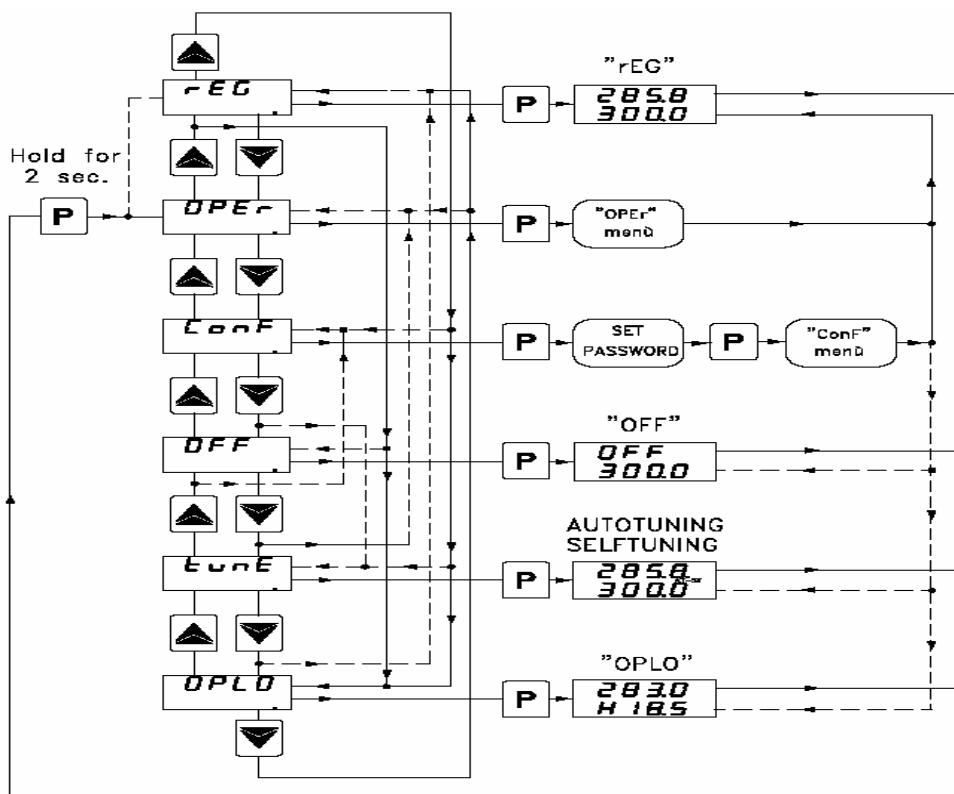
„OPER” - wejście do parametrów operacyjnych (dalej rozbudowane podmenu zgodnie z uwagami w p.2.3)

„CONF” - wejście do parametrów konfiguracyjnych (dalej rozbudowane podmenu, uwaga hasło!)

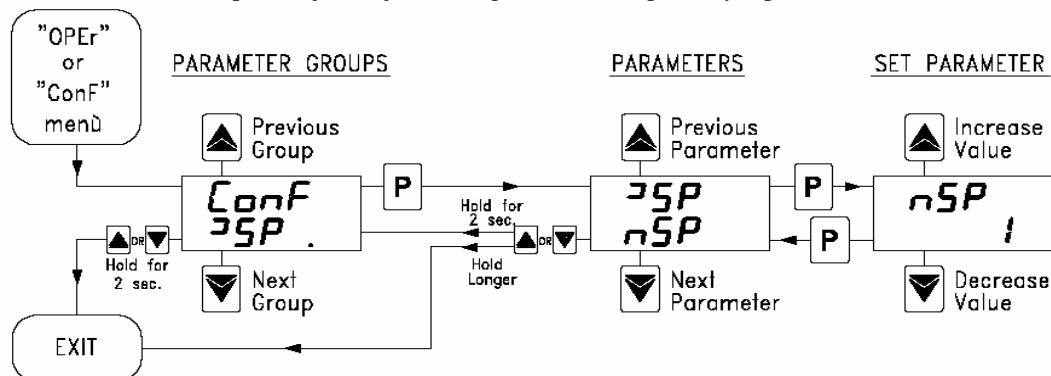
„OFF” - przełączenie regulatora w stan wyłączenia

„REG” - przełączenie regulatora w stan automatycznego sterowania

„OPLO” - przełączenie regulatora w stan ręcznego sterowania z programowaniem % mocy klawiszami **▼** i **▲**



Wyselekcjonowany stan akceptujemy przyciskiem P.  
 Stany „OPEr” oraz „ConF” posiadają kolejne, szczegółowe menu, po którym poruszanie się teraz omówimy.



Akceptacja przyciskiem P stanów „OPEr” oraz „ConF” powoduje przejście do wyselekcjonowania grup parametrów, które przeglądamy klawiszami ▼ i ▲. Kolejna akceptacja przyciskiem P selekcjonuje pierwszy parametr grupy (a kolejne klawiszami ▼ i ▲). Przy wciśnięciu P na wyświetlaczu ukaże się jego wartość, którą zmieniamy ▼ i ▲. Kolejne wciśnięcie P spowoduje zapamiętanie nowej wartości.

Gdy w czasie selekcji parametrów przytrzymamy klawisze ▼ lub ▲ dłużej (2sek.) powrócimy do selekcji grupy parametrów. Jeszcze dłuższe przyciśnięcie ▼ lub ▲ spowoduje wyjście z programowania. Podobny skutek ma niewcisnięcie żadnego z klawiszy przez 20sek.

### 2.3 UKRYWANIE PARAMETRÓW I BLOKOWANIE NASTAW

Do otworzenia menu „ConF” niezbędne jest wpisanie właściwego hasła, które podano na końcu tego opracowania. Hasło to należy wyselekcjonować klawiszami ▼ lub ▲.

Menu „OPEr” wstępnie zawiera tylko możliwość programowania punktu pracy tj. temperatury zadanej. Ale możliwe jest dodanie lub ukrycie w menu „OPEr” każdego parametru występującego w „ConF”. Należy w tym celu otworzyć menu „ConF” i wyselekcjonować te parametry, które użytkownik będzie mógł zmieniać również w menu „OPEr”. Jeśli przy wyselekcjonowanym parametrze dioda Led SET jest wygaszona, oznacza to, że parametr jest tylko dostępny w menu „ConF” na hasło, jeśli jest zapalona to będzie można go również programować w menu „OPEr” - tutaj bez hasła. Do wygaszania lub zaświecenia diody SET służy klawisz U. Szybki sposób zmiany wartości zadanej opisany w p. 2.1 również może być zablokowany. Służy do tego parametr „Edit” w grupie „PAN” (=SE lub =SAE brak blokady, =AE lub =SanE blokada aktywna)..

## 2.4 STANY PRACY REGULATORA

Aparat może znajdować się w 3 stanach: regulacji automatycznej (rEG), wyłączenia sterowania (OFF), sterowania ręcznego (OPLO).

Regulator przechodzi ze stanu w stan w przypadku:

- wyselekcjonowania nowego stanu z menu przy pomocy klawiatury,
- użycia klawisza U przy odpowiednim programowaniu parametru „Usrb”
- automatycznie w stan rEG po zakończeniu funkcji Auto-tuning.

Regulacja automatyczna (rEG) jest typowym stanem pracy aparatu. W tym stanie możliwe jest wyświetlenie mocy sterowania przez wciśnięcie klawisza ▲. Zakres mocy wynosi do H100% (czyli +100%) w przypadku grzania lub C100% czyli -100% w przypadku użycia regulatora do sterowania chłodzeniem – praca rewersyjna..

Wyłączenie sterowania (OFF) to w istocie zablokowanie pracy wyjścia sterującego aparatu.

Sterowanie ręczne (OPLO) umożliwia manualną zmianę mocy sterowania klawiszami ▼ i ▲ w granicach 0...-+100%.

## 2.5 SELEKCJA AKTYWNEGO PUNKTU PRACY

W aparacie można przygotować maksymalnie 4 różne punkty pracy (temperatury zadane) „SP1”, „SP2”, „SP3”, „SP4” i wyselekcjonować, który ma być w danej chwili aktywny. Maksymalną liczbę punktów pracy ustawia się parametrem „nSP” w grupie parametrów „SP”. Wstępnie ustawiony jest na jeden.

Aktywny punkt pracy można wyselekcjonować:

- parametrem „SPAt” w grupie parametrów „SP”
- klawiszem U, jeśli parametr „Usrb” = CHSP
- automatycznie pomiędzy SP1 i SP2, gdy czas „dur.t” (p. p. 4.8) był zaprogramowany.

