

INSTRUKCJA OBSŁUGI



AR603



AR613

REGULATORY Z FUNKCJAMI CZASOWYMI



*Dziękujemy za wybór naszego produktu.
Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę, bezpieczne
użytkowanie i pełne wykorzystanie możliwości regulatora.
Przed montażem i uruchomieniem prosimy o przeczytanie
i zrozumienie niniejszej instrukcji.
W przypadku dodatkowych pytań prosimy o kontakt z doradcą technicznym.*

SPIS TREŚCI

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	3
2. ZALECENIA MONTAŻOWE	3
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REGULATORA	3
4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU	4
5. DANE TECHNICZNE	4
6. WYMIARY OBUDÓW I DANE MONTAŻOWE	5
7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH	6
8. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE	7
9. ZNACZENIE PRZYCISKÓW ORAZ DIOD SYGNALIZACYJNYCH LED	7
9.1. PODGLĄD I ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH	8
10. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH	8
11. KONFIGURACJA PRACY WYJŚCIA	11
11.1. ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH DLA WYJŚĆ	11
11.2. RODZAJE CHARAKTERYSTYK WYJŚCIOWYCH	11
11.3. REGULACJA PID	13
11.4. AUTOMATYCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID	13
11.5. RĘCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID	14
11.6. KOREKTA PARAMETRÓW PID	14
12. PROGRAMOWA CHARAKTERYSTYKA PRACY	15
13. FUNKCJE CZASOWE (TIMER)	15
14. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW	17
15. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE	18
16. NOTATKI WŁASNE	19



Należy zwrócić szczególną uwagę na teksty oznaczone tym znakiem

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w konstrukcji i oprogramowaniu urządzenia bez pogorszenia parametrów technicznych (niektóre funkcje mogą być niedostępne w starszych wersjach).

1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



- przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję
- w celu uniknięcia porażenia prądem elektrycznym bądź uszkodzenia urządzenia montaż mechaniczny oraz elektryczny należy zlecić wykwalifikowanemu personelowi
- przed włączeniem zasilania należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo
- przed dokonaniem wszelkich modyfikacji przyłączy przewodów należy wyłączyć napięcia doprowadzone do urządzenia
- zapewnić właściwe warunki pracy, zgodnie z danymi technicznymi urządzenia (napięcie zasilania, wilgotność, temperatura, rozdział 5)

2. ZALECENIA MONTAŻOWE



Przyrząd został zaprojektowany tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowiskach przemysłowych oraz domowych. W środowiskach o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy przyrządu:

- a) nie zasilać urządzenia z tych samych linii co urządzenia wysokiej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych
- b) stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie ekranu powinno być jednopunktowe, wykonane jak najbliżej przyrządu
- c) unikać prowadzenia przewodów pomiarowych (sygnałowych) w bezpośrednim sąsiedztwie i równoległe do przewodów energetycznych i zasilających
- d) wskazane jest skręcanie parami przewodów sygnałowych lub użycie gotowego przewodu typu skrętka
- e) unikać bliskości urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych, obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy oraz innych urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe
- f) uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe

Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy usunąć folię zabezpieczającą okno wyświetlacza.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REGULATORA

- 1 uniwersalne wejście pomiarowe (obsługujące czujniki termorezystancyjne, termoparowe lub cyfrowe sondy temperatury AR182 i AR183)
- wejście binarne START/STOP do sterowania funkcją czasową
- 2 wyjścia regulacyjne, przekaźnikowe lub do sterowania SSR, typu włącz/wyłącz (ON-OFF) z histerezą, PID, AUTOTUNING PID
- funkcja automatycznego doboru parametrów PID
- funkcje czasowe (timer) uruchamianie automatycznie lub ręcznie
- sygnalizacja pracy zegara diodą świecącą oraz wyjściem 2 (przełącznikowe lub SSR)
- sygnalizacja diodami świecącymi stanów przekaźników oraz rodzaju wartości zadanej na dolnym wyświetlaczu
- programowalna charakterystyka pracy (kontroler procesu, ramping)
- dwuwierszowy wyświetlacz LED z regulacją jasności świecenia:
wyświetlacz **GÓRNY** - wartość mierzona, **DOLNY** - wartości zadane
- kompensacja rezystancji linii dla czujników rezystancyjnych
- kompensacja temperatury zimnych końców termopar
- programowalny rodzaj wejścia, filtracja cyfrowa, opcje regulacji, dostępu oraz inne parametry konfiguracyjne
- dostęp do parametrów konfiguracyjnych chroniony hasłem użytkownika
- możliwość zablokowania zmian wartości zadanych i przycisku klawiatury START/STOP
- sposoby konfiguracji parametrów:
 - z klawiatury foliowej i pokrętkiem (enkoderem) umieszczonych na panelu przednim urządzenia
 - poprzez port PRG (programator AR955/AR956) i bezpłatny program ARSOFT-CFG (Windows 7/8/10)
- oprogramowanie oraz programator umożliwiające podgląd wartości mierzonej i szybkość

konfigurację pojedynczych lub gotowych zestawów parametrów zapisanych wcześniej w komputerze w celu ponownego wykorzystania, na przykład w innych regulatorach tego samego typu (powielanie konfiguracji)

- obudowy tablicowe, IP40 od czoła, IP20 od strony złączy
- wysoka dokładność, stabilność długoterminowa i odporność na zakłócenia
- szeroki zakres napięć zasilania: 15 ÷ 250 Vac (napięcie przemiennie 50/60 Hz), 20 ÷ 350 Vdc (napięcie stałe)
- dostępne akcesoria:
 - programator AR955
 - cyfrowe sondy temperatury AR182, AR183

UWAGA: 

Przed rozpoczęciem pracy z regulatorem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i wykonać poprawnie instalację elektryczną, mechaniczną oraz konfigurację parametrów.



UWAGA: 

Firmowo regulator jest ustawiony w trybie regulacji ograniczonej czasem z wyzwaniem ręcznym. Po włączeniu zasilania wyjścia są wyłączone, uruchomienie regulacji następuje po sygnale START/STOP z klawiatury lub wejścia binarnego START/STOP.

4. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- regulator z uchwytami mocującymi w oknie tablicy
- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna

5. DANE TECHNICZNE

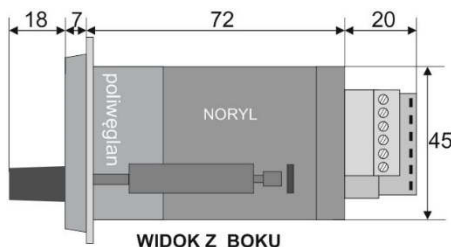
1 uniwersalne wejście (ustawiane parametrem 0: )	zakres pomiarowy	
- Pt100 (3- lub 2-przewodowe)	-100 ÷ 850 °C	
- termopara J (Fe-CuNi)	0 ÷ 880 °C	
- termopara K (NiCr-NiAl)	0 ÷ 1200 °C	
- termopara S (PtRh 10-Pt)	0 ÷ 1750 °C	
- termopara B (PtRh30PtRh6)	300 ÷ 1800 °C	
- termopara R (PtRh13-Pt)	0 ÷ 1600 °C	
- termopara T (Cu-CuNi)	0 ÷ 380 °C	
- termopara E (NiCr-CuNi)	0 ÷ 700 °C	
- termopara N (NiCrSi-NiSi)	0 ÷ 1300 °C	
- cyfrowa sonda temperatury AR182	-50 ÷ 120 °C	
- cyfrowa sonda temperatury AR183	-50 ÷ 80 °C	
Czas odpowiedzi (10 ÷ 90 %)	0,5 ÷ 2 s (programowalny parametrem 1: )	
Rezystancja doprowadzeń (Pt100)	$R_d < 30 \Omega$ (dla każdej linii)	
Prąd wejścia rezystancyjnego (Pt100)	~250 μ A	
Błędy przetwarzania (w temperaturze otoczenia 25 °C):		
- podstawowy	- dla Pt100	0,2 % zakresu pomiarowego ± 1 cyfra
	- dla termopar	0,3 % zakresu pomiarowego ± 1 cyfra
- dodatkowy dla termopar		<2 °C (temperatura zimnych końców)

