

introl

automatyka i pomiary

INSTRUKCJA OBSŁUGI

REGULATOR PROGRAMOWALNY

SERII P91



Wydanie marzec 2010 r.

introl

automatyka i pomiary

PRZEDSIĘBIORSTWO AUTOMATYZACJI I POMIARÓW **INTROL Sp. z o.o.**

ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice

tel. 032/ 205 33 44, 78 90 000, fax 032/ 205 33 77, e-mail: introl@introl.pl, www.introl.pl

Dział temperatura: tel. 032/ 78 90 110, e-mail: temperatura@introl.pl

SPIS TREŚCI

1. Opis	6
1.1 Uwagi ogólne.....	6
1.2 Kod zamówienia	10
1.3 Port programowania.....	12
1.4 Klawisze i wyświetlacze.....	13
1.5 Kolejność używania klawiszy.....	16
1.6 Opis parametrów.....	18
2. Instalacja	33
2.1 Rozpakowanie.....	33
2.2 Montaż	33
2.3 Środki ostrożności przy podłączaniu	35
2.4 Podłączenie zasilania	37
2.5 Podłączanie wejścia czujnika	37
2.6 Podłączanie wyjścia regulacji.....	37
2.7 Podłączenie alarmu / wyjścia alarmowego.....	39
2.8 Podłączenie wejścia alarmowego	40
2.9 Podłączenie wejścia retransmisji	40
2.10 Transmisja danych	40
3. Konfiguracja	42
3.1 Hasło	42
3.2 Wejście sygnału	42
3.3 Wejście alarmowe	43
3.4 Wyjścia regulacyjne.....	44
3.5 Alarmy	48
3.6 Konfiguracja strony głównej.....	50
3.7 Kalibracja użytkownika	50
3.8 Filtr cyfrowy	51
3.9 Transfer uszkodzenia	52
3.10 Auto-tuning.....	53
3.11 Tuning ręczny	54
3.12 Tryb ręczny	56
3.13 Komunikacja danych	56
3.14 Retransmisja	57
3.15 Skalowanie wyjścia	58
4. Działanie programu.....	59
4.1 Co to jest program wartości zadanej.....	59
4.2 Łączenie segmentów.....	60
4.3 Tryby programowania.....	60
4.4 Wykonywanie, zatrzymywanie i opuszczanie programu.....	61
4.5 Przeglądanie i modyfikowanie progressu programu	61
4.6 Start.....	61
4.7 Holdback.....	62
4.8 Przerwa w zasilaniu	64
4.9 Konfiguracja programu	65
4.10 Przeglądanie i tworzenie programu	66
4.11 Wyjścia alarmowe i wybór PID	69
5. Aplikacje	70

6. Specyfikacje.....	72
7. Komunikacja Modbus.....	78
7.1 Dostępne funkcje	78
7.2 Wyjątki.....	79
7.3 Tablica parametrów.....	80
7.4 System liczbowy.....	80
7.5 Przykłady komunikacji	80

RYSUNKI I TABELE

Rysunek 1.1:	Zalety regulacji Fuzzy	7
Rysunek 1.2:	Widok portu programowania	12
Rysunek 1.3:	Opis przedniego panelu	14
Rysunek 1.4:	Wyświetlanie kodu programu	15
Rysunek 2.1:	Wymiary montażowe	34
Rysunek 2.2:	Zakończenie przewodu dla P41	35
Rysunek 2.3:	Zakończenie przewodu dla P91	35
Rysunek 2.4:	Połączenia zacisków znajdujących się na tylnym panelu P41	36
Rysunek 2.5:	Połączenia zacisków znajdujących się na tylnym panelu P91	36
Rysunek 2.6:	Podłączenie zasilania	37
Rysunek 2.7:	Okablowanie wejścia czujnika	37
Rysunek 2.8:	Podłączenie wyjścia 1 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu obciążenia	37
Rysunek 2.9:	Podłączenie wyjścia 1 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu stycznika	37
Rysunek 2.10:	Podłączenie wyjścia 1 napięciowego impulsowego do napędu SSR	37
Rysunek 2.11:	Podłączenie wyjścia 1 prądowego liniowego	38
Rysunek 2.12:	Podłączenie wyjścia 1 napięciowego liniowego	38
Rysunek 2.13:	Podłączenie wyjścia 2 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu obciążenia	38
Rysunek 2.14:	Podłączenie wyjścia 2 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu stycznika	38
Rysunek 2.15:	Podłączenie wyjścia 2 napięciowego impulsowego do napędu SSR	38
Rysunek 2.16:	Podłączenie wyjścia 2 prądowego liniowego	39
Rysunek 2.17:	Podłączenie wyjścia 2 napięciowego liniowego	39
Rysunek 2.18:	Podłączenie alarmu / wyjścia alarmowego	39
Rysunek 2.19:	Podłączenie wyjścia alarmu do napędu stycznika	39
Rysunek 2.20:	Podłączenie wejścia alarmowego	40
Rysunek 2.21:	Podłączenie retransmisji 4÷20 / 0÷20 mA	40
Rysunek 2.22:	Podłączenie RS-485	40
Rysunek 2.23:	Podłączenie RS-232	41
Rysunek 2.24:	Konfiguracja kabla RS-232	41
Rysunek 3.1:	Krzywa konwersji dla wartości procesu typu liniowego	43
Rysunek 3.2:	„Tylko grzanie” i regulacja dwustanowa (ON-OFF)	44
Rysunek 3.3:	Regulacja grzanie - chłodzenie	46
Rysunek 3.4:	Działanie górnego alarmu procesu 1	48
Rysunek 3.5:	Działanie dolnego alarmu procesu 1	48
Rysunek 3.6:	Działanie górnego alarmu odchylenia 1	48
Rysunek 3.7:	Działanie dolnego alarmu odchylenia 1	49
Rysunek 3.8:	Działanie alarmu pasma odchylenia 1	49
Rysunek 3.9:	Dwupunktowa kalibracja użytkownika	51
Rysunek 3.10:	Charakterystyka filtra	51
Rysunek 3.11:	Efekty ustawienia PID	55
Rysunek 3.12:	Funkcja skalowania wyjścia	58
Rysunek 4.1:	Program wartości zadanej	59
Rysunek 4.2:	Działanie funkcji Holdback	63
Rysunek 4.3:	Wznowienie wykonywania programu, kiedy przerwa w zasilaniu wystąpiła w trakcie wykonywania segmentu wygrzewania	64
Rysunek 4.4:	Wznowienie wykonywania programu, kiedy przerwa w zasilaniu wystąpiła w trakcie wykonywania segmentu rampy	64
Rysunek 4.5:	Wznowienie wykonywania programu od PV w segmencie wygrzewania	65
Rysunek 4.6:	Wznowienie wykonywania programu od PV w segmencie rampy	65
Rysunek 4.7:	Przykład krzywej programowania	67
Rysunek 5.1:	Piec do obróbki cieplnej	70
Rysunek 5.2:	Program temperatury pieca do obróbki cieplnej	70
Tabela 3.1:	Operacje dotyczące hasła	42
Tabela 3.2:	Wartości konfiguracji regulacji grzania-chłodzenia	44
Tabela 3.3:	Opis trybów alarmowych	50
Tabela 3.4:	Wskazania dla ustawienia PID	54
Tabela 4.1:	Typy segmentu	59
Tabela 4.2:	Tryby programu	61
Tabela 4.3:	Parametry, które śledzą typ segmentu	67
Tabela 7.1:	Tabela kodów wyjątków	79
Tabela 7.2:	Tabela konwersji liczbowej	80
Tabela A.1:	Kody błędów i usuwanie usterek	86



Symbol ostrzeżenia

Symbol ostrzeżenia ma na celu zwrócenie uwagi na procedurę operacyjną, praktykę itp., które jeżeli nie są prawidłowo wykonywane lub przestrzegane, mogą spowodować uszkodzenie ciała, uszkodzenie lub zniszczenie części lub całego produktu i systemu. Tak oznaczone instrukcje należy dokładnie przeczytać, aż uzyskamy pewność, że podane warunki zostały dobrze zrozumiane i spełnione w praktyce.

Używanie instrukcji obsługi:

- Instalatorzy powinni przeczytać rozdziały 1, 2,
- Projektanci systemu powinni przeczytać wszystkie rozdziały,
- Ekspert użytkownik powinien przeczytać informacje na stronach 16, 17.



Uwaga

Zalecamy aby proces był wyposażony w odpowiedni bezpiecznik topikowy, który umożliwi odłączenie zasilania w przypadku awarii.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi przedstawia zarówno regulator P91 jak i P41.

W chwili obecnej Introl Sp. z o.o dostarcza wyłącznie regulator TROL P91

1. Opis

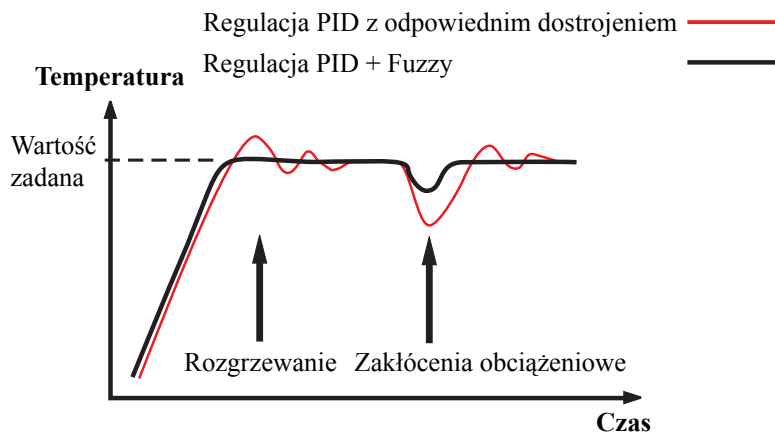
1.1 Uwagi ogólne

Mikroprocesorowy programowalny regulator Fuzzy Logic plus PID jest wyposażony w jasne, łatwe do odczytu 4-cyfrowe wyświetlacze LED wskazujące wartość procesu i wartość zadaną. Technologia Fuzzy Logic (logika rozmyta) umożliwia osiągnięcie w procesie wstępnie ustalonej wartości zadanej w możliwie najkrótszym czasie, z minimalnym przeregulowaniem podczas włączania zasilania lub zakłóceniami spowodowanymi przez obciążenie zewnętrzne.

Regulator programowalny P91 jest regulatorem wielkości 1 / 16 DIN przeznaczonym do montażu w panelu. Może być używany także do montażu na szynie w przypadku wykorzystania zestawu do montażu na szynie. Regulator P41 jest regulatorem wielkości ¼ DIN przeznaczonym do montażu w panelu. Regulatory są zasilane 11÷26 lub 90÷250V DC / V AC. wyjście przekaźnikowe regulacyjne jako standard. Drugie wyjście może być używane do regulacji chłodzenia lub jako alarm. Oba wyjścia mogą również występować jako triak, wyjście logiczne, wyjście prądowe liniowe lub napięciowe liniowe do napędzania urządzenia zewnętrznego. Regulatory są w pełni programowalne dla PT100 i termopar typu J, K, T, E, B, R, S, N, L, C, P bez konieczności wykonywania modyfikacji urządzenia. Sygnał wejściowy jest przekształcany na cyfrowy przez 18-bitowy konwerter analogowo-cyfrowy. Duża szybkość próbkowania umożliwia stosowanie urządzenia w regulacji szybkich procesów.

Możliwe jest użycie dodatkowych funkcji: grzania, chłodzenia, alarmu, retransmisji analogowej oraz komunikacji cyfrowej RS-485 lub RS-232. Komunikacja umożliwia zintegrowanie urządzenia z systemem nadrzędnym sterowania i oprogramowaniem.

Używając odpowiednią zmodyfikowaną technologię Fuzzy PID, obwód regulacji minimalizuje przeregulowanie w górę i w dół w najkrótszym czasie. Poniższy schemat przedstawia porównanie wyników z zastosowaniem technologii Fuzzy i bez.



Rysunek 1.1: Zalety regulacji Fuzzy

Regulatory z tej serii mogą zostać skonfigurowane jako regulatory z jedną wartością zadaną (tryb stałowartościowy) lub jako regulatory programujące rampę i wygrzewanie (typ programowy). W przypadku typu programowego użytkownik może zaprogramować do 9 programów składających się maksymalnie z 64 segmentów w dowolnym formacie (rampa, wygrzewanie, skok lub koniec). Całkowita liczba segmentów, które są dostępne, wynosi 288. Regulatory posiadają następujące cechy:

Elastyczna konfiguracja programu

Dla jednego programu można zdefiniować maksymalnie 64 segmenty. Każdy segment może zostać skonfigurowany jako segment rampy lub wygrzewania lub definiujący liczbę powtórzeń cykli o dowolnej lokalizacji w obrębie programu i zakończony ostatecznie segmentem końcowym. Użytkownik może edytować program, który jest aktualnie wykonywany.

Maksymalna pojemność programu

Możliwe jest zdefiniowanie maksymalnie 9 programów i 288 segmentów łącznie dla wszystkich programów. Pod względem długości programów dzielą się na trzy rodzaje. Program krótki zawiera 16 segmentów, program o średniej długości zawiera 32 segmenty, natomiast program długi zawiera maksymalnie 64 segmenty.

Wejście alarmowe

Wejście alarmowe umożliwia użytkownikowi wybór jednej z ośmiu funkcji: wprowadzenie typu przebiegu programu, wprowadzenie trybu zatrzymania programu, opuszczenie trybu programu, wprowadzenie trybu ręcznego, wykonanie transferu uszkodzenia, wejście w tryb wyłączenia, przejście do następnego segmentu i wybór drugiego zestawu wartości PID.

Programowalne wyjścia alarmowe

Dla wyjść alarmowych możliwe jest skonfigurowanie maksymalnie trzech przekaźników i stan każdego wyjścia może zostać zdefiniowany dla każdego segmentu i końca programu.

Retransmisja analogowa

Wyjście 5 i wyjście 4 regulatora (tylko P41) może zostać wyposażone w moduł wyjścia analogowego. Wyjście może zostać skonfigurowane dla przesyłania wartości procesu, jak i wartości zadanej.

Bardzo duża dokładność

Jest to seria regulatorów dostosowanych do potrzeb użytkownika z zastosowaniem technologii ASIC (Application Specific Integrated Circuit), która obejmuje 18-bitowy konwerter analogowo-cyfrowy w celu uzyskania pomiarów o wysokiej rozdzielczości (rzeczywista rozdzielczość 0.1°F dla termopary i PT100) oraz 15-bitowy konwerter cyfrowo-analogowy dla liniowego prądowego lub napięciowego wyjścia regulacyjnego. Technologia ASIC zapewnia lepsze osiągi, niski koszt, zwiększoną niezawodność i większą gęstość.

Duża szybkość próbkowania

Szybkość próbkowania konwertera analogowo-cyfrowego wejścia osiąga wielkość 5 razy na sekundę. Duża szybkość próbkowania sprawia, że regulatory z tej serii umożliwiają regulację szybkich procesów.

Regulacja Fuzzy

Funkcja regulacji Fuzzy ma za zadanie regulowanie parametrów PID w celu większej elastyczności i lepszego przystosowania wartości wyjścia regulacji do różnych procesów. Wyniki takiego działania umożliwiają procesowi osiągnięcie ustalonej z góry wartości zadanej w najkrótszym czasie z minimalnym przeregulowaniem w górę i w dół podczas uruchamiania lub zakłóceń wywołanych przez zewnętrzne obciążenie.

Komunikacja cyfrowa

Regulatory wyposażone są w kartę interfejsu RS-485 lub RS-232 w celu zapewnienia komunikacji cyfrowej. Używając skrętki można wzajemnie połączyć maksymalnie do 247 jednostek do komputera głównego przez RS-485.

Port programowania

Port programowania jest używany do połączenia urządzenia z ręcznym programatorem lub PC w celu przeprowadzenia szybkiej konfiguracji, może także zostać połączony z systemem ATE do automatycznego testowania i kalibracji.

Auto-tuning

Funkcja auto-tuningu umożliwia użytkownikowi uproszczenie początkowej konfiguracji systemu. Dostępna jest funkcja inteligentnego algorytmu w celu uzyskania optymalnego zestawu parametrów regulacji dla danego procesu i może być używany, kiedy proces jest w fazie rozgrzewania (zimny start) jak i wtedy, kiedy stan procesu jest stabilny (gorący start).

Ochrona (blokada)

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami bezpieczeństwa, dostępne jest hasło w celu zapobiegania nieprawidłowym zmianom dotyczącym urządzenia.

Transfer bezzakłócenia

Transfer bezzakłócenia umożliwia kontynuowanie regulacji przez regulator z użyciem poprzedniej wartości w przypadku uszkodzenia czujnika. W ten sposób możliwa jest tymczasowa regulacja procesu tak jakby czujnik pracował normalnie.

Filtr cyfrowy

Filtr dolnoprzepustowy pierwszego rzędu z programowalną stałą czasową jest używany w celu poprawienia stabilności wartości procesu. Jest to szczególnie pożyteczne w pewnych aplikacjach, kiedy wartość procesu jest zbyt niestabilna do odczytania.

Funkcja SEL

Regulatory charakteryzują się elastycznością polegającą na tym, że użytkownik może wybrać parametry, które są najważniejsze i umieścić te parametry na stronie głównej. Można wybrać maksymalnie 8 parametrów, aby umożliwić użytkownikowi utworzenie jego własnej, indywidualnej kolejności wyświetlanych ekranów.