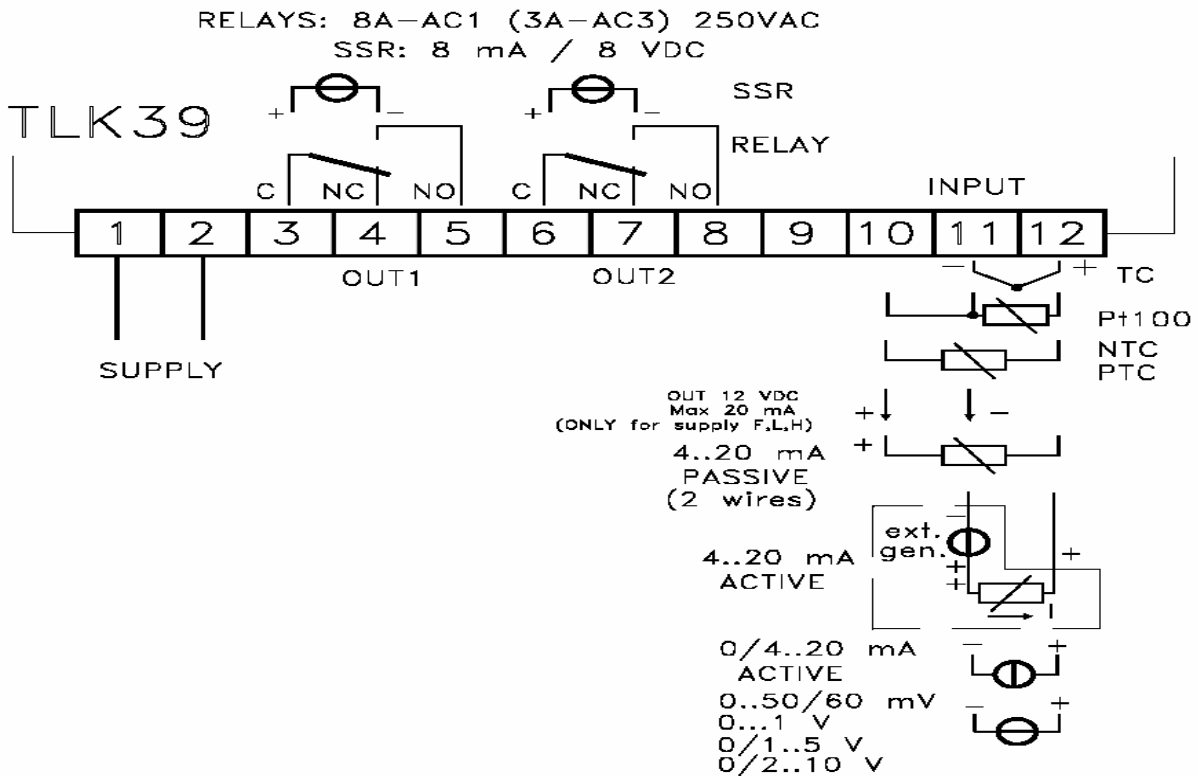
Punkty pracy „SP1”, „SP2”, „SP3”, „SP4” będą dostępne w zależności od parametru „SP”, którego wartość może się zmieniać pomiędzy zaprogramowanymi wartościami „SPLL” i „SPHL”.

Wyselekcjonowany, aktywny punkt pracy jest wizualizowany jako SP.

## 3. INFORMACJE O INSTALACJI

Aparat jest przystosowany do zabudowy panelowej w otwór o wymiarach 29\*71mm.

Połączenia elektryczne należy wykonać starannie zgodnie z rysunkiem, separując szczególnie od kabli mocy.



## 4. FUNKCJE

### 4.1 KONFIGUROWANIE WEJŚCIA POMIAROWEGO ORAZ WIZUALIZACJI

Wszystkie parametry związane z pomiarami są w grupie „InP”.

W zależności od parametru „SEnS” wejście pomiarowe regulatora może być adoptowane do współpracy z następującymi sondami:

- termoparą J (J), K (CrAL), S (S)
- linearyzowanymi sensorami firmy Tecnologic J (Ir.J), K (Ir.K)
- czujnikiem PT100 (Pt1)
- normalizowanym sygnałem napięciowym 0...50mV (0.50), 0...60mV (0.60), 12...60mV (12.60)

Dla termopar, Pt100 i termistorów możliwe jest ustalenie skali pomiaru temperatury Celsius /Fahrenheit przy pomocy parametru „Unit” tj. °C lub °F .

Dla czujnika Pt100 i termistorów parametrem „dP” można ustalić rozdzielczość pomiaru (0=1°, 1=0,1°)

Dla znormalizowanego sygnału napięciowego parametry wskazują „SSC” i „FSC” początek i koniec skali.

Regulator posiada dwa typy kalibracji sondy pomiarowej. stało i zmiennie wartościowy.

Jeśli parametr „rot” związany z parametrem „OFSt” ma wartość „rot”= 1,000 jest możliwe dodanie do pomiaru stałego dodatniego lub ujemnego offsetu zawartego w parametrze „OFSt”

Kalibracja zmiennie wartościowa, gdy „rot”<1 lub „rot”>1 wykracza poza ramy tego opracowania.

Dzięki parametrowi „FIL” możliwe jest ustalenie stałej czasowej wejściowego filtra wartości mierzonej.. Czym wartość ta jest większa dokładniej eliminowane są zakłócenia pomiarowe, ale sam czas pomiaru jest dłuższy.

W przypadku błędu pomiarowego (np. przy uszkodzeniu czujnika temperatury) parametrem „OPE” można ustalić moc pracy wyjścia.

W przypadku sterowania PID moc ta jest wyliczana na podstawie zaprogramowanego czasu cyklu.

W przypadku sterowania on/off czas cyklu jest automatycznie ustawiany na 20sek.

Przykład:

Niech w czasie regulacji on/off wystąpi błąd czujnika aktywizujący parametr „OPE” ustawiony na 50. Ponieważ wtedy czas cyklu wynosi 20sek, a 50% z 20sek wynosi 10sek - to przez 10sek wyjście będzie załączone, potem przez 10 wyłączane itd.

Parametrem „InE” można zdefiniować jaki błąd wejścia pomiarowego ma aktywować reakcję wyjścia sterującego zgodną z „OPE”.

„InE”=Or	błąd polega na przekroczeniu od góry zakresu pomiarowego
„InE”=Ur	błąd polega na przekroczeniu od dołu zakresu pomiarowego
„InE”=Our	błąd polega na przekroczeniu od góry lub dołu zakresu pomiarowego czujnika

Parametr „diSP” znajdujący się w grupie „PAN” ustala, co ma być wizualizowane na wyświetlaczu SV. Zwykle jest to wartość zadana, ale mogą być też inne parametry regulacji.

„diSP”=SP.F	aktywny punkt pracy
„diSP”=SP.o	bieżący punkt pracy związany z szybkością narastania/opadania temperatury obiektu (p.p.4.8)
„diSP”=AL1	wartość alarmu
„diSP”=OFF	wyświetlacz wygaszony

### 4.2 KONFIGURACJE WYJŚĆ

W grupie parametrów „Out” można obydwu wyjściom regulatora przypisywać różne funkcje.

Parametr „O1F” ustala rodzaj pracy wyjścia1 a parametr „O2F” rodzaj pracy wyjścia2.

*W przypadku aparatu z jednym wyjściem wyjście to pracuje jako sterujące grzaniem lub chłodzeniem (niealarmowe) więc parametr powinien mieć wartość „O1F” = 1.rEG tak jak jest wstępnie zaprogramowane.*

*Również nie ma powodu zmieniać nastaw parametrów alarmów, znajdujących się w grupie „AL1”.*

*Niech więc „OAL1”=Out2, „AL1t”=LoAb, „LAL1”=loAb, „Ab1”=0, „AL1”=0, „AL1L”=-1999, „AL1H”=-9999, „HAL”=1, „AL1d”=-OFF, „AL1i”=-no*

Wyjściom mogą być przypisane następujące funkcje:

- główne wyjście sterujące (1.rEG)
- drugie wejście sterujące (2.rEG)
- wyjście alarmowe normalnie otwarte (ALno)
- wyjście alarmowe normalnie zwarte (ALnc)
- wyjście alarmowe normalnie zwarte, ale z diodą led pracującą rewersyjnie (ALni)
- wyjście zablokowane (OFF)

Precyzyjne przypisanie wyjściom rodzaju alarmów odbywa się w grupie parametrów „AL1”

### 4.3 STEROWANIE ON/OFF (WŁĄCZ/WYŁĄCZ)

Wszystkie parametry związane ze sterowaniem on/off znajdują się w grupie „rEG”.

