

APAR - BIURO HANDLOWE

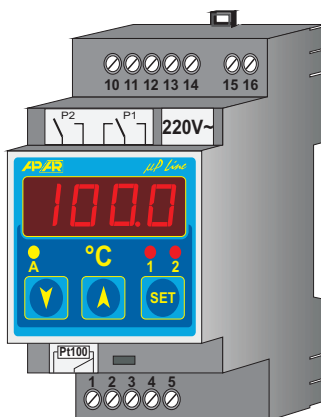
02-699 Warszawa, ul. Kłobucka 8 pawilon 119
Tel. (0-22) 853-48-56, 853-49-30, 607-98-95
Fax (0-22) 607-99-50
E-mail: handel@apar.pl
Internet: www.apar.pl



Rok założenia 1985

INSTRUKCJA OBSŁUGI

AR660



1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REGULATORA AR660.

wysoka dokładność i odporność na zakłócenia
programowanie z klawiatury foliowej 3-przyciskowej IP54
dostęp do parametrów konfiguracyjnych chroniony hasłem
obudowa do montażu na listwie TS35
uniwersalne wejście - Pt100 i termoparowe J, K, S
filtracja programowe poprzez całkowanie
odczyt cyfrowy o rozdzielczości wskazań 0,1 °C lub 1°C ze ściemnianiem/rozjaśnianiem
2 progi - 1 próg ON-OFF lub PID z wyjściem przekaźnikowym przełącznym lub SSR
oraz 1 próg lub alarm ON-OFF z wyjściem przekaźnikowym zwiernym lub SSR
dodatkowy alarm ON-OFF z sygnalizacją diodą świecąca
AUTOTUNING PID
możliwość zablokowania zmian wartości progów

2. DANE TECHNICZNE (firmowe ustawienie wejścia - Pt100)

Uniwersalne wejście (wybór z klawiatury), zakres wskazań i regulacji:

- Pt100 (3- lub 2-przewodowe)-100 ÷ 850 °C
- termopara J 0 ÷ 800 °C
- termopara K 0 ÷ 1200 °C
- termopara S 0 ÷ 1600 °C
- elektroniczna kompensacja temperatury zimnych końców termopar

Odczyt cyfrowy LED (standard 4 cyfry)

- zakres wskazań -999÷9999
- wysokość cyfr 10 mm
- ściemnianie/rozjaśnianie 10 ÷ 100 % co 10% (z klawiatury)

Dokładność 0,2 % zakresu pomiarowego ±1 cyfra

- wejścia termoparowe dodatkowo ...±1°C (temperatura zimnych końców)

Wyjścia przekaźnikowe

- dla obciążeń rezystancyjnych 8A / 250V~
- dla obciążeń indukcyjnych 2A / 250V~
- trwałość przy pełnym obciążeniu ... min. 2 x 10⁵ przełączeń

Sygnalizacja

- wykrytych błędów komunikaty na wyświetlaczu
- aktywności przekaźników diody LED czerwone
- dodatkowy alarm dioda LED zielona

Obudowa na listwę 53 x 90 x 58 mm

Zasilanie sieciowe 220V~ (85÷260 V~) / 3VA
..... niskonapięciowe 24V~, 24V= (18÷72 V=) / 3VA

Zakres temperatur pracy 0 ÷ 50 °C

Zakres wilgotności względnej 0 ÷ 90 %

Wyrzwanie po włączeniu zasilania ... 15 minut

PARAMETRY KONFIGURACJI (programowane, chronione hasłem):

