

Niniejsze opracowanie zawiera wszystkie informacje niezbędne do prawidłowej instalacji i użytkowania regulatora TLK39. 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 22 643 20 31 <http://www.cito.biz/>

TLK 39 INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA



1.	DANE OGÓLNE I OPIS PANELU FRONTOWEGO	2
2.	PROGRAMOWANIE	2
2.1	SZYBKE USTAWIENIE TEMPERATURY ZADANEJ	2
2.2	TRYBY PRACY REGULATORA	3
2.3	WYBÓR TRYBÓW PRACY REGULATORA I PARAMETRÓW STEROWANIA	3
2.4	UKRYWANIE PARAMETRÓW I BLOKOWANIE NASTAW	4
2.5	WYBÓR AKTYWNEGO PUNKTU PRACY	4
3.	INFORMACJE O INSTALACJI	5
4.	FUNKCJE REGULATORA	6
4.1	KONFIGUROWANIE WEJŚCIA POMIAROWEGO ORAZ WIZUALIZACJI	6
4.2	KONFIGURACJE WYJŚĆ	7
4.3	STEROWANIE ON/OFF (WŁĄCZ/WYŁĄCZ)	7
4.4	STEROWANIE ZE STREFĄ NEUTRALNĄ	8
4.5	STEROWANIE PID (JEDNYM WYJŚCIEM)	9
4.6	STEROWANIE PID PODWÓJNE (GRZANIE/CHŁODZENIE)	10
4.7	FUNCJE SAMO STROJENIA: AUTO TUNIGN I SELF TUNING	11
4.8	STEROWANIE PRĘDKOŚCIĄ NARASTANIA/OPADANIA TEMPERATURY	12
4.9	MIĘKKI START	13
4.10	ALARMY	14
4.11	KONTROLA PĘTLI STEROWANIA	17
4.12	FUNKCJE KŁAWISZA U	17
5.	KOMUNIKATY BŁĘDÓW (tabela)	17
6.	PARAMETRY PROGRAMOWANE (tabela)	18
7.	GWARANCJA	21
8.	DANE TECHNICZNE	21
8.1	ELEKTRYCZNE	21
8.2	MECHANICZNE	21
8.4	ZAKRES POMIAROWY	22
8.5	KOD ZAMÓWIENIA URZĄDZENIA	22

Pierwsze kroki

Podamy tutaj, co już na wstępie możesz sparametryzować, aby szybko uruchomić regulator TLK39.

Podłącz do aparatu 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 TLK39 pokazuje komunikat o błędzie, to postępuj zgodnie z uwagami zawartymi w punkcie 5.

Teraz ze zrozumieniem poczytaj resztę opracowania.

1. DANE OGÓLNE I OPIS PANELU FRONTOWEGO

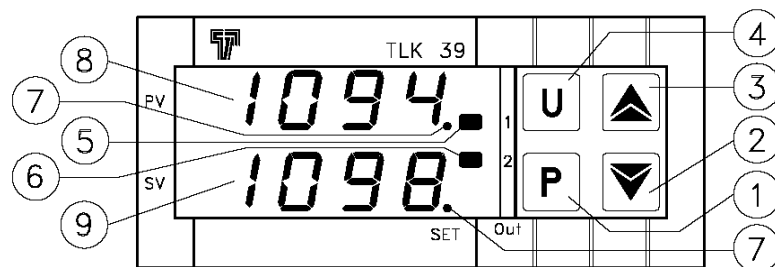
TLK 39 jest nowoczesnym mikroprocesorowym regulatorem z algorytmami sterowania ON/OFF (z histerezą) i PID. Posiada funkcje automatycznego doboru i optymalizacji parametrów sterowania PID: AUTO-TUNING i SELF-TUNING oraz kontroli przeregulowania FUZZY OVERSHOOT CONTROL. Zapewniają one precyzyjniejszą regulację nawet w środowisku zakłóceń i zmian punktu pracy regulatora.

Regulator pozwala na zapamiętanie 4 wartości progów/punktów pracy z kontrolą prędkości/gradientu ich osiągania – funkcja rampy i miękkim startem. Wersja z dwoma wyjściami ma dodatkowo regulację ze strefą neutralną, podwójny PID, rozbudowany system alarmów. Wyjścia mogą być typu przekaźnikowego lub napięciowego SSR.

TLK 39 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 np. sygnał prądowy 0/4...20 mA, termistory, sygnał napięciowy do 1V, 5V, 10V.

System blokad/ukrycia dowolnych parametrów czyni TLK 39 użytecznym również dla mniej doświadczonego operatora.

Aparat ma wysoki stopień ochrony od frontu: IP65, może pracować w wilgotnym i zapylnym środowisku.



- 1- Klawisz **P** jest używany do uzyskania dostępu do parametrów sterowania oraz akceptacji selekcji.
- 2- Klawisz **▼** jest używany do zmniejszania wartości lub poruszania się po menu. Trzymany dłużej powoduje powrót do poprzedniego menu aż do wyjścia z programowania.
- 3- Klawisz **▲** jest używany do zwiększenia wartości lub poruszania się po menu. Trzymany dłużej powoduje powrót do poprzedniego menu aż do wyjścia z programowania. Poza trybem programowania klawisz służy do zmiany wartości mocy wyjścia sterującego.
- 4- Klawisz **U** posiada funkcje programowane przez parametr „Usrb” (p.4.12). Może być ustawiony jako: uruchomienie funkcji Auto-tuning oraz Self-tuning, przełączenie regulatora w tryb sterowania ręcznego, wyłączenie alarmu dźwiękowego, zmianę/wybór aktywnego punktu pracy (Set Point), wyłączenie układu sterowania oraz ustawiania widocznych parametrów w menu „ConF” (zob. p.2.4)
- 5- Led **1** pokazuje stan wyjścia 1
- 6- Led **2** pokazuje stan wyjścia 2, jeśli regulator posiada drugie wyjście.
- 7- Led **SET**, gdy miga, sygnalizuje aktywny tryb programowania.
- 8- Led **AT/ST** świecący pokazuje aktywną funkcję Self-tuning, a migający aktywną funkcję Auto-tuning
- 9- Czerwony wyświetlacz **PV** typowo pokazuje wartość temperatury procesu
- 10- Zielony 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 żaden klawisz nie będzie wciskany.

Dodatkowe informacje na temat wyboru aktywnego punktu pracy (wartości zadanej) podane są w punkcie 2.5

2.2 TRYBY PRACY REGULATORA

Aparat TLK39 może znajdować się w 3 stanach: regulacji automatycznej (rEG), wyłączenia sterowania (OFF), sterowania ręcznego (OPLO).

Regulacja automatyczna (rEG) jest typowym stanem pracy urządzenia. 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.

Wyłączenie sterowania (OFF) to zablokowanie pracy wyjścia sterującego aparatu, ale wyjście alarmowe pracuje normalnie.

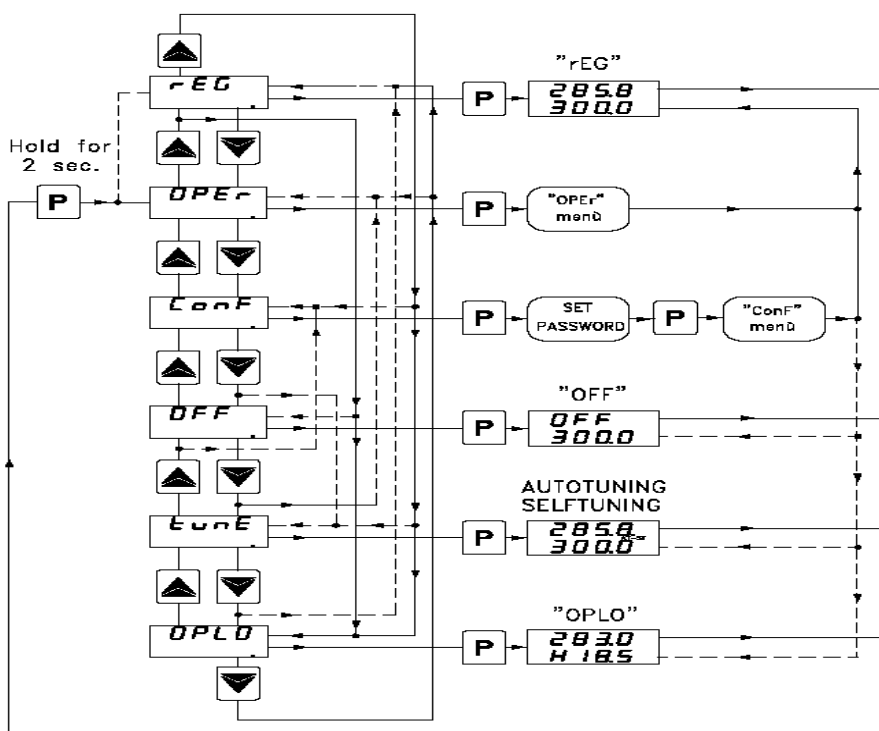
Sterowanie ręczne (OPLO) umożliwia manualną zmianę mocy sterowania klawiszami ▼ i ▲ w granicach 0...100%.