Sterowanie on/off jest ustalane w parametrze „Cont” i jest związane z dwoma kolejnymi parametrami „Func” tj. modelem pracy wyjścia (grzanie albo chłodzenie) i „HSEt” - histerezą.

„Cont”=On.FA: sterowanie z histerezą asymetryczną,

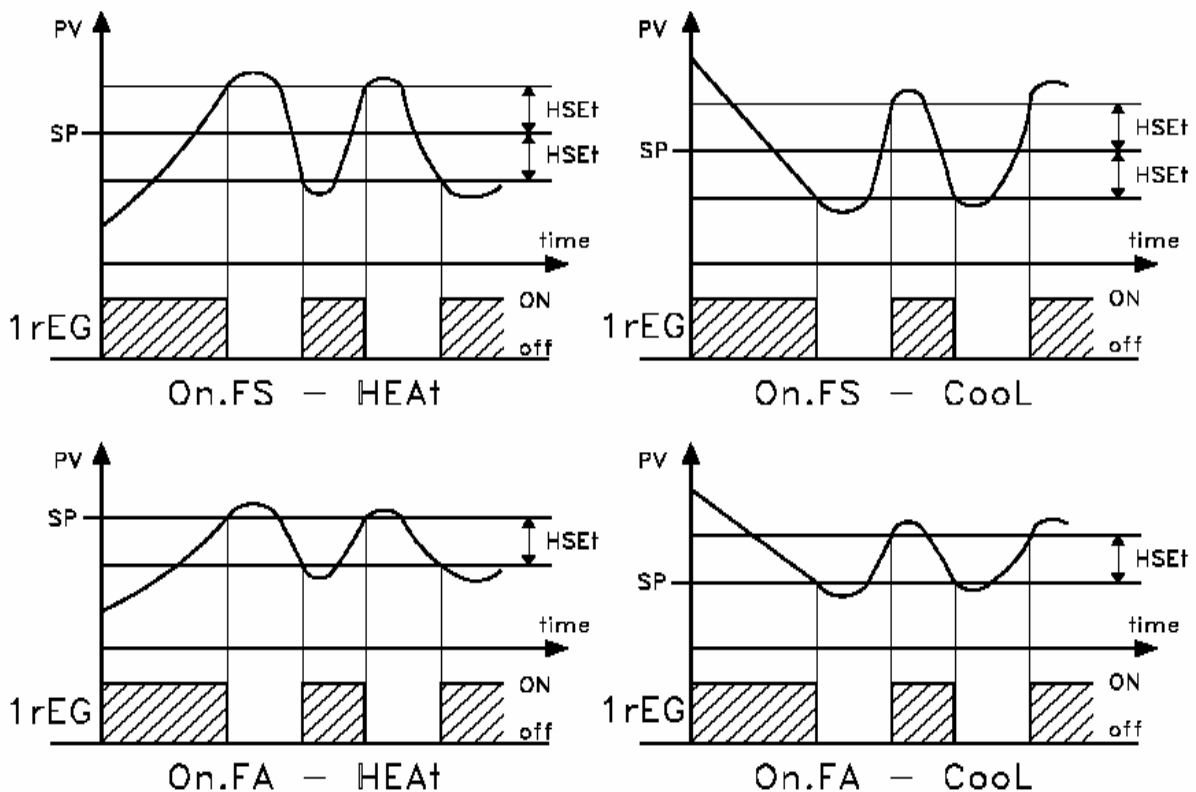
„Cont”=On.FS: sterowanie z histerezą symetryczną

„Func”=HEAt: sterowanie w modzie grzania,

„Func”=CooL: sterowanie w modzie chłodzenia

„HSEt”: histereza wyrażona w stopniach

Zasadę pracy wyjścia sterującego aparatu (1rEG) pokazują rysunki. Górne przedstawiają reakcje wyjścia w zależności od temperatury w sterowaniu z histerezą symetryczną, dolne z asymetryczną, lewe przy wyborze grzania, prawe chłodzenia. SP to zadany punkt pracy regulatora



Regulacja włącz/wyłącz zwana czasem sterowaniem z histerezą jest bardzo popularna, lecz niezbyt dokładna. Jej powszechność wynika z prostoty aplikacji, wiele regulatorów nie posiada precyzyjnego sterowania PID.

Najczęściej przy sterowaniu on/off w modzie grzanie wybierana jest z histerezą asymetryczną.

#### 4.4 STEROWANIE ZE STREFĄ NEUTRALNĄ

Ten typ sterownia, gdy „Cont”=nr dotyczy wersji regulatorów z dwoma wyjściami.

Wszystkie parametry odnoszące się do sterowania ON/OFF za strefą neutralną zestawione są w grupie „rEG”

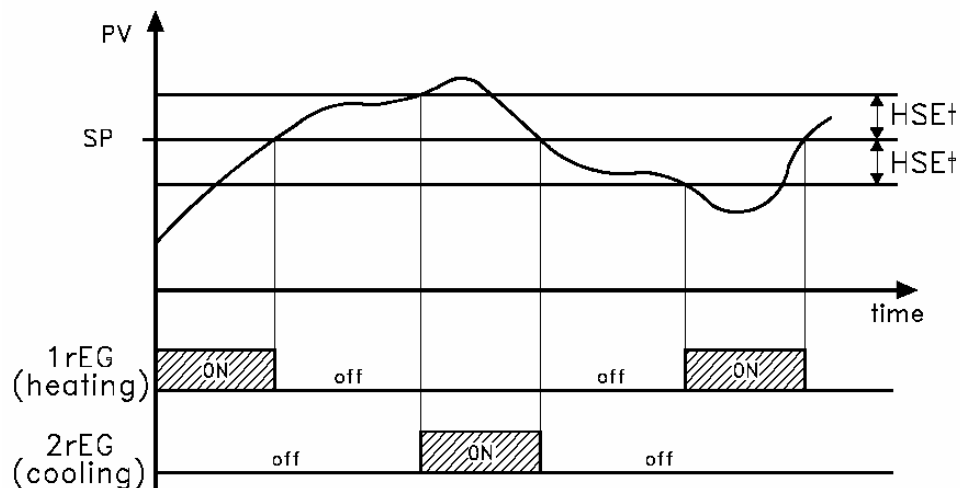
Ten typ sterowania jest używany, gdy regulację włącz/wyłącz dokonujemy przy pomocy elementów o przeciwnym działaniu np. grzejemy grzałką i chłodzimy wentylatorem. Wtedy grzałkę łączymy z wyjściem1 a wentylator z wyjściem2.

Aparat pracuje wokół aktywnego punktu pracy „SP” z histerezą „HSEt” wg następujących zasad.

Wyjście1 (grzanie) wyłącza się, gdy temperatura przekracza wartość zadaną SP, załącza się, gdy temperatura spadnie poniżej SP- HSEt.

Wyjście2 (chłodzenie) załącza się, gdy temperatura przekracza SP+ HSEt, wyłącza się, gdy opadnie poniżej SP.

Algorytm sterowania za strefą neutralną ilustruje rysunek.



Jeśli do wyjścia2 podłączony jest np. kompresor można dodatkowo użyć specjalnej funkcji, która pozwala uniknąć - w trosce o jego trwałość - krótkich cykli pracy układu wykonawczego. Funkcja ta steruje czasem włączenia wyjścia2 w sposób względnie niezależny od algorytmu funkcji strefy neutralnej.

W grupie parametrów „rEG” należy ustawić parametr „CPdt” wyrażony w sekundach. Parametr ten to minimalne opóźnienie załączenia wyjścia2 liczone od ostatniego jego wyłączenia.

Wyjście2 zostanie powtórnie załączone, jeśli od ostatniego wyłączenia tego wyjścia upłynęło „CPdt” sekund oraz spełniony jest warunek temperaturowy wynikający z algorytmu sterowania ze strefą neutralną.