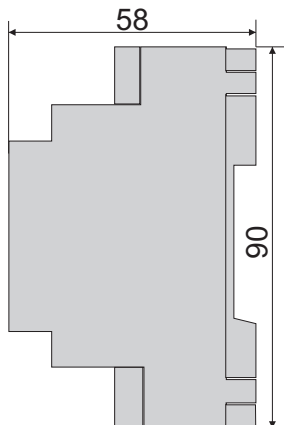
Rodzaj wejścia Pt100, J, K, S
Filtry cyfrowe programowe całkowanie 0 ÷ 10 sek
Charakterystyka progu 1 ON-OFF lub PID, GRZANIE lub CHŁODZENIE
Charakterystyka progu 2 ON-OFF, GRZANIE lub CHŁODZENIE
lub alarmy ON-OFF wobec progu 1 (odchyłka, pasmo)
Limit (ograniczenie) progów w granicach zakresu pomiarowego
Wartości progów 1 i 2 w granicach limitu alarmów
Histeresa dla ON-OFF H = 0,1 ÷ 2000,0 °C
Zakres proporcjonalności dla PID Xp = 0,1 ÷ 2000,0 °C
Okres impulsowania dla PID Tp = 0 ÷ 360 sek, 0 wyłącza akcję PID
Stała różniczkowania dla PID Td = 0 ÷ 999 sek, 0 wyłącza akcję D
Stała całkowania dla PID Ti = 0 ÷ 3600 sek, 0 wyłącza akcję I
Przesunięcie zera -50,0 ÷ +50,0 °C
Wzmocnienie 85,0 ÷ 115,0 %
Praca przekaźników poza zakresem .. bez zmian, włączone lub wyłączone
Blokady nastaw brak blokady, wybrany próg lub oba zablokowane

3. OBUDOWA I SPOSÓB MONTAŻU.

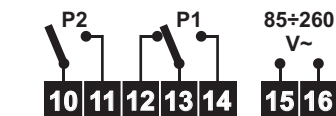
Listwowa MODULBOX 3MH53

Wymiary obudowy 53 x 90 x 58 mm

Montaż na listwie TS35 (DIN EN 50022-35)



4.1. OPIS STANDARDOWEJ LISTWY ZACISKOWEJ.



Wejście 3-przewodowe Pt100 :

- do zacisków 2-3-4, zwora w zaciskach 1-2.

Wejście 2-przewodowe Pt100 :

- do zacisków 2-3, zwory w zaciskach 1-2 i 3-4.

Wejście termopar J, K, S :

- do zacisków 2-3, zwora w zaciskach 3-4,
(+ termopar do zacisku 2, - do zacisku 3).

Zasilanie 220V~ (85÷260V~) :

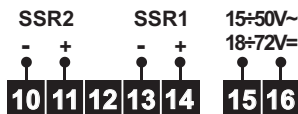
- do zacisków 15-16.

Wyjścia przekaźników :

- P1 do zacisków 12-13-14,

- P2 do zacisków 10-11.

4.2. OPCJE STANDARDOWEJ LISTWY ZACISKOWEJ.



Zasilanie 24V~ (15÷50V~), 24V= (18÷72V=) :

- do zacisków 15-16.

Wyjścia SSR :

- SSR1 do zacisków 13-14 (+SSR do zac.14),

- SSR2 do zacisków 10-11 (+SSR do zac.11).

5. PODGLĄD I ZMIANA WARTOŚCI PROGÓW.

W trybie pomiarowym wyświetlana jest wartość mierzonej temperatury. Wejście do trybu ustawiania progów i histerez (współczynnika proporcjonalności) zachodzi po naciśnięciu klawisza **SET**,
- klawisz powoduje przejście do następnego parametru, a cofnięcie do poprzedniego,
- po naciśnięciu klawisza **SET** na wyświetlaczu pokazywana jest wartość tego parametru,
- klawisz **SET** i jednocześnie (lub) powodują zmianę wartości aktualnego parametru,
- wyjście z ustawiania poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy i lub oczekiwanie około 5 sek.

6. PODGLĄD PARAMETRÓW. ŚCIEMNIANIE/ROZJAŚNIANIE ODCZYTU.

Ustawianie parametrów konfiguracji możliwe jest tylko w trybie programowania parametrów konfiguracji po podaniu hasła i opisanym w rozdziale 8. W czasie normalnej pracy przyrządu możliwy jest ich podgląd (bez możliwości zmiany). Naciśnąć klawisz (lub) - na wyświetlaczu pojawią się kolejne nazwy parametrów, a po naciśnięciu **SET** ich wartość.

Jasność świecenia ustala parametr **brIG**. Jego wartość można zmieniać w konfiguracji, lecz wygodniej jest to wykonać w podglądzie parametrów konfiguracji, gdyż jako jedyny może być w podglądzie zmieniany. W trybie pomiarowym naciśnięcie klawisza , a następnie **SET** i nie puszczać go jednocześnie (lub).