Regulator przechodzi ze stanu w stan w przypadku:

- wyselekcjonowania nowego stanu z menu przy pomocy klawiatury,
- użycia klawisza U przy odpowiednim programowaniu parametru „Usrb” (zob. p.4.12)
- automatycznie w stan rEG po zakończeniu funkcji Auto-tuning.

2.3 WYBÓR TRYBÓW PRACY REGULATORA I PARAMETRÓW STEROWANIA

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



Klawiszami ▼ i ▲ można teraz wybrać:

„OPER” - wejście do menu wartości zadanej, ale może być programowane i zawierać dodatkowe funkcje opisane w punkcie 2.4.

„ConF” - wejście do konfiguracji (hasło dostępu - na końcu instrukcji) wejścia, typu regulacji, alarmów itp.

„OFF” - wyłączenie pracy wyjść sterujących, wyjścia alarmowe pracują normalnie

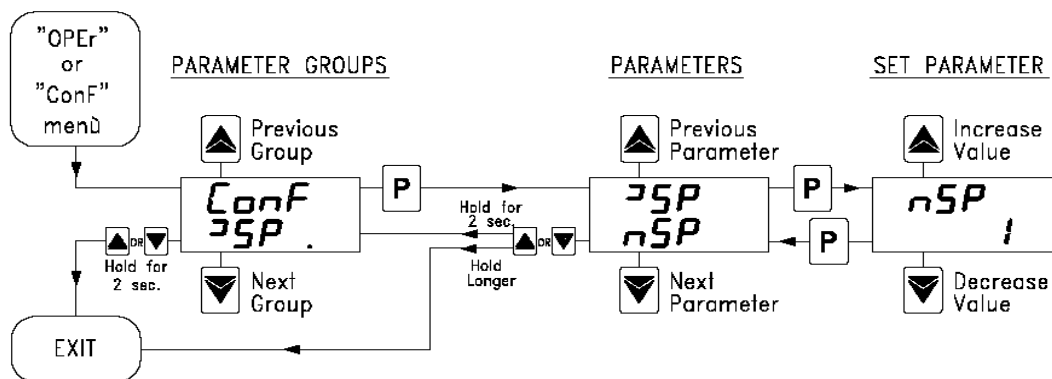
„rEG” - przełączenie regulatora w typowy stan automatycznego sterowania

„TunE” - aktywacja funkcji Auto-tuning lub Self-tuning

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

Wyselekcjonowany tryb/stan akceptujemy przyciskiem P.

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.

2.4 UKRYWANIE PARAMETRÓW I BLOKOWANIE NASTAW

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 menu „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. Jeżeli jest natomiast zapalona, to będzie można go również programować w menu „OPeR” - tutaj bez hasła. Do wygaszania lub zaświecenia diody SET służy klawisz U.

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

Szybki sposób zmiany wartości zadanej opisany w p. 2.1 i wartości alarmowej może być zablokowany wartością parametru „Edit” w grupie „Pan”:

SE = wartość punktu pracy (Set Point) może być zmieniania, wartość alarmowa nie

AE = wartość punktu pracy (Set Point) nie może być zmieniania, wartość alarmowa tak

SAE = wartość punktu pracy (Set Point) może być zmieniania, wartość alarmowa tak

SAE = wartość punktu pracy (Set Point) nie może być zmieniania, wartość alarmowa nie

2.5 WYBÓR AKTYWNEGO PUNKTU PRACY

W aparacie można przygotować/zapamiętać 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. Możliwe jest automatyczne przełączanie wartości zadanej pomiędzy SP1 i SP2 z funkcją rampy (zob. p.4.8).

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 „nSP”.

Wartości punktów pracy mogą się zmieniać pomiędzy zaprogramowanymi parametrami „SPLL” i „SPHL”.

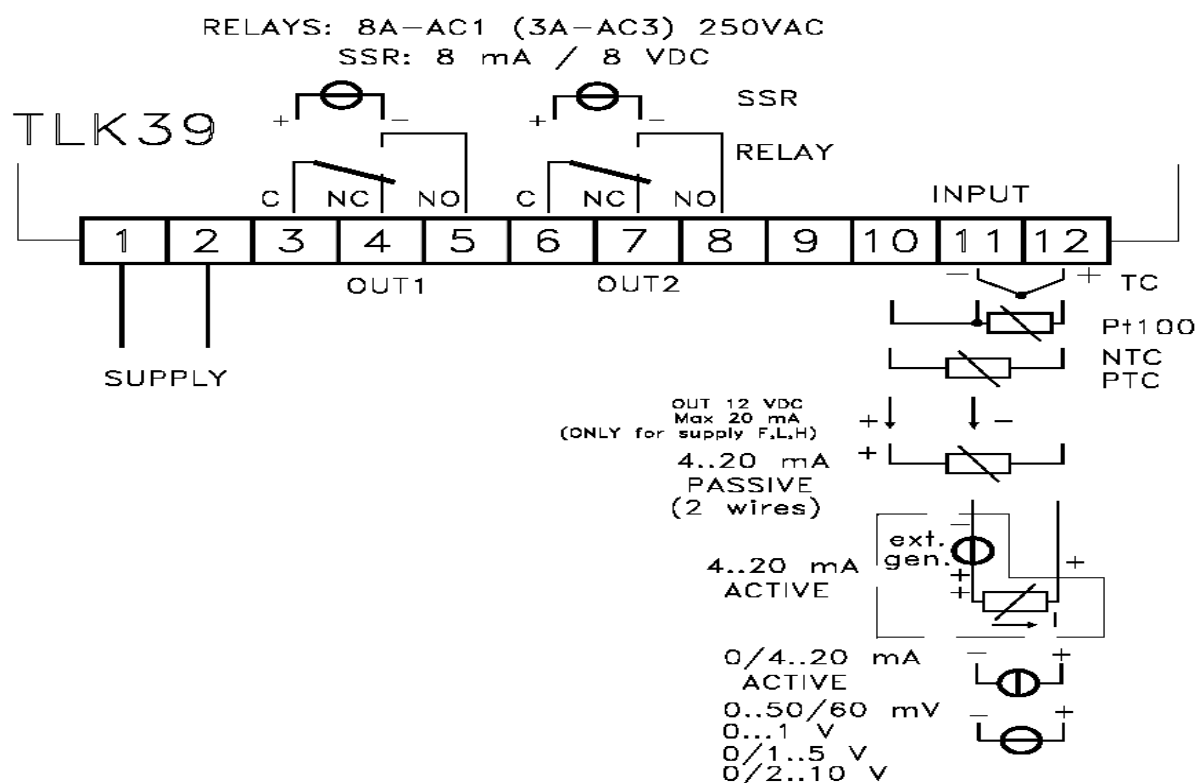
Wyselekcjonowany, aktywny punkt pracy jest wizualizowany jako SP.

3. INFORMACJE O INSTALACJI

Regulator TLK39 jest przystosowany do zabudowy panelowej w otwór o wymiarach 29*71mm z wykorzystaniem do tego celu dołączonych uchwytów.

Zaleca się stosowanie dodatkowej uszczelki podwyższającej stopień ochrony IP urządzenia będącej w ofercie jako wyposażenie dodatkowe. Należy unikać montażu aparatu w warunkach wysokiej wilgotności otoczenia, co może powodować kondensację pary wodnej wewnątrz regulatora oraz wysokiego zapylenia. Należy zapewnić należytą wentylację urządzenia oraz unikać instalacji w miejscach, w których może dochodzić do przekroczenia dopuszczalnej temperatury pracy deklarowanej przez producenta, co z kolei może skutkować nieprawidłową pracą aparatu. Należy unikać instalacji regulatora w pobliżu źródeł zakłóceń elektromagnetycznych, takich jak: silniki, przekładniki mocy, styczniki, itp.

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



Urządzenie zostało zaprojektowane i wyprodukowane jako przyrząd pomiarowo-regulacyjny zgodny z normą EN61010-1 dla operacji trwających do 2000 ms. Wykorzystanie urządzenia w aplikacjach przemysłowych wymaga kategorycznego przestrzegania przepisów związanych z instalacją i użytkowaniem tego typu przyrządów. Regulator TLK39 nie może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem oraz pożarem bez odpowiedniego zabezpieczenia. Instalator musi zagwarantować warunki instalacji zgodne z zasadami EMC, jeżeli jest to konieczne należy stosować odpowiednie filtry zabezpieczające. Jeśli w przypadku uszkodzenia urządzenia lub nieprawidłowej jego pracy może dojść do zagrożenia ludzi, zwierząt lub obiektów, proszę pamiętać o stosowaniu dodatkowych układów zabezpieczających na obiekcie regulacji, gwarantujących bezpieczeństwo.