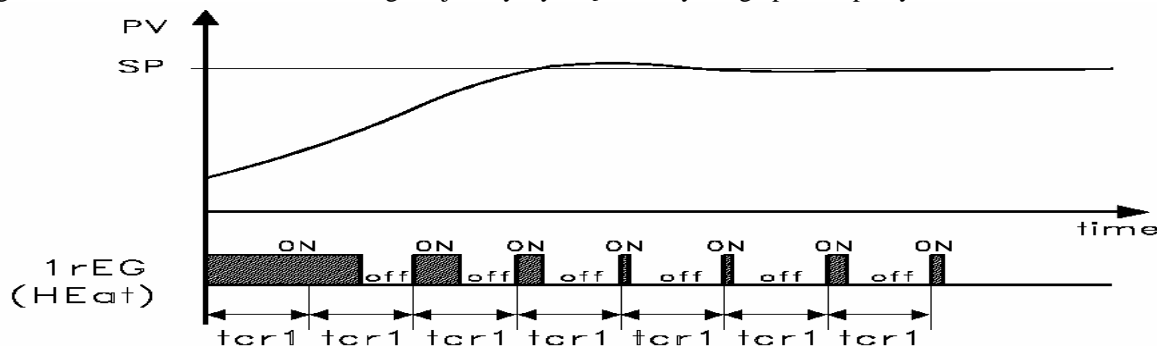
Funkcja ta nie jest aktywna, gdy „CPdt” = OFF

Led związany z wyjściem2 miga w chwili aktywnego czasu „CPdt”.

#### 4.5 STEROWANIE PID (JEDNO WYJŚCIOWE)

Ten typ regulacji pozwala bardzo precyzyjnie ustabilizować temperaturę wokół wartości zadanej, ponieważ wykorzystuje własności fizyczne sterowanego obiektu. Doboru odpowiednich parametrów sterowania PID można dokonać ręcznie, ale często szybciej i optymalnie zrobi to sam regulator przy wykorzystaniu funkcji self i auto tuning opisanych w punkcie 4.7

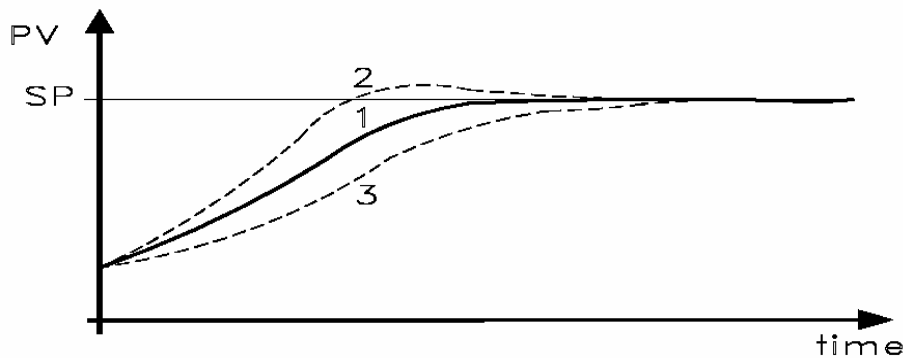
Sterowanie PID wybieramy, gdy parametr „Cont”=Pid. W parametrze „Func” należy wybrać mód pracy tj. grzanie albo chłodzenie obiektu. Regulacja dotyczyć będzie aktywnego punktu pracy SP.



Dla szybkich procesów, aby zapewnić częstą zmianę stanu wyjścia sterującego należy wybrać krótki czas cyklu „tcr1”. W tym przypadku bardzo wskazane jest wykorzystywanie regulatorów z wyjściem półprzewodnikowym typu SSR

Algorytm sterowania PID wymaga ustalenia wartości kilku parametrów:

- „Pb” - pasmo proporcjonalności
  - „tcr1” - czas cyklu pracy wyjścia
  - „Int” - czas całkowania
  - „rS” - ręczny reset (przy „int”=0)
  - „dEr” - czas różniczkowania
  - „FuOC” - Fuzzy Overshoot Control tj.– korekcja przesterowania przy użyciu logiki rozmytej
- Ostatni parametr ma istotne znaczenie przy redukcji przesterowania podczas dochodzenia do temperatury zadanej. Ilustruje to rysunek



Krzywa 1 jest optymalna.

Krzywa 2 powstaje, gdy „FuOC” jest zbyt duży. Krzywa 3, gdy „FuOC” jest zbyt mały.

#### 4.6 STEROWANIE PID PODWÓJNE ( DWU WYJŚCIOWE )

Ten typ sterownia dotyczy wersji regulatorów z dwoma wyjściami sterującymi.

Wszystkie parametry związane z podwójnym sterowaniem PID znajdują się w grupie „rEG”.

Taki algorytm jest używany, gdy precyzyjną regulację PID chcemy dokonać przy pomocy elementów wykonawczych o przeciwnym działaniu tzn. jednym wyjściem regulujemy grzanie, a drugim chłodzenie obiektu.

Algorytm podwójnego sterowania PID wymaga ustalenia wartości następujących parametrów:

- „Pb” - pasmo proporcjonalności
- „tcr1” - czas cyklu pracy wyjścia1
- „tcr2” - czas cyklu pracy wyjścia2
- „Int” - czas całkowania
- „rS” - ręczny reset (przy „int”=0)
- „dEr” - czas różniczkowania
- „FuOC” - Fuzzy Overshoot Control tj.– korekcja przesterowania przy użyciu logiki rozmytej
- „Prat” - współczynnik będący stosunkiem mocy oddawanej przez wyjście2 (chłodzenie) do mocy oddawanej przez wyjście1 (grzanie)

Jeśli „Prat” = 0 to wyjście2 jest zablokowane i sterowanie odbywa się jedynie wyjściem1.

#### 4.7 FUNCJE SAMO STROJENIA: AUTO TUNIGN I SELF TUNING

Funkcje te pozwalają na automatyczny dobór nastaw dla algorytmu PID:

Pb”-pasmo proporcjonalności, „tcr1”-czas cyklu wyjścia1, „Int”-czas całkowania, „dEr”-czas różniczkowania „FuOC”-Fuzzy Overshoot Control tj.– korekcja przesterowania przy użyciu logiki rozmytej oraz w przypadku podwójnego sterowania PID „tcr2”-czas cyklu wyjścia2 i „Prat”- współczynnik mocy wyjście2 / wyjście1.

Wszystkie parametry związane z samo strojeniem znajdują się w grupie „rEG”.

Funkcja AUTO TUNINGu pozwala na stosunkowo szybki i wygodny dobór nastaw PID. Po zakończeniu jej działania wszystkie parametry PID zostają jako stałe zapamiętane w pamięci regulatora.

Funkcja SELF TUNINGu pozwala na ciągle monitorowanie i bieżące zmiany nastaw algorytmu PID.

Do aktywacji funkcji AUTO TUNING należy wykonać następujące czynności:

1. Ustalić i aktywować zadaną temperaturę SP
2. Zaprogramować „Cont”=Pid
3. Ustalić mód pracy wyjścia 1rEG regulatora na grzanie albo chłodzenie – parametr „Func”
4. Ustalić wyjście 2rEG regulatora, jeśli wykorzystywany będzie podwójny (dwu wyjściowy) PID
5. Ustalić wartość parametru „Auto” na:  
„1”, jeśli auto tuning ma się aktywować automatycznie za każdym razem po włączeniu zasilania, gdy temperatura rzeczywista obiektu sterowanego jest mniejsza od połowy wartości zadanej tj.  $SP/2$  (w przypadku grzania) albo większa od  $1.5*SP$  (w przypadku chłodzenia).  
„2”, jeśli auto tuning ma się aktywować automatycznie następnym razem po włączeniu zasilania, gdy temperatura rzeczywista obiektu sterowanego jest mniejsza od połowy wartości zadanej tj.  $SP/2$  (w przypadku grzania) albo większa od  $1.5*SP$  (w przypadku chłodzenia), i po jego zakończeniu ma się trwale de aktywować czyli wpisze się „Auto”=OFF  
„3”, jeśli chcemy ręcznie aktywować auto tuning w menu głównym przez selekcję parametru „tunE” lub klawiszem U, gdy „Usrb”=tunE. bez względu na wartość bieżącej, rzeczywistej temperatury procesu. Ta opcja może być użyta, gdy chcemy dodatkowo dostroić nastawy PID bardzo blisko temperatury zadanej. Dobrze, jeśli podstawą takiego tuningowania są nastawy wyliczone w trybie normalnym tj. „1” lub „2”.  
„4”, jeśli chcemy automatycznie aktywować auto tuning na końcu procesu miękkiego startu pod warunkiem, że temperatura rzeczywista obiektu sterowanego jest mniejsza od połowy wartości zadanej tj.  $SP/2$  (w przypadku grzania) albo większa od  $1.5*SP$  (w przypadku chłodzenia).
6. Opuścić proces programowania parametrów
7. Połączyć regulator ze sterowanym obiektem
8. Załączyć auto tuning przez selekcję parametru „tunE” lub klawiszem U, gdy „Usrb”=tunE.