1.2 Kod zamówienia

NAZWA	KOD										SPECYFIKACJA	
1. Seria	P41-											
	P91-					0						
2. Wejście zasilania	4											90±250V AC, 47÷63 Hz
	5											11±26V AC lub V DC, SELV, Limited Energy
3. Wejście sygnału	1											Standardowe wejście termopary: J, K, T, E, B, R, S, N, L, C, P; RTD: PT100 DIN, PT100 JIS; Napięciowe: 0÷60 mV
	5											0÷10V, 0÷1V, 0÷5V, 1÷5V
	6											0÷20 / 4÷20 mA
	9											Zamówienie specjalne
4. Wyjście 1	0											Brak
	1											Przełącznikowe 2A / 240V AC
	2											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 5V / 30 mA
	3											Izolowane 4÷20 mA / 0÷20 mA
	4											Izolowane 1÷5V / 0÷5V / 0÷10V
	6											Wyjście triak 1A / 240V AC, SSR
	C											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 14V / 40 mA
5. Wyjście 2	9											Zamówienie specjalne
	0											Brak
	1											Przełącznikowe 2A / 240V AC
	2											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 5V / 30 mA
	3											Izolowane 4÷20 mA / 0÷20 mA
	4											Izolowane 1÷5V / 0÷5V / 0÷10V
	6											Wyjście triakowe 1A / 240V AC, SSR
	7											Izolowane 20V / 25 mA zasilanie przetwornika
	8											Izolowane 12V / 40 mA zasilanie przetwornika
	A											Izolowane 5V / 80 mA zasilanie przetwornika
6. Wyjście 3	C											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 14V / 40 mA
	9											Zamówienie specjalne
	0											Brak
	1											Przełącznikowe 2A / 240V AC
	2											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 5V / 30 mA
	6											Triakowe 1A / 240V AC, SSR
	7											Izolowane zasilanie przetwornika 20V / 25 mA
	8											Izolowane zasilanie przetwornika 12V / 40 mA
7. Wyjście 4	A											Izolowane zasilanie przetwornika 5V / 80 mA
	C											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 14V / 40 mA
	9											Zamówienie specjalne
	0											Brak
	1											Przełącznikowe 2A / 240V AC
	2											Napięciowe impulsowe dla napędu SSR, 5V / 30 mA
	3											Retransmisja 4÷20 mA / 0÷20 mA
	4											Retransmisja 1÷5V / 0÷5V / 0÷10V
	6											Triakowe 1A / 240V AC, SSR
	7											Izolowane zasilanie przetwornika 20V / 25 mA
8. Wyjście 5	8											Izolowane zasilanie przetwornika 12V / 40 mA
	A											Izolowane zasilanie przetwornika 5V / 80 mA
	D											Izolowany interfejs RS-485
	E											Izolowany interfejs RS-232
	0											Brak
	3											Retransmisja 4÷20 mA / 0÷20 mA
	4											Retransmisja 1÷5V / 0÷5V / 0÷10V
9. Opcje	7											Izolowane zasilanie przetwornika 20V / 25 mA
	1											Montaż panelowy IP65 instalowany z wodoodporną gumą
	2											Montaż na szynie DIN, IP50 (tylko dla P91)
	3											Montaż na szynie DIN, IP65 (tylko dla P91)
10. Dla zamówienia standardowego pozostaw puste												Zamówienie specjalne AA-ZZ

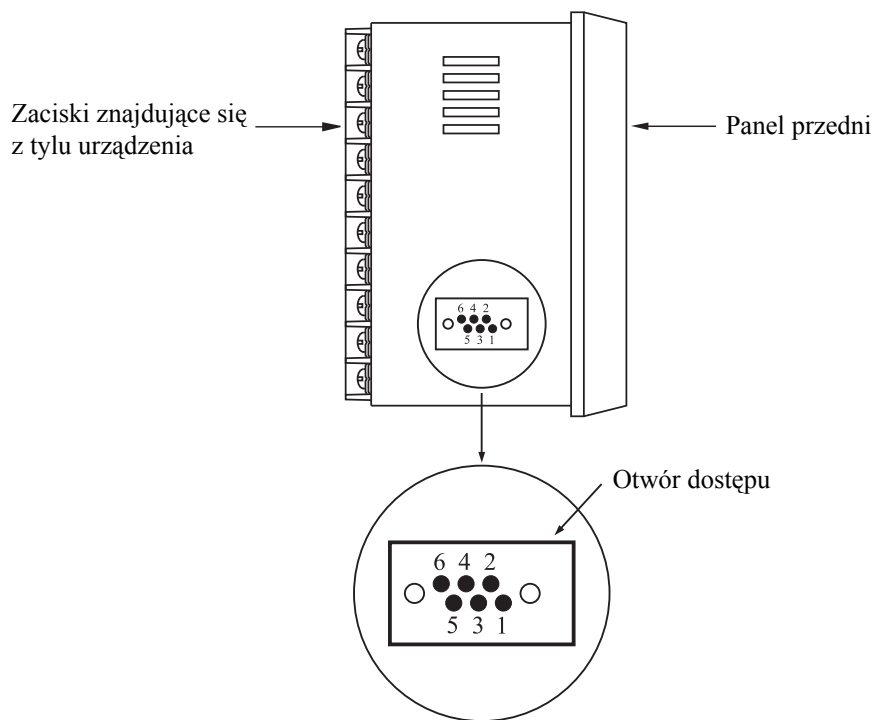
Wyposażenie dodatkowe

- OM94-6 = Izolowany moduł wyjścia triak (SSR) 1A / 240V AC
- OM94-7 = Moduł napędu SSR 14V / 40 mA
- OM98-3 = Izolowany moduł wyjścia analogowego 4÷20 mA / 0÷20 mA
- OM98-5 = Izolowany moduł wyjścia analogowego 0÷10V
- CM94-1 = Izolowany moduł interfejsu RS-485 dla P41 wyjście 5
- CM94-2 = Izolowany moduł interfejsu RS-232 dla P41 wyjście 5
- CM94-3 = Izolowany moduł retransmisji 4÷20 mA / 0÷20 mA dla P41 wyjście 5
- CM94-5 = Izolowany moduł retransmisji 0÷10V dla P41 wyjście 5
- CM97-1 = Izolowany moduł interfejsu RS-485 dla P91 wyjście 5
- CM97-2 = Izolowany moduł interfejsu RS-232 dla P91 wyjście 5
- CM97-3 = Izolowany moduł retransmisji 4÷20 mA / 0÷20 mA dla P91 wyjście 5
- CM97-5 = Izolowany moduł retransmisji 0÷10V dla P91 wyjście 5
- DC94-1 = Izolowane zasilanie wyjścia 20V / 25 mA DC
- DC94-2 = Izolowane zasilanie wyjścia 12V / 40 mA DC
- DC94-3 = Izolowane zasilanie wyjścia 5V / 80 mA DC
- DC97-1 = Izolowane zasilanie wyjścia 20V / 25 mA DC dla P91 wyjście 5
- DC97-2 = Izolowane zasilanie wyjścia 12V / 40 mA DC dla P91 wyjście 5
- DC97-3 = Izolowane zasilanie wyjścia 5V / 80 mA DC
- CC94-1 = Kabel interfejsu RS-232
- CC91-1 = Kabel portu programowania
- RK91-1 = Zestaw do montażu na szynie dla BTC-9100 / P91
- DC21-1 = Izolowane zasilanie wyjścia 20V / 25 mA DC dla P41 wyjście 5
- DC21-2 = Izolowane zasilanie wyjścia 12V / 40 mA dla P41 wyjście 5
- DC21-3 = Izolowane zasilanie wyjścia 5V / 80 mA DC dla P41 wyjście 5

Produkty towarzyszące

- SNA10A = Smart Network Adaptor dla Brainchild Software Communicator lub oprogramowania innych producentów, który przetwarza 255 kanałów RS-485 lub RS-422 na sieć RS-232.
- SNA12A = Smart Network Adapter dla portu programowania do interfejsu RS-232
- BC-Set = Oprogramowanie konfiguracyjne.

1.3 Port programowania



Rysunek 1.2: Widok portu programowania

Możliwe jest zastosowanie specjalnego konektora dla portu programowania, który jest podłączony do PC w celu umożliwienia automatycznej konfiguracji, może zostać podłączony także do systemu ATE w celu przeprowadzenia automatycznej kalibracji i testowania.

Port programowania używany jest tylko do konfiguracji automatycznej off-line i procedur testowania. Nie wolno podejmować prób wykonywania połączeń do tych pinów, kiedy jednostka używana jest do celu normalnej regulacji.

1.4 Klawisze i wyświetlacze

Używanie Klawiatury

Klawisz przewijania: 

Służy do wyboru parametru w celu przeglądania lub ustawienia.

Klawisz strzałki w górę: 

Służy do zwiększania wartości wybranego parametru.



Klawisz strzali w dół: 

Służy do zmniejszania wartości wybranego parametru.

Klawisz strony: 

Służy do wyboru odpowiedniej strony parametrów.


Przewijanie odwrotne:  

Należy nacisnąć jednocześnie klawisze  i , aby przejść do poprzedniego parametru.

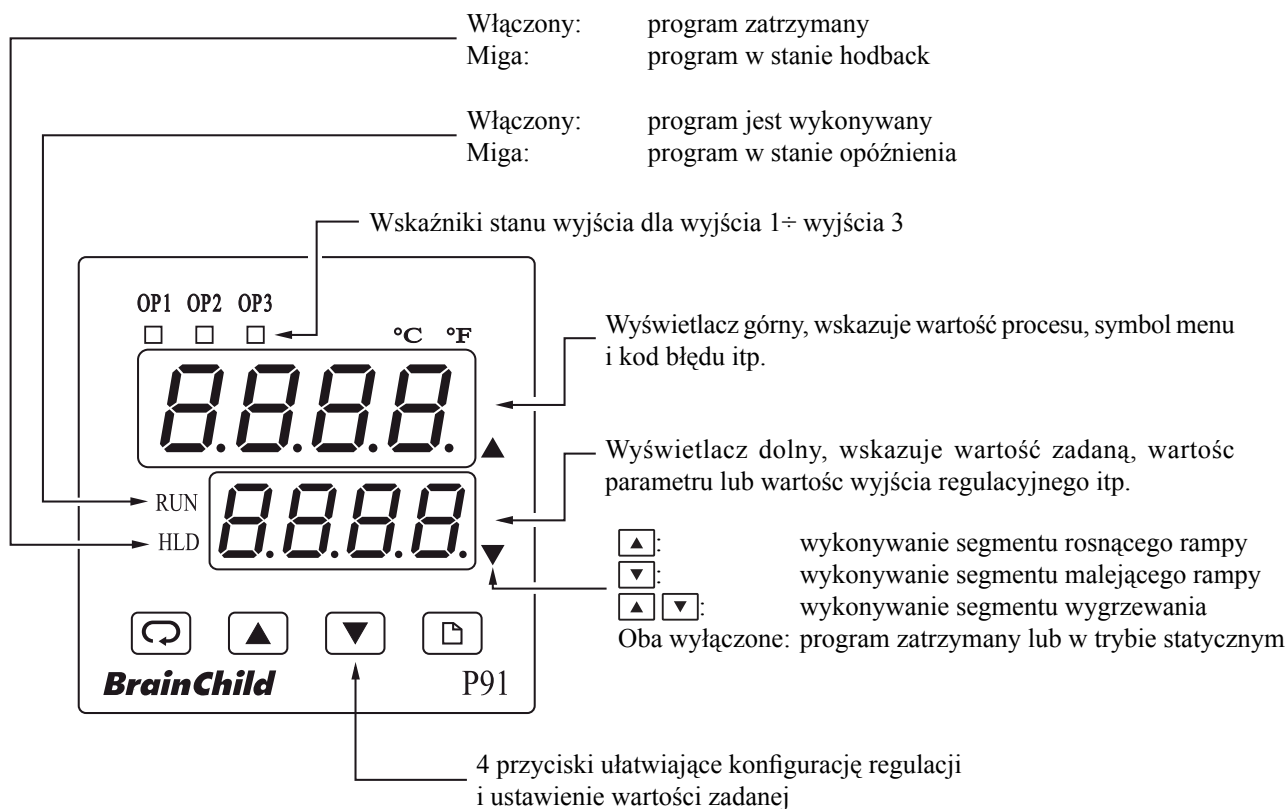
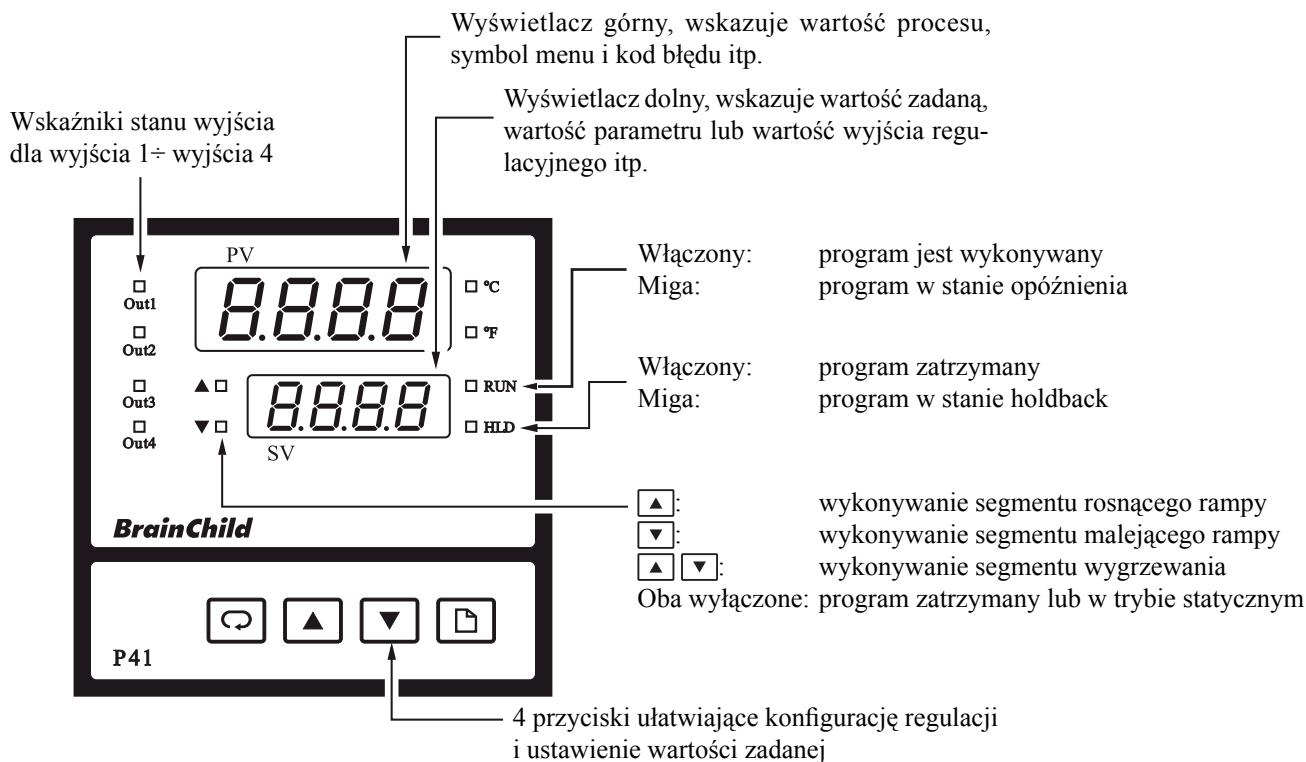
Klawisz resetowania:  

Naciśnij jednocześnie klawisze  i  w celu:

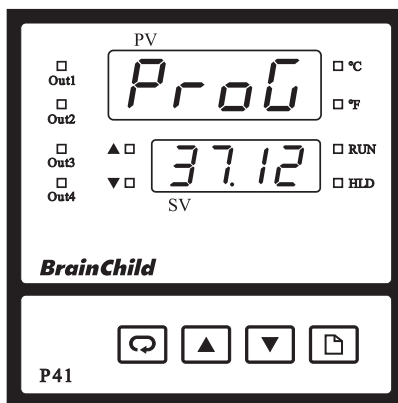
1. Powrotu do wyświetlania wartości procesu.
2. Resetowania alarmu zatrzasującego, kiedy tylko warunki alarmu zostaną usunięte.
3. Zatrzymania trybu regulacji ręcznej, trybu auto tuningu i trybu wyłączenia, po czym następuje wejście w tryb statyczny.
4. Anulowanie komunikatu o wystąpieniu błędu komunikacji, błędu przekroczenia czasu zatrzymania (holdback) i błędu auto tuningu.

Klawisz wprowadzania: Naciskaj klawisz  przez 5 sekund w celu:

1. Wejścia w wybrany tryb, który ma być realizowany.
2. Wykonania procedury kalibracji dla dolnego i górnego punktu kalibracji.



Rysunek 1.3: Opis przedniego panelu



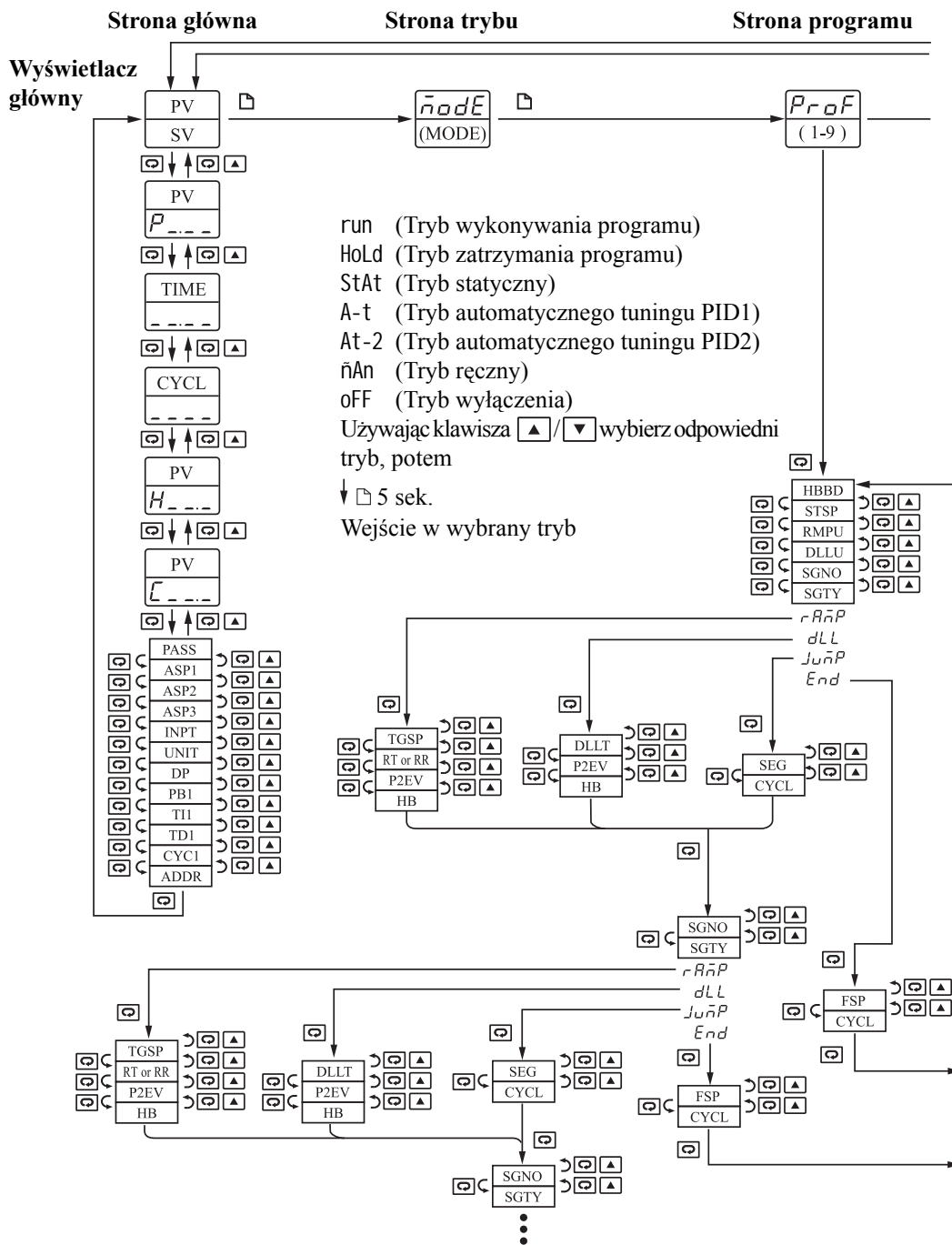
Na wyświetlaczu urządzenia po włączeniu zasilania przez 2.5 sekundy pokazywany będzie kod programu.

Wyświetlacz wskazuje numer programu 37 z wersją programu 12.

Numerem programu jest 37 dla P41 i 38 dla P91.