7. AUTOTUNING PID.

Autotuning automatycznie dobiera parametry PID i składa się z 3 etapów: stabilizowanie temperatury początkowej obiektu (1,5 min ... 2,5 godz), wyznaczenie charakterystyki obiektu (do 9 godz), włączenie regulacji z nowymi nastawami PID. Do uruchomienia autotuningu należy odpowiednio ustawić parametr **tunE** konfiguracji, przy czym wartość **tunE=1** pozwala na ręczny start tuningu w dowolnej chwili, **tunE=2** uruchamia tuning przy każdym włączeniu zasilania regulatora oraz pozwala na start ręczny. **Wskazane jest uruchamianie autotuningu na obiekcie już ustabilizowanym w warunkach początkowych** - pozwala to maksymalnie skrócić czas stabilizowania temperatury początkowej i uniknąć niepotrzebnego rozgrzewania obiektu. Przed włączeniem autotuningu należy wyłączyć zasilanie obiektu.

Uruchomienie ręczne autotuningu - w trybie zmiany wartości progów (rozdział 5) przewinąć menu do parametru **tunE**, naciśnąć klawisz **SET** i nie puszczać go klawiszem (lub) ustawić **tunE=1** (włącza to autotuning), następnie włączyć zasilanie obiektu. Podczas tuningu wyświetlacz pokazuje naprzemiennie z wartością mierzoną komunikat **tunE**, wyświetlany co kilka sekund.

Przerwanie ręczne autotuningu następuje po wprowadzeniu w analogiczny sposób wartości **tunE=0**.

Przerwanie programowe autotuningu (z komunikatem **Errt**) zachodzi, jeśli nie są spełnione warunki poprawnego działania algorytmu: różnica pomiędzy wartością zadaną a początkową jest mniejsza od 40°C, wartość początkowa jest większa od zadanej dla grzania, wartość początkowa jest mniejsza od zadanej dla chłodzenia, przekroczony maksymalny czas stabilizacji (2,5 godz) lub całkowity czas tuningu (9 godz), obiekt jest zbyt szybki (jego czas martwy poniżej 10 sek) lub zbyt wolny (czas martwy powyżej 1500 sek).

Wskazane jest ponowne uruchomienie autotuningu po zmianie progów **SET1** lub warunków początkowych.

8. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACJI.

przy pierwszym włączeniu regulatora po instalacji może pojawić się na wyświetlaczu sygnał błędu związany z brakiem czujnika lub dołączonym innym niż ustawiony fabrycznie w parametrach konfiguracji - należy dołączyć właściwy czujnik lub wykonać programowanie konfiguracji.

naciśnąć jednocześnie na kilka sekund klawisze i - na wyświetlaczu pojawi się na chwilę **CodeE**, a następnie **0000** z migającą 1-szą cyfrą. Klawiszami i wprowadzić hasło (liczba **1111**), do przesuwania na kolejne pozycje służy klawisz **SET**. Użytkownik może zmienić hasło - parametr **PASS**.



Widok przed wprowadzeniem hasła,



po wprowadzeniu hasła.

po prawidłowym wprowadzeniu hasła kolejne naciśnięcie klawisza **SET** powoduje wejście do trybu programowania konfiguracji, w którym:

- na wyświetlaczu pokazywana jest mnemonicznie (**MNEM**) nazwa parametru (np. **inP**, **FilT**, ...),
- po naciśnięciu klawisza **SET** na wyświetlaczu pokazywana jest wartość tego parametru,
- klawisz powoduje przejście do następnego parametru, a cofnięcie do poprzedniego,
- klawisz **SET** i jednocześnie (lub) powodują zmianę wartości aktualnego parametru,
- wyjście z konfigurowania poprzez jednoczesne naciśnięcie klawiszy i (lub oczekiwanie ok. 3 min) w przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z faktycznie obserwowaną temperaturą możliwe jest dostrojenie zera i czułości do danego czujnika - parametry **cAL0** (przesunięcie zera) i **cALG** (czułość).

UWAGA - szybkie wyjście z trybów ustawiania regulatora oraz z podglądu zachodzi po jednoczesnym naciśnięciu klawiszy i .