Rozdzielczość mierzonej temperatury		programowalna, 0,1 °C lub 1 °C
Dokładność odmierzania czasu		<2 %
Wejście binarne (stykowe lub napięciowe <24 V)		bistabilne, poziom aktywny: zwarcie lub < 0,8 V
Interfejsy komunikacyjne	- złącze programujące PRG (bez separacji), standard	- szybkość 2,4 kb/s, - format znaku 8N1 (8 bitów danych, 1 bit stopu, bez bitu parzystości) - protokół MODBUS-RTU (SLAVE)
Wyjścia dwustanowe (przełącznikowe lub do sterowania SSR)	- przełącznikowe (P1), standard	8 A / 250 Vac, dla obciążeń rezystancyjnych
	- przełącznikowe (P2), standard	AR603: 5 A / 250 Vac, AR613: 8 A / 250 Vac, dla obciążeń rezystancyjnych
	- SSR (SSR1, SSR2), opcja Oznaczone na naklejce urządzenia.	tranzystorowe typu NPN OC, 10,5 ÷ 11 V, z ograniczeniem prądu do ~25 mA
Wyświetlacz 7-segmentowy LED, dwuwierszowy (z regulacją jasności)		- górny, czerwony 20mm (AR613), 7mm (AR603) - dolny, zielony 14mm (AR613), 7mm (AR603)
Sygnalizacja	- aktywności przełącznika	dioda LED, czerwona
	- edytowanej wartości zadanej	diody LED, czerwone (pod oknem wyświetlacza)
	- komunikatów i błędów	wyświetlacz LED
Zasilanie (Uzas)	uniwersalne, zgodne ze standardami 24 V i 230 V	15 ÷ 250 Vac, <3 VA (napięcie przemiennie, 50/60 Hz)
		20 ÷ 350 Vdc, <3 W (napięcie stałe)
Znamionowe warunki użytkowania		0 ÷ 50 °C, <90 %RH (bez kondensacji)
Środowisko pracy		powietrze i gazy neutralne
Stopień ochrony	IP40 od czoła, IP20 od strony złącz	
Masa	~135 g (AR603), ~245 g (AR613)	
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)		odporność: wg normy PN-EN 61000-6-2
		emisyjność: wg normy PN-EN 61000-6-4
Wymagania bezpieczeństwa wg PN-EN 61010-1		kategoria instalacji - II
		stopień zanieczyszczenia - 2
		napięcie względem ziemi dla obwodu zasilania, wyjścia - 300 V
		napięcie względem ziemi dla obwodów wejścia - 50 V
		rezystancja izolacji >20 MΩ
		wysokość n.p.m. <2000 m

6. WYMIARY OBUDÓW I DANE MONTAŻOWE

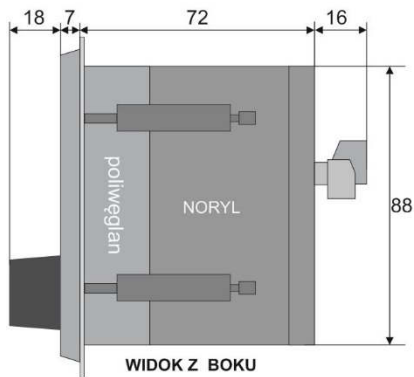
a) AR603

Typ obudowy	tablicowa, Incabox XT
Materiał	samogasnący NORYL 94V-0, poliwęglan
Wymiary obudowy (S x W x G)	48x48x79 mm
Okno tablicy (S x W)	46 x 46 mm
Mocowanie	uchwyty z boku obudowy
Przekroje przewodów (dla złącz rozłącznych)	2,5mm ² (zasilanie i wyjścia), 1,5mm ² (pozostałe)



b) AR613

Typ obudowy	tablicowa, Incabox XT
Materiał	samogasnący NORYL 94V-0, poliwęgieln
Wymiary obudowy (S x W x G)	96x96x79 mm
Okno tablicy (S x W)	92 x 89 mm
Mocowanie	uchwyty z boku obudowy
Przekroje przewodów (dla złącz rozłącznych)	2,5mm ² (zasilanie i wyjścia), 1,5mm ² (pozostałe)

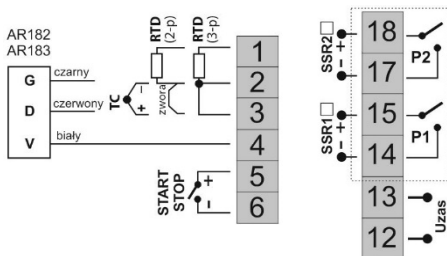


7. OPIS LISTEW ZACISKOWYCH I POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Tabela 7. Numeracja i opis listew zaciskowych

Zaciski	Opis
1-2-3	wejście Pt100 (2- i 3-przewodowe)
2-3	wejście termoparowe TC (J, K, S, B, R, T, E, N)
2-3-4	wejście dla cyfrowych sond temperatury AR182, AR183
5-6	wejście binarne START/STOP (stykowe lub napięciowe <24V), rozdział 9.1
PRG	złącze programujące do współpracy z programatorem (tylko AR955, AR956)
12-13	wejście zasilania 24V, 230V
14-15 (AR603) 14-15-16 (AR613)	wyjście przekaźnika P1 lub sterowanie SSR1 (tranzystorowe NPN OC)
17-18	wyjście przekaźnika P2 lub sterowanie SSR2 (tranzystorowe NPN OC)

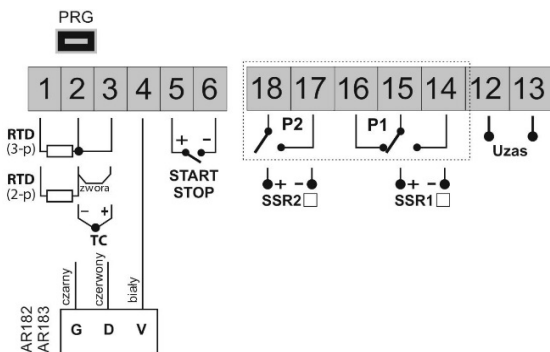
a) AR603 - opis zacisków Tabela 7



gniazdo PRG dostępne jest od góry obudowy



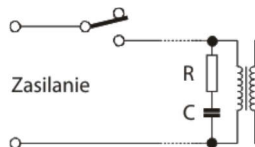
b) AR613 - opis zacisków Tabela 7



8. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE – stosowanie układów gaszących