Rysunek 1.4: Wyświetlanie kodu programu

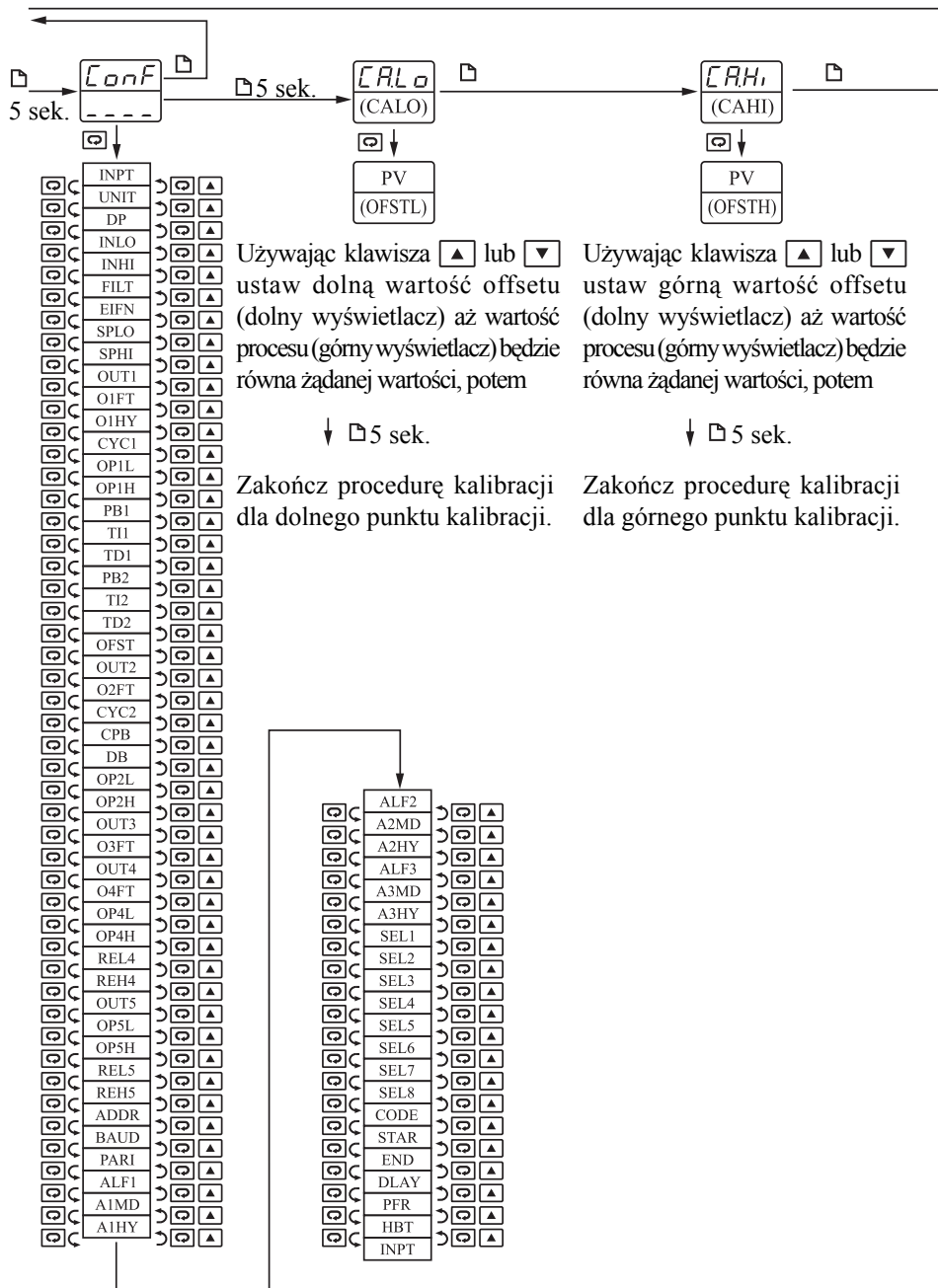
1.5 Kolejność używania klawiszy



Strona konfiguracji

Strona dolnej kalibracji

Strona górnej kalibracji



1.6 Opis parametrów

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
0	SP1	Regulator (stan statyczny) Wartość zadana	Dolny: SPLO Górny: SPHI	25.0°C (77.0°F)	R / W
1	PFSG P_ _ _	Wskazuje numer bieżącego programu / segmentu	Dolny: 1.00 Górny: 9. 63 Numer programu ↑ Numer segmentu ↑	1.00	R / W
2	TIME tiñE	Pozostały czas dla bieżącego segmentu	Dolny: 00.00 Górny: 99.59	–	R / W
3	CYCL CYCL	Pozostały cykl dla bieżącego programu	Dolny: 1 Górny: 9999 10000 = nieskończony	–	R
4	PASS PASS	Wprowadzenie hasła	Dolny: 0 Górny: 9999	1	R / W
5	ASP1 ASP1	Wartość zadana dla alarmu 1	Dolny: -32768 Górny: 32767	10.0°C (18.0°F)	R / W
6	ASP2 ASP2	Wartość zadana dla alarmu 2	Dolny: -32768 Górny: 32767	10.0°C (18.0°F)	R / W
7	ASP3 ASP3	Wartość zadana dla alarmu 3	Dolny: -32768 Górny: 32767	10.0°C (18.0°F)	R / W
8	INPT inPt	Wybór typu wejścia	(T / C = termopara) 0 J_tC: T / C typ J 1 Y_tC: T / C typ K 2 t_tC: T / C typ T 3 E_tC: T / C typ E 4 b_tC: T / C typ B 5 r_tC: T / C typ R 6 S_tC: T / C typ S 7 n_tC: T / C typ N 8 L_tC: T / C typ L 9 C_tC: T / C typ C 10 P_tC: T / C typ P 11 Pt.dn: PT 100Ω krzywa DIN 12 Pt.JS: PT 100Ω krzywa JIS	1 (0)	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
8	INPT inPt	Wybór czujnika wejścia	13 0-20: Wejście prądowe liniowe 4÷20 mA 14 0-20: Wejście prądowe liniowe 0÷20 mA 15 0-60: Wejście miliwoltowe liniowe 0÷60 mV 16 0-1Y: Wejście napięciowe liniowe 0÷1V 17 0-5Y: Wejście napięciowe liniowe 0÷5V 18 1-5Y: Wejście napięciowe linowe 1÷5V 19 0-10: Wejście napięciowe liniowe 0÷10V	1 (0)	R / W
9	UNIT unit	Wybór jednostki wejścia	0 °C: Jednostka stopień Celsjusza 1 °F: Jednostka stopień Fahrenheita 2 Pu: Jednostka procesu	0 (1)	R / W
10	DP dP	Wybór pozycji znaku wartości dziesiętnych	0 nodP: Brak znaku wartości dziesiętnych 1 1-dP: 1 cyfra dziesiętna 2 2-dP: 2 cyfry dziesiętne 3 3-dP: 3 cyfry dziesiętne	1	R / W
11	MODE ñodE	Tryb roboczy	0 run: Tryb wykonywania programu 1 Hold: Tryb zatrzymania programu 2 StAt: Tryb statyczny 3 A-t: Tryb automatycznego tuningu PID1 4 At2: Tryb automatycznego tuningu PID2 5 ñAn: Tryb ręczny 6 oFF: Tryb wyłączenia	0	R / W
12	INLO inLo	Dolna wartość skalowania wejścia	Dolny: -32768 Górny: INHI - 50	-17.8°C (0°F)	R / W
13	INHI inHi	Górna wartość skalowania wejścia	Dolny: INLO+50 Górny: 32767	93.3°C (200.0°F)	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
14	FILT FiLT	Stała czasowa tłumienia filtra PV	0 0: Stała czasowa 0 sekund 1 02: Stała czasowa 0.2 sekundy 2 05: Stała czasowa 0.5 sekundy 3 1: Stała czasowa 1 sekunda 4 2: Stała czasowa 2 sekundy 5 5: Stała czasowa 5 sekund 6 10: Stała czasowa 10 sekund 7 20: Stała czasowa 20 sekund 8 30: Stała czasowa 30 sekund 9 60: Stała czasowa 60 sekund	2	R / W
15	EIFN EiFn	Funkcja wejścia alarmowego	0 nonE: Funkcja nie występuje 1 run : Tryb wykonywania programu 2 HoLd: Tryb zatrzymania programu 3 Abot: Tryb opuszczenia programu 4 ñAn: Tryb ręczny 5 F.trA: Transfer uszkodzenia 6 oFF: Tryb wyłączenia 7 PASS: Przejście do następnego segmentu 8 Pi d2: Wybór PB2 T12 oraz TD2 dla regulacji	0	R / W
16	SPLO SP.Lo	Dolny limit wartości zadanej	Dolny: -32768 Górnymy: SPHI	-17.8°C (0°F)	R / W
17	SPHI SP.Hi	Górny limit wartości zadanej	Dolny: SPLD Górnymy: 32767	537.8°C (1000°F)	R / W
18	OUT1 out1	Funkcja wyjścia 1	0 nonE: Funkcja nie występuje 1 HonF: Regulacja on-off grzania 2 H.tPC: Regulacja czasowo proporcjonalna grzania 3 H.Lin: Regulacja liniowa grzania 4 ConF: Regulacja on-off chłodzenia 5 C.tPC: Regulacja czasowo proporcjonalna chłodzenia 6 C.Lin: Regulacja liniowa chłodzenia	3	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
19	O1FT o1Ft	Stan transferu awarii wyjścia 1	Wybierz BPLS (transfer bezzakłóceńowy) lub 0.0÷100.0% w celu kontynuowania funkcji regulacyjnej wyjścia 1, kiedy wystąpi awaria jednostki lub wybierz OFF (0) lub ON (1) dla regulacji ON-OFF	0	R / W
20	O1HY o1.HY	Histereza regulacji ON-OFF wyjścia 1	Dolny: 0.1 Górny: 50.0°C (90.0°F)	0.1°C (0.2°F)	R / W
21	CYC1 CYC1	Czas cyklu wyjścia 1	Dolny: 0.1 Górny: 90.0s	18.0	R / W
22	OP1L oP1L	Wartość dolnego limitu dla wyjścia 1	Dolny: 0 Górny: 100.0%	0	R / W
23	OP1H oP1H	Wartość górnego limitu dla wyjścia 1	Dolny: 0 Górny: 120.0%	100.0	R / W
24	PB1 PB1	Wartość 1 zakresu proporcjonalności	Dolny: 0 Górny: 500°C (900.0°F)	10.0°C (18.0°F)	R / W
25	TI1 ti 1	Wartość 1 czasu całkowania	Dolny: 0 Górny: 3600s	100	R / W
26	TD1 td1	Wartość 1 czasu różniczkowania	Dolny: 0 Górny: 900.0s	25.0	R / W
27	PB2 PB2	Wartość 2 zakresu proporcjonalności	Dolny: 0 Górny: 500.0°C (900.0°F)	10.0°C (18.0°F)	R / W
28	TI2 ti 2	Wartość 2 czasu całkowania	Dolny: 0 Górny: 3600s	100	R / W
29	TD2 td2	Wartość 2 czasu różniczkowania	Dolny: 0 Górny: 900.0s	25.0	R / W
30	OFST oFSt	Wartość offsetu dla regulacji P T = 0)	Dolny: 0.0 Górny: 100.0%	25.0	R / W
31		Zarezerwowany			
32		Zarezerwowany			
33	OUT2 out2	Funkcja wyjścia 2	0 nonE: Funkcja nie występuje 1 C.tPC: Regulacja czasowo proporcjonalna chłodzenia 2 C.Li n: Regulacja liniowa chłodzenia 3 ALñ1: Wyjście alarmu 1 4 r.AL1: Wyjście alarmu 1 rewersyjne 5 EYn1: Wyjście alarmowe 1 6 dC.PC: Wyjście zasilania DC	3	R / W

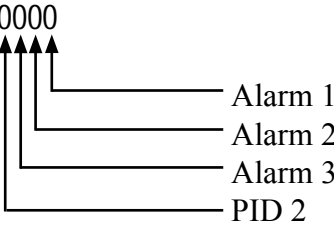
Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
34	O2FT o2Ft	Stan transferu awarii wyjścia 2	Wybierz BPLS (transfer bezzakłóceńowy) lub 0.0 ~100.0% w celu kontynuowania funkcji regulacyjnej wyjścia 2, kiedy wystąpi awaria jednostki lub wybierz OFF (0) lub ON (1) dla alarmu lub wyjścia alarmowego	0	R / W
35	CYC2 CYC2	Czas cyklu wyjścia 2	Dolny: 0.1 Górny: 90.0s	18.0	R / W
36	CPB C.Pb	Wartość zakresu proporcjonalności chłodzenia	Dolny: 50 Górny: 300%	100	R / W
37	DB d.b	Strefa nieczułości grzania - chłodzenia (wartość ujemna = nakładanie się)	Dolny: -36.0 Górny: 36.0%	0	R / W
38	OP2L oP2L	Wartość dolnego limitu dla wyjścia 2	Dolny: 0 Górny: 100.0%	0	R / W
39	OP2H oP2H	Wartość górnego limitu dla wyjścia 2	Dolny: 0 Górny: 120.0%	100.0	R / W
40		Zarezerwowany			
41		Zarezerwowany			
42	OUT3 out3	Funkcja wyjścia 3	0 nonE: Brak funkcji 1 ALñ2: Wyjście alarmu 2 2 r.AL2: Wyjście alarmu 2 rewersyjne 3 EYn2: Wyjście alarmowe 2 4 dC.PC: Wyjście zasilania DC	3	R / W
43	O3FT o3ft	Stan transferu awarii wyjścia 3	0 oFF: Wyjście 3 OFF, kiedy wystąpi awaria jednostki 1 on: Wyjście 3 ON, kiedy wystąpi awaria jednostki	0	R / W
44	OUT4 out4	Funkcja wyjścia 4 (tylko dla P41)	0 nonE: Brak funkcji 1 ALñ3: Wyjście alarmu 3 2 r.AL3: Wyjście alarmu 3 rewersyjne 3 EYn3: Wyjście alarmowe 3 4 rE.PY: Retransmisja wartości procesu 5 rE.SP: Retransmisja wartości zadanej 6 dC.PC: Wyjście zasilania DC	3	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
45	O4FT o4Ft	Stan transferu awarii wyjścia 4 (tylko dla P41)	0 off: Wyjście 4 OFF, kiedy wystąpi awaria jednostki 1 on: Wyjście 4 ON, kiedy wystąpi awaria jednostki	0	R / W
46	OP4L oP4L	Wartość dolnego limitu dla wyjścia 4 (tylko dla P41)	Dolny: 0 Górnym: 100.0%	0	R / W
47	OP4H oP4H	Wartość górnego limitu dla wyjścia 4 (tylko dla P41)	Dolny: 0 Górnym: 120.0%	100.0	R / W
48	REL4 rEL4	Dolna wartość skali retransmisji dla wyjścia 4 (tylko dla P41)	Dolny: -31768 Górnym: 32767	0.0°C (32.0°F)	R / W
49	REH4 rEH4	Górna wartość skali retransmisji dla wyjścia 4 (tylko dla P41)	Dolny: -32768 Górnym: 32767	10 0.0°C (212.0°F)	R / W
50		Zarezerwowany			
51	OUT5 out5	Funkcja wyjścia 5	0 none: Brak funkcji 1 Coññ: Port komunikacyjny 2 rE.PY: Retransmisja wartości procesu 3 rE.SP: Retransmisja wartości zadanej 4 dC.PS: Wyjście zasilania DC	0	R / W
52	OP5L oP5L	Wartość dolnego limitu dla wyjścia 5	Dolny: 0 Górnym: 100.0%	0	R / W
53	OP5H oP5H	Wartość górnego limitu dla wyjścia 5	Dolny: 0 Górnym: 120.0%	100.0	R / W
54	REL5 rEL5	Dolna wartość skali retransmisji dla wyjścia 5	Dolny: -32768 Górnym: 31767	0.0°C (32.0°F)	R / W
55	REH5 rEH5	Dolna wartość skali retransmisji dla wyjścia 5	Dolny: -32768 Górnym: 32767	10 0.0°C (212.0°F)	R / W
56	ADDR Addr	Przydzielanie adresu komunikacji cyfrowej	Dolny: 1 Górnym: 247	-	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
57	BAUD bAud	Szybkość transmisji danych komunikacji cyfrowej	0 24: Szybkość transmisji danych 2.4 kilobitów / s 1 48: Szybkość transmisji danych 4.8 kilobitów / s 2 96: Szybkość transmisji danych 9.6 kilobitów / s 3 144: Szybkość transmisji danych 14.4 kilobitów / s 4 192: Szybkość transmisji danych 19.2 kilobitów / s 5 288: Szybkość transmisji danych 28.8 kilobitów / s 6 384: Szybkość transmisji danych 38.4 kilobitów / s	2	R / W
58	PARI PAri	Bit parzystości komunikacji cyfrowej	0 EYEn: Kontrola parzystości 1 odd: Kontrola nieparzystości 2 nonE: Bez bitu parzystości	0	R / W
59	ALF1 ALf1	Funkcja alarmu 1	0 PYHi: Górny alarm procesu 1 PYLo: Dolny alarm procesu 2 dE.Hi: Górny alarm odchylenia 3 dE.Lo: Dolny alarm odchylenia 4 db.HL: Górny / dolny alarm pasma odchylenia 5 End.P: Alarm końca programu 6 HoLd: Alarm trybu zatrzymania (hold) 7 StAt: Alarm trybu statycznego	2	R / W
60	A1MD A1.ñd	Tryb działania alarmu 1	0 norñ: Alarm normalny 1 Ltch: Alarm zatraskujący 2 HoLd: Alarm zatrzymujący 3 Lt.Ho: Alarm zatraskujący / zatrzymujący	0	R / W
61	A1HY A1.HY	Regulacja histerezy dla alarmu 1	Dolny 0.1 Górny: 50.0°C (90.0°F)	0.1°C (0.2°F)	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
73	SEL4 SEL4	Wybór 4-go parametru dla strony głównej	Analogicznie jak dla SEL1	4	R / W
74	SEL5 SEL5	Wybór 5-go parametru dla strony głównej	Analogicznie jak dla SEL1	5	R / W
75	SEL6 SEL6	Wybór 6-go parametru dla strony głównej	Analogicznie jak dla SEL1	6	R / W
76	SEL7 SEL7	Wybór 7-go parametru dla strony głównej	Analogicznie jak dla SEL1	12	R / W
77	SEL8 SEL8	Wybór 8-go parametru dla strony głównej	Analogicznie jak dla SEL1	19	R / W
78	CODE CodE	Kod zabezpieczenia dla ochrony z użyciem hasła	Dolny: 0 Górny: 9999 0 = niechroniony 10000 = strona główna niechroniona	0	R / W
79		Zarezerwowany			
80	STAR StAr	Wartość zadana na starcie każdego programu	0 PY: Bieżąca wartość PV procesu 1 SP1: Wartość zadana SP1 regulatora 2 St.SP: Startowa wartość zadana STSP	0	R / W
81	END End	Wartość zadana na końcu każdego programu	0 F.SP: Końcowa wartość zadana dla każdego programu 1 SP1: Wartość zadana regulatora 2 OFF: Wszystkie wyjścia zostaną wyłączone (off) z wyjątkiem przekaźnika końca programu	0	R / W
82	DLAY dLAY	Czas zwłoki (godziny / minuty) między inicjacją programu i startem programu	Dolny: 0.0 Górny: 99.59	0	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
83	PFR P.F,r	Powrót do normalnego stanu po przerwie w zasilaniu	0 cont: Kontynuowanie programu od ostatniej wartości zadanej 1 PY: Start biegu programu od PV 2 SP1: Tryb statyczny, SP1 3 OFF: Tryb OFF	2	R / W
84	HBT Hb.t	Czas oczekiwania hold-back	Dolny: 0.00 Górny: 99.59 (godz., min.) 0.00 = i nFi: nieskończony	1.00	R / W
85		Zarezerwowany			
86	PROF ProF	Numer programu wybranego do przeglądania	Dolny: 1 Górny: 9	1	R / W
87	HBBD Hb.bd	Pasma holdback	Dolny: 1 Górny: 555°C (999°F)	–	R / W
88	STSP St.SP	Wartość zadana startu	Dolny: SPLO Górny: SPHI	–	R / W
89	RMPU rñP,u	Jednostka dla segmentu rampy	0 HH.ññ: Godziny. minuty 1 ññ.SS: Minuty. sekundy 2 Iñi n: Jednostki na minutę 3 IHr: Jednostki na godzinę	–	R / W
90	DLLU dLL,u	Jednostka dla segmentu wygrzewania	0 HH.ññ: Godziny. minuty 1 ññ.SS: Minuty. sekundy	–	R / W
91	SGNO SGno	Numer segmentu	Dolny: 0 Górny: 15(PROF = 1÷4) 31(PROF = 5÷7) 63(PROF = 8, 9)	–	R / W
92	SGTY SG.tY	Typ segmentu dla wybranego numeru segmentu	0 rAñP: Rampa 1 dLL: Wygrzewanie 2 JuñP: Skok 3 End: Koniec	3	R / W
93	TGSP tG,SP	Docelowa wartość zadana dla segmentu rampy	Dolny: SPLO Górny: SPHI	–	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
94	RTRR rt.rr	Czas trwania lub szybkość rampy dla segmentu rampy	Dolny: 0 Górny: 5999	–	R / W
95	P2EV P2EY	Zawiera informacje o wybranym PID i wyjściach alarmowych dla segmentu rampy i wygrzewania	Liczba binarna cztero-bitowa (0=nieaktywny 1=aktywny) 0000 	–	R / W
96	HBTY HbtY	Typ holdback	0 off: Holdback nieaktywny 1 Lo: Holdback dolny odchylenia 2 Hi: Holdback górny odchylenia 3 bAnd: Holdback pasma odchylenia	–	R / W
97	DLLT dLL.t	Czas trwania dla segmentu wygrzewania	Dolny: 0 Górny: 99.59	–	R / W
98	SEG SEG	Numer segmentu docelowego dla segmentu skokowego	Dolny: 0 Górny: 15(PROF = 1÷4) 31(PROF = 5÷7) 63(PROF = 8, 9)	–	R / W
99	CYCL CYCL	Liczba powtórzeń cyklu dla segmentu skokowego i końcowego	Dolny: 1 Górny: 9999 10000 = i nFi : nieskończony	–	R / W
100	FSP F.SP	Końcowa wartość zadana dla segmentu końcowego	Dolny: SPLO Górny: SPHI	–	R / W
101	OFSTL	Wartość offsetu dla kalibracji dolnego punktu	Dolny: -1999 Górny: 1999	0	R / W
102	OFSTH	Wartość offsetu dla kalibracji górnego punktu	Dolny: -1999 Górny: 1999	0	R / W
103	ADLO	Dolny współczynnik kalibracji mV	Dolny -1999 Górny: 1999	–	R / W
104	ADHI	Górny współczynnik kalibracji mV	Dolny -1999 Górny: 1999	–	R / W