Jeżeli funkcja auto tuning jest aktywowana dioda led AT/ST miga.

Jeśli warunek temperatury procesu przy „Auto”=1 lub =2 nie jest spełniony funkcja auto tuningu nie załączy się. Regulator będzie pracował w normalnym trybie z parametrami wcześniej zaprogramowanymi a na wyświetlaczu ukaże się komunikat „ErAt”

Jeśli w ciągu 12 godzin z jakiegoś powodu aparat nie będzie w stanie wyliczyć odpowiednich nastaw PID na wyświetlaczu ukaże się komunikat „noAt”.

Po zakończeniu procesu auto tuning wyliczone przez regulator nastawy PID zostaną zapamiętane

Do aktywacji funkcji SELF TUNING należy wykonać następujące czynności:

1. Ustalić i aktywować zadaną temperaturę SP
2. Zaprogramować „Cont”=Pid
3. Ustalić mód pracy wyjścia 1rEG regulatora na grzanie albo chłodzenie – parametr „Func”
4. Ustalić wyjście 2rEG regulatora, jeśli wykorzystywany będzie podwójny (dwu wyjściowy) PID
5. Ustalić wartość parametru „SELF”=yES
6. Opuścić proces programowania parametrów
7. Połączyć regulator ze sterowanym obiektem
8. Załączyć auto tuning przez selekcję parametru „tunE” lub klawiszem U, gdy „Usrb”=tunE.

Jeżeli funkcja self tuning jest aktywowana dioda led AT/ST świeci a nastawy PID nie będą wizualizowane.

Gdy chcemy zakończyć działanie auto lub self tuning należy z menu „SEL” wyselekcjonować inny typ sterowania „rEG”, „OPLO” lub „OFF”

Jeśli zasilanie regulatora zostanie wyłączone w czasie aktywnej funkcji auto lub self tuning, po powtórnym załączeniu zasilania funkcja ta automatycznie się uaktywni.

#### **4.8 STEROWANIE PRĘDKOŚCI NARASTANIA/OPADANIA TEMPERATURY**

Wszystkie parametry związane z tą funkcją zawarte są w grupie „rEG”

Czasami potrzebne jest wydłużenie czasu dojścia obiektu sterowanego do temperatury zadanej. Polega to (po osiągnięciu przez obiekt temperatury SP1) na automatycznym dojściu do temperatury SP2 po ustalonym czasie. Taka możliwość istnieje zarówno przy sterowaniu on/off (zwykłym i ze strefą neutralną) jak i PID (pojedynczym i podwójnym) w modzie grzania lub chłodzenia.

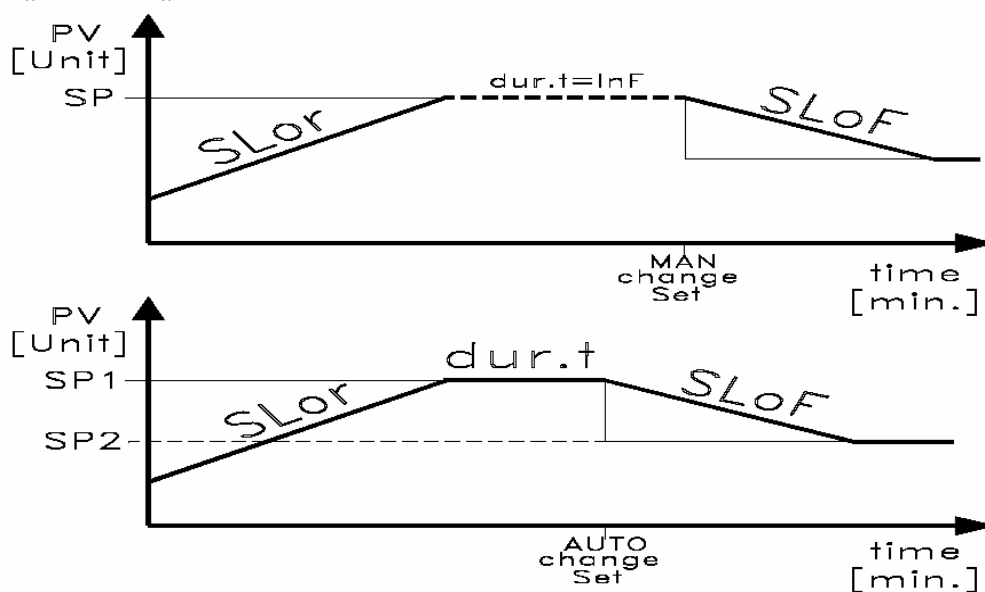
Obiekt sterowany może pozostawać w temperaturze SP1 przez zaprogramowany czas, po upływie którego aktywny punkt pracy automatycznie zmieni się na SP2 lub regulator normalnie pracując może oczekiwać na ręczną zmianę aktywnego punktu pracy z SP1 na SP2.

Nowy aktywny punkt pracy może być mniejszy albo większy od bieżącego.

Funkcję tę określają następujące parametry:

- „SLor”- wyrażony w minutach czas/gradient narastania temperatury, istotny gdy temperatura bieżąca mniejsza od zadanej. Gdy „SLor”=InF gradient nieaktywny
- „SLoF”- wyrażony w minutach czas/gradient opadania temperatury, istotny gdy temperatura bieżąca większa od zadanej. Gdy „SLoF”=InF gradient nieaktywny
- „dur.t”- wyrażony w godzinach i minutach czas pozostawiania obiektu w temperaturze SP1 przed automatycznym przełączeniem temperatury zadanej na SP2.  
Gdy „dur.t”=InF funkcja jest nieaktywna

Kiedy punkt pracy zmieni się z SP1 na SP2 regulator w zależności od relacji między nimi automatycznie uaktywni „SLor” albo „SLoF”.



Rysunek przedstawia proces grzania, gdy drugi punkt pracy jest mniejszy od pierwszego. W przypadku górnym wartość SP została przełączona ręczne, w dolnym uległa zmianie automatycznie po czasie dur.t

Uwaga: Funkcja ta jest „silniejsza” od auto tuningu w tym sensie, że auto tuning nie zakończy pracy dopóki jest aktywna. Jeśli chcemy połączyć optymalne sterowanie PID z aktywnym przełączaniem punktów pracy lub określeniem prędkości zmian temperatury obiektu, najlepiej wstępnie tę funkcję wyłączyć a uaktywnić sam auto tuning, aby regulator określił i zapamiętał odpowiednie nastawy PID..

#### 4.9 MIĘKKI START

Wszystkie parametry związane z tą funkcją zawarte są w grupie „rREG”

Funkcja miękkiego startu działa tylko przy sterowaniu PID. Pozwala na ograniczenie mocy sterowania po załączeniu regulatora przez określony czas. Związana jest z dwoma parametrami:

- „St.P”- miękki start , moc sterowania : -100%.. +100%
- „SsT”- czas miękkiego startu wyrażony w godzinach i minutach (w formacie hh.mm).

W zależności tych parametrów miękki start może różnie funkcjonować

- 1 Jeśli parametr „St.P” ma wartość różną od OFF, to po załączeniu regulatora przez czas określony w parametrze „SsT” będzie pracował mocą określoną w „St.P”. Regulator praktycznie przejdzie w stan pracy ręcznej i przełączy się w automatyczny po czasie „SsT”. Gdy z warunków automatycznej regulacji moc pracy powinna być mniejsza od zadanej w „SsP” funkcja miękkiego startu a nie uaktywni się.
2. Jeśli parametr „St.P”=OFF i ustawiona jest wartość „SsT” to moc pracy wynikająca z algorytmu PID będzie podzielona przez czas „SsT” i w ten sposób regulator wyliczy gradient szybkości zmiany temperatury sterowanego obiektu. Po załączeniu regulatora moc pracy wystartuje od 0 i stopniowo będzie wzrastać przez czas „SsT” aż dojdzie do wartości wynikającej z algorytmu PID.
3. Jeśli parametr „St.T”=OFF funkcja jest zablokowana

Auto tuning będzie działał w obecności aktywnego miękkiego startu, jeśli parametr „Auto”=4.