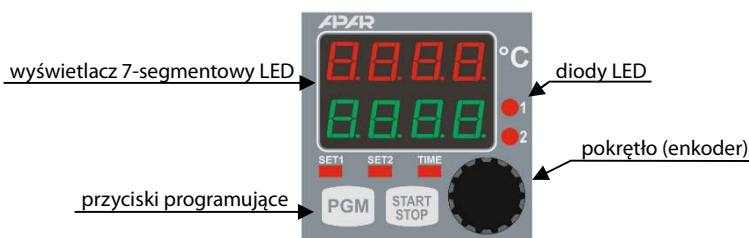


Jeżeli do styków przekaźnika dołączone jest obciążenie o charakterze indukcyjnym (np. cewka stycznika, transformator, silnik), to w chwili ich rozwierania często pojawiają się przepięcia i łuk elektryczny, wywołane rozładowaniem energii zgromadzonej w indukcyjności. Do szczególnie negatywnych skutków tych przepięć należą: zmniejszenie żywotności styczników i przekaźników, destrukcja półprzewodników (diody, tyrystory, triaki), uszkodzenie lub zakłócenie sterujących i pomiarowych systemów, emisja pola elektromagnetycznego zakłócającego lokalne 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 należy zakupić stycznik z wbudowanym układem gaszącym. Czasowo można zbocznikować obciążenie układem RC, np. $R=47\Omega/1W$ i $C=22nF/630V$. Układ gaszący łączyć do zacisków obciążenia indukcyjnego. Użycie obwodu gaszącego ogranicza wypalanie styków przekaźnika w regulatorze oraz zmniejsza prawdopodobieństwo ich sklejania.



9. ZNACZENIE PRZYCISKÓW ORAZ DIOD SYGNALIZACYJNYCH LED

Opis elewacji frontowej na przykładzie AR603








a) funkcje przycisków i pokrętła

Przycisk	Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]
	<p>[PGM] :</p> <ul style="list-style-type: none"> - przełączanie kolejnych wartości zadanych na dolnym wyświetlaczu (SEET1, SEET2, E-TIME, rozdz. 9) oraz start/stop autotuningu i rampingu (E-SE, P-SE) z jednoczesną sygnalizacją diodami LED, brak sygnalizacji LED dla parametru E-SE - wejście do menu konfiguracji parametrów (po czasie przytrzymania większym niż 2 sekundy, w trybie wyświetlania pomiarów), przytrzymanie > 1s wyjście z menu konf.
	<p>[START STOP] :</p> <ul style="list-style-type: none"> - start lub stop dla funkcji czasowych
	<p>[POKRĘTŁO ENKODERA] :</p> <ul style="list-style-type: none"> - naciśnięcie : - wejście w tryb edycji (zmiany wartości) bieżącego parametru, - zapis zmienionej wartości parametru w trybie edycji, - obroty pokrętła w lewo zmniejszają, a w prawo zwiększają wartość nastawianą (zapis wprowadzanej wartości poprzez naciśnięcie pokrętła lub anulowanie zmian przyciskiem PGM), przeglądanie parametrów

FUNKCJE WYŚWIETLACZY :

- **GÓRNY** : wyświetlanie wartości mierzonej, nazw parametrów lub komunikaty i błędy,
- **DOLNY** : wartości zadane, wartości parametrów lub komunikaty

b) funkcje diod sygnalizacyjnych LED

Dioda [oznaczenie]	Opis
 SET1	- sygnalizacja wyboru wartości zadanej (SET1 lub start/stop autotuningu i rampingu (E-SE, P-SE, występują tylko gdy parametry 19: EUNE i 20: PRPP są różne od OFF)
 SET2	- sygnalizacja wyboru wartości zadanej (SET2)
 TIME	- wolne miganie (1 raz na sekundę) wskazuje odliczanie czasu, - szybkie miganie (4 razy na sekundę) po sygnale START sygnalizuje oczekiwanie timera na wyzwolenie odliczania czasu (występuje tylko gdy parametr 25: PRM = SET1 lub SET2 i wartość mierzona jest poniżej wartości progowej)
 1	- sygnalizacja stanu wyjścia P1/SSR1
 2	- sygnalizacja stanu wyjścia P2/SSR2

9.1. PODGLĄD I ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH

Wyboru odpowiedniej wartości zadanej (SET1, SET2, ENE) dokonuje się poprzez krótkie naciśnięcia przycisku **PGM** z jednoczesną sygnalizacją diodami LED. Wciśnięcie pokrętki wprowadza wybraną wartość zadaną w tryb edycji (pod warunkiem, że parametr 27: bSE umożliwia zmianę aktualnej wartości na dolnym wyświetlaczu). Obracając pokrętkę ustawić wymaganą wartość, zatwierdzić naciskając pokrętkę lub anulować zmiany krótkim naciśnięciem klawisza **PGM**. Początkowa wartość czasu ładowania jest z parametru 26: ENE.

10. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Wszystkie parametry konfiguracyjne regulatora zawarte są w nieulotnej (trwałej) pamięci wewnętrznej. Przy pierwszym włączeniu urządzenia może pojawić się na wyświetlaczu sygnał błędu (rozdział 14) związany z brakiem czujnika lub dołączonym innym niż zaprogramowany fabrycznie. W takiej sytuacji należy dołączyć właściwy czujnik lub wykonać korekcję parametrów konfiguracyjnych.


Dostępne są dwa sposoby konfiguracji parametrów:

1. Za pomocą klawiatury foliowej i pokrętki umieszczonego na panelu przednim urządzenia:
 - z trybu wyświetlania pomiarów wejść w menu konfiguracji (wcisnąć przycisk **[PGM]** na czas dłuższy niż 3 sek.) Jeśli parametr 29: PRP = ON (ochrona hasłem jest włączona) na górnym wyświetlaczu pojawi się komunikat EOE, a na dolnym 0000 z migającą pierwszą cyfrą, pokrętkę należy wprowadzić hasło dostępu (firmowo parametr 28: PRSS = 1111), do przesuwania na kolejne pozycje oraz zatwierdzenia kodu służy przycisk pokrętki
 - po wejściu do menu konfiguracji (z komunikatem EONF) na górnym wyświetlaczu pokazywana jest mnemoniczna nazwa parametru (INP <-> FILE <-> DOB <-> itd.) a na dolnym wartość danego parametru
 - obrót pokrętki w prawo powoduje przejście do następnego, w lewo do poprzedniego parametru (zbiorczą listę parametrów konfiguracyjnych zawiera Tabela 10)

- w celu zmiany wartości bieżącego parametru krótko wcisnąć przycisk **pokrętle** (miganie w trybie edycji)
- obracając pokrętłem dokonać zmiany wartości edytowanego parametru
- zmienioną wartość parametru zatwierdzić naciskając pokrętle lub anulować przyciskiem **[PGM]** (jednoczesne, krótkie wciśnięcie), następuje powrót do wyświetlania nazwy parametru
- wyjście z konfiguracji: długie wciśnięcie klawisza **[PGM]** lub samoczynnie po ok. 2min bezczynności

2. Poprzez port PRG (programator AR955/AR956) i program komputerowy ARSOFT-CFG (rozdział 15):

- podłączyć regulator do portu komputera, uruchomić i skonfigurować aplikację ARSOFT-CFG
- po nawiązaniu połączenia w oknie programu wyświetlana jest bieżąca wartość mierzona
- ustawianie i podgląd parametrów urządzenia dostępne jest w oknie konfiguracji parametrów
- nowe wartości parametrów muszą być zatwierdzone przyciskiem **Zatwierdź zmiany**
- bieżącą konfigurację można zapisać do pliku lub ustawić wartościami odczytanymi z pliku

UWAGA: 

- przed odłączeniem urządzenia od komputera należy użyć przycisku **Odłącz urządzenie** (ARSOFT-CFG)
- w przypadku braku odpowiedzi:
 - sprawdzić w **Opcjach programu** konfigurację portu oraz **Adres MODBUS urządzenia** (prędkość transmisji 2400bit/s, adres MODBUS=1)
 - upewnić się czy sterowniki portu szeregowego w komputerze zostały poprawnie zainstalowane dla programatora AR955/AR956
 - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć programator AR955/AR956
 - wykonać restart komputera

W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistą wartością sygnału wejściowego możliwe jest dostrojenie zera i czułości do danego czujnika: parametry 31: **0-RL0** (zero) i 32: **0-RL5** (czułość).