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres		Wartość domyślna	Typ danych
105	RTDL	Dolny współczynnik kalibracji RTD	Dolny: -1999	Górny: 1999	–	R / W
106	RTDH	Górny współczynnik kalibracji RTD	Dolny: -1999	Górny: 1999	–	R / W
107	CJLO	Dolny współczynnik kalibracji spiny zimnej	Dolny: -5.00	Górny: 40.00	–	R / W
108	CJHI	Górny współczynnik kalibracji spiny zimnej	Dolny: -1999	Górny: 1999	–	R / W
109	DATE	Kod daty	Dolny: 0	Górny: 3719 (9C31)	–	R / W
110	SRNO	Numer seryjny	Dolny: 0	Górny: 9999	–	R / W
111		Zarezerwowany				
112	BPL1	Wartość transferu bezzakłóceniewego MV1	Dolny: 0	Górny: 100.00	–	R
113	BPL2	Wartość transferu bezzakłóceniewego MV2	Dolny: 0	Górny: 100.00	–	R
114	CJCL	Napięcie wykrywania (ang. sense voltage) podczas dolnej kalibracji spiny zimnej	Dolny: 0	Górny: 7552	–	R
115	CALO	Wartość sygnału wejściowego podczas kalibracji dolnego punktu	Dolny: -32768	Górny: 32767	0	R
116	CAHI	Wartość sygnału wejściowego podczas kalibracji górnego punktu	Dolny: -32768	Górny: 32767	1000	R
117	CAIN	Czujnik wejściowy kalibrowany	Dolny: 0	Górny: 20	20	R
118		Zarezerwowany				
119		Zarezerwowany				
120		Zarezerwowany				
121		Zarezerwowany				
122		Zarezerwowany				

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna	Typ danych
123		Zarezerwowany			
124		Zarezerwowany			
125		Zarezerwowany			
126		Zarezerwowany			
127		Zarezerwowany			
128	PV	Wartość procesu	Dolny: 32768 Górny: 32767	–	R
129	SV	Wartość zadana dla regulacji	Dolny: SPLO Górny: SPHI	–	R
130	MV1 H_ _	Wartość procentowa wyjścia 1 (grzanie)	Dolny: 0.00 Górny: 100.00	–	*1
131	MV2 _ _ _ _	Wartość procentowa wyjścia 2 (chłodzenie)	Dolny: 0.00 Górny: 100.00	–	*1
132	STAT	Słowo stanu trybu i operacji	Bit 0 = Tryb wykonywania programu Bit 1 = Tryb zatrzymania (hold) programu Bit 2 = Tryb statyczny Bit 3 = Tryb automatycznego tuningu Bit 4 = Tryb ręczny Bit 5 = Tryb wyłączenia (Off) Bit 6 = Tryb uszkodzenia Bit 7 = Wykonywanie programu o przebiegu rosnącym Bit 8 = Wykonywanie programu o przebiegu malejącym Bit 9 = program wygrzewania Bit 10 = Aktywny alarm 1 Bit 11 = Aktywny alarm 2 Bit 12 = Aktywny alarm 3 Bit 13 = Alarm 1 włączony (on) Bit 14 = Alarm 2 włączony (on) Bit 15 = Alarm 3 włączony (on)	–	R
133	EROR	Kod błędu	Dolny: 0 Górny: 40	–	R
134	PFSG	Aktualnie wykonywany program i segment	Dolny: 1.00 Górny: 9.63	–	R
135	TNSG	Całkowita liczba segmentów	Dolny: 1 Górny: 64	–	R
136	TTSG	Całkowity czas wykonywania segmentu	Dolny: 0 Górny: 99.59	–	R

Adres rejestru	Oznaczenie parametru	Opis parametru	Zakres		Wartość domyślna	Typ danych
137	SPSG	Wartość zadana dla bieżącego segmentu	Dolny: SPLO	Górny: SPHI	–	R
138	TIME	Pozostały czas dla bieżącego segmentu	Dolny: 00.00	Górny: 99.59	–	R
139	CYCL	Pozostały cykl dla pętli prądowej	Dolny: 1	Górny: 9999 10000 = nieskończony	–	R
140	PROG	Kod programu i wersji produktu	Dolny: -32768	Górny: 32767	–	R
141	HBTR	Pozostały czas holdback dla bieżącego segmentu	Dolny: 0	Górny: 99.59	–	R
142	CMND	Kod komendy	Dolny: -32768	Górny: 32767	–	R / W
143	JOB	Kod zadania	Dolny: -32768	Górny: 32767	–	R / W


*1 Tylko odczyt z wyjątkiem trybu regulacji ręcznej.

2. Instalacja



Programowalny regulator mikroprocesorowy przeznaczony jest do zaawansowanej regulacji procesów przemysłowych. Regulator współpracuje z powszechnie stosowanymi w przemyśle czujnikami oraz sygnałami elektrycznymi. Nie należy stosować tego urządzenia do celów nie przewidzianych w instrukcji, oraz do procesów od których zależy bezpieczeństwo ludzi. Stosowanie regulatora powinno odbywać się tylko z zachowaniem dodatkowych środków bezpieczeństwa. Jeżeli wypadek zostanie spowodowany używaniem urządzenia bez zachowania takich środków bezpieczeństwa to gwarancja jest nieważna. Regulator przeznaczony jest do montażu w szafach sterowniczych lub panelach. Podczas pracy urządzenie powinno być zabudowane w taki sposób aby nie doszło do przypadkowego zwarcia zacisków wskaźnika lub kontaktu personelu z zaciskami. Nie należy wyjmować pracującego urządzenia ani wkładać ręki lub innego przedmiotu do wnętrza obudowy. Działania takie mogą doprowadzić do porażenia prądem a przez to do ciężkich obrażeń ciała a nawet śmierci. Przed instalacją lub rozpoczęciem jakiegokolwiek procedury czyszczenia lub wykrywania usterek, zasilanie całego układu musi zostać wyłączone i odłączone. Urządzenia co do których istnieje podejrzenie, że są wadliwe muszą zostać odłączone. Dla zapewnienia prawidłowej pracy regulatora oraz bezpieczeństwa zabrania się samodzielnej naprawy regulatora. W celu wykonania wymiany części lub naprawy należy skontaktować się z dostawcą - INTRON Sp. z o.o.



Przyrząd cały jest chroniony podwójną izolacją . W celu zminimalizowania prawdopodobieństwa wystąpienia niebezpieczeństwa pożaru lub zwarcia w miejscu montażu nie powinno dochodzić do skraplania pary wodnej. Wilgotność względna nie powinna przekraczać 90%. Należy unikać miejsc narażonych na bezpośrednie działanie światła słonecznego.



Unikać miejsc wypełnionych palnym gazem, gazem powodującym korozję, olejem, sadzą lub pyłem. Temperatura otoczenia w wybranych obszarach nie może przekraczać maksymalnych wartości znamionowych wyszczególnionych w rozdziale 6. W miejscu montażu nie powinno być przewodów i urządzeń wywołujących silne pola elektromagnetyczne. Wysokość instalacji nie powinna przekraczać 2000 m. n.p.m. Wskaźnik nie powinien być narażony na drgania lub wstrząsy. Należy zwrócić uwagę, aby otwory wentylacyjne służące do odprowadzania ciepła z wnętrza wskaźnika nie były blokowane. Prawidłowa wentylacja zapewnia optymalną pracę urządzenia a nieprzestrzeganie tych zaleceń może doprowadzić do wadliwej pracy, uszkodzenia, a nawet pożaru.



Należy unikać obsługi przycisków klawiatury twardymi lub ostrymi przedmiotami. Wszystkie działania wykorzystujące klawiaturę powinny być prowadzone za pomocą delikatnych ruchów opuszkami palców. Do czyszczenia urządzenia zaleca się korzystanie wyłącznie z czystej i suchej tkaniny. Nie wolno używać rozcieńczalnika ani innych substancji pochodnych.

2.1 Rozpakowanie

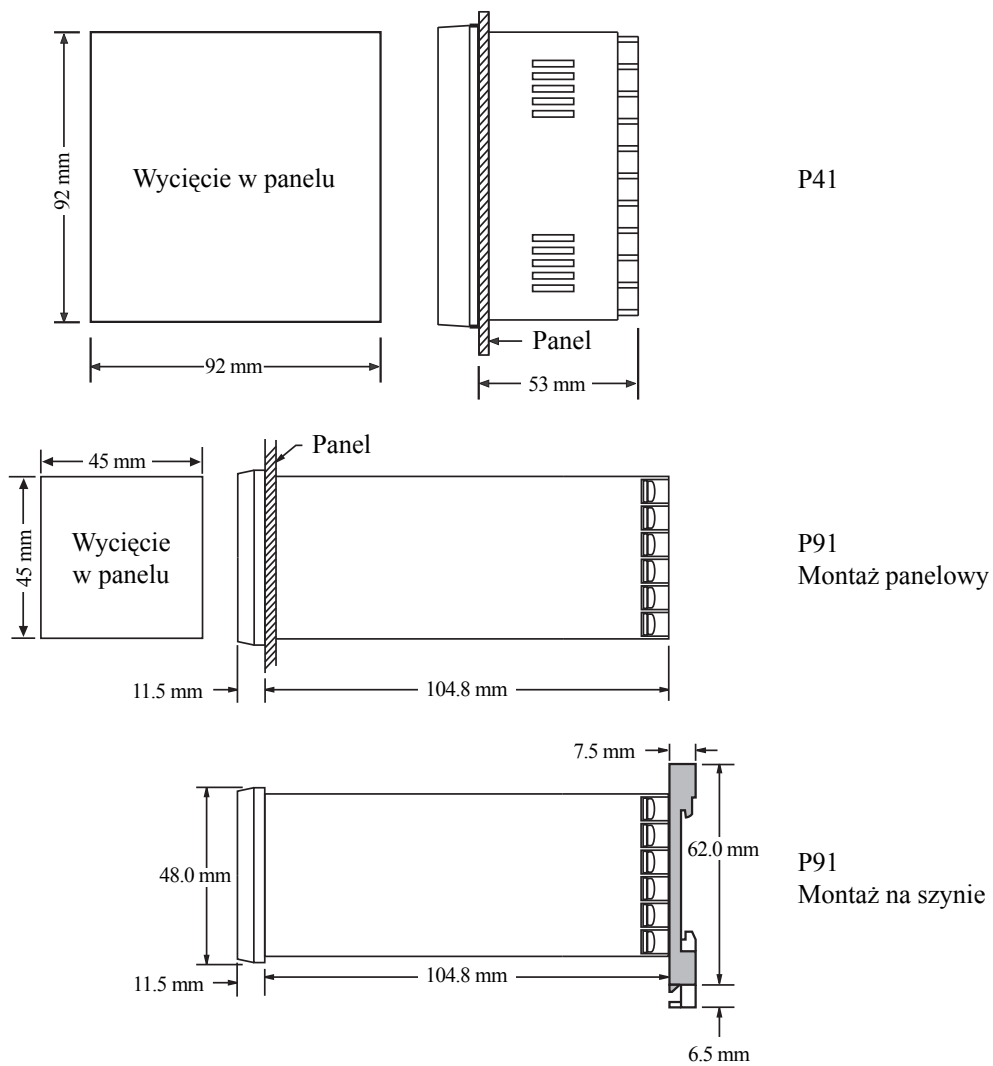
Po otrzymaniu przesyłki należy wyjąć urządzenie z kartonu i sprawdzić czy podczas transportu nie wystąpiło uszkodzenie urządzenia.

Jeżeli podczas transportu wystąpiło uszkodzenie należy to zgłosić u przewoźnika i wnieść odpowiednie roszczenie. Należy spisać numer modelu, numer seryjny i kod daty, które będą używane w przyszłości jako referencje w korespondencji z naszym centrum serwisowym. Numer seryjny (S/N) i kod daty (D/C) znajdują się na etykiecie na pudle i obudowie regulatora.

2.2 Montaż

Należy wykonać wycięcie w panelu o wymiarach przedstawionych na Rysunku 2.1.

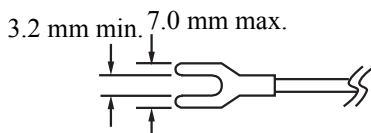
Zdjąć obie klamry montażowe i włożyć regulator do wycięcia w panelu. Ponownie zainstalować klamry montażowe. Delikatnie dokręcić śruby w klamrze aby przedni panel regulatora był szczelnie dopasowany do wycięcia w panelu.



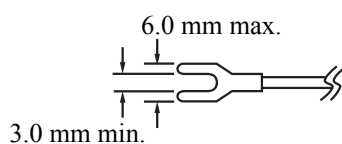
Rysunek 2.1: Wymiary montażowe

2.3 Środki ostrożności przy podłączaniu

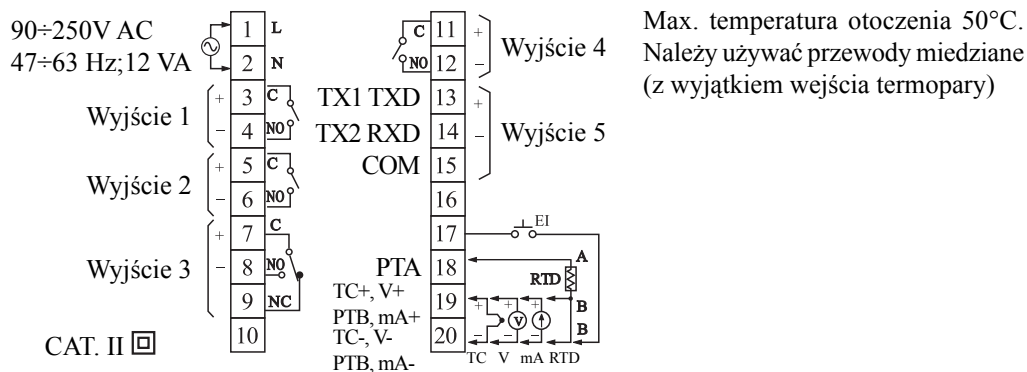
- Przed wykonaniem okablowania należy sprawdzić etykietę z numerem i kodem modelu oraz opcje. Podczas sprawdzania zasilanie powinno być wyłączone.
- Należy dopilnować, aby wartości znamionowe maksymalnego napięcia, które są wyszczególnione na etykiecie, nie były przekraczane.
- Zalecane jest, aby zasilanie tych urządzeń było chronione przez bezpieczniki topikowe lub przerywacze obwodu o wartościach znamionowych możliwie najmniejszych.
- Wszystkie urządzenia powinny być instalowane w odpowiednio uziemionej metalowej obudowie w celu uniemożliwienia dostępu (dotykanie rękami i metalowymi narzędziami) do części znajdujących się pod napięciem.
- Wszystkie elementy okablowania muszą odpowiadać odpowiednim normom stosowanym w praktyce oraz lokalnym zasadom i przepisom. Okablowanie musi być odpowiednie dla wartości znamionowych napięcia, prądu i temperatury systemu.
- Należy uważać, aby nie dokręcać za mocno śru zacisków. Moment obrotowy nie powinien przekraczać 1 N-m (8.9 Lb-in lub 10.2 KgF-cm).
- Nieużywane zaciski regulacji nie mogą być używane jako punkty łączeniowe ponieważ mogą być wewnętrznie połączone i może to spowodować uszkodzenie urządzenia.
- Należy sprawdzić czy wartości znamionowe urządzeń wyjściowych i wejścia nie przekraczają wartości podanych w rozdziale 6.
- Z wyjątkiem przewodów termopary, do całego okablowania należy używać miedziany przewód linkowy o maksymalnej grubości 18 AWG.