4. FUNKCJE REGULATORA

4.1 KONFIGUROWANIE WEJŚCIA POMIAROWEGO ORAZ WIZUALIZACJI

Wszystkie parametry związane z pomiarami wielkości wejściowej (temperatury) są w grupie „InP”.

W zależności od wykonania urządzenie może posiadać następujące typy wejść pomiarowych:

- C czujniki termoparowe (S, K, S oraz czujniki podczerwiieni IRS produkcji Tecnologic), wejście napięciowe mV (0..50/60mV, 12..60mV) oraz Pt100,
- E czujniki termoparowe (S, K, S oraz czujniki podczerwiieni IRS produkcji Tecnologic), wejście napięciowe mV (0..50/60mV, 12..60mV) oraz termistory PTC i NTC,
- I sygnały analogowe prądowe 0/4..20mA,
- V sygnały analogowe napięciowe 0..1V, 0/1..5V, 0/2...10V.

Najpopularniejsze jest wykonanie w wersji C, podane dalej przykłady będą dotyczyły zwykle tej wersji.

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

- termoparą J (J), K (CrAl), S (S)
- linearyzowanymi sensorami na podczerwień 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)

Zaleca się wyłączenie i ponowne włączenie urządzenia w momencie zmiany parametru związanego z rodzajem wejścia pomiarowego, co zagwarantuje prawidłowość jego działania.

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.

Wejście pomiarowe regulatora można kalibrować na dwa sposoby, jeżeli aplikacja aparatu tego wymaga: za pomocą funkcji „rot” oraz „OFSt” istnieje możliwość przesunięcia charakterystyki wejściowej o stałą wartość (parametr „rot”=1,000) albo wprowadzić współczynnik uzależniony od wartości sygnału pomiarowego.

Parametr „OFSt” może przyjmować wartości dodatnie lub ujemne i jest on dodawany do wartości wyświetlanej. Jeżeli wartość offsetu ma mieć charakter nieliniowy i zależeć od wartości sygnału wejściowego, należy wyliczyć współczynniki „rot” i „OFSt” z poniższych zależności:

$$“rot” = (D2-D1) / (M2-M1), “OFSt” = D2 - (“rot” \times M2)$$

gdzie:

M1 = zmierzona wartość wejściowa 1, D1 = wartość na wyświetlaczu dla zmierzonej wartości M1

M2 = zmierzona wartość wejściowa 2, D2 = wartość na wyświetlaczu dla zmierzonej wartości M2

Dla tak wyliczonych współczynników wartość wyświetlana wyliczana jest z wzoru:

$$DV = MV \times “rot” + “OFSt”$$

gdzie:

DV = wartość wyświetlana, MV = wartość zmierzona

Dla zobrazowania przydatności tej funkcji posłużmy się przykładami:

Przykład 1: urządzenie pomiarowe prawidłowo wskazuje wartość 20°, zaś dla 200° pomiar powinien być niższy o 10° (190°), więc mamy następujące dane:

$$M1 = 20; D1 = 20; M2 = 200; D2 = 190; “rot” = (190 - 20) / (200 - 20) = 0,944;$$

$$“OFSt” = 190 - (0,944 \times 200) = 1,2; DV 20 = 20 \times 0,944 + 1,2 = 20,08°; DV 200 = 200 \times 0,944 + 1,2 = 190°$$

Przykład 2: urządzenie pokazuje 10°, gdy wartość pomiarowa wynosi 0°, a dla wartości 500° pomiar powinien być wyższy o 50° (wskazanie 550°) więc:

$$M1 = 0; D1 = 10; M2 = 500; D2 = 550; “rot” = (550 - 10) / (500 - 0) = 1,08;$$

$$“OFSt” = 550 - (1,08 \times 500) = 10; DV 0 = 0 \times 1,08 + 10 = 10°; DV 500 = 500 \times 1,08 + 10 = 550°$$

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.

Podczas awaryjnej pracy regulatora TLK39 z uszkodzonym czujnikiem temperatury parametrem „OPE” można ustalić moc działania 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 wyjście sterujące aktywne w przypadku, gdy błąd regulacji jest powyżej wartości zadanej, doszło do przerwania toru pomiarowego

„InE”=Ur wyjście sterujące aktywne w przypadku, gdy błąd regulacji jest poniżej wartości zadanej, doszło do przerwania toru pomiarowego

„InE”=Our wyjście sterujące aktywne w przypadku, gdy błąd regulacji jest poniżej lub powyżej wartości zadanej, doszło do przerwania toru pomiarowego

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 (wartość zadana)

„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.

Wyjściom mogą być przypisane następujące funkcje:

- główne wyjście sterujące (1.rEG)
- drugie wyjście 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” (zob. p.4.10).

W przypadku regulatora TLK39 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, „LA1t”=loAb, „Ab1”=0, „AL1”=0, „AL1L”=-1999, „AL1H”=-9999, „HAL”=1, „AL1d”=OFF, „AL1i”=-no

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. modem pracy wyjścia (grzanie albo chłodzenie) oraz „HSEt” -. histerezą.

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

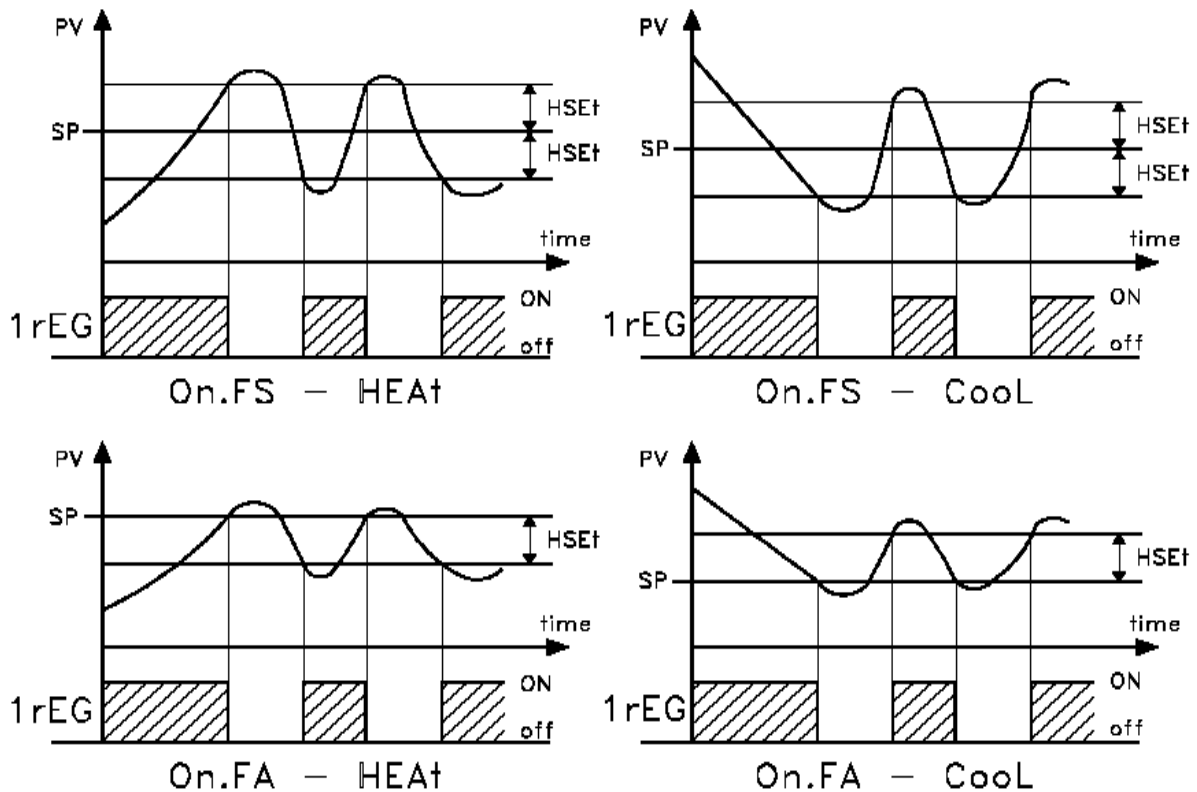
„Cont”=On.FS: sterowanie z histerezą symetryczną

„Func”=HEAt: sterowanie w modzie grzania,

„Func”=CooL: sterowanie w modzie chłodzenia

„HSEt”: histereza wyrażona w stopniach

Zasadę pracy wyjścia sterującego aparatu (1rEG) z histerezą 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 typu włącz/wyłącz (ON/OFF) z histerezą jest stosunkowo prosta w aplikacji, lecz w stosunku do sterowania algorytmem PID mniej dokładna.