W celu przywrócenia ustawień fabrycznych należy w momencie włączenia zasilania wcisnąć przycisk **[PGM]** do momentu pojawienia się menu wprowadzania hasła (**0-000**), a następnie wprowadzić kod **0112**. Alternatywnie można użyć pliku z domyślną konfiguracją w programie ARSOFT-CFG.

UWAGA: 

Nie konfigurować jednocześnie przyrządu z klawiatury i poprzez interfejs szeregowy (AR955/AR956).

Tabela 10. Zbiorcza lista parametrów konfiguracyjnych

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
0: 0-00P rodzaj wejścia pomiarowego	0-RL	czujnik termorezystancyjny Pt100 (-100 ÷ 850 °C)	0-RL
	0-RL-J	czujnik termoelektryczny (termopara) typu J (0 ÷ 880 °C)	
	0-RL-K	czujnik termoelektryczny (termopara) typu K (0 ÷ 1200 °C)	
	0-RL-S	czujnik termoelektryczny (termopara) typu S (0 ÷ 1750 °C)	
	0-RL-B	czujnik termoelektryczny (termopara) typu B (300 ÷ 1800 °C)	
	0-RL-R	czujnik termoelektryczny (termopara) typu R (0 ÷ 1600 °C)	
	0-RL-T	czujnik termoelektryczny (termopara) typu T (0 ÷ 380 °C)	
	0-RL-E	czujnik termoelektryczny (termopara) typu E (0 ÷ 700 °C)	
	0-RL-N	czujnik termoelektryczny (termopara) typu N (0 ÷ 1300 °C)	
	0-RL-18	cyfrowa sonda temperatury AR182 lub AR183	
1: 0-RL-F filtracja (1)	0-RL-F	filtracja cyfrowa pomiarów (czas odpowiedzi)	0
	0-RL-F	rozdzielczość 1 °C	1

2: 0.0 pozycja kropki/rozdzielczość	0	rozdzielczość 0.1 °C	(0.1 °C)
3: 9.9 limit dolny 1	-99.9 ÷ 180.0	limit dolny nastaw dla wartości zadanej 9: 5.5	-99.9 °C
4: 1.1 limit górny 1	-99.9 ÷ 180.0	limit górny nastaw dla wartości zadanej 9: 5.5	850.0 °C
5: 0.0 limit dolny 2	-99.9 ÷ 180.0	limit dolny nastaw dla wartości zadanej 13: 5.5	-99.9 °C
6: 1.1 limit górny 2	-99.9 ÷ 180.0	limit górny nastaw dla wartości zadanej 13: 5.5	850.0 °C

KONFIGURACJA WYJŚCIA (P1/SSR1) - rozdział 11.2

7: 0.0 stan awaryjny wyjścia 1 (2)	stan wyjścia w przypadku braku lub uszkodzenia czujnika (sygnału) pomiarowego: noCh = bez zmian, oFF = wyłączony, on = włączony		oFF
8: 0.0 funkcja wyjścia 1	oFF = wyłączony, nu = grzanie, dr = chłodzenie		nu
9: 5.5 wartość zadana 1	dotyczy wyjścia 1, zmiany w zakresie 3: 0.0 ÷ 4: 1.1		100.0 °C
10: 1.1 histereza wyjścia 1	histereza 0.0 ÷ 999.9 °C		1.0 °C

KONFIGURACJA WYJŚCIA (P2/SSR2) - rozdział 11.2

11: 0.0 stan awaryjny wyjścia 2 (2)	stan wyjścia w przypadku braku lub uszkodzenia czujnika (sygnału) pomiarowego: noCh = bez zmian, oFF = wyłączony, on = włączony		oFF
12: 0.0 funkcja wyjścia 2	oFF = wyłączony, nu = grzanie, dr = chłodzenie, brOn lub brOf = pasmo 2 * 5.5 wokół 5.5 , dEoF lub dEon = odchyłka względem SET1, rEPu = 3 sekundowy sygnał informujący o końcu odmierzenia czasu, rEon lub rEoF = sygnalizacja pracy w trybie timera (rozdział 13) i kontrolera procesu (rozdział 12)		nu
13: 5.5 wartość zadana 2	dotyczy wyjścia 2, zmiany w zakresie 3: 0.0 ÷ 4: 1.1		100.0 °C
14: 1.1 histereza wyjścia 2	histereza 0.0 ÷ 999.9 °C		1.0 °C

KONFIGURACJA ALGORYTMU PID

15: 0.0 zakres proporcjonalności PID	0.0 ÷ 200.0 , 0 - wyłącza akcję PID, opis algorytmu PID oraz tematów pokrewnych w rozdziałach 11.3 ÷ 11.6	0.0 °C	
16: 0.0 stała czasowa całkowania PID	0 ÷ 660.0 sek.	czas zdwojenia algorytmu PID, 0 wyłącza człon całkowujący algorytmu PID	0 s
17: 0.0 stała czasowa różniczkowania PID	0 ÷ 99.9 sek.	czas wyprzedzenia algorytmu PID, 0 wyłącza człon różniczkujący algorytmu PID	0 s
18: 0.0 okres impulsowania	0 ÷ 66.0 sek.	okres przełączania dla wyjścia dwustanowego	0 s
19: 0.0 tryb pracy autotuningu PID (roz. 11.4)	oFF = wyłączony, rrnu = start ręczny, rubo = po każdym włączeniu zasilania		oFF

KONFIGURACJA KONTROLERA PROCESU (programowalna ch-ka pracy, ramping, rozdział 11.7)

20: 0.0 tryb pracy kontrolera procesu (rozdział 12) (3)	oFF = wyłączony, rrnu = start ręczny, rubo = po każdym włączeniu zasilania		oFF
21: 0.0 gradient etapu1 (3)	dotyczy etapu Pr-1 , 0.0 ÷ 99.0 °C/min		0.0 °C
22: 0.0 czas etapu2 (3)	0 ÷ 664.0 min	czas trwania etapu Pr-2 (do 144 godzin)	12.0 min
23: 0.0 czas etapu 4 (3)	0 ÷ 664.0 min	czas trwania etapu Pr-4 (do 144 godzin)	3.0 min
24: 0.0 typ regulacji (rozdział 13)	conE = ciągła, oRE = ograniczona czasem, dELA = ciągła z opóźnionym startem		
25: 0.0 sposób wyzwalania odmierzenia czasu (rozdział 18)	rrnu = ręczny, supL = przy włączaniu zasilania, 5.5 = wartością zadaną SET1, 5.5 = wartością zadaną SET2		rrnu