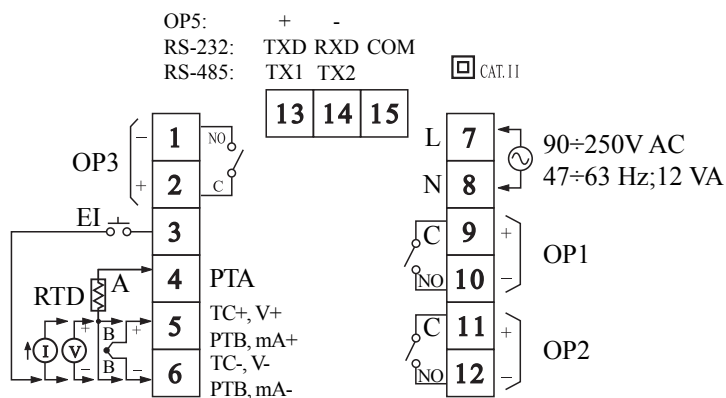
Rysunek 2.2: Zakończenie przewodu dla P41



Rysunek 2.3: Zakończenie przewodu dla P91



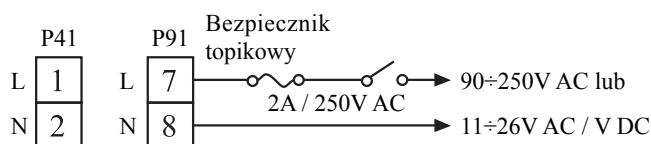
Rysunek 2.4: Połączenia zacisków znajdujących się na tylnym panelu P41



Max. temperatura otoczenia 50°C.
Należy używać przewody miedziane
(z wyjątkiem wejścia termopary)

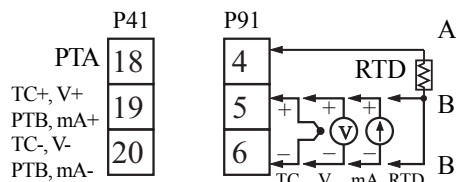
Rysunek 2.5: Połączenia zacisków znajdujących się na tylnym panelu P91

2.4 Podłączenie zasilania



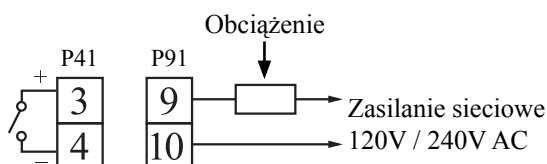
Rysunek 2.6: Podłączenie zasilania

2.5 Podłączanie wejścia czujnika

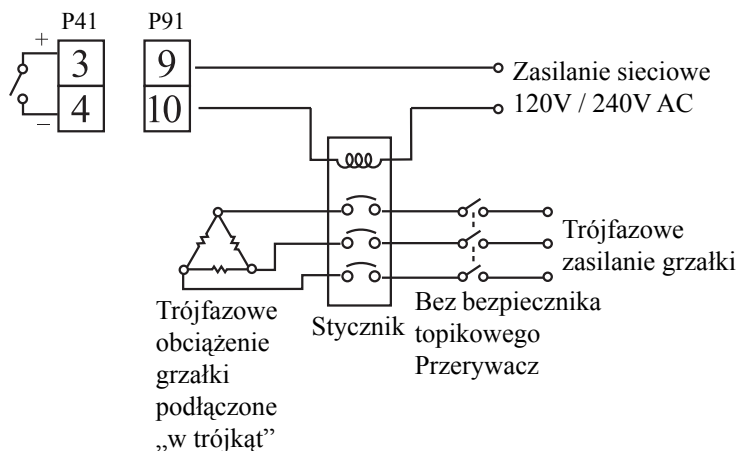


Rysunek 2.7: Okablowanie wejścia czujnika

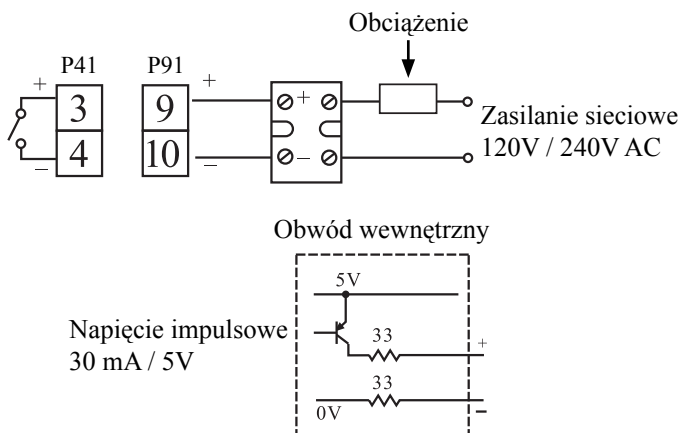
2.6 Podłączanie wyjścia regulacji



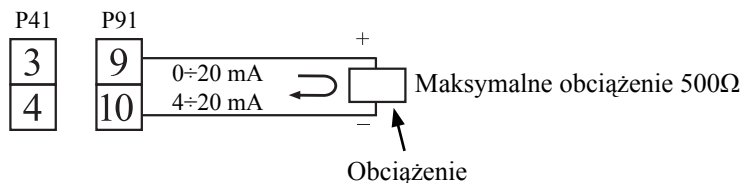
Rysunek 2.8: Podłączenie wyjścia 1 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu obciążenia



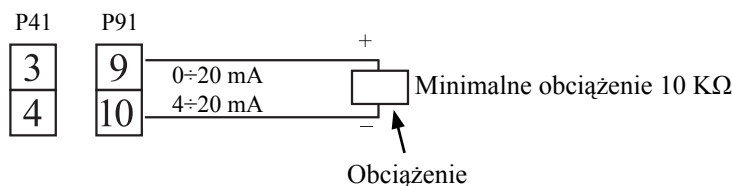
Rysunek 2.9: Podłączenie wyjścia 1 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu stycznika



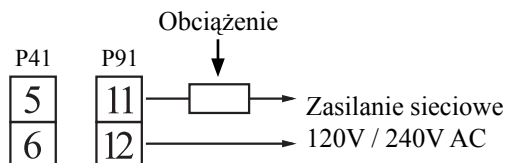
Rysunek 2.10: Podłączenie wyjścia 1 napięciowego impulsowego do napędu SSR



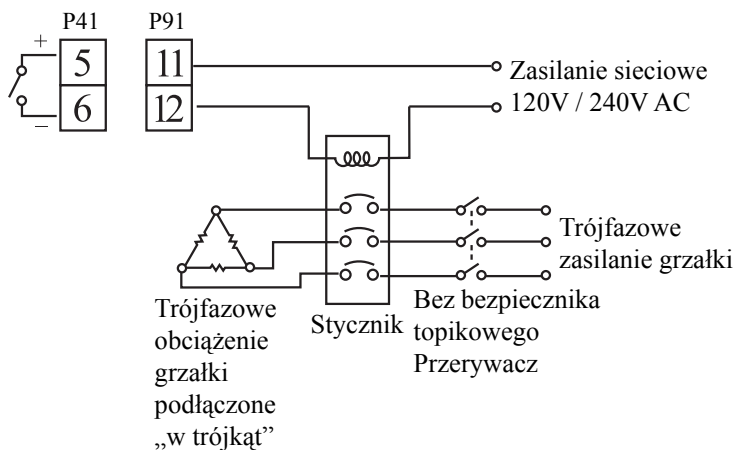
Rysunek 2.11: Podłączenie wyjścia 1 prądowego liniowego



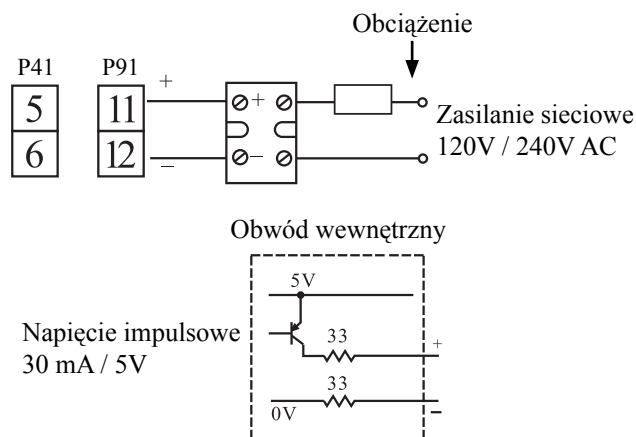
Rysunek 2.12: Podłączenie wyjścia 1 napięciowego liniowego



Rysunek 2.13: Podłączenie wyjścia 2 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu obciążenia

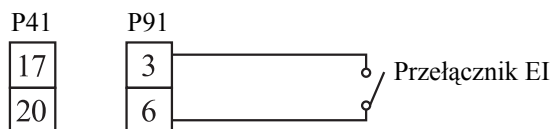


Rysunek 2.14: Podłączenie wyjścia 2 przekaźnikowego lub triaka (SSR) do napędu stycznika



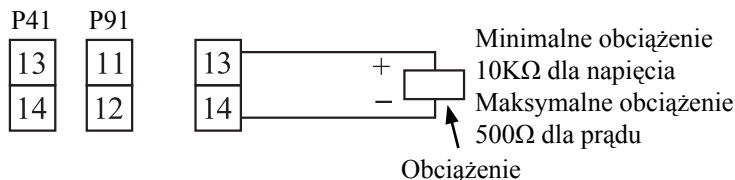
Rysunek 2.15: Podłączenie wyjścia 2 napięciowego impulsowego do napędu SSR

2.8 Podłączenie wejścia alarmowego



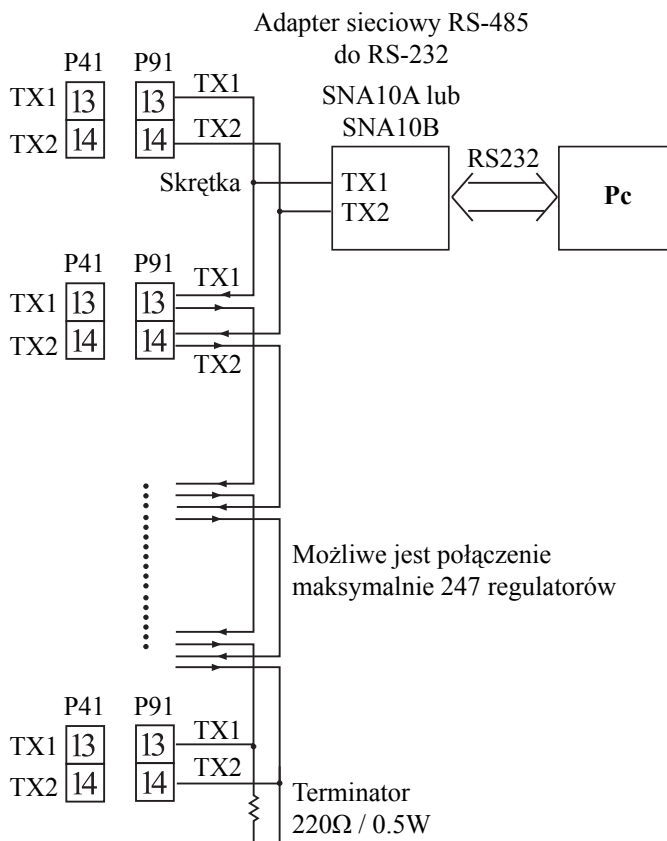
Rysunek 2.20: Podłączenie wejścia alarmowego

2.9 Podłączenie wejścia retransmisji

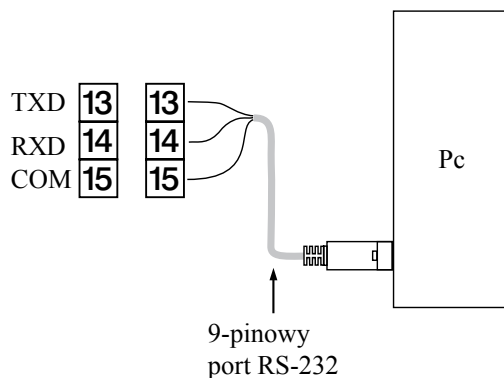


Rysunek 2.21: Podłączenie retransmisji 4÷20 / 0÷20 mA

2.10 Transmisja danych

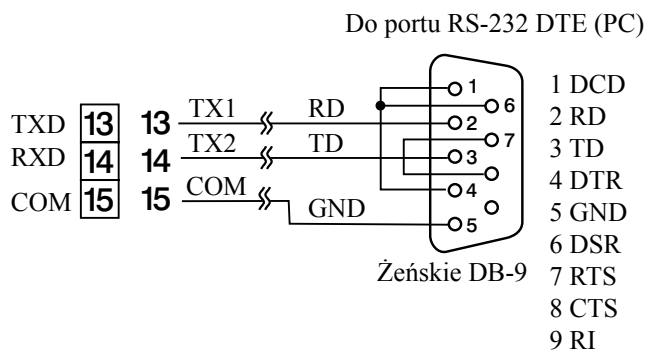


Rysunek 2.22: Podłączenie RS-485





Rysunek 2.23: Podłączenie RS-232

Jeżeli używany jest konwencjonalny 9-pinowy kabel zamiast CC94-1, konieczna jest modyfikacja kabla według schematu zamieszczonego poniżej.



Rysunek 2.24: Konfiguracja kabla RS-232

3. Konfiguracja

Parametry przechowywane na stronie głównej można otrzymać przez naciśnięcie klawisza przewijania . Parametry przechowywane na stronie konfiguracji można otrzymać przez 3-krotne naciśnięcie klawisza strony , aby wyświetlić stronę konfiguracji CONF, potem należy naciskać klawisz przewijania, aby wywołać parametr konfiguracji. Górny wyświetlacz wskazuje symbol parametru, a na dolnym wyświetlaczu pokazywana jest wybrana wartość parametru.

3.1 Hasło

Występują dwa parametry, które określają funkcję bezpieczeństwa danych, są to PASS (hasło) oraz CODE (kod zabezpieczenia).

Wartość Code	Wartość Pass	Wyniki
0	Dowolna wartość	Wszystkie parametry mogą być zmieniane.
1000	= 1000	Wszystkie parametry mogą być zmieniane
	≠ 1000	Tylko parametry strony głównej mogą być zmieniane
Inne	= CODE	Wszystkie parametry mogą być zmieniane
	≠ CODE	Żaden parametr nie może zostać zmieniony

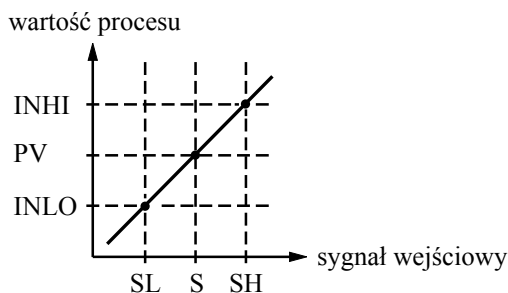
Tabela 3.1: Operacje dotyczące hasła

3.2 Wejście sygnału

INPT:	Wybieranie typu czujnika lub typu sygnału dla wejścia sygnału.
<input type="checkbox"/> Zakres:	
<input type="checkbox"/> (termopara)	J_TC, K_TC, T_TC, E_TC, B_TC, R_TC, S_TC, N_TC, L_TC, C_TC, P_TC.
<input type="checkbox"/> (RT)	PT.DN, PT.JS
<input type="checkbox"/> (liniowe)	4÷20, 0÷20, 0÷60, 0÷1V, 0÷5V, 1÷5V, 0÷10
UNIT:	Wybór jednostki procesu.
<input type="checkbox"/> Zakres:	°C, °F, PU (jednostka procesu). Jeżeli jednostką nie jest ani °C ani °F, wtedy wybrana zostanie PU.
DP:	Wybór rozdzielczości wartości procesu.
<input type="checkbox"/> Zakres:	
<input type="checkbox"/> (dla T/C oraz RTD)	NO.DP, 1-DP
<input type="checkbox"/> (dla liniowego)	NO.DP, 1-DP, 2-DP, 3-DP
INLO:	Wybór dolnej wartości skalowania dla wejścia typu liniowego.
INHI:	Wybór górnej wartości skalowania dla wejścia typu liniowego.

Jak używać INLO i INHI:

Jeżeli dla INPT wybrane zostanie 4÷20 mA, niech SL określa dolny sygnał wejściowy (tj. 4 mA), SH określa górny sygnał wejściowy (tj. 20 mA) i S określa aktualną wartość sygnału wejścia prądowego, krzywa konwersji wartości procesu pokazana została poniżej:



Rysunek 3.1: Krzywa konwersji dla wartości procesu typu liniowego

Wzór:

$$PV = INLO + (INHI - INLO) \cdot \frac{S - SL}{SH - SL}$$

Przykład:

Do wejścia podłączony został przetwornik ciśnienia obwodu prądu 4÷20 mA z zakresem 0÷15 kg / cm², wtedy należy wykonać następujące ustawienia:

$$\begin{array}{ll} INPT = 4\div 20 & INLO = 0.00 \\ INHI = 15.00 & DP = 2-DP \end{array}$$

Oczywiście można wybrać inną wartość dla DP w celu zmiany rozdzielczości.

3.3 Wejście alarmowe

Wejście alarmowe akceptuje sygnał typu cyfrowego. Typy sygnału: (1) styki przekaźnika lub przełącznika, (2) otwarty kolektor ciągnący w dół (ang. open collector pull low) oraz (3) poziom logiczny TTL, mogą być używane do przełączania wejścia alarmowego. Można wybrać jedną z sześciu funkcji używając E_iFn (EIFN) znajdującego się na stronie głównej.

0. **NONE**: wejście alarmowe bez funkcji.

1. **RUN**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie wejdzie w tryb pracy.

2. **HOLD**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie wejdzie w tryb zatrzymania (hold).

3. **ABOT**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie wejdzie w tryb statyczny.

4. **MAN**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie wejdzie w tryb ręczny.

5. **FTRA**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie będzie wykonywać transfer awarii.

6. **OFF**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie wejdzie w tryb wyłączenia (OFF).

7. **PASS**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego urządzenie przejdzie do następnego segmentu jeżeli wykonuje program lub zatrzymanie (hold).

8. **PID2**: jeżeli zostanie wybrana, zamyka piny wejścia alarmowego PB2, TI2 i TD2 zastąpią PB1, TI1 i TD1 stosowane w regulacji.