Zmiana nazwy parametru lub		Odczyt wartości parametru - tylko SET, zmiana - jednocześnie (SET i) lub (SET i)	Ustawienia		
NR	MNEM	Opis parametru	Wartość parametru	firmowe	użytkow.
0	inP	rodzaj wejścia	1=Pt100, 2=J, 3=K, 4=S	1=Pt100	
1	FiLt	filtracja programowa	0+10 sek, 0=brak filtracji	3 sek	
2	dot	rozdzielczość wskazań	0=1°C, 1=0,1°C	0,1°C	
3	LEd1	dioda progów 1 świeci	0=gdy P1 włączony, 1=gdy P1 wyłączony	0	
4	rou1	praca P1 poza zakresem	0=bez zmian, 1=wyłączony, 2=włączony	0	
5	out1	charakterystyki progów 1	0=wyłączony, 1=GRZANIE, 2=CHŁODZENIE	1	
6	Lo1	zawężenie dolne progów 1	w zakresie pomiarowym danego wejścia	-99.9°C	
7	Hi1	zawężenie górne progów 1	w zakresie pomiarowym danego wejścia	850.0°C	
8	SEt1	wartość progów 1	w zakresie Lo1+Hi1	50°C	
9	H1/Pb	hist. (wsp.prop.) progów 1	0.1+2000.0°C lub 1+2000, skok=dot (par.2)	1.0°C	
10	LEd2	dioda progów 2 świeci	0=gdy P2 włączony, 1=gdy P2 wyłączony	0	
11	rou2	praca P2 poza zakresem	0=bez zmian, 1=wyłączony, 2=włączony	0	
12	out2	charakterystyki progów 2	0=wyłączony, 1=GRZANIE, 2=CHŁODZENIE, 3, 4 = pasmo o szer. SEt2 wokół alarmu 1 5, 6, SEt2<0 = odchyłka poniżej progów 1 5, 6, SEt2>0 = odchyłka powyżej progów 1	1	
13	Lo2	zawężenie dolne progów 2	w zakresie pomiarowym danego wejścia	-99.9°C	
14	Hi2	zawężenie górne progów 2	w zakresie pomiarowym danego wejścia	850.0°C	
15	SEt2	wartość progów 2	w zakresie Lo2+Hi2	50°C	
16	H2	histereza progów 2	0.0+2000.0°C lub 0+2000, skok=dot (par.2)	1.0°C	
17	SEt3	wartość progów 3	w zakresie pomiarowym danego wejścia	50°C	
18	out3	charakterystyki progów 3	0=wyłączony, 1=GRZANIE, 2=CHŁODZENIE, 3, 4 = pasmo o szer. 2*SEt3 wokół alarmu 1 5, 6, SEt3<0 = odchyłka poniżej progów 1 5, 6, SEt3>0 = odchyłka powyżej progów 1	1	
19	cALo	przesunięcie zera	-50.0+ 50.0 °C, skok 0.1 °C	0.0°C	
20	cALG	wzmocnienie	-85.0+115.0 %, skok 0.1 %	100.0%	
21	tc	okres impulsowania (PID)	0+ 360 sek skok 1 (0 wyłącza PID)	0 sek	
22	ti	stała całkowania (PID)	0+3600 sek skok 1 (0 wyłącza całkowanie)	0 sek	
23	td	stała różniczkowania(PID)	0+ 999 sek skok 1 (0 wyłącza różniczkowanie)	0 sek	
24	tunE	rodzaj autotuning	0=autotuning wyłączony, 1=start ręczny, 2=start po każdym włączeniu zasilania	0	
25	bSEt	blokady nastaw progów	0=bez blokad, 1=blokada 1-progu 2=blokada 2-progu, 3=blokada obu progów	0	
26	PASS	hasło dostępu	0+9999 skok 1	1111	
27	Prot	ochrona hasłem	0=hasło wyłączone, 1=hasło włączone	1	
28	brIG	jasność wyświetlacza	10+100% skok 10%	100%	

Informacje o charakterystykach ON-OFF w rozdziałach 10, 11 i 12.