26: E:7E wartość zadana czasu (4)	1 ÷ 0540 min	wartość zadana czasu	120 min
OPCJE DOSTĘPU ORAZ INNE PARAMETRY KONFIGURACYJNE			
27: 55E blokada nastaw wartości zadanych	OFF = bez blokad, 5E1 = blokada parametru 9: 5E11 , 5E12 = blokada parametru 13: 5E12 , 5E13 = blokada 5E11 i 5E12 , E:7E = wartości zadanej czasu, E:51 = czasu i 5E11 , E:52 = czasu i 5E12 , R:L = wszystkiego bez przycisku START/STOP, R:L5 = wszystkiego z przyciskiem START/STOP		OFF
28: PR55 hasło dostępu (5)	0000 ÷ 9999	hasło dostępu do menu konfiguracji parametrów	1111
29: PPr ochrona konfiguracji hasłem dostępu (5)	OFF	wejście do menu konfiguracji nie jest chronione hasłem	ON
	ON	wejście do menu konfiguracji jest chronione hasłem dostępu	
30: br:10 jasność świecenia	50 ÷ 100 %	jasność świecenia wyświetlacza, skok co 10 %	100 %
31: ARL kalibracja zera	przesunięcie zera dla pomiarów: -500 ÷ 500 °C		00 °C
32: ARL wzmocnienie	850 ÷ 1150 %	kalibracja nachylenia (czułość) dla pomiarów	1000 %

Uwagi: (1) – dla **F:1L** = **5** czas odpowiedzi wynosi około 0,5 sekundy, dla **F:1L** = **15** co najmniej 2 s.

Wyższy stopień filtracji oznacza bardziej „wygładzoną” wartość mierzoną i dłuższy czas odpowiedzi, zalecany dla pomiarów o turbulentnym charakterze (np. temperatura wody w kotle)

- (2) – parametr określa również stan wyjścia poza zakresem pomiarowym, oraz gdy brak komunikacji z cyfrowymi sondami temperatury AR182, AR183
- (3) – dotyczy programowanej ch-ki pracy (kontroler procesu, ramping, rozdział 12)
- (4) – jest to początkowa wartość zadana dla odmierzania czasu, ładowana automatycznie.
Bieżąca wartość odmierzanego czasu dostępna jest na dolnym wyświetlaczu
- (5) – gdy **PPr** = **OFF** dostęp do konfiguracji parametrów nie wymaga wprowadzania hasła dostępu

11. KONFIGURACJA PRACY WYJŚCIA

Programowalna architektura regulatora umożliwia jego zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach i aplikacjach. Przed rozpoczęciem pracy urządzenia należy ustawić parametry do indywidualnych potrzeb (rozdział 10). Szczegółowy opis konfiguracji pracy wyjścia zawarty jest w rozdziałach 11.1 ÷ 11.6. Domyślna (fabryczna) konfiguracja jest następująca: wyjście 1 i 2 w trybie regulacji włącz/wyłącz (ON-OFF) z histerezą, ograniczona czasem (Tabela 10, kolumna *Ustawienia firmowe*).

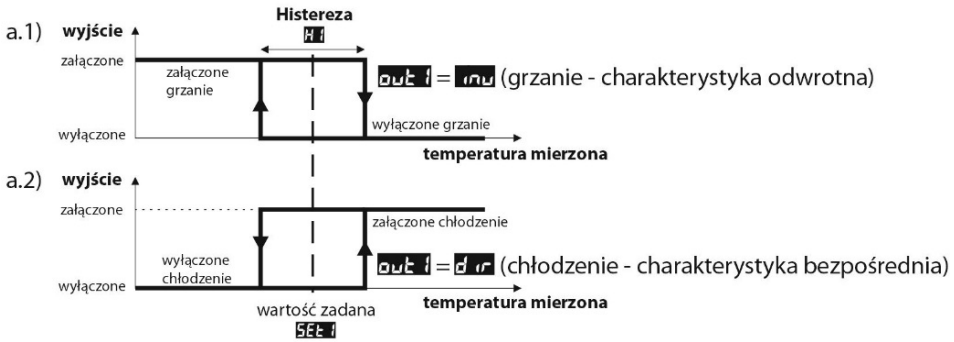
11.1. ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH DLA WYJŚĆ

W trybie pomiarowym górny wyświetlacz pokazuje wartość mierzoną a dolny wybraną wartość zadaną. Najprostszym sposobem zmiany wartości zadanych jest naciśnięcie pokrętki i obracanie w celu ustawienia danej wartości. Po naciśnięciu pokrętki dolny wyświetlacz zaczyna migać, możliwa jest wtedy edycja danej wartości zadanej. Przyciskiem **PGM** przełącza się pomiędzy wartościami zadanym. Aktualny wybór wartości zadanej jest sygnalizowany za pomocą diod na panelu przednim urządzenia. Alternatywnie zmiana wartości zadanej dostępna jest w trybie konfiguracji parametrów (metodami opisanymi w rozdziale 10).

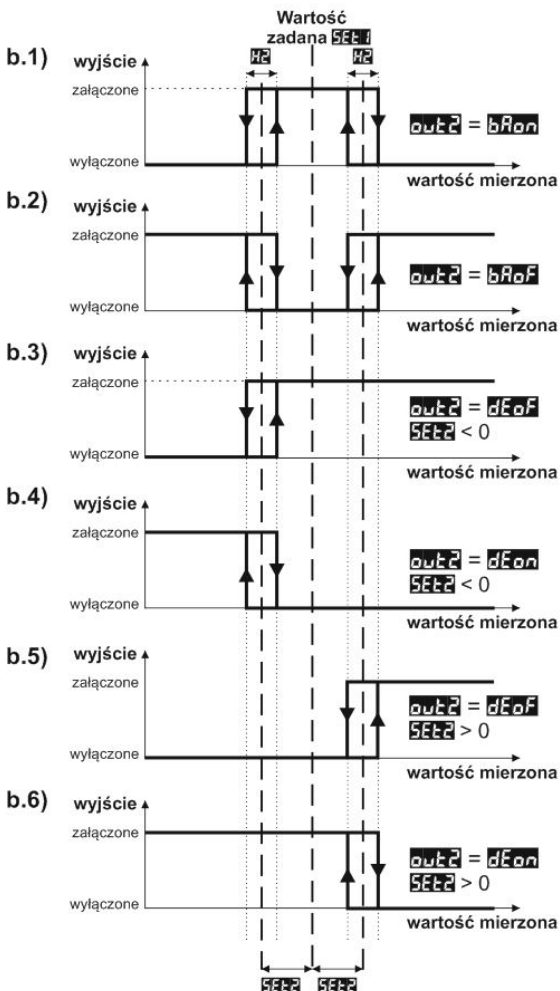
11.2. RODZAJE CHARAKTERYSTYK WYJŚCIOWYCH

Rodzaj pracy wyjścia programuje się parametrem 8: **5uE1**, 12: **5uE2**, rozdział 10, Tabela 10. Podstawowe charakterystyki pracy wyjść:

a) podstawowe charakterystyki pracy wyjść



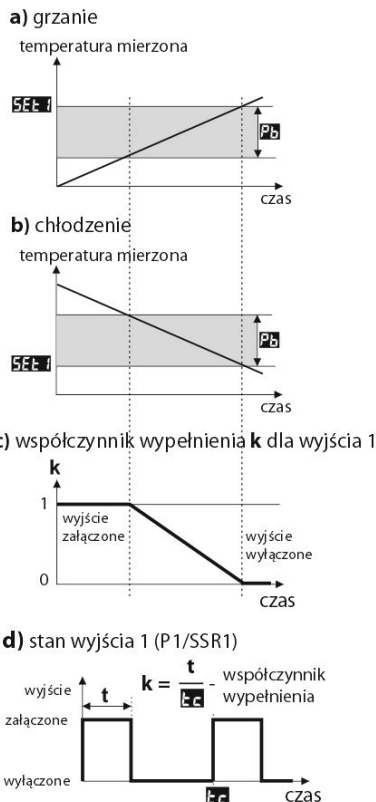
b) dodatkowe charakterystyki pracy wyjść względem nastawy SET_1 (dotyczy jedynie wyjścia 2)



11.3. REGULACJA PID

Algorytm PID umożliwia uzyskanie mniejszych błędów regulacji temperatury niż metoda typu ON-OFF z histerezą. Algorytm ten wymaga jednak doboru parametrów charakterystycznych dla konkretnego obiektu regulacji (np. pieca). W celu uproszczenia obsługi regulator wyposażony został w funkcje doboru parametrów PID opisaną w rozdziale 11.4. Dodatkowo zawsze istnieje możliwość ręcznej korekty nastaw (rozdział 11.6).