3.4 Wyjścia regulacyjne

Występuje pięć typów trybów regulacji, które mogą zostać skonfigurowane co pokazuje Tabela 3.2 zamieszczona poniżej:

Tryby regulacji	OUT1	OUT2	O1HY	A1HY	CPB	DB
Tylko grzanie	H.on.F H.tPC H.Lin	X	☆	X	X	X
Tylko chłodzenie	C.on.F C.tPC C.Lin	X	☆	X	X	X
Grzanie: ON-OFF Chłodzenie: ON-OFF	H.on.F	ALñ1.	○	○	X	X
Grzanie: PID Chłodzenie: ON-OFF	H.tPC H.Lin	ALñ1.	X	○	X	X
Grzanie: PID Chłodzenie: PID	H.tPC H.Lin	C.tPC C.Lin	X	X	○	○

☆: Ustawienie jest wymagane jeżeli skonfigurowana została regulacja ON-OFF

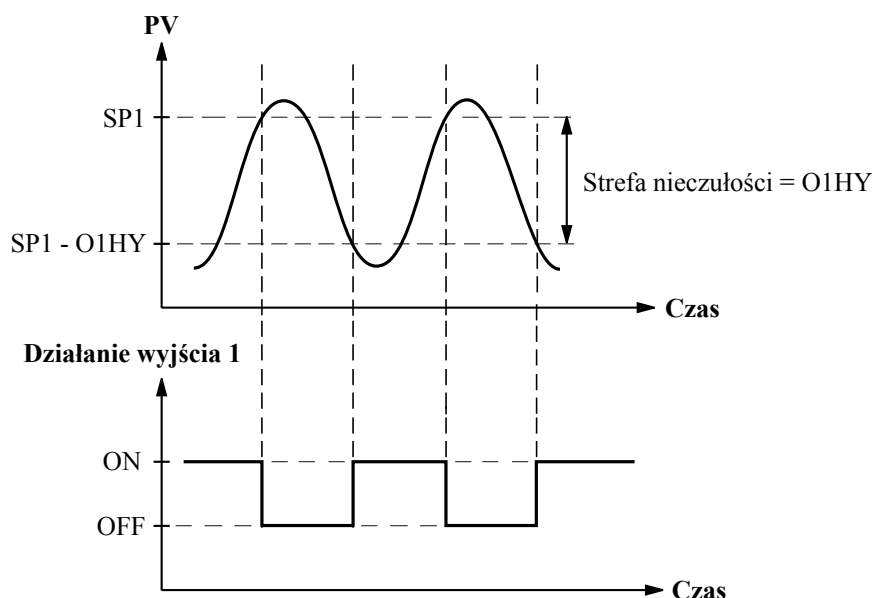
○: Należy ustawić w celu spełnienia wymagań procesu

X: Nie jest ważne

Tabela 3.2: Wartości konfiguracji regulacji grzania-chłodzenia

Regulacja dwustanowa ON-OFF (tylko grzanie):

Wybierz H.on.F dla OUT1 i O1HY jest używany do ustawienia strefy nieczułości regulacji ON-OFF. Funkcja tylko grzanie regulacja ON-OFF została przedstawiona na schemacie poniżej.



Rysunek 3.2: „Tylko grzanie” i regulacja dwustanowa (ON-OFF)

Regulacja ON-OFF wprowadza nadmierną oscylację procesu nawet jeżeli histereza jest zminimalizowana do najmniejszej. Jeżeli ustawiona jest regulacja ON-OFF, wtedy PB1, TI1, TD1, PB2, TI2, TD2, CYC1, CYC2, OFST, CPB i DB zostaną ukryte i nie będą miały żadnej funkcji w systemie. Tryb auto tuningu i łagodnego transferu także będzie nieczynny.

Regulacja P (lub PD)(tylko grzanie):

Wybierz H.tPC lub H.Lin dla OUT1 oraz ustaw TI1 i TI2 na ZERO, OFST jest używany do ustawienia offsetu regulacji (ręczne resetowanie). O1HY jest ukryty. Funkcja OFST: OFST jest mierzony w % w zakresie 0÷100%. W stanie stabilnym (tj. kiedy proces jest stabilny) jeżeli wartość procesu jest niższa od wartości zadanej o określoną wartość, na przykład 5°C, podczas gdy zakres proporcjonalności wynosi 20°C, który jest niższy od wartości zadanej o 25%, wtedy należy zwiększyć wartości OFST o 25% będzie kompensować sytuację offsetu procesu. Po ustawieniu OFST na prawidłową wartość, wartość procesu przesunie się aby pokrywać się z wartością zadaną. Tryb auto-tuning jest nieaktywny dla regulacji P lub PD. Szczegółowe informacje dotyczące ręcznego tuningu znaleźć można w rozdziale 3.11. Regulacja P lub PD nie jest doskonała ponieważ obciążenie może zmieniać się od czasu do czasu i konieczne jest częste ustawianie OFST. Regulacja PID pozwala takiej niedogodnej sytuacji.

Regulacja PID (tylko grzanie):

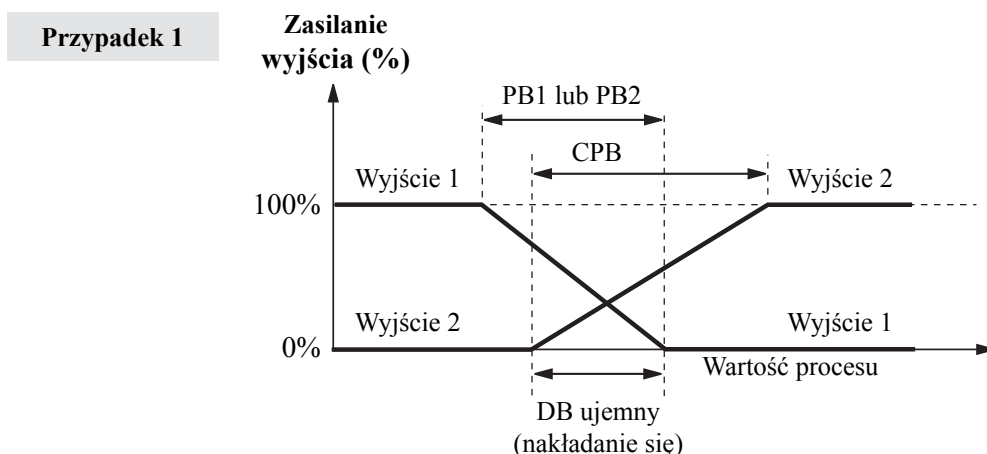
Ustaw H.tPC lub H.Lin dla OUT1 i różną od zera wartość zakresu proporcjonalności oraz czasu całkowania. Wykonaj auto-tuning dla nowego procesu lub ustaw prawidłowe wartości dla PB1, TI1 i TD1. Jeżeli wynik regulacji nadal jest niesatysfakcjonujący, wykonaj korektę ręczną w celu poprawienia regulacji. Patrz rozdział 3.11, w którym opisany został tuning ręczny. Urządzenie stosuje bardzo inteligentny algorytm PID i fuzzy, co umożliwia osiągnięcie bardzo małego przeregulowania i bardzo szybkiej odpowiedzi na warunki proces przy prawidłowym dostrojeniu.

Regulacja „tylko chłodzenie”:

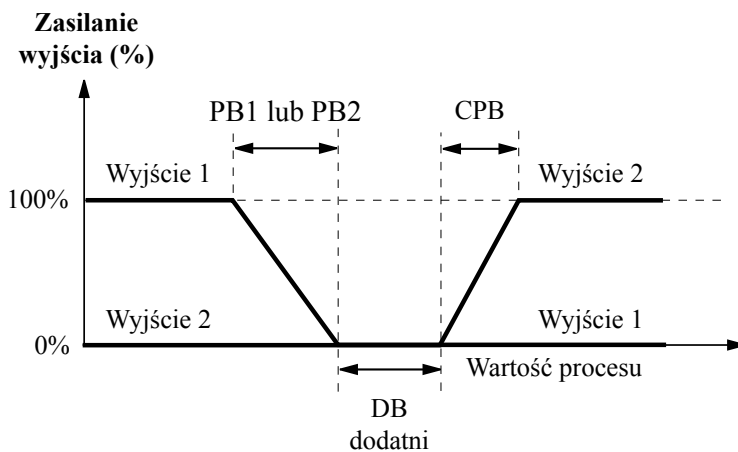
W regulacji chłodzenia można używać regulację dwustanową (ON-OFF), P (lub PD) oraz regulację PID tylko do regulacji przez wyjście 1. Ustaw OUT1 na C.on.F, C.tPC lub C.Li n, pozostałe funkcje dla chłodzenia: tylko regulacja dwustanowa, regulacja P (PD) i regulacja PID są takie same jak te, które opisane zostały dla regulacji tylko grzania z tym wyjątkiem, że zmienna wyjścia (i działania) dla regulacji chłodzenia jest odwrotna w stosunku do regulacji grzania.

Regulacja „grzanie – chłodzenie”:

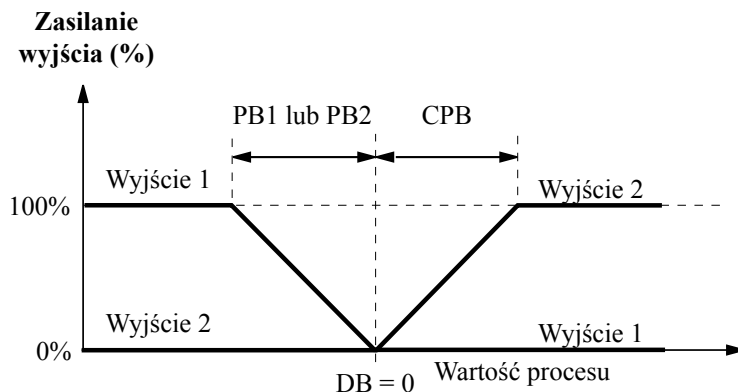
W tabeli 3.1 opisane zostały trzy dostępne typy kombinacji dla regulacji grzanie-chłodzenie. W przypadkach 1÷3 przedstawionych na rysunku 3.3 pokazano działanie grzania PID i chłodzenia PID. W przypadku 4 pokazano działanie grzania PID i chłodzenia ON-OFF.



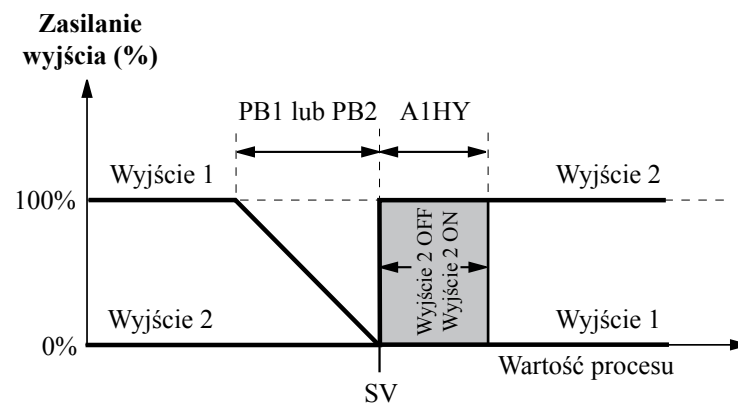
Przypadek 2



Przypadek 3



Przypadek 4



Rysunek 3.3: Regulacja grzanie - chłodzenie

Programowanie CPB:

Zakres proporcjonalności chłodzenia jest mierzony w % PB w zakresie 50÷300. Początkowo należy ustawić CPB na 100% i sprawdzić wynik chłodzenia. Jeżeli działanie chłodzenia powinno zostać przyspieszone, wtedy należy obniżyć CPB, jeżeli działanie chłodzenia jest zbyt silne, wtedy należy zwiększyć CPB. Wartość CPB jest związana z PB i jego wartość pozostaje niezmienną podczas procedur auto-tuningu.

Ustawienie CPB jest związane z używanymi mediami chłodzenia. Jeżeli jako medium chłodzące używane jest powietrze, należy ustawić CPB na 100 (%). Dla oleju należy ustawić CPB na 125 (%). Dla wody należy ustawić CPB na 250 (%).

Programowanie DB:

Ustawienie DB jest uzależnione od wymagań systemu. Jeżeli używana jest większa wartość dodatnia DB (większa strefa nieczułości), wtedy można uniknąć niepożądanego chłodzenia, ale wystąpi nadmierne przeregulowanie powyżej wartości zadanej. Jeżeli używana jest bardziej ujemna wartość DB (większe nakładanie się), wtedy nadmierne przeregulowanie ponad wartość zadaną może zostać zminimalizowane, ale wystąpi niepożądane działanie chłodzące. Możliwe jest ustawienie w zakresie -36.0% do 36.0% PB. Ujemna wartość DB wskazuje wspólny obszar w którym oba wyjścia są aktywne. Dodatnia wartość DB wskazuje obszar nieczułości w którym żadne wyjście nie jest aktywne.



Uwaga

Wynikiem regulacji dwustanowej (ON-OFF) może być wystąpienie w procesie problemów nadmiernego przeregulowania w górę i w dół. Regulacja P (lub PD) może powodować wystąpienie odchylenia wartości procesu od wartości zadanej. Zaleca się używanie regulacji PID dla regulacji grzanie-chłodzenie w celu wytworzenia stabilnej wartości procesu z zerowym offsetem.

Inne wymagane ustawienia:

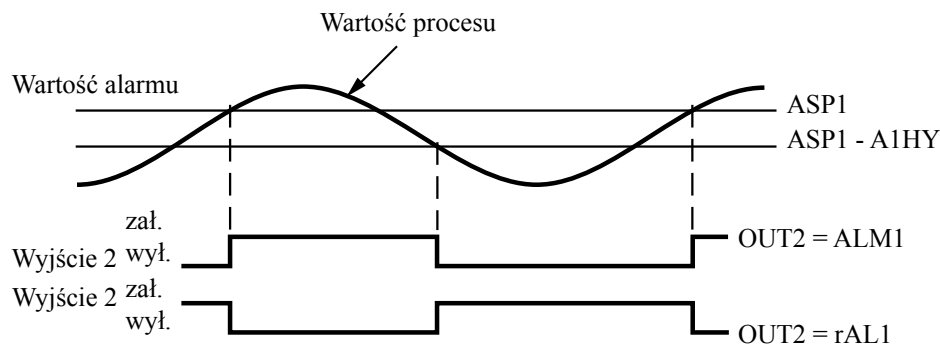
CYC1, CYC2, O1FT i O2FT CYC1 jest ustawiany zgodnie z typem urządzenia wyjściowego. Generalnie należy wybierać 0.5÷2 sek. dla CYC1 przy wyjściu 1 SSRD lub SSR, 10÷20 sek. W przypadku wyjścia 1 przekaźnikowego i CYC1 jest ignorowany jeżeli używane jest wyjście liniowe. Podobne warunki dotyczą wyboru CYC2.

Patrz rozdział 3.9 gdzie zamieszczony został opis ustawienia O1FT i O2FT.

3.5 Alarmy

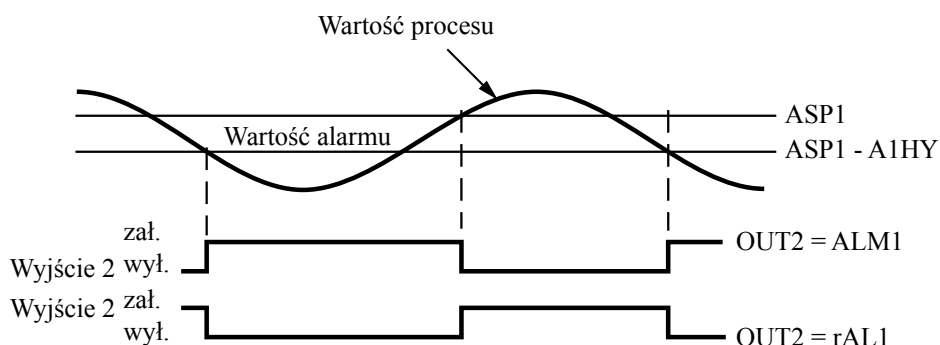
Można skonfigurować maksymalnie trzy wyjścia alarmu dla OUT2, OUT3 i OUT4. Można wybrać 9 typów funkcji alarmu i dla każdej funkcji alarmu można wybrać 4 rodzaje trybów alarmu.

PY.Hi : Górny alarm procesu jest niezależny od wartości zadanej. Kiedy wartość procesu jest wyższa od wartości alarmu, wtedy uruchomiony zostanie górny alarm procesu, i alarm zostanie wyłączony, kiedy wartość procesu będzie niższa od wartości alarmu – (minus) histereza alarmu. Rysunek 3.4 pokazuje działanie górnego alarmu procesu.



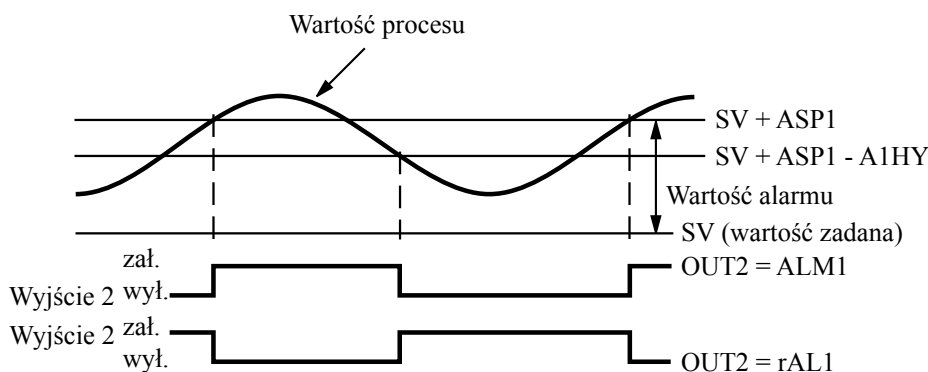
Rysunek 3.4: Działanie górnego alarmu procesu 1

PY.Lo : Dolny alarm procesu jest niezależny od wartości zadanej. Kiedy wartość procesu jest niższa od wartości alarmu, wtedy zostanie uruchomiony dolny alarm procesu, i alarm zostanie wyłączony, kiedy wartość procesu będzie wyższa od wartości alarmu + histereza alarmu. Rysunek 3.5 przedstawia działanie dolnego alarmu procesu.



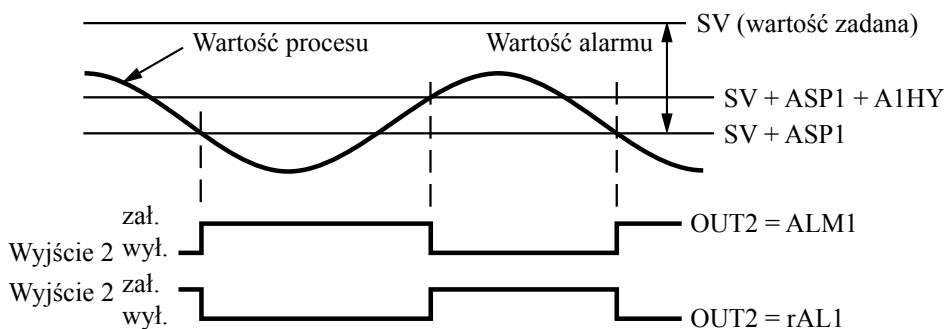
Rysunek 3.5: Działanie dolnego alarmu procesu 1

dE.Hi : Górny alarm odchylenia zwraca uwagę operatora na fakt, że wystąpiło za wysokie odchylenie procesu od wartości zadanej. Kiedy proces jest wyższy od $SV + ASP1$, wtedy wystąpi górny alarm odchylenia i alarm zostanie wyłączony, kiedy wartość procesu będzie niższa od $SV + ASP1 - A1HY$. Rysunek 3.6 pokazuje działanie górnego alarmu odchylenia.