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”

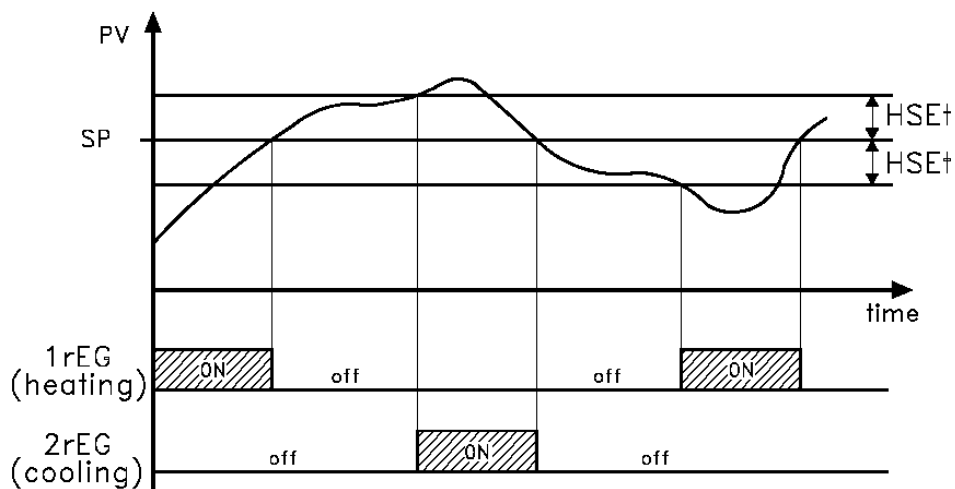
Sterowanie ze strefą neutralną używamy, gdy regulację typu włącz/wyłącz dokonujemy przy pomocy elementów o przeciwnym działaniu np. grzejemy grzałką i chłodzimy wentylatorem. Wtedy grzałkę łączymy z wyjściem1, a wentylator z wyjściem2.

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

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

Wyjście2 (chłodzenie/osuszanie) załącza się, gdy temperatura przekracza SP+ HSEt, a 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 neutralna.

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

W przypadku gdy wyjście sterujące 2.rEG powinno być aktywowane, a ze względu na załączoną funkcję zabezpieczającą kompresor do tego nie doszło, dioda LED odpowiedzialna za to wyjście mruga, sygnalizując zaistniałą sytuację.

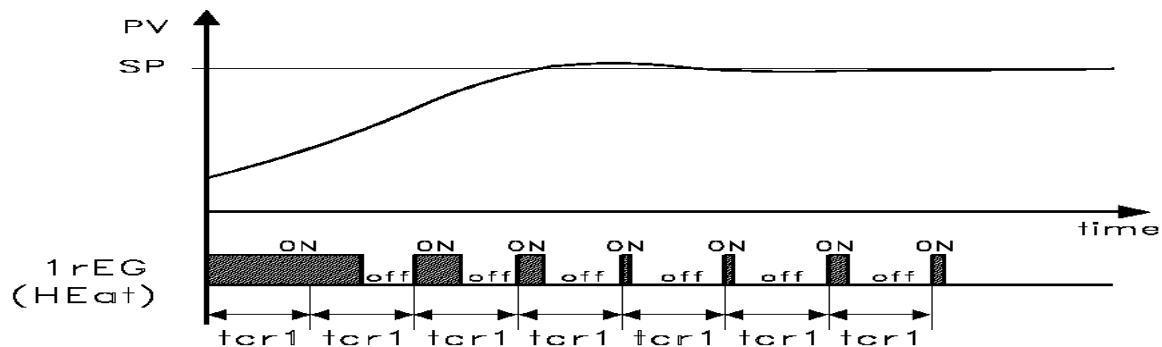
4.5 STEROWANIE PID (JEDNYM WYJŚCIEM)

Sterowanie algorytmem PID w stosunku do regulacji ON/OFF pozwala precyzyjniej ustabilizować temperaturę wokół wartości zadanej, ponieważ inteligentniej 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

Wszystkie parametry zawiązane z algorytmem sterowania PID zawarte są w grupie „rEG”.

Sterowanie PID (dla wyjścia sterującego 1.rEG) wybieramy, gdy parametr „Cont”=Pid.

W parametrze „Func” należy wybrać rodzaj pracy tj. grzanie albo chłodzenie obiektu. Regulacja dotyczyć będzie aktywnego punktu pracy/wartości zadanej SP.

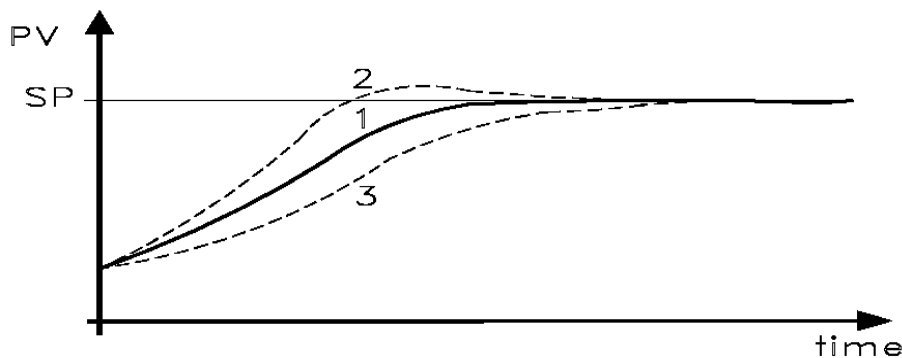


Dla szybkich procesów, aby zapewnić częstą zmianę stanu wyjścia sterującego należy wybrać krótki czas cyklu „tcr1”. W tym przypadku bardzo wskazane jest wykorzystywanie regulatorów z wyjściem półprzewodnikowym typu SSR i jako element wykonawczy zastosować przekaźnik półprzewodnikowy.

Algorytm sterowania PID wymaga ustalenia wartości kilku parametrów:

- „Pb” - pasmo proporcjonalności
- „tcr1” - czas cyklu pracy wyjścia
- „Int” - czas całkowania
- „rS” - ręczny reset (jeśli „Int”=0)
- „dEr” - czas różniczkowania
- „FuOC” - Fuzzy Overshoot Control tj. korekcja przesterowania przy użyciu algorytmu logiki rozmytej

Ostatni parametr z wymienionej listy Fuzzy Overshoot Control, jest odpowiedzialny za wartość przeregulowania w momencie uruchomienia procesu regulacji lub zmiany wartości zadanej SP. 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 (GRZANIE/CHŁODZENIE)

Ten typ sterownia dotyczy wersji regulatorów TLK39 z dwoma wyjściami sterującymi.

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

Algorytm podwójnego sterowania PID wykorzystuje się w przypadku, gdy w układzie sterowania mamy zarówno elementy powodujące wzrost sygnału sterowanego (np. grzanie), jak i spadek wartości tego sygnału (np. chłodzenie). Ten typ sterowania może być wykorzystany w przypadku, gdy dwa wyjścia urządzenia są indywidualnie zaprogramowane jako 1.rEG i 2.rEG oraz parametr „Cont” = Pid. Element powodujący wzrost wartości sygnału sterowanego musi być podłączony do wyjścia zaprogramowanego jako 1.rEG zaś element powodujący spadek do wyjścia zaprogramowanego jako 2.rEG.

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 (tylko dla „Int”=0)
- „dEr” - czas różniczkowania
- „FuOC” - Fuzzy Overshoot Control tj.– korekcja przesterowania, zobacz punkt poprzedni
- „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.

Dla zachowania dużej stabilności sterowania, nawet w przypadku procesów szybkozmiennych, zaleca się aby cykliczne czasy sterowania „tcr1” oraz „tcr2” miały stosunkowo małą wartość, pozwalając jednocześnie na sterowanie wyjściami sterującymi z dużą częstotliwością. W takim przypadku zaleca się wykorzystanie wyjść typu SSR do sterowania obwodami wykonawczymi przy zastosowaniu przekaźników półprzewodnikowych.

4.7 FUNCJE SAMO STROJENIA: AUTO TUNIGN I SELF TUNING

Wszystkie parametry związane z funkcjami Auto tuningu i Self tuningu zawarte są w grupie menu „rEG”.

Funkcje te pozwalają na automatyczny, wygodny dobór nastaw dla algorytmu PID.

Funkcja Auto tuning pozwala na wyliczenie parametrów PID podczas wstępnej pracy aparatu na podstawie odpowiedzi obiektu na sterowanie, a po zakończeniu jej działania wszystkie parametry zapisywane są przez urządzenie w pamięci i pozostają niezienne podczas normalnej pracy regulatora TLK39.

Funkcja Self-tuningu pozwala na wyliczanie parametrów PID on-line podczas normalnej pracy urządzenia i adaptację do zmieniających się warunków otoczenia.