Regulator pracuje w trybie PID, gdy zakres proporcjonalności (parametr 15: Pb) jest niezerowy. Położenie zakresu proporcjonalności 15: Pb względem wartości zadanej 9: SEt przedstawiają rysunki 11.3 a) i b). Wpływ członu całkującego i różniczkującego regulacji PID ustalają parametry 16: Et oraz 17: Ez . Parametr 18: Ec ustala okres impulsowania dla wyjścia 1 (P1/SSR1). Korekta stanu wyjścia następuje zawsze co 1s. Zasadę działania regulacji typu P (regulacja proporcjonalna) dla wyjścia 1 przedstawiają rysunki c), d).



Rys. 11.3. Zasada działania regulacji PID:

- położenie zakresu proporcjonalności Pb względem wartości zadanej SEt dla grzania ($SEt = T_{zad}$)
- położenie zakresu proporcjonalności Pb względem wartości zadanej SEt dla chłodzenia ($SEt = T_{zad}$)
- współczynnik wypełnienia dla wyjścia 1 (P1/SSR1)
- stan wyjścia 1 dla wartości mierzonej znajdującej się w zakresie proporcjonalności

11.4. AUTOMATYCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID

Autotuning automatycznie dobiera parametry PID charakterystyczne dla danego obiektu regulacji (np. pieca). Do uruchomienia autotuningu należy odpowiednio ustawić parametr 19: $AutE$ (rozdział 10, Tabela 10), przy czym wartość $AutE = Off$ pozwala na ręczny start tuningu w dowolnej chwili, $AutE = Run$ uruchamia tuning przy każdym włączeniu zasilania regulatora oraz pozwala na start ręczny. Wskazane jest uruchamianie autotuningu na obiekcie o ustabilizowanej temperaturze. Przed włączeniem autotuningu należy wyłączyć zasilanie elementu wykonawczego zewnętrznym łącznikiem. Zasilanie należy załączyć natychmiast po uruchomieniu tuningu, gdy wyjście regulatora jest jeszcze wyłączone (przez około 1 min). Załączenie zasilania na późniejszym etapie spowoduje błędną analizę obiektu i w rezultacie niewłaściwy dobór parametrów PID. W celu poprawnego automatycznego doboru parametrów PID zaleca się aby różnica pomiędzy wartością zadaną a początkową była większa od 40 °C. W celu ręcznego włączenia/wyłączenia autotuningu należy wykonać następujące czynności :

- naciskać krótko PGM do chwili wyświetlenia na dolnym wyświetlaczu $E-5E$, nacisnąć pokrętkę nastawcze
- na dolnym wyświetlaczu pokazywana jest wartość tego parametru (Off - wyłączony, On - włączony),
- obrotami pokrętki wybrać $E-5E = On$ (naciśnięcie pokrętki uruchamia autotuning), gdy $E-5E = Off$ naciśnięcie pokrętki zatrzymuje autotuning, przycisk PGM anuluje zmiany

Podczas tuningu dolny wyświetlacz pokazuje naprzemiennie z wartością zadaną komunikat $AutE$, wyświetlany co 5 sekund, nie należy zmieniać wartości zadanej SEt w czasie trwania autotuningu. W trakcie wyznaczania

charakterystyki obiektu algorytm nie powoduje dodatkowego opóźnienia w osiągnięciu wartości zadanej 9: **SEt** i.

Autotuning składa się z następujących etapów:

- opóźnienie załączenia tuningu (ok. 1 minuty - czas na załączenie zasilania elementu wykonawczego, tj. mocy grzejnej/chłodzącej, itp.),
- wyznaczenie charakterystyki obiektu,
- obliczenie i zapisanie w pamięci trwałej regulatora parametrów 15: **Pb**, 16: **Et**, 17: **Ed** oraz 18: **Ec**,
- włączenie regulacji z nowymi nastawami PID.

Przerwanie programowe autotuning (z komunikatem **Error**) może zajść, jeśli nie są spełnione warunki poprawnego działania algorytmu takie jak:

- wartość temperatury początkowej jest większa od zadanej dla grzania lub mniejsza od zadanej dla chłodzenia,
- przekroczony został maksymalny czas tuningu (4 godziny),
- mierzona temperatura zmienia się zbyt szybko lub za wolno.

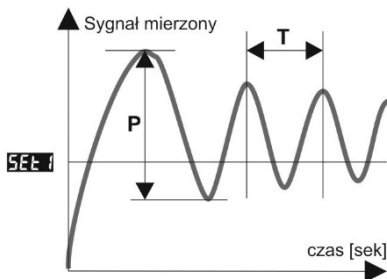
Wskazane jest ponowne uruchomienie autotuning po znaczącej zmianie proggu **SEt** i lub parametrów obiektu regulacji (np. mocy grzejnej/chłodzącej, masy wsadowej, temperatury początkowej, itp.).

UWAGA: W regulatorze algorytm PID działa tylko na wyjściu 1 (przełącznik P1, parametry **SEt** i, **Ht**, **Out** i, ...)

11.5. RĘCZNY DOBÓR PARAMETRÓW PID

W sytuacji gdy mamy do czynienia z obiektem o niestabilizowanej początkowej wartości temperatury (np. w nagrzanym piecu) lub pomiar ma charakter turbulentny (np. temperatura wody w kotle) wówczas wbudowany algorytm autotuning może nie zadziałać poprawnie. Należy wtedy ręcznie skorygować parametry regulacji PID. Poniższy algorytm wykorzystujący metodę oscylacyjną umożliwia własny dobór parametrów akcji PID: zakresu proporcjonalności 15: **Pb**, czasu całkowania 16: **Et**, różniczkowania 17: **Ed** oraz okresu impulsowania 18: **Ec**.

1. Ustawić regulator w tryb ON-OFF (parametr 15: **Pb** = 0), wymaganą wartość proggu 9: **SEt** i oraz 10: **Ht** = 0. Jeśli przeregulowania nie są wskazane, wartość **SEt** i należy ustawić na poziomie niższym od wymaganego. Regulator powinien być połączony z zastosowanym układem pomiaru i regulacji.
2. Obserwować i notować oscylacje 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**
 - czas całkowania **Et** = **T** [s]
 - czas różniczkowania **Ed** = **T** / 4 [s]
 - okres impulsowania **Ec** = **T** / 8 [s]



11.6. KOREKTA PARAMETRÓW PID

Funkcja autotuning poprawnie dobiera parametry regulacji PID dla większości procesów, czasami jednak może zaistnieć potrzeba ich skorygowania. Ze względu na silną współzależność tych parametrów, należy dokonywać zmiany tylko jednego parametru i obserwować wpływ na proces:

- a) oscylacje wokół proggu - zwiększyć zakres proporcjonalności 15: **Pb**, zwiększyć czas całkowania 16: **Et**, zmniejszyć czas różniczkowania 17: **Ed**, (ewentualnie zmniejszyć o połowę okres impulsowania wyjścia 1, parametr 18: **Ec**)
- b) wolna odpowiedź - zmniejszyć zakres proporcjonalności **Pb**, czasy różniczkowania **Ed** i całkowania **Et**
- c) przeregulowanie - zwiększyć zakres proporcjonalności **Pb**, czasy różniczkowania **Ed** i całkowania **Et**
- d) niestabilność - zwiększyć czas całkowania **Et**.