## 4.10 ALARMY

W przypadku regulatora z jednym wyjściem wyjście to powinno mieć funkcję sterującą (w grupie „Out” parametr „O1F” = 1rEG) a nie alarmową.

W regulatorze dwu wyjściowym poszczególnym wyjściom można przyporządkować różne funkcje. Robimy to w grupie parametrów „Out”.

Parametr „O1F” informuje o przeznaczeniu (funkcji) fizycznego wyjścia OUT1 regulatora. Przyporządkowuje mu logiczne wyjście sterujące, alarmowe lub je blokuje. Może przyjmować następujące wartości:

- 1.rES - wyjście1 sterujące
- 2.rES - wyjście2 sterujące
- ALno - wyjście alarmowe normalnie otwarte
- ALnc - wyjście alarmowe normalnie zwarte
- ALni - wyjście alarmowe normalnie zwarte z inwersyjnie pracującą diodą led (świeci = brak alarmu)
- OFF - wyjście nieużywane

Parametr „O2F” informuje o przeznaczeniu (funkcji) fizycznego wyjścia OUT2 regulatora. Przyporządkowuje mu logiczne wyjście sterujące, alarmowe lub je blokuje. Może przyjmować następujące wartości:

- 1.rES - wyjście1 sterujące
- 2.rES - wyjście2 sterujące
- ALno - wyjście alarmowe normalnie otwarte
- ALnc - wyjście alarmowe normalnie zwarte
- ALni - wyjście alarmowe normalnie zwarte z inwersyjnie pracującą diodą led (świeci = brak alarmu)
- OFF - wyjście nieużywane

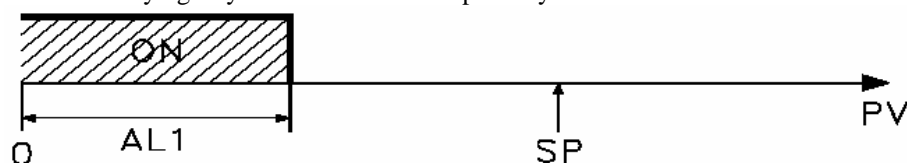
Mając już oznaczone w grupie „Out” wyjście sterujące (najczęściej „O1F” = 1rEG a „O2F” = ALno) należy przejść do grupy „AL1” i zaprogramować następujące parametry związane z alarmami.

„OAL1” - informuje, które fizyczne wyjście ma pracować jako alarm

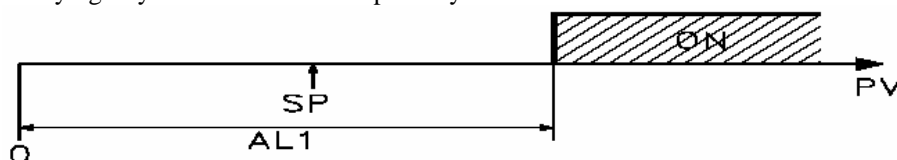
- Out1 – wyjście OUT1
- Out2 – wyjście OUT2, zazwyczaj tak jest
- OFF – żadne

„AL1t” – typ alarmu; zakres temperatur, przy którym alarm ma być aktywny można ustalić na 6 sposobów

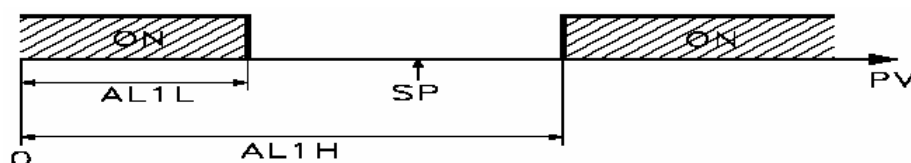
LoAb – niski alarm absolutny; alarm jest aktywny poniżej temperatury ustalonej parametrem AL.1, przy tym typie alarmu można dodatkowo parametrami „AL.1L” i „AL1H” ustalić dolny i górny zakres ustalania temperatury AL1.



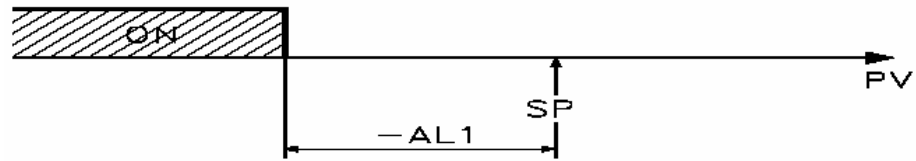
HiAb – wysoki alarm absolutny; alarm jest aktywny powyżej temperatury ustalonej parametrem AL.1, przy tym typie alarmu można dodatkowo parametrami „AL.1L” i „AL1H” ustalić dolny i górny zakres ustalania temperatury AL1



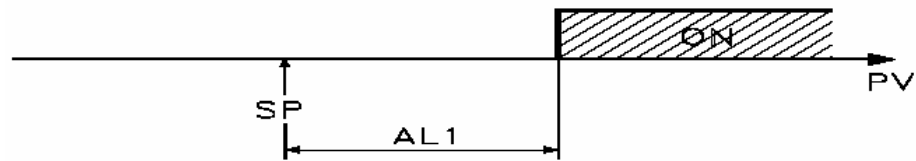
LHAb – okienkowy alarm absolutny; alarm jest aktywny poniżej temperatury ustalonej parametrem AL.1L oraz powyżej temperatury ustalonej parametrem AL.1H,



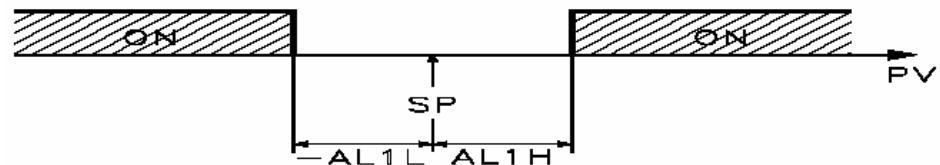
LodE – niski alarm względny; alarm jest aktywny poniżej temperatury  $SP-AL.1$ , przy tym typie alarmu można dodatkowo parametrami „AL.1L” i „AL1H” ustalić dolny i górny zakres ustalania temperatury AL1



HidE – wysoki alarm względny; alarm jest aktywny powyżej temperatury  $SP+AL.1$ , przy tym typie alarmu można dodatkowo parametrami „AL.1L” i „AL1H” ustalić dolny i górny zakres ustalania temperatury AL1



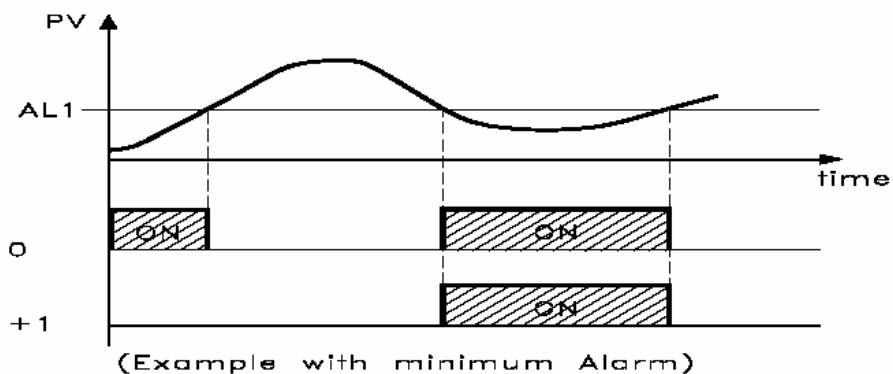
LHdE – okienkowy alarm względny; alarm jest aktywny poniżej temperatury  $SP-AL.1L$  oraz powyżej temperatury  $SP+AL.1H$ .



„Ab1” – konfiguracja alarmu. Do „Ab1” należy wpisać liczbę - kod od 0 do 15 będącą sumą czterech cyfr precyzujących działanie alarmu.

Zachowanie alarmu po załączeniu regulatora

- +0, jeśli alarm zawsze ma być aktywny, gdy spełnione są warunki jego wygenerowania
- +1, jeśli po załączeniu regulatora spełniony jest warunek alarmu nie będzie on aktywowany; zostanie wygenerowany, kiedy temperatura procesu przyjmie wartość niealarmową i następnie powróci do wartości alarmowych.