Obie funkcje wyliczają następujące parametry:

- "Pb" - zakres proporcjonalności
- "tcr1" - czas cyklicznego załączenia wyjścia 1.rEG
- "Int" - stała czasowa całkowania
- "rS" - reset ręczny (tylko dla "Int" =0)
- "dEr" - stała czasowa różniczkowania
- "FuOC" - Fuzzy Overshoot Control (zob. p. 4.5)

a dla sterowania podwójnego:

- "tcr2" - czas cyklicznego załączenia wyjścia 2.rEG
- "Prat" - współczynnik będący stosunkiem mocy oddawanej przez wyjście2 (chłodzenie) do mocy oddawanej przez wyjście1 (grzanie) omówiony w poprzednim punkcie.

Do aktywacji funkcji AUTO TUNING należy wykonać następujące czynności:

1. Ustalić i aktywować zadaną temperaturę SP
2. Zaprogramować „Cont”=Pid
3. Ustalić pracę wyjścia1 1rEG regulatora na grzanie albo chłodzenie – parametr „Func”
4. Ustalić wyjście2 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 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) i po jego zakończeniu ma się trwale deaktywować, 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. W tym przypadku auto tuning zostanie uruchomiony, 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).
 - „4”, jeśli auto tuning ma się aktywować automatycznie w przypadku każdej zmiany wartości zadanej lub po zakończeniu procedury miękkiego startu (Soft-Start). W tym przypadku auto tuning zostanie uruchomiony, 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).
6. Opuścić proces programowania parametrów
7. Połączyć regulator ze sterowanym obiektem
8. Uruchomić procedurę Auto tuningu poprzez wyłączenie i ponowne włączenie urządzenia, jeżeli parametr “Auto”= 1 lub 2 albo poprzez wybranie funkcji “tunE” z menu głównego (lub poprzez wciśnięcie klawisza programowalnego U po ówczesnym prawidłowym ustawieniu jego funkcji).

Jeżeli funkcja Auto tuning jest aktywowana, dioda led AT/ST miga. Urządzenie w tym czasie wykonuje operacje sterowania procesem wyliczając najlepsze parametry układu regulacji PID.

W przypadku, gdy urządzenie nie jest w stanie samodzielnie wyliczyć parametrów PID, na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu „ErAt” i regulator automatycznie przełączy się w tryb regulacji z wartościami, jakie były ustawione przez operatora przed uruchomieniem procedury auto-tuningu.

Aby potwierdzić komunikat błędu należy wcisnąć klawisz P.

Czas trwania procedury Auto tuningu jest ograniczony do 12 godzin. W przypadku, gdy w ciągu tego czasu urządzenie nie jest w stanie wyliczyć parametrów członu PID na wyświetlaczu pojawia się komunikat "noAt".

W przypadku uszkodzenia czujnika lub przerwania toru pomiarowego procedura auto-tunigu zostaje automatycznie przerwana.

Wyliczone wartości parametrów PID za pomocą procedury auto tuningu zostają automatycznie zapisane w pamięci urządzenia po zakończeniu procedury.

UWAGA: Urządzenie fabrycznie ma ustawiony parametr „Auto” = 2 - procedura Auto tuningu załączona automatycznie przy pierwszym uruchomieniu urządzenia.

Do aktywacji funkcji SELF TUNING należy wykonać następujące czynności:

1. Ustalić i aktywować zadaną temperaturę SP
2. Zaprogramować „Cont”=Pid
3. Ustalić pracę 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 w czasie edycji nie są dostępne i nie będą wizualizowane.

UWAGA: Do wstępnego automatycznego ustawiania parametrów członu PID zaleca się wykorzystywanie funkcji Auto tuningu, a w przypadku dostrojenia układu można wykorzystać dodatkowo funkcję Self tuningu. Należy pamiętać, iż funkcja Self tuningu jest wolna w działaniu i strojenie urządzenia z wykorzystaniem tylko tej funkcji trwa bardzo długo.

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 powtórny załączeniu zasilana funkcja ta automatycznie się uaktywni.

4.8 STEROWANIE PRĘDKOŚCI NARASTANIA/OPADANIA TEMPERATURY

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

Czasami potrzebne jest wydłużenie czasu dojścia obiektu sterowanego do temperatury zadanej - dłuższym, niż wynika to z dynamiki obiektu. Funkcja rampy umożliwia osiąganie wartości zadanej z programowaną prędkością regulacji oraz automatyczne przełączanie pomiędzy dwoma wartościami zadanymi z programowanym gradientem regulacji (czas narastania i opadania wartości regulowanej).

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.

Takie możliwości istnieją zarówno przy sterowaniu on/off (zwykłym i ze strefą neutralną) jak i PID (pojedynczym i podwójnym) w modzie grzania lub chłodzenia.

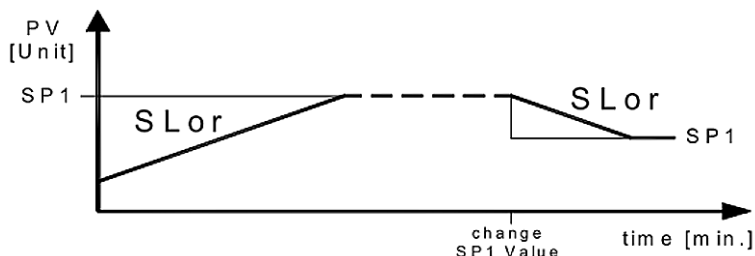
Funkcję rampy określają następujące parametry:

"SLor" - gradient pierwszej rampy wyrażony w jednostce/minutę, gdy „SLor”=InF gradient nieaktywny

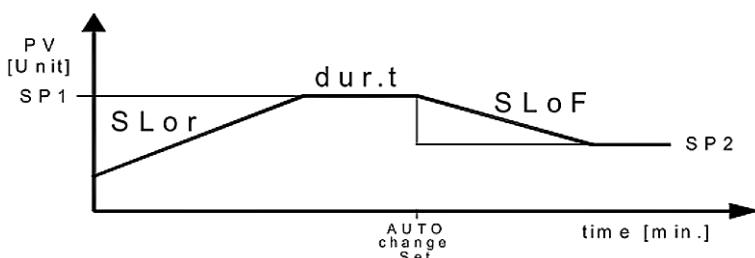
"SLoF" - gradient drugiej rampy wyrażony w jednostce/minutę, gdy „SLor”=InF gradient nieaktywny

"dur.t" - czas utrzymania wartości zadanej “SP1” przed automatycznym przełączeniem na kolejną wartość zadaną “SP2” (wyrażony w godzinach i minutach). Gdy „dur.t”=InF funkcja jest nieaktywna

W przypadku, gdy chcemy ustawić parametry tylko jednej rampy (np. dla osiągnięcia wartości SP1) wystarczy jedynie ustawić parametr "SLor". Zaprogramowana rampa "SLor" pozwoli na powolny, programowany czas osiągnięcia wartości zadanej w momencie uruchomieniu urządzenia lub zmiany wartości zadanej - miękkie przełączanie przy ręcznej zmianie punktu pracy SP1. Ilustruje to poniższy rysunek:



Możliwe jest ustawienie cyklu pracy z wykorzystaniem dwóch aktywnych progów sterowania, parametr "nSP"=2, gdzie po ustawieniu wartości dla SP1 i SP2 oraz parametrów rampy "SLor", "dur.t" i "SLoF" przebieg czasowy przyjmie kształt na rysunku:



W tym przypadku po osiągnięciu wartości SP2 cykl pracy zostaje automatycznie zakończony i wartość regulowana pozostanie na poziomie SP2.

UWAGA: W przypadku sterowania PID oraz aktywowanej funkcji Auto tuningu a także ustawionej rampy, sterowanie gradientem nie zostanie aktywowane do momentu zakończenia procedury kalibracji/tuningu urządzenia. Zaleca się najpierw ustawienie parametrów członu PID, ręczne lub z wykorzystaniem Auto tuningu, a dopiero, gdy wyłączymy funkcję Auto tuning ("Auto" =OFF), ustawienie parametrów rampy i jeżeli jest taka konieczność, uruchomienie funkcji Self tuningu, aby dostroić układ regulacji.

4.9 MIĘKKI START

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

Funkcja Soft-Start może być wykorzystana w urządzeniu jedynie podczas sterowania opartego o algorytm PID, powodując ograniczenie mocy wyjściowej urządzenia podczas ustalonego okresu czasu. Funkcja ta jest użyteczna w przypadku możliwości uszkodzenia układu wykonawczego, wynikającego z niedostosowania mocy do aktualnego stanu obiektu - np. elementy grzejne, które nie powinny być obciążane pełną mocą dla niskich temperatur - lub też, gdy osiąganie wartości zadanej powinno następować w sposób łagodny.