9. LISTA BŁĘDÓW.

Err2 ... Błąd odtwarzalny danych w pamięci EEPROM.

ErrE ... Błąd nieodwracalny danych w pamięci EEPROM - odesłać przyrząd do producenta.

Err4 ... Start inny niż włączenie zasilania (np. WATCHDOG), kasowanie naciśnięciem dowolnego klawisza.

----- ... Górne segmenty wyświetlacza - przekroczenie od góry zakresu czujnika lub jego uszkodzenie.

----- ... Dolne segmenty wyświetlacza - przekroczenie od dołu zakresu czujnika lub jego uszkodzenie.

Err ... Sygnalizacja błędów przy wprowadzaniu danych w konfiguracji oraz wartości progów i histerezy.

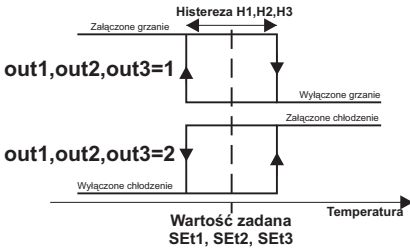
Program bada współzależności pomiędzy danymi i nie dopuszcza do wprowadzenia błędów.

Errt ... Przerwanie programowe autotuning.

10. PODSTAWOWE TYPY CHARAKTERYSTYK ON-OFF I ICH OZNACZENIA.

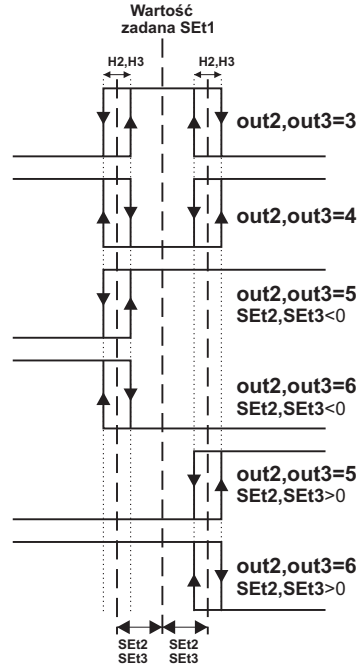
(Tryby pracy przekaźników P1 i P2 poza zakresem dla $rou1, rou2 = 0$)

**Charakterystyki ON-OFF
progów pierwszego (P1),
drugiego (P2) niezależnego
i alarmu A3 niezależnego**

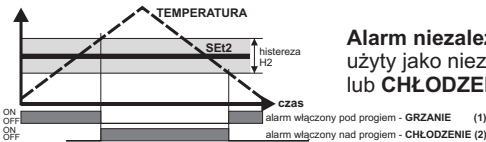


**SE1 - wartość nastawy progów 1
SE2 - wartość nastawy progów/alarmu 2
SE3 - wartość nastawy alarmu 3**

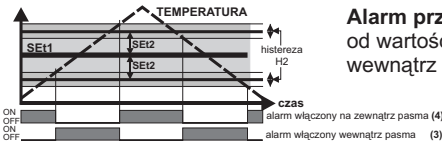
**Tryby alarmowe progów P2 i alarmu A3
względem nastawy SE1 progów P1**



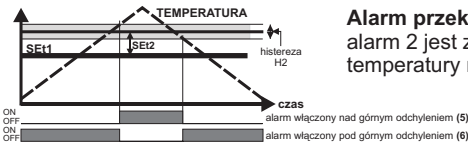
11. CHARAKTERYSTYKI ALARMÓW PROGU 2.



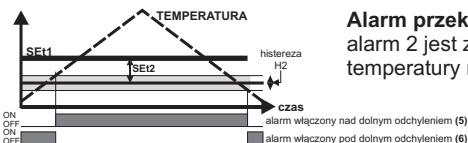
Alarm niezależny - alarm 2 jest niezależny od 1-go progów i może być użyty jako niezależny próg ON-OFF ustawiony na **GRZANIE (kod 1)** lub **CHŁODZENIE (kod 2)**.



Alarm przekroczenia pasma wokół 1-go progów, alarm 2 jest zależny od wartości 1-go progów, sygnalizuje położenie mierzonej temperatury wewnątrz (3) lub na zewnątrz (4) pasma.