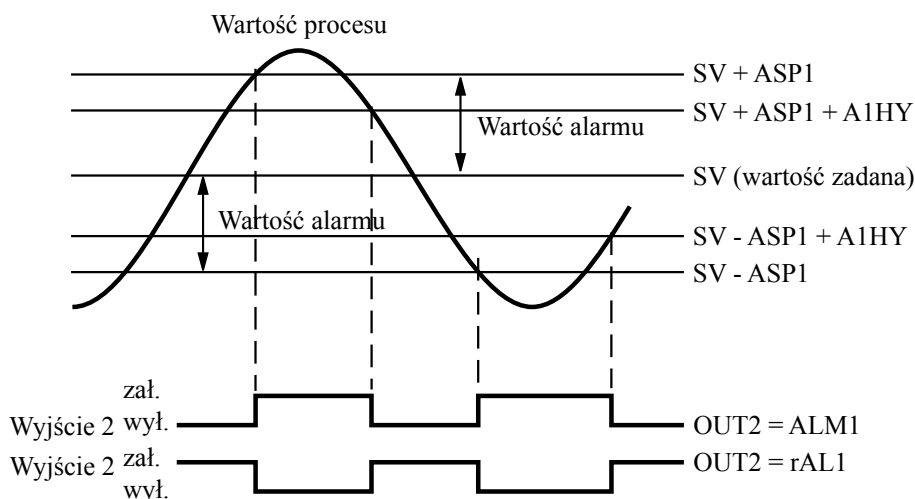
Rysunek 3.6: Działanie górnego alarmu odchylenia 1

dE.Lo: Dolny alarm odchylenia zwraca uwagę operatora na fakt, że wystąpiło za niskie odchylenie od wartości zadanej. Kiedy wartość procesu jest niższa od $SV + ASP1$ ($ASP1$ jest wartością ujemną), uruchomiony zostanie dolny alarm odchylenia, i alarm zostanie wyłączony, kiedy wartość procesu będzie wyższa od $SV + ASP1 + A1HY$. Rysunek 3.7 pokazuje działanie dolnego alarmu odchylenia.



Rysunek 3.7: Działanie dolnego alarmu odchylenia 1

db.HL: Górny / dolny alarm pasma odchylenia wstępnie ustawia dwa poziomy wyzwolenia w odniesieniu do wartości zadanej. Te dwa poziomy wyzwolenia to $SV + ASP1$ oraz $SV - ASP1$ dla alarmu. Jeżeli wartość procesu jest wyższa od $SV + ASP1$ lub niższa od $SV - ASP1$, wtedy wystąpi alarm pasma odchylenia. Jeżeli wartość procesu znajduje się w obrębie poziomów wyzwolenia $SV + ASP1 - A1HY$ i $SV - ASP1 + A1HY$ (gdzie $ASP1$ musi być wartością dodatnią). Rysunek 3.8 przedstawia działanie alarmu pasma odchylenia 1.



Rysunek 3.8: Działanie alarmu pasma odchylenia 1

Przedstawiony powyżej opis przedstawia alarm 1, który został wybrany dla wyjścia 2, działanie alarmu 2 oraz alarmu 3 jest takie samo jak alarmu 1. W powyższym opisie SV oznacza aktualną wartość zadaną dla regulacji, która jest inna niż SP1, kiedy wykonywany jest tryb programu.

Tryby alarmu (A1MD, A2MD oraz A3MD) są ustawiane używając trzech bitów liczby binarnej.

Wartość trybu alarmu	Opis
norñ	Wyjście alarmu normalnego o działaniu bezpośrednim jest wyłączone w warunkach nie alarmowych i włączone w warunkach alarmowych. Stan wyjścia jest odwrócony jeżeli dla OUT2, OUT3 lub OUT4 wybrane zostanie rewersyjne wyjście alarmu.
Ltch	Wyjście alarmu zatraskującego o działaniu bezpośrednim jest włączone w warunkach alarmowych i pozostanie niezmienione nawet jeżeli warunki alarmu ustaną. Stan wyjścia jest odwrócony jeżeli dla OUT2, OUT3 lub OUT4 wybrane zostanie rewersyjne wyjście alarmu.
HoLd	Wyjście alarmu zatrzymującego o działaniu bezpośrednim jest wyłączone nawet jeżeli warunki alarmowe wystąpią przy włączaniu zasilania. Będzie się to utrzymywać do czasu aż stan alarmowy powróci do „nieaktywnego” stanu, potem alarm będzie działać normalnie. Stan wyjścia jest odwrócony jeżeli dla OUT2, OUT3 lub OUT4 wybrane zostanie rewersyjne wyjście alarmu.
Lt.Ho	Wyjście alarmu zatraskującego i zatrzymującego o działaniu bezpośrednim wykonuje obie funkcje alarmu zatrzymującą i zatraskującą. Stan wyjścia jest odwrócony jeżeli dla OUT2, OUT3 lub OUT4 wybrane zostanie rewersyjne wyjście alarmu.

Tabela 3.3: Opis trybów alarmowych

Wyjście alarmu zatraskującego jest wyłączone, kiedy naciśnięte zostaną oba klawisze oraz , kiedy stan alarmowy zostanie usunięty.

3.6 Konfiguracja strony głównej

Konwencjonalne regulatory produkowane są z ustaloną kolejnością przewijania parametrów. Nasz regulator umożliwia użytkownikowi elastyczny wybór tych parametrów, które są najczęściej używane i umieszczenie ich na stronie głównej. Dlatego możesz dostosować stronę główną do własnych potrzeb.

Możliwe jest wybranie i umieszczenie na stronie głównej maksymalnie ośmiu parametrów. Są to: SEL1÷SEL8 na stronie konfiguracji.

Dla SEL1÷SEL8 możesz wybrać 19 parametrów: INPT, UNIT, DP, PB1, TI1, TD1, PB2, TI2, TD2, OFST, O1HY, CYC1, CYC2, CPB, DB, A1HY, A2HY, A3HY, ADDR.

Może zdarzyć się, że używając klawiszy strzałki w górę i w dół do wybrania parametrów nie otrzymamy wszystkich wymienionych powyżej parametrów. Ilość widocznych parametrów zależy od warunków ustawienia. Parametry ukryte dla konkretnej aplikacji są także usunięte z wartości parametrów SEL1÷SEL8.

3.7 Kalibracja użytkownika

Każde urządzenie jest kalibrowane w fabryce przed wysłaniem. Nawet po otrzymaniu urządzenia użytkownik może modyfikować warunki kalibracji.

Cel kalibracji użytkownika

Podstawowa kalibracja urządzenia jest bardzo stabilna i ustawiona na cały okres trwałości urządzenia. Kalibracja użytkownika umożliwia offset stałej kalibracji fabrycznej w celu:

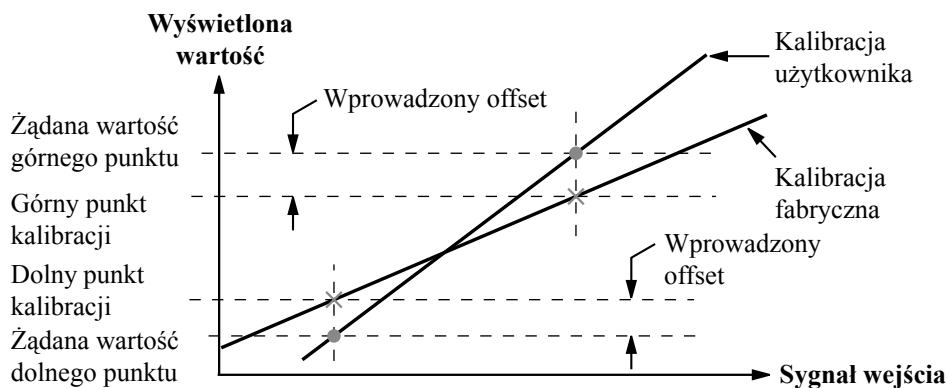
1. Kalibrowania urządzenia tak, aby odpowiadało twojej normie odniesienia.
2. Dopasowania kalibracji urządzenia do kalibracji konkretnego wejścia przetwornika lub czujnika.

3. Kalibrowania urządzenia, aby odpowiadała charakterystyce konkretnej instalacji.

4. Usunięcia długotrwałego dryftu kalibracji wykonanej w fabryce.

Występują dwa parametry: dolna wartość offsetu **OFSTL** oraz górna wartość offsetu **OFSTH**, które są ustawiane w celu skorygowania błędu wartości procesu.

Patrz rozdział 1.5, w którym opisano kolejność wyświetlania ekranów z użyciem klawiszy, naciskaj klawisz aż wyświetlona zostanie strona dolnej kalibracji. Prześlij dolny sygnał do wejścia urządzenia, potem naciśnij klawisz . Jeżeli wartość procesu (górny wyświetlacz) jest inna niż sygnał wejściowy, wtedy używając klawiszy i możesz zmienić wartość OFSTL (dolny wyświetlacz) tak, aby wartość procesu była taka jak chcesz. Potem naciśnij i przytrzymaj klawisz przez 5 sekund. Ustawienie dolnego punktu kalibracji zostało zakończone. Podobna procedura jest stosowana przy ustawianiu górnego punktu kalibracji.



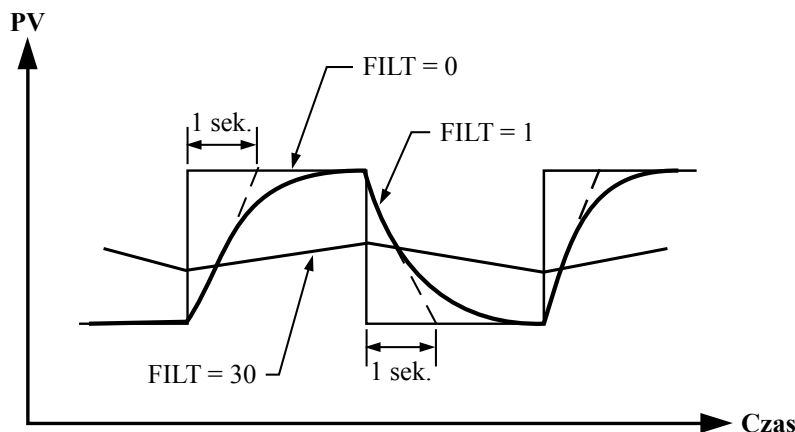
Rysunek 3.9: Dwupunktowa kalibracja użytkownika

Dwa punkty wyznaczają linię prostą. Ze względu na dokładność najlepiej jest kalibrować dwa punkty, które są możliwie najdalej od siebie położone.

Po zakończeniu kalibracji użytkownika, typ wejścia zostanie wprowadzony do pamięci. Jeżeli typ wejścia zostanie zmieniony, wtedy wystąpi błąd kalibracji i wyświetlony zostanie kod CAEr.

3.8 Filtr cyfrowy

W pewnych aplikacjach wartość procesu jest zbyt niestabilna, żeby mogła zostać odczytana. Aby temu przeciwdziałać możliwe jest używanie wbudowanego programowanego filtra dolnoprzepustowego. Jest to filtr pierwszego rzędu ze stałą czasową określoną przez parametr **FILT**. Wartość standardowa **FILT** wynosi 0.5 sekundy i tak jest ustawiona przed wysyłką. Możliwe jest ustawienie stałej czasowej **FILT** na wartość od 0 do 60 sekund. Ustawienie 0 sekund oznacza, że filtr nie jest używany dla sygnału wejściowego. Poniżej zamieszczono rysunek ilustrujący działanie filtra.



Rysunek 3.10: Charakterystyka filtra



Uwaga

Filtr dostępny jest tylko dla PV i jego działanie dotyczy tylko wyświetlonej wartości. Regulator jest przystosowany do używania nie filtrowanego sygnału nawet jeżeli filtr jest zastosowany. Opóźniony (filtrowany) sygnał, jeżeli jest używany w regulacji, może spowodować wystąpienie niestabilności procesu.

3.9 Transfer uszkodzenia

Regulator wejdzie w tryb uszkodzenia jeżeli wystąpi jeden z opisanych poniżej warunków:

1. Jeżeli wystąpi **Sber** w wyniku uszkodzenia czujnika wejściowego lub jeżeli prąd wejściowy będzie poniżej 1 mA jeżeli wybrany został zakres 4÷20 mA lub napięcie wejściowe spadnie poniżej 0.25V w przypadku gdy wybrany został zakres 1÷5V.
2. Jeżeli wystąpi **Ader** spowodowany awarią konwertera analogowo-cyfrowego regulatora.

Wyjście 1 i wyjście 2 wykonują funkcję transferu uszkodzenia, jeżeli regulator wejdzie w tryb uszkodzenia.

Transfer uszkodzenia wyjścia 1:

Jeżeli zostanie uaktywniony, wtedy wykonane zostaną następujące operacje:

1. Jeżeli wyjście 1 jest skonfigurowane jako regulacja proporcjonalna (tj. dla OUT1 wybrano HTPC, CTPC, HLIN lub CLIN) i dla O1FT wybrano BPLS, wtedy wyjście 1 wykona transfer bezzakłócenia.

Potem poprzednia wartość uśredniająca MV1 będzie używana w regulacji wyjścia 1.

2. Jeżeli wyjście 1 jest skonfigurowane jako regulacja proporcjonalna i dla O1FT wybrana została wartość od 0 do 100.0%, wtedy wyjście 1 wykona transfer uszkodzenia. Potem wartość O1FT będzie używana do regulacji wyjścia 1.
3. Jeżeli wyjście 1 jest skonfigurowane jako wyjście regulacji dwustanowej ON-OFF (tj. dla OUT1 wybrano HONF lub CONF), wtedy wyjście 1 przejdzie w stan wyłączenia (off) jeżeli ustawienie dla O1FT wynosi OFF i przejdzie w stan włączony (on) jeżeli ustawienie dla O1FT wynosi ON.

Transfer uszkodzenia wyjścia 2:

Jeżeli zostanie uaktywniony, wtedy wykonane będą następujące operacje:

1. Jeżeli OUT2 jest skonfigurowane jako CTPC lub CLIN i dla O2FT wybrano BPLS, wtedy wyjście 2 wykona transfer bezzakłócenia. Potem poprzednia wartość uśredniania MV2 będzie używana w regulacji wyjścia 2.
2. Jeżeli wyjście 2 jest skonfigurowane jako CTPC lub CLIN i O2FT ustawiony jest na wartość od 0 do 100.0%, wtedy wyjście 2 wykona transfer uszkodzenia. Potem wartość O2FT będzie używana w regulacji wyjścia 2.
3. Jeżeli OUT2 jest skonfigurowane jako funkcja alarmu i O2FT jest ustawione na OFF, wtedy wyjście 2 przejdzie w stan wyłączenia (off), natomiast w przeciwnym przypadku wyjście 2 przejdzie w stan włączenia (on) jeżeli O2FT został ustawiony na ON.

Transfer uszkodzenia OUT3 i OUT4 zostanie uaktywniony, kiedy regulator wejdzie w tryb uszkodzenia. Potem alarm przejdzie w stan ON lub OFF, który jest definiowany przez wartość zadaną O3FT lub O4FT.

3.10 Auto-tuning



Uwaga

Proces auto-tuningu jest wykonywany wokół wartości zadanej. Proces będzie oscylować wokół wartości zadanej podczas procesu tuningu. Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo, że przeregulowanie wykraczające poza normalną wartość procesu może spowodować uszkodzenie, należy ustawić wartość zadaną na niższą wartość.

Auto-tuning wykonywany jest w następujących przypadkach:

- Ustawienia początkowe dla nowego procesu.
- Wartość zadana jest znacznie zmieniona w stosunku do poprzedniej wartości auto-tuning.
- Wyniki regulacji nie są satysfakcjonujące.

Działanie:

1. Należy ustawić prawidłowe wartości dla strony konfiguracji. Nie wolno używać wartości zero dla PB i TI. Ustawić prawidłowe hasło urządzenia.
2. Ustawić EIFN = PID2 jeżeli wymagany jest tuning drugiego zestawu PID.
3. Ustaw wartość zadaną na normalną wartość operacyjną lub wartość niższą jeżeli istnieje prawdopodobieństwo, że przeregulowanie wykraczające poza normalną wartość procesu może spowodować uszkodzenie. Potem wejdź w tryb A-T. Górny wyświetlacz zacznie migać i rozpocznie się wykonywanie procedury auto-tuning dla PID1.
4. Jeżeli system wymaga używania drugiego zestawu wartości PID, wtedy po zakończeniu pierwszego auto-tuningu zamknij wejście alarmowe urządzenia i powtórz krok opisany w punkcie 3 dla drugiego zestawu wartości PID.



Uwaga

Tryb auto-tuning będzie nieaktywny jeżeli tylko urządzenie wejdzie w tryb uszkodzenia lub tryb regulacji ręcznej.

Procedury:

Auto-tuning może być zastosowany zarówno podczas rozgrzewania procesu (zimny start) lub jeżeli stan procesu jest stabilny (gorący start).

Po zakończeniu procedur auto-tuningu, górny wyświetlacz przestanie migać i urządzenie powróci do regulacji PID używając nowych wartości PID. Otrzymane wartości PID są przechowywane w pamięci trwałej.

A t e r Błąd auto-tuning

Jeżeli wynik auto-tuningu jest niepomysłny wtedy na górnym wyświetlaczu pojawi się komunikat **A t e r** w następujących przypadkach:

- Jeżeli PB przekroczy 9000 PU (9000 PU, 900.0°F lub 500.0°C)
- lub jeżeli TI przekroczy 3600 sekund
- lub jeżeli podczas procedury auto-tuningu zmieniona zostanie wartość zadana

Czynności, które należy wykonać w celu zlikwidowania komunikatu A t e r:

1. Spróbować ponownie wykonać procedurę auto-tuningu.
2. Nie zmieniać wartości zadanej podczas wykonywania procedury auto-tuningu.
3. Nie ustawiać PB i TI na wartość zero.
4. Zastosować tuning ręczny zamiast auto-tuningu. (Patrz rozdział 3.12).
5. Naciśnąć klawisz ▲ i ▼ aby resetować komunikat A t e r.

3.11 Tuning ręczny

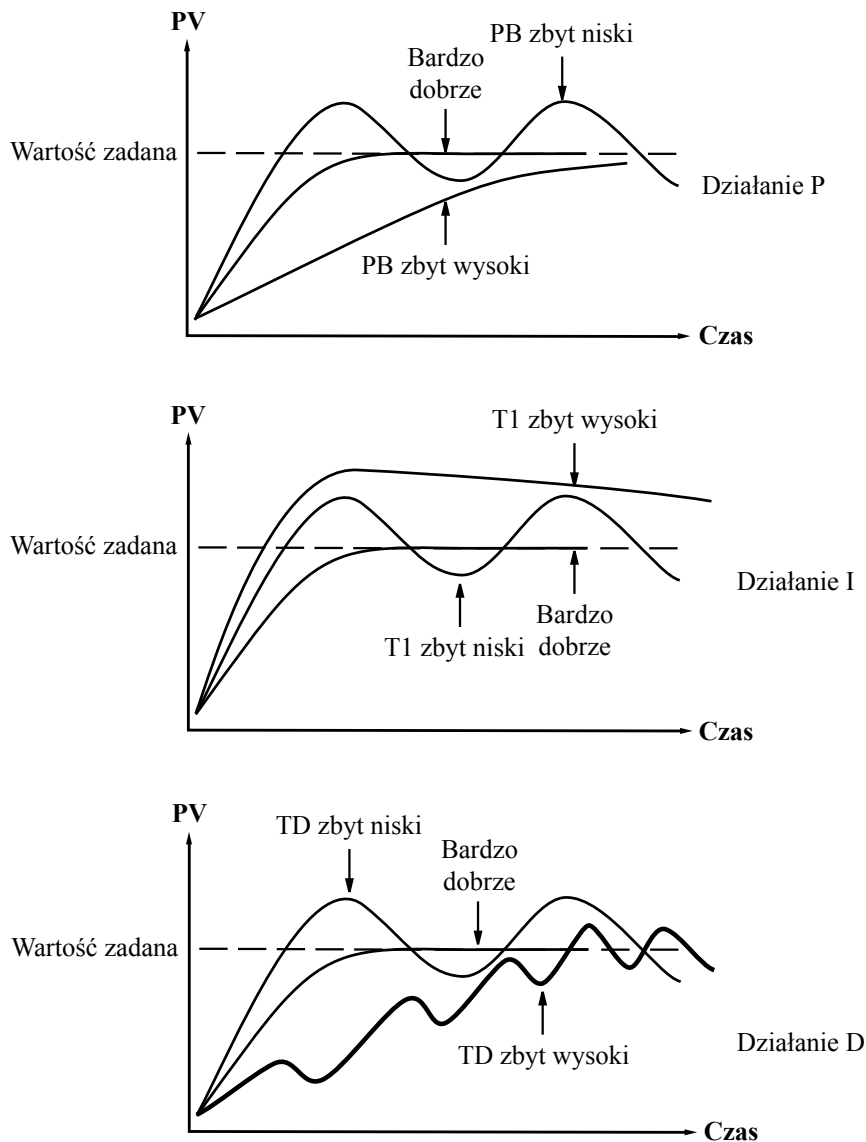
W niektórych aplikacjach (bardzo niewielu) używanie auto-tuningu do strojenia może być nieodpowiednie dla wymagań regulacji, w takim przypadku można zastosować tuning ręczny.