Miękki start opisany jest parametrami:

- „St.P” - moc wyjściowa Soft-Start
- „SSt” - czas trwania Soft-Start (wyrażony w hh.mm)
- „HSEt” - wartość pomiarowa kończąca procedurę Soft-Start

Jeżeli wszystkie parametry przyjmują wartość różną od OFF, w momencie uruchomienia urządzenia moc wyjściowa jest ograniczona do wartości określonej parametrem „St.P” przez czas „SSt” lub do czasu osiągnięcia przez proces wartości „HSEt”. Aby wyłączyć funkcję Soft-Start wystarczy ustawić wartość „St.P”=OFF. W przypadku, gdy podczas trwania funkcji Soft-Start proces osiągnie wartość zadaną, funkcja automatycznie zostaje zakończona, a urządzenie steruje procesem z pełną mocą określoną w parametrze „OPE”.

Jeśli chcemy uruchomić funkcję Auto tuning wraz z funkcją Soft-Start, należy ustawić parametr “Auto” = 4. Wtedy funkcja Auto-tuning zostaje aktywowana po zakończeniu funkcji Soft-Start i zostaje załączona, gdy wartość procesu jest mniejsza niż $[SP-SP/5]$ (dla „Func”=HEAT) lub większa niż $[SP+SP/5]$ (dla „Func”=Cool).

4.10 ALARMY

W regulatorze TLK39 z dwoma wyjściami poszczególnym wyjściom można przyporządkować różne funkcje – sterujące albo alarmowe. Robimy to w grupie parametrów „Out”.

W przypadku regulatora TLK39 z jednym wyjściem wyjście to zwykle ma funkcję sterującą (w grupie „Out” parametr „O1F” = 1rEG) a nie alarmową.

W grupie „Out” parametr „O1F” informuje o przeznaczeniu fizycznego wyjścia OUT1 regulatora. Przyporządkowuje mu logiczne wyjście sterujące, alarmowe lub je blokuje. Przyjmuje następujące wartości:

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

Parametr „O2F” informuje o przeznaczeniu fizycznego wyjścia OUT2 regulatora. Przyporządkowuje mu logiczne wyjście sterujące, alarmowe lub je blokuje. Przyjmuje analogiczne wartości jak parametr „O1F”.

Mając już oznaczone w grupie „Out” wyjście sterujące oraz alarmowe (zwykle „O1F”=1rEG a „O2F”=ALno) należy przejść do grupy „AL1”.

UWAGA : opisane poniżej przypadki odwołują się do alarmu AL1, ale oczywiście dla drugiego analogicznego alarmu AL2 należy postępować podobnie.

W grupie „AL1” na początku należy przypisać logiczny alarm do wyjścia. Służy do tego parametr „OAL1”:

- Out1 - wyjście OUT1 ma pracować jako alarm AL1
- Out2 - wyjście OUT2 ma pracować jako alarm AL1, zazwyczaj tak ustawiamy
- OFF - żadne

Następnie w grupie „AL1” zaprogramować następujące parametry związane z alarmami:

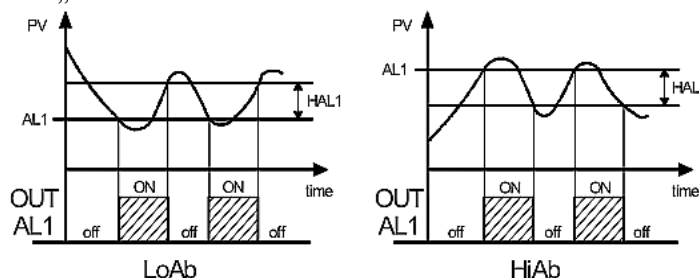
- „AL1t” - typ alarmu
- „Ab1” - konfiguracja alarmu
- „al1” - wartość graniczna alarmu
- „al1L” - dolna wartość graniczna (dla alarmu typu band) lub wartość MIN dla alarmu AL1 (dla alarmu LOW lub HIGH)
- „al1H” - górna wartość graniczna (dla alarmu typu band) lub wartość MAX dla alarmu AL1 (dla alarmu LOW lub HIGH)
- „HAL1” - histereza wartości alarmowej
- „AL1d” - opóźnienie załączenia alarmu (w sekundach)
- „AL1i” - tryb pracy alarmu w przypadku braku pomiaru (uszkodzenia toru pomiarowego)

Omówimy te parametry.

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

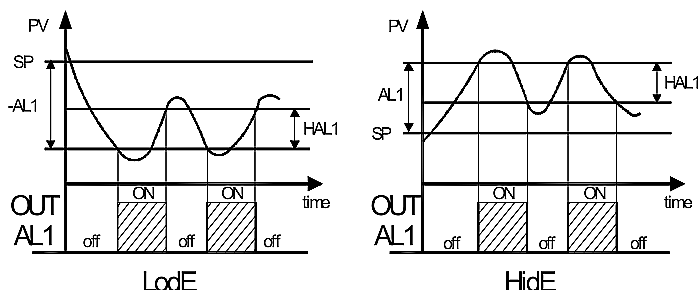
LoAb = niski alarm absolutny: Alarm jest załączany w momencie, gdy wartość pomiarowa jest mniejsza od wartości granicznej określonej w parametrze „AL1” i zostaje wyłączony w momencie, gdy wartość pomiarowa jest większa od ustawionej histerezy [AL1+HAL1]. Dla tego trybu jest możliwe ustawienie wartości MIN i MAX dla „AL1” za pomocą parametrów „AL1L” oraz „AL1H”.

HiAb = wysoki alarm absolutny: Alarm jest załączany w momencie, gdy wartość pomiarowa jest większa od wartości granicznej określonej w parametrze „AL1” i zostaje wyłączony w momencie, gdy wartość pomiarowa jest mniejsza od ustawionej histerezy [AL1-HAL1]. Dla tego trybu jest możliwe ustawienie wartości MIN i MAX dla „AL1” za pomocą parametrów „AL1L” oraz „AL1H”.



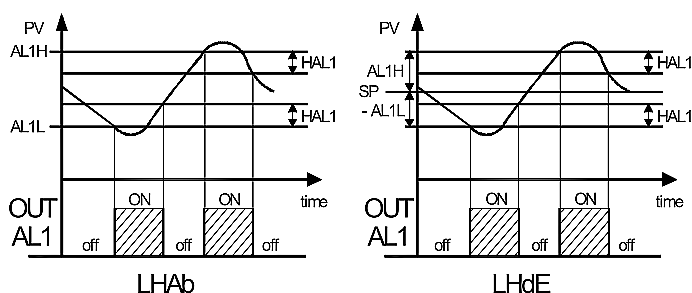
LodE = niski alarm względny: Alarm zostaje załączony w przypadku, gdy wartość pomiarowa będzie mniejsza niż $[SP - AL1]$ i zostanie wyłączony, gdy pomiar będzie większy niż $[SP - AL1 + HAL1]$. Dla tego trybu jest możliwe ustawienie wartości MIN i MAX dla „AL1” za pomocą parametrów „AL1L” oraz „AL1H”.

HidE = wysoki alarm względny: Alarm zostaje załączony w przypadku, gdy wartość pomiarowa będzie większa niż $[SP + AL1]$ i zostanie wyłączony, gdy pomiar będzie mniejszy niż $[SP + AL1 - HAL1]$. Dla „AL1L” oraz „AL1H”.

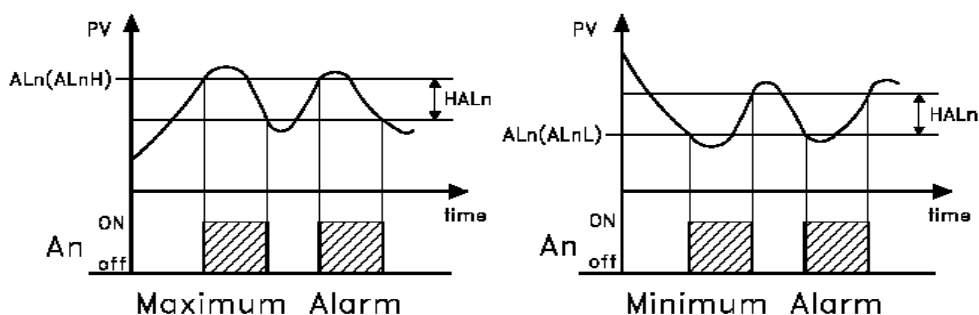


LHAb = okienkowy alarm absolutny: Alarm zostaje załączony, gdy wartość pomiarowa spadnie poniżej określonej w „AL1L” lub wzrośnie powyżej „AL1H” i zostaje wyłączony w przypadku, gdy wartość pomiarowa będzie większa niż $[AL1L + HAL1]$ lub spadnie poniżej $[AL1H - HAL1]$

LHdE = okienkowy alarm względny: Alarm jest załączony, gdy wartość pomiarowa spadnie poniżej $[SP - AL1L]$ lub wzrośnie powyżej $[SP + AL1H]$ i zostaje wyłączony, gdy jest większa niż $[SP - AL1L + HAL1]$ oraz mniejsza niż $[SP + AL1H - HAL1]$



„HAL1” - histereza wartości alarmu, asymetryczne pasmo względem wartości alarmu AL1, które definiuje histerezę aktywności temperatur generujących alarm. Działanie ilustrują rysunki:



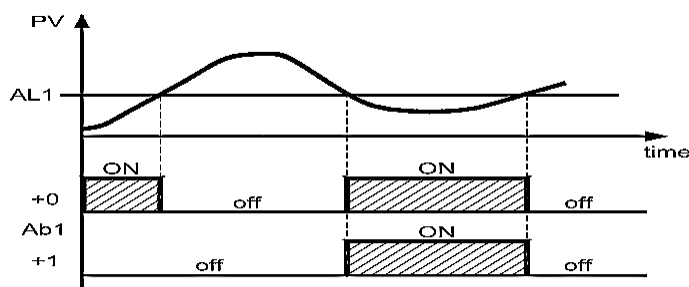
„AL1L” i „AL1H” to parametry ustalające zakres wartości AL1 alarmu.