12. PROGRAMOWA CHARAKTERYSTYKA PRACY

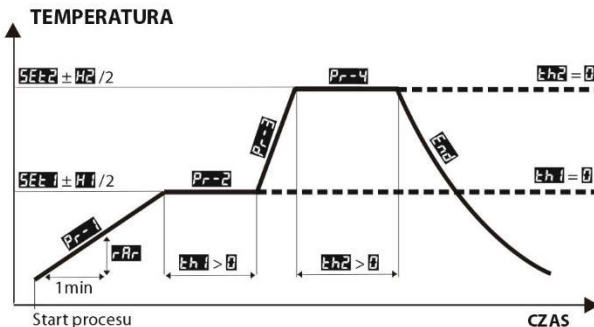
Ustawienie parametru 20: $rARP$ (patrz rozdział 10, Tabela 10) na wartość $ARRV$ lub $RUBO$ umożliwia zaprogramowanie urządzenia jako 4-krokowy kontroler procesu, realizowany przez wyjście 1, działający wg. podanego obok diagramu (Rys.12.7). Ten rodzaj pracy może być uruchamiany zarówno ręcznie w dowolnym momencie (gdy parametr 20: $rARP = ARRV$ lub $RUBO$) jak i automatycznie w chwili włączenia zasilania (gdy 20: $rARP = RUBO$).

W celu ręcznego włączenia (ON) lub wyłączenia (OFF) kontrolera procesu należy wykonać następujące czynności :

- naciskać krótko przycisk **PGM**, do chwili wyświetlenia na dolnym wyświetlaczu $P-5t$, nacisnąć pokrętkę nastawcze

- na dolnym wyświetlaczu pokazywana jest wartość tego parametru (OFF - wyłączony, ON - włączony),

- obrotami pokrętki wybrać $P-5t = ON$ (naciśnięcie pokrętki uruchamia zaprogramowany proces), gdy $P-5t = OFF$ naciśnięcie pokrętki zatrzymuje uruchomiony proces, klawisz **PGM** anuluje zmiany.



Rys. 12.7. Diagram działania 4-etapowego kontrolera procesu

Kolejne etapy procesu są sygnalizowane przez pojawiające się co 5 sekund komunikaty:

- $Pr-1$ - etap 1 - osiągnięcie wartości progowej 9: $SEt1$ z zadaniem gradientem (25: rAr) - ramping
- $Pr-2$ - etap 2 - realizacja 1-go czasu przetrzymania 22: $th1$ na poziomie 9: $SEt1$ (z histerezą 10: $H1$), wartość parametru $th1 = 0$ utrzymuje etap $Pr-2$ na stałe
- $Pr-3$ - etap 3 - osiągnięcie wartości progowej 13: $SEt2$ z pełną mocą (wyjście P1 na stałe włączone)
- $Pr-4$ - etap 4 - realizacja 2-go czasu przetrzymania 23: $th2$ na poziomie 13: $SEt2$ (z histerezą 14: $H2$), wartość parametru $th2 = 0$ utrzymuje etap $Pr-4$ na stałe
- End - zakończenie procesu (P1 stałe wyłączony)

Ponadto możliwe jest powiązanie z procesem wyjścia drugiego (P2) gdy parametr 12: $OUT2$ jest równy:

$REON$ - załączenie P2 po zakończeniu procesu (P2 wyłączony w trakcie),

$REOF$ - wyłączenie P2 po zakończeniu procesu (P2 załączony w trakcie),

W czasie normalnej (nie zakłóconej) pracy proces może zostać przerwany jedynie przez użytkownika w sposób analogiczny do ręcznego uruchomienia tej funkcji.

Kontroler procesu wyklucza autotuning PID oraz regulacje PID. Wyjście 1 pracuje w trybie ON/OFF.

13. FUNKCJE CZASOWE (TIMER)

Za pomocą timera możliwa jest kontrola procesu w funkcji czasu. Pracę regulatora z odmierzaniem czasu kontrolują bezpośrednio 3 parametry konfiguracji: parametr 24: $CTYP$, 25: $CTID$ i 26: $CTIE$. Początek odmierzania czasu definiuje parametr 25: $CTID$ oraz sygnał **START/STOP** z klawiatury lub wejścia binarnego, koniec pracy timera następuje po odmierzeniu zaprogramowanego czasu lub w dowolnej chwili po sygnale **START/STOP** z klawiatury lub z wejścia binarnego.

Szczegółowy opis parametrów dotyczących timera :

ctyp - określa typ regulacji i zachowanie wyjść regulacyjnych, może przyjmować 3 wartości:

- = **cont** - wyjścia regulacyjne działają niezależnie od nastaw czasowych (tryb regulacji ciągłej),
- = **time** - wyjścia regulacyjne kontrolowane są przez timer (tryb regulacji ograniczonej czasem), w trybie tym początek odmierzenia czasu i start regulacji definiuje parametr 25: **trtd** oraz sygnał **START/STOP** z klawiatury lub wejścia binarnego, po zakończeniu odmierzenia czasu 26: **time** wyjście regulacyjne przechodzi w stan nieaktywny, wyłącza się,
- = **off** - w trakcie odliczania czasu wyjścia regulacyjne wyłączone są przez timer, a po zakończeniu odliczania uruchamia się regulacja ciągła (tryb regulacji ciągłej z opóźnionym załączeniem),

trtd - parametr ten określa chwilę rozpoczęcia odmierzenia czasu i regulacji, może przyjmować wartości:

- = **trnu** - początek i koniec odmierzenia czasu oraz regulacji zawsze wyzwalane ręcznie przyciskiem **START/STOP** lub sygnałem z wejścia binarnego, po włączeniu zasilania regulacja jest wyłączona,
- = **supl** - początek odmierzenia czasu i regulacji wyzwalany włączeniem zasilania
- = **set1** lub **set2** - początek odmierzenia czasu z chwilą osiągnięcia wartości zadanej SET1 lub SET2, po włączeniu zasilania regulacja jest włączona, szybkie miganie (4 razy/sek.) diody TIME sygnalizuje oczekiwanie na warunek uruchomienia odmierzenia czasu.

time - wartość początkowa dla odmierzenia czasu, fadowana automatycznie. Bieżąca wartość odmierzanego czasu dostępna jest na dolnym wyświetlaczu.

Odczanie czasu sygnalizowane jest migającą diodą TIME z częstotliwością 1 raz/sek. Praca timera może być dodatkowo sygnalizowana za pomocą wyjścia regulacyjnego P2/SSR2, zachowanie tego wyjścia określają następujące wartości parametru 12: **out2** (rozdział 10, Tabela 1) :

- = **ron** - wyjście P2/SSR2 jest załączone po zakończeniu odmierzenia czasu, wyłączone w trakcie,
- = **rof** - wyjście P2/SSR2 jest wyłączone po zakończeniu odmierzenia czasu, załączone w trakcie,
- = **rop** - wyjście P2/SSR2 jest załączone na 3 sekundy po zakończeniu odmierzenia czasu.