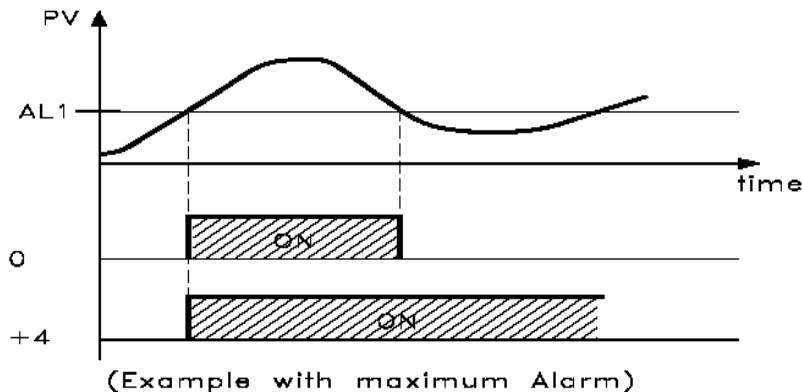
Opóźnienie zadziałania alarmu

- +0, brak opóźnienia; alarm ma być aktywny natychmiast po spełnieniu warunków jego wygenerowania
- +2, alarm opóźniony; będzie wygenerowany po czasie zapisanym w sekundach w parametrze „AL.1d”, jeżeli warunki jego aktywacji po tym opóźnieniu nadal są spełnione.

### Alarm zatrzaskiwany

+0, brak efektu zatrzaskiwania

+4, alarm pozostaje aktywny również po zaniku warunków jego wygenerowania dopóki odpowiednio zaprogramowany klawisz U („USBr” = Aac) nie zostanie wciśnięty.



### Alarm kasowany przyciskiem

+0, brak efektu kasowania

+8, alarm zostanie wygenerowany, gdy spełnione są warunki jego aktywacji, ale zostanie natychmiast skasowany po wciśnięciu odpowiednio zaprogramowanego przycisku U („USBr” = ASi).

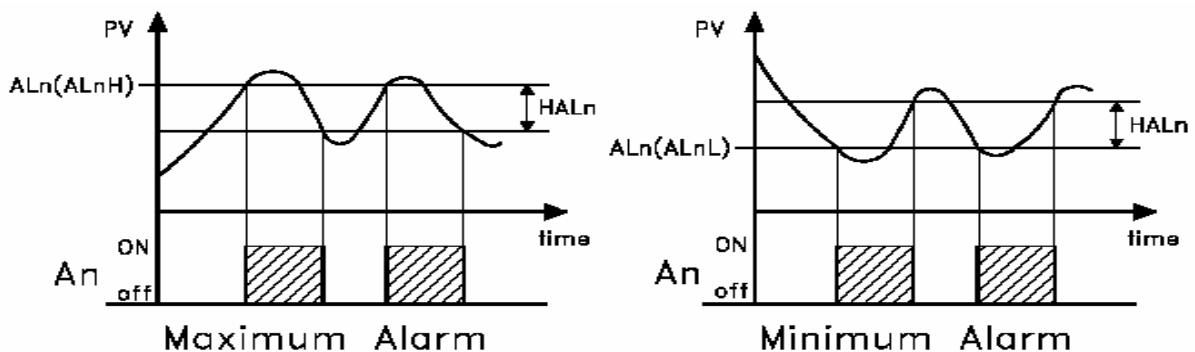
*Przykład: gdy „Ab1”=10 czyli 2+8 to alarm będzie opóźniony z możliwością kasowania przyciskiem U*

„AL1i” – aktywacja alarmu w przypadku błędów pomiaru temperatury – awarii;

no, brak

yES, tak

„HAL1” – histereza alarmu, asymetryczne pasmo względem wartości alarmu AL1, które definiuje histerezę aktywności temperatur generujących alarm. Rzadziej używany parametr, działanie ilustruje rysunek.



„AL1L” i „AL1H” to parametry ustalające zakres wartości AL1 alarmu

## 4.11 KONTROLA PĘTLI STEROWANIA

Ten rodzaj alarmu jest programowany w grupie „LbA” i istotny dla aparatu dwu wyjściowego. W przypadku regulatora z jednym wyjściem zachowajmy fabryczne nastawy parametrów: „OLbA”=OFF, i „ObAt”=OFF.

Kontrola pętli sterowania dotyczy różnych przypadków np. zwarcia czy odwrotnego połączenia termopar, braku połączenia między wyjściem regulatora a układem wykonawczym itp. W przypadku trwania przez określony czas nienormalnego zachowania aparatu, polega na odpowiednim ustawieniu wyjścia alarmowego, generacji na wyświetlaczu komunikatu i przełączeniu wyjścia sterującego w określony stan bezpieczny.

Aby uaktywnić kontrolę pętli sterowania należy przede wszystkim ustalić wyjście alarmowe regulatora odpowiednio programując w grupie „Out” parametry „O1F” i „O2F”. - zobacz początek punktu. 4.10

Następnie trzeba wejść w grupę „LbA” i zaprogramować dwa parametry:

„OLbA” - wskazuje wyjście alarmowe

Ou1 – wyjście1

Ou2 – wyjście2

OFF – żadne

„LbAt” - czas w sekundach; opóźnienie, po upływie którego w przypadku nieprzerwanego załączenia wyjścia sterującego na 100% mocy ma być wygenerowany alarm

W przypadku generacji alarmu kontroli pętli sterowania na wyświetlaczu pojawia się napis **LbA** a wyjście sterujące zachowa się zgodnie z wartością parametru „OPE” (moc wyjścia, w % w przypadku błędu pomiarowego) w grupie „InP” - zobacz punkt. 4.1

Aby przywrócić normalną pracę regulatora po usunięciu przyczyny aktywacji alarmu należy wyłączyć sterowanie automatyczne („OFF”) a potem je przywrócić („rEG”) - zobacz punkt. 2.2

#### 4.12 FUNKCJE KLAWISZA U

Przycisk U może spełniać różne role w zależności od zawartości parametru „Usrb” znajdującego się w grupie „PAn”.

Parametr „Usrb” może być zaprogramowany następująco:

noF	przycisk U nie ma żadnej funkcji
tunE	przyciskając U na krócej niż 1sek możliwe jest aktywowanie/de aktywowanie funkcji auto albo self tuning
Aac	przyciskając U na krócej niż 1sek kasowanie aktywnego alarmu zatrzaśniętego zob. 4.10
ASi	przyciskając go na krócej niż 1sek kasowanie aktywnego alarmu zob. 4.10
CHSP	przyciskając go na krócej niż 1sek możliwa jest selekcja jednego z 4 zaprogramowanych punktów pracy regulatora
OFF	przyciskając go na krócej niż 1sek możliwa jest zmiana pracy sterowania automatycznego (rEG) w stan braku pracy tj. wyłączenia wyjścia (OFF) i vice versa

### 5. KOMUNIKATY ALARMOWE (tabela)

Gdy na wyświetlaczu jest komunikat alarmowy wyjście regulatora pracuje zgodnie z wartością parametru „OPE”

<i>komunikat</i>	<i>przyczyna</i>	<i>likwidacja przyczyny</i>
----	Przerwany obwód czujnika	Sprawdź połączenie między czujnikiem a regulatorem, sprawdź poprawność czujnika
uuuu	Wartość mierzona jest poniżej zakresu pomiarowego	
oooo	Wartość mierzona jest powyżej zakresu pomiarowego	
ErAt	Auto tuning nie możliwy, bo temperatura procesu wyższa od SP/2 w modzie grzania lub niższa od 1,5SP w modzie chłodzenia ( SP to temperatura zadana )	Wyłącz pracę wyjścia sterującego np. przełączając regulator w stan „OFF”, później załącz w pracę automatyczną „rEG” tak aby komunikat zniknął
noAt	Auto tuning nie ukończony mimo, że minęło 12h	Sprawdź czujnik temperatury i połączenia
ErEP	Możliwa błędna praca pamięci regulatora	Wciśnij klawisz P

### 6. PARAMETRY PROGRAMOWANE (tabela)

W tabelach przedstawione są omówienie wcześniej parametry dostępne z menu „ConF”.. Nie wszystkie mogą być w danej chwili prezentowane przez aparat, zależy to od jego typu i zaprogramowanych wcześniej opcji.