„Ab1” - konfiguracja alarmu. Do „Ab1” należy wpisać liczbę (kod) od 0 do 31 będącą sumą parametrów opisanych poniżej:

Zachowanie alarmu po załączeniu regulatora

+0, jeśli alarm ma być zawsze 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.



Przykład dla LoAB.

Opóźnienie zadziałania alarmu

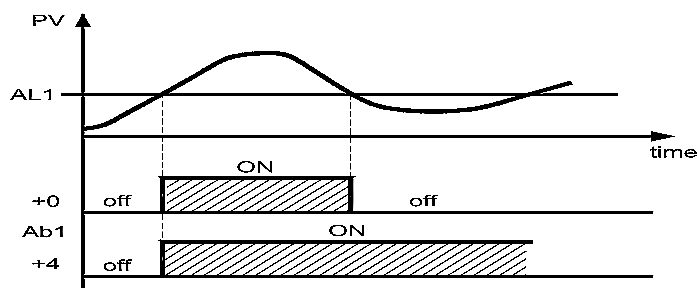
+0, brak opóźnienia; alarm ma być aktywny natychmiast po spełnieniu warunków jego wygenerowania

+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 zatraskiwany i potwierdzany

+0, brak efektu zatraskiwania

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



przykład dla HiAb

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) - nawet w przypadku, gdy nadal jest wykrywany stan alarmowy.

Zachowanie alarmu w przypadku zmiany wartości zadanej

+0, brak efektu, zachowanie normalne

+16, w momencie zmiany wartości punktu pracy SP alarm nie zostaje załączony, mimo że układ wykrywa stan alarmowy. Tryb alarmowy zostaje aktywowany w momencie, gdy urządzenie nie będzie już wykrywać sytuacji alarmowej i ponownie taki stan zaistnieje.

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 alarmu

yES, alarm aktywny

4.11 KONTROLA PĘTLI STEROWANIA

Ten rodzaj alarmu jest programowany w grupie „LbA” i istotny dla aparatu o dwóch wyjściach. W przypadku regulatora z jednym wyjściem zachowujemy 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 TLK39 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, wyłączenie funkcji alarmu

„LbAt”- czas w sekundach, po którym alarm zostanie załączony, jeśli nie nastąpi zmiana wartości pomiarowej.

Aby uniknąć fałszywych alarmów, przy ustalaniu czasu reakcji należy wziąć pod uwagę czas odpowiedzi obiektu na sterowanie. Ma to istotne znaczenie w przypadku rozruchu, gdzie czas odpowiedzi może być znacznie dłuższy niż dla pracy nominalnej.

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 powrócić do normalnej pracy, należy wybrać funkcję OFF z grupy „OPER” a następnie - po sprawdzeniu czujnika oraz obwodu wykonawczego - ponownie wybrać funkcję automatycznej regulacji (“rEG”), .

Aby wyłączyć funkcję alarmu pętli regulacji należy ustawić „OLbA” = OFF.

4.12 FUNKCJE KLAWISZA U

Przycisk **U** może spełniać różne role w zależności od 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 1s możliwe jest aktywowanie/deaktywowanie funkcji auto albo self tuning

OPLO wciśnięcie klawisza przez 1s. powoduje przełączenia pomiędzy regulacją automatyczną (rEG) a ręczną (OPLO) i a odwrót

Aac przyciskając U na krócej niż 1s 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 BŁĘDÓW (tabela)

<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	Procedura Auto tuning przerwana ze względu na zbyt wysoką lub zbyt niską wartość zadaną	Wciśnij klawisz P aby potwierdzić komunikat Powtórz/wyłącz procedurę Auto tuning
noAt	Auto tuning nie ukończony mimo, że minęło 12h	Sprawdź czujnik temperatury i połączenia Powtórz procedurę Auto tuning
LbA	Rozwarcie toru regulacji (Loop break alarm)	Sprawdź poprawność podłączeń czujnika i urządzenia wykonawczego, przełącz urządzenie w tryb regulacji (rEG)
ErEP	Błędna praca pamięci EEPROM 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 wartością zadaną, 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	SPLL...SPHL	1
SP2	Wartość punkty pracy nr 2	SPLL...SPHL	0
SP3	Wartość punkty pracy nr 3	SPLL...SPHL	0
SP4	Wartość punkty pracy nr 4	SPLL...SPHL	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>
SenS	Typ czujnika: termopara J, K, S lub podczerveń IRS J, IRS K termorezystancja Pt100, sygnał napięciowy mV 0...50, 0...60 12...60	J, CrAL, S, Ir.J, Ir.CA, Pt1, 0.50, 0.60, 12.60	J
SSC	Minimum skali dla wejścia napięciowego	-1999...FSC	0
FSC	Maksimum skali dla wejścia napięciowego	SSC...9999	0
dP	Kropka dziesiątna, rozdzielczość dla Pt100: 0 to 1°C, 1 to 0,1°C	0/1 albo 0/3	0
Unit	Skala temperatury Celsjusza albo Fahrenhajta.	°C/°F	°C
FIL	Stała wejściowego filtra wartości mierzonej	OFF...20,0s	1,0
OFSt	Offset pomiaru, wartość dodana/odejmowana od mierzonej	-1999...9999	0
rot	Parametr zmiennego offsetu (do kalibracji toru pomiarowego)	0,000...2,000	1,000
InE	Typ błędu wejścia powodujący reakcję wyjścia zgodną z OPE Our = poniżej i powyżej zakresu, Or = tylko powyżej zakresu Ur = tylko poniżej zakresu	Our/Or/Ur	Our
OPE	Moc wyjścia, w przypadku błędu toru pomiarowego np. czujnika	-100%...+100%	0

Grupa „Out” (parametry przypisujące wyjściom funkcje)

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
O1F	Funkcja fizycznego wyjścia 1 (OUT1) regulatora: 1.rEG = wyjście regulacyjne 1 2.rEG = wyjście regulacyjne 2 ALno = Alarm Out NO ALnc = Alarm Out NC ALni = Alarm Out NC z przeciwnym działaniem diody LED	1.rEG//2.rEG/ALno/ALnc/ALni /OFF	1.rEG
O2F	Funkcja fizycznego wyjścia 2 (OUT2) regulatora: 1.rEG = wyjście regulacyjne 1 2.rEG = wyjście regulacyjne 2 ALno = Alarm Out NO ALnc = Alarm Out NC ALni = Alarm Out NC z przeciwnym działaniem diody LED	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>
OAL1	Wyjście regulatora przypisane alarmowi AL1	Out1/Out2/OFF	Out2
AL1t	Typ alarmu AL1: LoAb = alarm niski absolutny HiAb = alarm wysoki absolutny LHAb = alarm okienkowy absolutny LodE = niski alarm względny HidE = wysoki alarm względny LHdE = okienkowy alarm względny	LoAb/HiAb/LHAb/LodE/HidE/ LHdE	LoAb
Ab1	Konfiguracja alarmu: +1 = nieaktywny przy załączeniu urządzenia +2 = opóźniony +4 = zatrask +8 = z potwierdzeniem +16 = nieaktywny w momencie zmiany wartości zadanej	0...31	0
AL1	Zakres (wartość temperatury) alarmu	A11L ... AL1H	0
AL1L	Dolna granica dla alarmu AL1 lub wartość minimum alarmu AL1 dla górnego lub dolnego alarmu	-1999 ...AL1H	-1999
AL1H	Górna granica dla alarmu AL1 lub wartość maximum alarmu AL1 dla górnego lub dolnego alarmu	A11L ... 9999	9999
HAL1	Histereza alarmu AL1	OFF ... 9999	1
AL1d	Opóźnienie zadziałania alarmu AL1	OFF...9999s	OFF
AL1i	Aktywacja alarmu w przypadku błędu pomiarowego	no/yES	no

Grupa „AL2” (parametry związane z alarmem AL2)