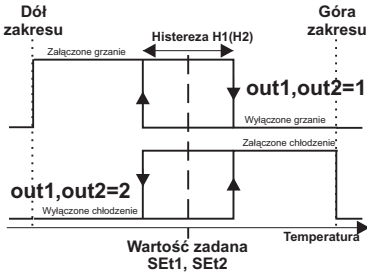
Alarm przekroczenia górnego odchylenia nad 1-szym progów, alarm 2 jest zależny od 1-go progów, sygnalizuje położenie mierzonej temperatury nad (5) lub pod (6) górnym odchyleniem przy $SE2 > 0$.



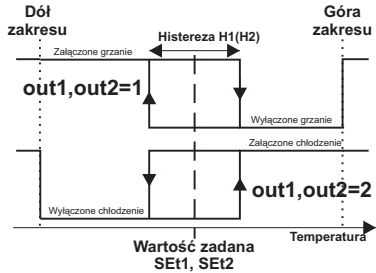
Alarm przekroczenia dolnego odchylenia pod 1-szym progów, alarm 2 jest zależny od 1-go progów, sygnalizuje położenie mierzonej temperatury nad (5) lub pod (6) dolnym odchyleniem przy $SE2 < 0$.

12. POZOSTAŁE TRYBY PRACY PRZEKAŻNIKÓW.

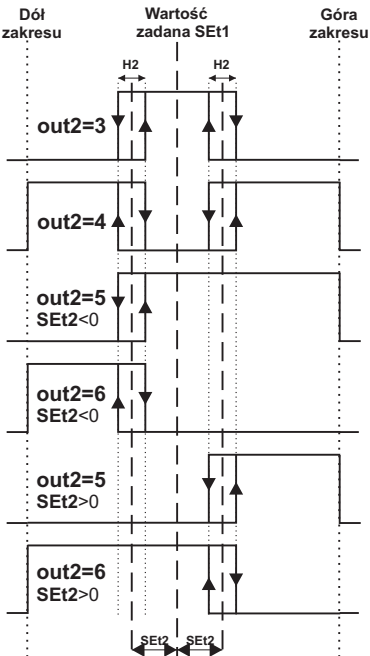
**Charakterystyki ON-OFF
progu pierwszego (P1)
lub drugiego (P2) niezależnego,
tryb pracy przełączników
poza zakresem
rou1,rou2=1 (wyłączone)**



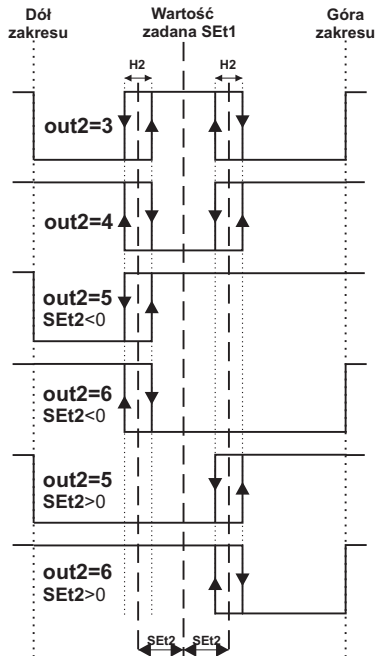
**Charakterystyki ON-OFF
progu pierwszego (P1)
lub drugiego (P2) niezależnego,
tryb pracy przełączników
poza zakresem
rou1,rou2=2 (włączone)**



**Tryby alarmowe progów P2
względem nastawy SET1 progów P1,
tryb pracy przełącznika P2
poza zakresem rou2=1 (wyłączony)**



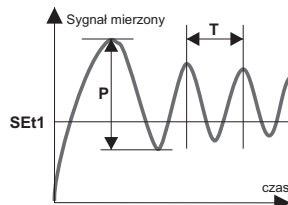
**Tryby alarmowe progów P2
względem nastawy SET1 progów P1,
tryb pracy przełącznika P2
poza zakresem rou2=2 (włączony)**



13. RĘCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID

Poniższy algorytm umożliwia przybliżony dobór parametrów akcji PID - zakresu proporcjonalności **Pb**, okresu impulsowania **tc**, czasu całkowania **ti** oraz czasu różniczkowania **td**.