**Grupa „SP” ( parametry związane z wartościąadaną, tj. punktem pracy regulatora)**

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
nSP	Liczba możliwych do zaprogramowania punktów pracy	1...4	1
SPAt	Aktywny, bieżący punkt pracy regulatora	1...nSP	1
SP1	Wartość punkty pracy nr 1	1	1
SP2	Wartość punkty pracy nr 2	0	0
SP3	Wartość punkty pracy nr 3	0	0
SP4	Wartość punkty pracy nr 4	0	0
SPLL	Wartość minimalna punktu pracy	-1999...SPHL	-1999
SPHL	Wartość maksymalna punktu pracy	SPLL...9999	9999

**Grupa „InP” (parametry związane z wejściem pomiarowym)**

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
<b>SenS</b>	Typ czujnika: termopara J, K, S lub linearyzowane sensory, termorezystancja Pt100, sygnał napięciowy mV	J, CrAL, S, Ir.J, Ir.CA, Pt1, 0.50, 0.60 12.60	J
<b>SSC</b>	Minimum skali dla wejścia napięciowego	-1999...FSC	0
<b>FSC</b>	Maksimum skali dla wejścia napięciowego	SSC...9999	0
<b>dP</b>	Kropka dziesiętna, rozdzielczość dla Pt100: 0 to 1°C, 1 to 0,1°C	0/1	0
<b>Unit</b>	Skala temperatury Celsjusza albo Fahrenhajta.	°C/°F	°C
<b>FIL</b>	Stała wejściowego filtra wartości mierzonej	OFF...20,0sek	1,0
<b>OFSt</b>	Offset pomiaru, wartość dodana/odejmowana od mierzonej	-1999...9999	0
<b>rot</b>	Parametr zmiennego offsetu	0,000...2,000	1,000
<b>InE</b>	Typ błędu wejścia powodujący reakcję wyjścia zgodną z OPE	Our/Or/Ur	Our
<b>OPE</b>	Moc wyjścia, w przypadku błędu pomiarowego	-100%...+100%	0

**Grupa „Out” (parametry przypisujące wyjściom funkcje)**

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
<b>O1F</b>	Funkcja fizycznego wyjścia 1 ( OUT1 ) regulatora	1.rEG//2.rEG/Alno/Alnc/Alni/OFF	1.rEG
<b>O2F</b>	Funkcja fizycznego wyjścia 2 ( OUT2 ) regulatora	1.rEG//2.rEG/Alno/Alnc/Alni/OFF	Alno

**Grupa „AL1” (parametry związane z alarmem AL1)**

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
<b>OAL1</b>	Wyjście regulatora przypisane alarmowi	Out1/Out2/OFF	Out2
<b>AL1t</b>	Typ alarmu	LoAb/HiAb/LHAb/LodE/HidE/LHdE	LoAb
<b>Ab1</b>	Konfiguracja alarmu	0...15	0
<b>AL1</b>	Zakres (wartość temperatury) alarmu	Al1L ... AL1H	0
<b>AL1L</b>	Minimum zakresu wartości alarmu	-1999 ...AL1H	-1999
<b>AL1H</b>	Maksimum zakresu wartości alarmu	Al1L ... 9999	9999
<b>HAL1</b>	Histeresa alarmu	OFF ... 9999	1
<b>AL1d</b>	Opóźnienie zadziałania alarmu	OFF...9999sek	OFF
<b>AL1i</b>	Aktywacja alarmu w przypadku błędu pomiarowego	no/yES	no

**Grupa „rEG” (parametry związane z rodzajem regulacji)**

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
<b>Cont</b>	Wybór sterowania: PID, on/off z hister. asymetr., on/off z symetr.	Pid,/On.FA/On.FS/nr	Pid
<b>Func</b>	Regulacja grzania czy chłodzenia	HEAt/Cool	HEAt
<b>HSEt</b>	Histeresa dla sterowania on/off	0...9999	1
<b>Auto</b>	Zablokowanie albo selekcja rodzaju auto tuningu :	OFF/1/2/3/4	1
<b>SELF</b>	Zablokowanie albo aktywacja selt tuningu	no/yES	no
<b>Pb</b>	Parametr regulacji PID: pasmo proporcjonalności	0...9999	50
<b>Int</b>	Parametr regulacji PID: czas całkowania	OFF...9999sek	200
<b>dEr</b>	Parametr regulacji PID: czas różniczkowania	OFF...9999sek	50
<b>FuOc</b>	Parametr regulacji PID: korekcja przesterowania „fuzzy logic”	0,00...2,00	0,5
<b>tcr1</b>	Parametr regulacji PID: czas cyklu pracy wyjścia sterującego	0,1...130,0sek	20,0
<b>rS</b>	Parametr regulacji PID: offset (%) dodawany do wyjścia gdy Int=0	-100...100%	0,0
<b>SLor</b>	Gradient narastania temperatury obiektu	0,00...99,99min/InF	InF
<b>dur.t</b>	Czas pozostawiania obiektu w stałej temperaturze	0,00...99,59h min/InF	InF
<b>SLoF</b>	Gradient opadania temperatury obiektu	0,00...99,99min/InF	InF
<b>SLP</b>	Moc miękkiego startu	OFF/-100...100%	OFF
<b>SSt</b>	Czas miękkiego startu (tylko w regulacji PID)	OFF/0,1...7,59h min	OFF

**Grupa „LbA” (parametry związane z kontrolą pętli sterowania)**

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
<b>OLbb</b>	wyjście alarmowe	Out1/Out2/OFF	OFF
<b>AbAt</b>	Czas niezbędny do aktywacji alarmu LbA	OFF...9999sek	OFF

## Grupa „PAn” (parametry związane z komunikacją między użytkownikiem a regulatorem)

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
<b>Usrb</b>	Funkcje klawisza „U”	noF/tunE/OPLO/CHSP/OFF	noF
<b>diSP</b>	Funkcje wyświetlacza SV	OFF/Pou/SP.F/SP.o	SP.F
<b>Edit</b>	Możliwość szybkiej zmiany punktu pracy lub alarmu	SE/AE/SAE/SanE	SAE

## 7. 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 do sprzedawcy ponosi właściciel regulatora.

## 8. DANE TECZNICZNE

### 8.1 ELEKTRYCZNE

**zasilanie:** 230VAC 24V AC/DC, +/- 10%

**częstotliwość AC:** 50/60Hz

**moc pobierana:** ok. 4W

**wejście:** uniwersalne do termopar typu J, K, S, sondy Pt100, czujników optycznych Tecnologic, sygnału napięciowego mV (0...50/60mV, 12...60mV)..

**wyjścia:** jedno (opcja dwa) do sterowania przekaźnikiem półprzewodnikowym SSR (8VDC/8mA), .(opcja przekaźnikowe 8A-AC1, 3A-AC3 250V AC, trwałość elektryczna przekaźnika: 100000 operacji)

**zabezpieczenie przed porażeniem prądowym:** II klasa dla płyty frontowej

### 8.2 MECHANICZNE

**obudowa:** niepalne tworzywo sztuczne, UL 94 V0

**wymiary:** 33\*75mm DIN, głębokość 64mm

**waga:** ok. 180g

**montaż:** w otwór o wymiarach 29\*71mm w płycie czołowej

**połączenia:** 2,2mm\*mm listwa zaciskowa

**stopień zabezpieczenia od frontu:** IP65

**zanieczyszczenie:** 2

**temperatura pracy:** 0...50°C

**wilgotność pracy:** 30...95 RH% bez kondensacji

**temperatura przechowywania:** -10°C...+60°C

### 8.3 FUNKCJONALNE

**sterowanie:** on/off, strefa neutralna, PID z tuningiem jedno i dwu wyjściowy, alarmy, kontrola sterowania

**zakres pomiarowy:** zgodny z użytym czujnikiem (patrz tabela)

**rozdzielczość:** zgodna z użytym czujnikiem (patrz tabela)

**całkowita dokładność:** +/-0,5% fs

**częstotliwość próbkowania:** co 130ms

**wyświetlacze:** dwa po cztery cyfry 7mm, czerwony i zielony

**dyrektywy i normy UE:** znak CE i jakość zgodnie z EMC 89/336 (EN 61326), LV73/23 i 93/68 (EN 61010-1)

### 8.4 ZAKRES POMIAROWY

W tabeli podany jest zakres pracy i rozdzielczość regulatora w funkcji parametru „dP” dla czujników termoparowych J, K, S oraz sondy Pt100

INPUT	“dP” = 0	“dP” = 1, 2, 3
tc J “SEnS” = J	0 ... 1000 °C 32 ... 1832 °F	----
tc K “SEnS” = CrAl	0 ... 1370 °C 32 ... 2498 °F	----
tc S “SEnS” = S	0 ... 1760 °C 32 ... 3200 °F	----
Pt100 (IEC) “SEnS” = Pt1	-200 ... 850 °C -328 ... 1562 °F	-199.9 ... 850.0 °C -199.9 ... 999.9 °F