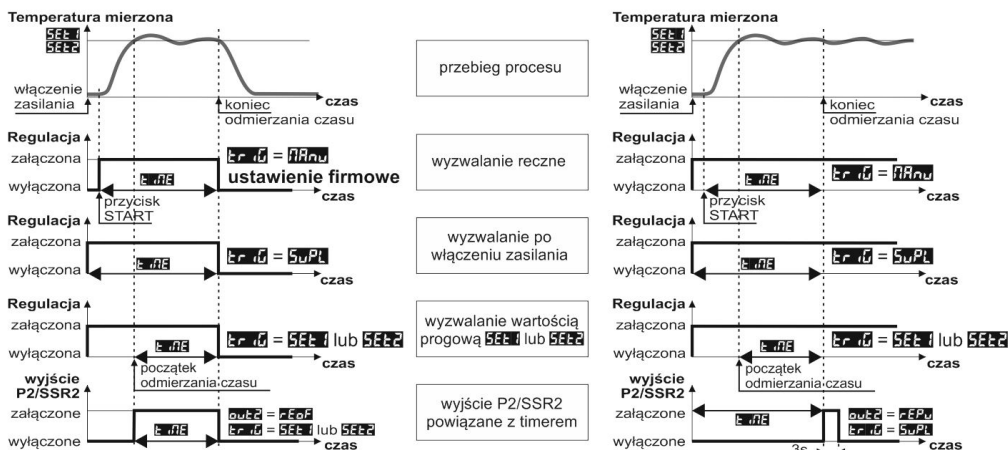
UWAGI :

- klawisz **START/STOP** i wejście binarne mają najwyższy priorytet, co oznacza, że w każdej chwili można nimi wystartować lub zatrzymać wykonywanie funkcji czasowych,
- wejście binarne jest wyzwalane niskim stanem napięcia ($U < 0,8V$) lub zwarcie dołączonych styków,
- nie używać autotuningu i trybu programowanego (rampingu) jednocześnie z funkcjami czasowymi kontrolującymi pracę wyjść, tj. dla 24: **ctyp** = **time** lub 24: **ctyp** = **off**,
- można używać funkcji czasowych i regulacji ON-OFF lub PID ale tylko z dobranymi wcześniej parametrami.

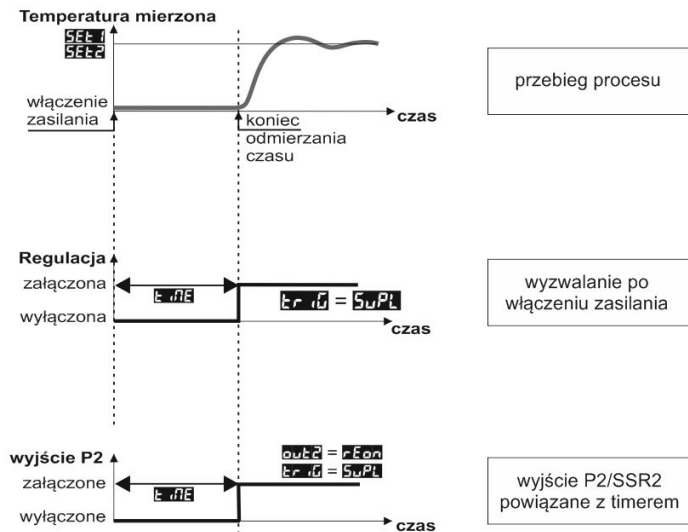
Zasada działania regulatora w zależności od wartości parametrów 24: **ctyp**, 25: **trtd** (oraz 12: **out2**) :

a) regulacja ograniczona czasem: 24: **ctyp** = **time**

b) regulacja ciągła: 24: **ctyp** = **cont**



c) regulacja z opóźnionym startem: 24: $bL4P = dELR$



14. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW

a) błędy pomiarowe:

Kod	Możliwe przyczyny błędu
$----$	- przekroczenie zakresu pomiarowego czujnika od góry ($-----$) lub od dołu ($-----$) - uszkodzenie lub błędne podłączenie czujnika
$----$	- podłączono inny czujnik niż ustawiony w konfiguracji (rozdział 10, parametr 0: inP)
$----$	- brak komunikacji z sondą cyfrową AR182, AR183 - uszkodzenie lub błędne podłączenie sondy cyfrowej - podłączono inny czujnik niż ustawiony w konfiguracji (rozdział 10, parametr 0: inP)

b) komunikaty i błędy chwilowe (jednokrotne oraz cykliczne):

Kod	Opis komunikatu
$Code$	tryb wprowadzania hasła dostępu do parametrów konfiguracyjnych, rozdział 10
Err	wprowadzono błędne hasło dostępu
$Conf$	wejście w menu konfiguracji parametrów
$tune$	realizacja funkcji autotuning PID, rozdział 11.4
$Errt$	błąd autotuning, rozdział 11.4, kasowanie błędu przyciskiem [PGM]
$Pr-1 ... Pr-2, End ...$	realizacja programowej charakterystyki pracy (kontroler procesu), rozdział 12
$Save$	zapis firmowych wartości parametrów (rozdział 10)
Loc	aktywna blokada zmiany wartości nastaw (parametr 27: $bSEt$)

15. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I DOSTĘPNE OPROGRAMOWANIE


Podłączenie regulatora do komputera może być przydatne w następujących sytuacjach:

- szybka konfiguracja parametrów, w tym również kopiowanie ustawień na inne regulatory tego samego typu
- monitoring i rejestracja mierzonej temperatury oraz stanu wyjścia.

Regulatory standardowo wyposażone są w port PRG umożliwiający połączenie z komputerem za pomocą programatora AR955/AR956 (bez separacji galwanicznej, długość kabla $\approx 1,2\text{m}$). Programator wymaga zainstalowania w komputerze dostarczonych sterowników portu szeregowego. Należy zwrócić uwagę na konfigurację portu w opcjach programu ARSOFT-CFG (prędkość transmisji = 2400bit/s, adres MODBUS = 1). Komunikacja z urządzeniami odbywa się z wykorzystaniem protokołu zgodnego z MODBUS-RTU. Aplikacja ARSOFT-CFG dostępna jest na stronie internetowej www.apar.pl w dziale *Download* lub na płycie CD w zestawie z programatorem AR955/AR956 (dla systemów operacyjnych Windows 7/8/10). Główne cechy programu są następujące:

Nazwa	Opis programu
ARSOFT-CFG (bezpłatny)	<ul style="list-style-type: none">- wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych z podłączonego urządzenia- szybka konfiguracja parametrów regulatora, rodzaju wejścia pomiarowego, opcji regulacji, dostępu, itp. (rozdział 10)- tworzenie na dysku pliku z rozszerzeniem „.cfg” zawierającego aktualną konfigurację parametrów w celu ponownego wykorzystania (np. do powielania konfiguracji)- program wymaga komunikacji z regulatorem poprzez port PRG (AR955/AR956)

Szczegółowy opis w/w aplikacji znajduje się w folderze instalacyjnym.

UWAGA: 

Przed nawiązaniem połączenia w opcjach programu ARSOFT ustawić numer używanego portu szeregowego COM (dla programatora AR956 lub AR955 jest to numer nadany przez system operacyjny w trakcie instalacji sterowników).