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
OAL2	Wyjście regulatora przypisane alarmowi AL2	Out1/Out2/OFF	OFF
AL2t	Typ alarmu AL2: patrz „AL1t” w tabeli powyżej	LoAb/HiAb/LHAb/LodE/HidE/ LHdE	LoAb
Ab2	Konfiguracja alarmu AL2: patrz „Ab1” w tabeli powyżej	0...31	0
AL2	Zakres (wartość temperatury) alarmu	A12L ... AL2H	0
AL2L	Dolna granica dla alarmu AL2 lub wartość minimum alarmu AL2 dla górnego lub dolnego alarmu	-1999 ...AL2H	-1999
AL2H	Górna granica dla alarmu AL2 lub wartość maximum alarmu AL2 dla górnego lub dolnego alarmu	A12L ... 9999	9999
HAL2	Histereza alarmu AL2	OFF ... 9999	1
AL2d	Opóźnienie zadziałania alarmu AL2	OFF...9999s	OFF
AL2i	Aktywacja alarmu w przypadku błędu pomiarowego	no/yES	no

Grupa „LbA” (parametry związane z kontrolą pętli sterowania - Loop Break Alarm)

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

Grupa „rEG” (parametry związane z rodzajem regulacji)

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
Cont	Typ regulacji: Pid = PID On.FA = ON/OFF z histerezą asymetryczną On.FS = ON/OFF z histerezą symetryczną nr = ON/OFF ze strefą neutralną	Pid/On.FA/On.FS/nr	Pid
Func	Regulacja grzania albo chłodzenia dla wyjścia 1.rEG	HEAt/CoolL	HEAt
HSEt	Histereza dla sterowania on/off (lub wartość zakończenia procedury miękkiego startu - Soft Start)	0...9999	1
CPdt	Czas przerwy pomiędzy kolejnymi cyklami pracy układu wykonawczego - Compressor Protection dla 2.rEG	OFF÷ 9999s	OFF
Auto	Zablokowanie albo selekcja trybu startu auto tuningu : OFF = Nieaktywny 1 = Start dla każdego załączenia urządzenia 2 = Start dla pierwszego załączenia urządzenia 3 = Start ręcznie 4 = Start po Soft-Start lub zmianie wartości zadanej (Set Point)	OFF/1/2/3/4	1
SELF	Zablokowanie albo aktywacja self tuningu	no/yES	no
Pb	Parametr regulacji PID: pasmo proporcjonalności	0...9999	50
Int	Parametr regulacji PID: czas całkowania	OFF...9999s	200
dEr	Parametr regulacji PID: czas różniczkowania	OFF...9999s	50
FuOc	Parametr regulacji PID: korekcja przesterowania „fuzzy logic”	0,00...2,00	0,5
tcr1	Parametr regulacji PID: czas cyklu pracy wyjścia sterującego 1.rEG	0,1...130,0s	20,0
Prat	Współczynnik mocy 2.rEg / 1.rEG	0.01 ... 99.99	1.00
tcr2	Parametr regulacji PID: czas cyklu pracy wyjścia sterującego 2.rEG	0,1...130,0s	10,0
rS	Ręczny reset: offset (%) dodawany do wyjścia - gdy Int=0	-100...100%	0,0
SLor	Gradient pierwszej rampy, InF= rampa nieaktywna	0,00...99,99min/InF	InF
dur.t	Czas trwania pomiędzy dwoma rampami, InF= rampa nieaktywna	0,00...99,59h min/InF	InF
SLoF	Gradient drugiej rampy, InF= rampa nieaktywna	0,00...99,99min/InF	InF
SLP	Moc wyjścia przy miękkim starcie (Soft Start)	OFF/-100...100%	OFF
SSt	Czas trwania miękkiego startu (Soft Start)	OFF/0,1...7,59h min	OFF

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

<i>Parametr</i>	<i>Opis</i>	<i>Zakres</i>	<i>Fix</i>
Urb	Funkcje klawisza „U”: noF = Bez funkcji tune = Start Auto-tuning lub Self-tuning OPLO = Regulacja ręczna (open loop) Aac = Reset alarmu zatraskiwanego (latch) ASi = Potwierdzenie alarmu OFF= Wyłączenie regulacji	noF/tunE/OPLO/Aac/ASi/CHSP/OFF	noF
diSP	Funkcje wyświetlacza SV: OFF = wyłączony Pou = Moc wyjściowa SP.F = Mierzona wartość procesu (Active Set) SP.o = Wartość Operative Set AL1 = Wartość AL1 AL2 = Wartość AL2	OFF/Pou/SP.F/SP.o/AL1/AL2	SP.F
Edit	Możliwość szybkiej zmiany punktu pracy lub alarmu: SE = Wartość zadana może być zmieniana, wartość alarmowa nie AE = Wartość zadana nie może być zmieniana, wartość alarmowa tak SAE = Wartość zadana i wartość alarmowa mogą być zmieniane SAnE = Wartość zadana i wartość alarmowa nie mogą być zmieniane	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 TECHNICZNE

8.1 ELEKTRYCZNE

zasilanie: 100.. 240 VAC, 12 VAC/VDC, 24 VAC/VDC +/- 10%

częstotliwość AC: 50/60Hz

moc pobierana: ok. 4W

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

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

Kategoria instalacji: II

Kategoria pomiaru: I

Klasa ochrony przepięcia elektrycznego: II dla przedniej ścianki

Izolacja:

- Wzmocniona izolacja pomiędzy obwodami niskiego napięcia (zasilanie 115/230 V i wyjścia przekaźnikowe) a przednią ścianką;
- Wzmocniona izolacja pomiędzy obwodami niskiego napięcia (zasilanie 115/230 V i wyjścia przekaźnikowe) a obwodami bardzo niskiego napięcia (wejścia, wyjścia SSR);
- Wzmocniona izolacja pomiędzy zasilaniem a wyjściami przekaźnikowymi;
- Brak izolacji pomiędzy zasilaniem 12 V a wejściem pomiarowym;
- Brak izolacji pomiędzy wejściem pomiarowym a wyjściami SSR.

8.2 MECHANICZNE

obudowa: niepalne tworzywo sztuczne, UL 94 V0

wymiary: 33*75mm DIN, głębokość 64mm

waga: ok. 110g

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

podłączenia: 2,2mm*mm, listwa zaciskowa

stopień zabezpieczenia od frontu: IP65

stopień zanieczyszczenia: 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 regulacji funkcjami miękkiego startu, rampy

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

rozdzielczość: 1/0, 1/0, 01/0, 001; w zależności od czujnika (patrz tabela poniżej)

dokładność pomiarowa: +/- 0,5 % fs (tc S: +/- 1 % fs)

częstotliwość próbkowania: co 130ms

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

dyrektywy i normy UE: znak CE, ECC dyrektywa EMC 89/336 (EN 61326), ECC dyrektywa LV 73/23 i 93/68 (EN 61010-1) Aprobata: C-UL (file n. E206847)

8.4 ZAKRES POMIAROWY

Wejście	"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
PTC (KTY81-121) "SEnS" = Ptc	-55 ... 150 °C -67 ... 302 °F	-55.0 ... 150.0 °C -67.0 ... 302.0 °F
NTC (103-AT2) "SEnS" = ntc	-50 ... 110 °C -58 ... 230 °F	-50.0 ... 110.0 °C -58.0 ... 230.0 °F
0..20 mA "SEnS" = 0.20	-1999 ... 9999	-199.9 ... 999.9 -19.99 ... 99.99 -1.999 ... 9.999
4..20 mA "SEnS" = 4.20		
0 ... 50 mV "SEnS" = 0.50		
0 ... 60 mV "SEnS" = 0.60		
12 ... 60 mV "SEnS" = 12.60		
0 ... 1 V "SEnS" = 0.1		
0 ... 5 V "SEnS" = 0.5		
1 ... 5 V "SEnS" = 1.5		
0 ... 10 V "SEnS" = 0.10		
2 ... 10 V "SEnS" = 2.10		

8.5 KOD ZAMÓWIENIA URZĄDZENIA

TLK-39-a-b-c-d-ee-f

a : ZASILANIE

F = 12 VAC/VDC

L = 24 VAC/VDC

H = 100... 240 VAC

b : WEJŚCIE

C = termopary (J, K, S, I.R.), mV, czujnik termorezystancyjny (Pt100)

E = termopary (J, K, S, I.R.), mV, termistory (PTC, NTC)

I = sygnały znormalizowane 0/4..20 mA

V = sygnały napięciowe 0..1 V, 0/1..5 V, 0/2..10 V.

c : WYJŚCIE OUT1

R = Przełącznik

O = VDC dla SSR

d : WYJŚCIE OUT2

R = Przełącznik

O = VDC dla SSR

- = Brak

ee: OPCJE SPECJALNE

f: WERSJE SPECJALNE

Hasło dla TLK39: 381