1. Ustawić regulator w tryb ON-OFF (parametr konfiguracji **tc** = 0), wymaganą wartość progu **SEt1** oraz **H1=0**. Jeśli przeregulowania mogłyby spowodować uszkodzenia, wartość **SEt1** należy ustawić na poziomie niższym od wymaganego. Regulator powinien być połączony z zastosowanym układem pomiaru i regulacji.
2. Obserwować i notować oscylacje zmiennej procesu (temperatury). Zanotować różnicę **P** między najwyższą a najniższą wartością pierwszej oscylacji oraz czas **T** pomiędzy drugą i trzecią oscylacją.
3. Ustawić parametry konfiguracji:
 - zakres proporcjonalności **Pb** = **P**
 - okres impulsowania **tc** = **T** / 8
 - czas całkowania **ti** = **T**
 - czas różniczkowania **td** = **T** / 4



UWAGA - w regulatorze algorytm PID działa na wyjściu 1 (przełącznik P1, parametry **SEt1**, **H1**, **out1**, ...)

14. KOREKTA PARAMETRÓW PID

Funkcja autotuningu dobiera parametry regulacji PID wystarczające dla większości procesów, czasami jednak czasami może zaistnieć potrzeba ich skorygowania, zwłaszcza przy stwierdzeniu objawów złego doboru nastaw. Ze względu na silną współzależność tych parametrów należy dokonywać zmiany tylko jednego parametru i obserwować wpływ zmiany na proces.

- **oscylacje wokół progu** - zwiększyć zakres proporcjonalności **Pb**, zwiększyć czas całkowania **ti**, zmniejszyć czas różniczkowania **td**,
- **wolna odpowiedź** - zmniejszyć zakres proporcjonalności **Pb**, czasy różniczkowania **td** i całkowania **ti**,
- **przeregulowanie** - zwiększyć zakres proporcjonalności **Pb**, czasy różniczkowania **td** i całkowania **ti**,
- **niestabilność** - zwiększyć czas całkowania **ti**.

15. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE - stosowanie układów gaszących.

Jeżeli do styków przełącznika dołączone jest obciążenie o charakterze indukcyjnym (np. cewka stycznika, transformator), to w chwili ich rozwierania bardzo często pojawiają się przejściowe piki napięciowe, wywołane rozładowaniem się energii zgromadzonej w indukcyjności. Mogą one wywołać drastyczne efekty, szczególnie w aparaturze kontrolno-pomiarowej. Do szczególnie negatywnych skutków tych pików należą: zmniejszenie żywotności styczników i przełączników, destrukcja półprzewodników (diody, tyrystory, triaki), uszkodzenie lub zakłócenie sterujących i pomiarowych systemów, emisja pola elektromagnetycznego zakłócającego okoliczne urządzenia. W celu uniknięcia takich skutków przepięcia muszą być zmniejszone do bezpiecznego poziomu. Najprostszą metodą jest dołączenie odpowiedniego modułu gaszącego bezpośrednio do zacisków obciążenia indukcyjnego. Generalnie do każdego typu obciążenia indukcyjnego należy dobrać odpowiednie typy układów gaszących. Nowoczesne styczniki posiadają na ogół odpowiednie fabryczne układy gaszące. W przypadku ich braku proponujemy kontakt z Biurami Handlowymi firmy General Electric Power Controls: Wrocław tel (71) 344-93-80, fax (71) 343-81-90, Bielsko-Biała tel (33) 828-65-02,-03,-08, fax (33) 828-65-50, Warszawa tel (22) 696-55-00, fax (22) 626-94-09, Gdańsk (58) 300-04-30, fax (58) 320-12-80. Czasowo można zbocznikować obciążenie układem RC, np. 47 /1W + 22nF/630V. **Układ gaszący łączyć zawsze bezpośrednio do zacisków obciążenia indukcyjnego.** Użycie obwodu gaszącego ogranicza wypalanie się styków przełącznika w regulatorze oraz zmniejsza prawdopodobieństwo ich sklejania. Jego brak szybko niszczy styki przełącznika w wyniku pojawiania się na nich łuku elektrycznego przy ich rozwieraniu.