Jeżeli regulacja osiągnięta przez zastosowanie auto-tuningu nadal jest niesatysfakcjonująca, w celu dalszego ustawienia wartości PID można możliwe jest zastosowanie następujących reguł:

Kolejność ustawień	Objaw	Rozwiązanie problemu
1. Zakres proporcjonalności	Wolna odpowiedź	Zmniejszyć PB
	Wysokie przeregulowanie lub oscylacje	Zwiększyć PB
2. Czas całkowania (TI)	Wolna odpowiedź	Zmniejszyć TI
	Niestabilność lub oscylacje	Zwiększyć TI
3. Czas różniczkowania (TD)	Wolna odpowiedź lub oscylacje	Zmniejszyć TD
	Wysokie przeregulowanie	Zwiększyć TD

Tabela 3.4: Wskazania dla ustawienia PID

Rysunek 3.11 pokazuje wpływ ustawienia PID na odpowiedź procesu.











Rysunek 3.11: Efekty ustawienia PID



3.12 Tryb ręczny

Działanie:

Aby uaktywnić regulację ręczną konieczne jest ustawienie hasła PASS używając wartości równej CODE (z wyjątkiem CODE = 0).

Naciśnij klawisz  aby uzyskać trybE (wybór trybu), potem używając klawiszy  i  wybierz tryb Man (Man). Następnie naciskaj klawisz  przez 5 sekund, urządzenie wejdzie w tryb ręczny. Górny wyświetlacz zacznie migać, a na dolnym wyświetlaczu pojawi się  lub .  wskazuje wartość procentową regulacji dla wyjścia grzania, a  wskazuje wartość procentową dla wyjścia chłodzenia. Teraz możesz używać klawiszy strzałki w górę i w dół w celu ustawienia wartości procentowych dla wyjścia grzania lub chłodzenia. Regulator będzie wykonywać regulację otwartej pętli tak długo jak będzie pozostawał w trybie ręcznym.

Wyjście z trybu ręcznego

Naciśnięcie obu klawiszy  i  spowoduje, że regulator wróci do trybu statycznego i wyświetlać będzie stronę główną.

3.13 Komunikacja danych

Dla komunikacji danych regulatory używają protokołu **Modbus** RTU. Stosowanie innych protokołów, dla tej serii regulatorów, nie jest możliwe.

Dla komunikacji danych dostępne są dwa typy interfejsu: **RS-485** oraz **RS-232**. Ponieważ RS-485 stosuje różnicową strukturę nadania i wykrywania sygnału zamiast struktury pojedynczej, która jest używana dla RS-232, RS-485 jest mniej wrażliwy na szumy i odpowiedni dla komunikacji długodystansowej. Komunikacja bez błędów za pośrednictwem RS-485 możliwa jest na odległość ponad 1 km, podczas gdy RS-232 nie jest zalecany dla odległości przekraczających 20 metrów.

Używanie PC dla komunikacji danych jest sposobem najekonomiczniejszym. Sygnał jest przesyłany i odbierany przez port komunikacyjny PC (najczęściej RS-232). Ponieważ standardowy PC nie jest wyposażony w port RS-485, konieczne jest używanie adaptera sieci (takiego jak **SNA10A**, **SNA10B**) w celu zamiany RS-485 na RS-232 dla PC jeżeli w komunikacji danych jest stosowany RS-485. Nie jest to kłopotliwe ponieważ wiele jednostek RS-485 (maksymalnie 247 jednostek) można podłączyć do jednego portu RS-232, dlatego PC z 4 portami comm może komunikować się z 988 jednostkami. Jest to bardzo ekonomiczne.

Setup

Umożliwia wejście na stronę konfiguracji.

Należy wybrać COMM dla OUT4 lub OUT5. Ustawić adresy, które będą różne dla tych urządzeń, które są podłączone do tego samego portu.

Należy ustawić szybkość transmisji danych Baud Rate (**Baud**) oraz bit parzystości Parity Bit (**Pari**) na takie wartości, które będą odpowiadały warunkom konfiguracji PC.

Jeżeli zamiast CC94-1 używasz konwencjonalnego kabla 9-pinowego RS-232, wtedy kabel powinien zostać zmodyfikowany w celu umożliwienia prawidłowej pracy komunikacji RS-232 co opisane zostało w rozdziale 2.10.

3.14 Retransmisja

System tworzenia szkicu programu może wyprowadzić na wyjściu (retransmitować) wartość procesu lub wartość zadaną przez zaciski retransmisji RE+ i RE- które wchodzi w skład urządzenia jeżeli opcja retransmisji została zamówiona. W tym celu możesz wybrać rEP.Y (REPV) lub rE.SP (RESP) dla OUT4 lub OUT5. Dla retransmisji należy skonfigurować następujące parametry:

- **OP4L**: wartość dolnego limitu dla wyjścia 4
- **OP4H**: wartość górnego limitu dla wyjścia 4
- **REL4**: dolna wartość skalowanie retransmisji dla wyjścia 4
- **REH4**: górna wartość skalowania retransmisji dla wyjścia 4
- **OP5L**: wartość dolnego limitu dla wyjścia 5
- **PO5H**: wartość górnego limitu dla wyjścia 5
- **REL5**: dolna wartość skalowania retransmisji dla wyjścia 5
- **REH5**: górna wartość skalowania retransmisji dla wyjścia 5

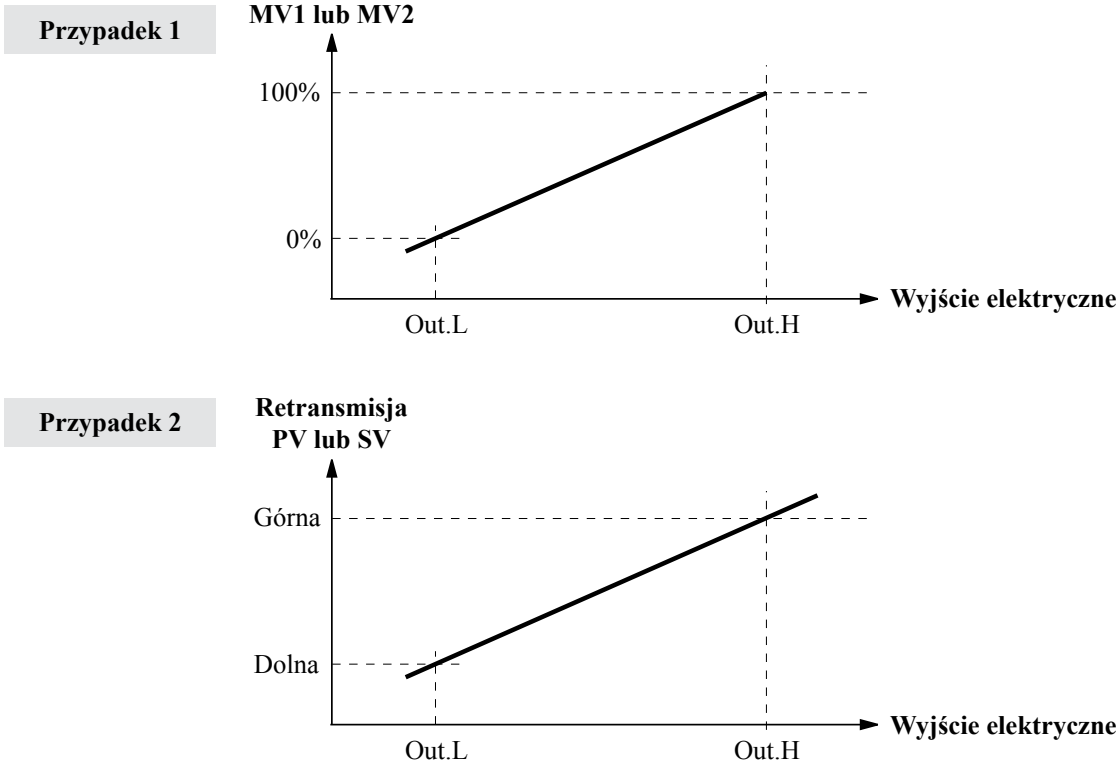
Przykład:

Jeżeli chcesz wyprowadzić na wyjściu 4 mA dla PV przy 0°C i 20 mA dla PV przy 1000°C via wyjście 5, wtedy powinieneś ustawić następujące parametry:

OUT5	= rEP.Y
OP5L	= 20.0 (%), ponieważ 20% zastosowanego modułu wyjścia 0÷20 mA wyprowadzi na wyjściu 4 mA (20% rozpiętości wynoszącej 20mA)
OP5H	= 100.0 (%)
REL5	= 0°C
REH5	= 1000°C

3.15 Skalowanie wyjścia

Skalowanie wyjścia można stosować w przypadku wyjścia liniowego (przypadek 1 na rysunku 3.12) i retransmisji (przypadek 2 na rysunku 3.12). Out.L na rysunku 3.12 może wynosić 0 mA, 0V, 1V lub 4 mA, natomiast Out.H może wynosić 20 mA, 5V lub 10V zależnie od zainstalowanego modułu wyjścia.



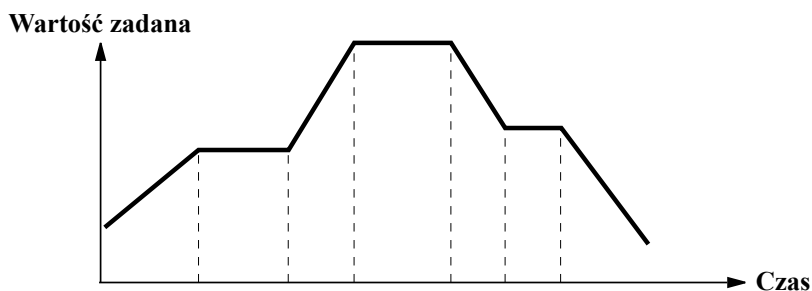
Rysunek 3.12: Funkcja skalowania wyjścia

4. Działanie programu

4.1 Co to jest program wartości zadanej

Wiele aplikacji wymaga zmiany temperatury lub wartości procesu w miarę upływu czasu. Takie aplikacje wymagają regulatora, który zmienia wartość zadaną jako funkcję czasu. Regulator programowalny P41 i P91 spełnia te wymagania.

Wartość zadana jest zmieniana używając programu wartości zadanej. Program jest wprowadzany do pamięci jako seria segmentów „rampy” i „wygrzewania”, co pokazano poniżej.



Rysunek 4.1: Program wartości zadanej

W każdym segmencie można zdefiniować stan maksymalnie 3 wyjść alarmowych, które mogą napędzać wyjścia przekaźnikowe, logiczne lub triakowe w zależności od zainstalowanego modułu.

program jest wykonywany raz, powtarzany ustawioną ilość razy lub powtarzany w sposób ciągły. Jeżeli jest on powtarzany ustawioną ilość razy, wtedy liczba cykli musi zostać określona jako część programu.

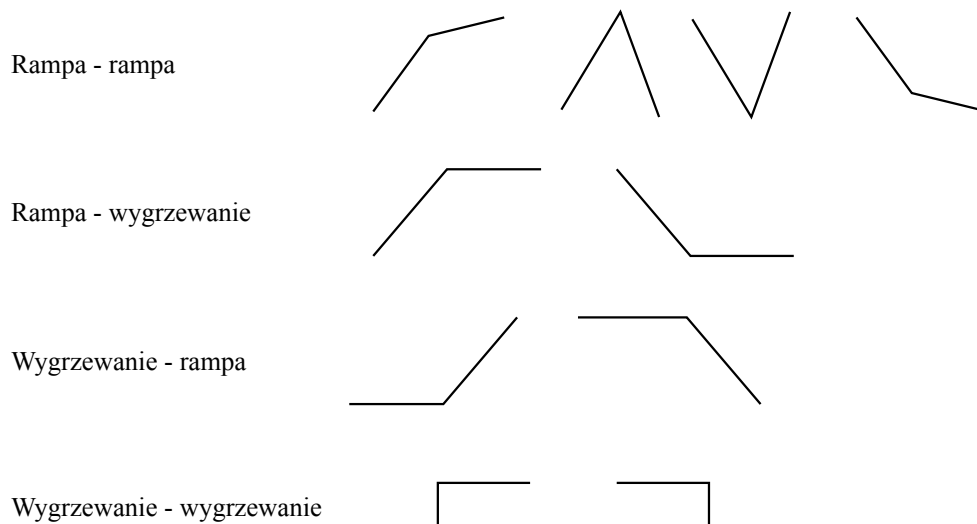
Występują cztery typy segmentu:

Rampa		Rampa wartości zadanej liniowa, od aktualnej wartości do nowej wartości, o określonym tempie (szybkość rampy) lub w ustawionym czasie (czas rampy). Przy tworzeniu lub modyfikowaniu programu musisz określić szybkość rampy lub czas rampy oraz docelową wartość zadaną.
Wygrzewanie		Wartość zadana pozostaje stała przez określony okres czasu.
Skok		Często jest konieczne przeskoczenie do tyłu i wykonanie pętli ustaloną ilość razy (cykli).
Koniec		program albo kończy się w tym segmencie albo jest powtarzany przez określoną ilość cykli. program zatrzymuje się po zakończeniu powtarzania cykli.

Tabela 4.1: Typy segmentu

4.2 Łączenie segmentów

Możliwe są cztery rodzaje kombinacji łączenia segmentów:



4.3 Tryby programowania

Program ma osiem trybów operacyjnych:

Tryb	Opis	Wskazanie
Run	W trybie run program zmienia wartość zadaną według przechowywanych w pamięci wartości programu.	RUN świeci się
Hold	W trybie hold, program jest zamrożony na swojej aktualnej wartości. W tym stanie możesz wykonać tymczasowe zmiany dotyczące dowolnego parametru programu (na przykład docelowej wartości zadanej, czasu wygrzewania lub pozostałego czasu w przypadku aktualnego segmentu). Takie zmiany będą pozostawały efektywne tylko do czasu, aż program będzie resetowany i ponownie wykonywany (run), kiedy to zostanie wykonany zapis kasujący przez wartości programu, które są przechowywane w pamięci.	HLD świeci się
Holdback	Holdback wskazuje, że wartość procesu jest opóźniona w stosunku do wartości zadanej o więcej niż wstępnie ustawiona wielkość (pasma holdback HBBD) i że program jest zatrzymany (HOLD), oczekując aż proces będzie nadążał.	HLD miga
Static	W trybie statycznym, program jest nieaktywny i regulator pracuje jak regulator standardowy, z wartością zadaną zdeterminowaną przez wartość ustawioną na dolnym wyświetlaczu.	RUN i HLD nie świecą się
A-T	W trybie automatycznego tuningu, program jest nieaktywny i regulator wykonuje funkcję automatycznego tuningu z wartością zadaną trybu statycznego.	RUN i HLD nie świecą się. Górny wyświetlacz miga.
MAN	W trybie ręcznym, program jest nieaktywny i wartości wyjściowe grzania i chłodzenia mogą zostać ustawione na dolnym wyświetlaczu używając klawiszy strzałki w górę i w dół.	RUN i HLD nie świecą się. Górny wyświetlacz miga. Dolny wyświetlacz wskazuje H_{--} lub L_{--} .

Tryb	Opis	Wskazanie
OFF	W trybie off, program jest nieaktywny i wszystkie wyjścia są nieczynne. Oznacza to, że wszystkie wyjścia regulacyjne, alarmy i wyjścia alarmowe są wyłączone.	RUN i HLD nie świecą się. Górny wyświetlacz wskazuje OFF i miga
End	Program jest kompletny.	RUN i HLD migają.

Tabela 4.2: Tryby programu

4.4 Wykonywanie, zatrzymywanie i opuszczanie programu

Naciskaj klawisz strony aż otrzymasz stronę trybów. Górny wyświetlacz wskaże ñodE, a dolny wyświetlacz jest przeznaczony do wybierania wartości trybu. Używając klawiszy strzałki w górę /w dół wybierz run. Naciskaj klawisz strony przez 5 sekund, potem program wejdzie w tryb **Run**. Jeżeli otrzymasz H0Ld, naciskanie klawisza strony przez 5 sekund spowoduje wejście w tryb **Hold**.

Operator może opuścić (tj. zakończyć) bieżący program przez przytrzymanie klawisza strony dłużej niż 5 sekund, kiedy wyświetlacz wskazuje StAt. Kiedy nastąpi wyjście z programu (opuszczenie programu), wtedy program jest nieaktywny i wchodzi w tryb stałowartościowy. W tym samym czasie **Run** i **Hld** nie świecą się. Patrz rozdział 1.5, gdzie opisane zostało działanie klawiszy.

4.5 Przeglądanie i modyfikowanie progresu programu

Występują trzy parametry: **Pfsg**, **Time**, **Cycl**, które wskazują stan progresu programu. Operator może łatwo przeglądać te parametry na stronie głównej: numer bieżącego programu i segmentu, pozostały czas bieżącego segmentu i pozostały cykl dla bieżącego programu. Jeżeli parametry strony głównej są niezablokowane (patrz rozdział 3.1, gdzie opisano używanie hasła), wtedy zmień wartość P_ _ _ (numer programu i segmentu) używając klawiszy strzałki w górę-w dół, co umożliwi wybór punktu wejścia żadanego programu / segmentu w celu uruchomienia lub skoku z bieżącego segmentu do następnego segmentu, który ma być wykonywany. Zmieniając wartość **Time** możesz skrócić lub wydłużyć pozostały czas rampy lub wygrzewania bieżącego segmentu. Jeżeli jest to konieczne można także zmienić wartość bieżącego cyklu pozostającego dla parametru **Cycl**.

4.6 Start

Kiedy program ma się rozpocząć, wartość zadana może rozpoczynać się od ostatniej wartości zadanej regulatora lub od wartości procesu. Parametr **Star** jest używany do określenia punktu startu. Jako punkt startu można używać trzy wartości:

- **PV**: wartość procesu (wartość domyślna)
- **SP1**: wartość zadana regulatora
- **STSP**: wartość zadana startu

Metoda normalna polega na starcie od wartości procesu, ponieważ umożliwi to stworzenia gładkiego i łagodnego startu w proces. Jeżeli jednak chcemy zagwarantować okres czasu pierwszego segmentu, wtedy jako punkt startu należy ustawić SP1 lub STSP.

4.7 Holdback

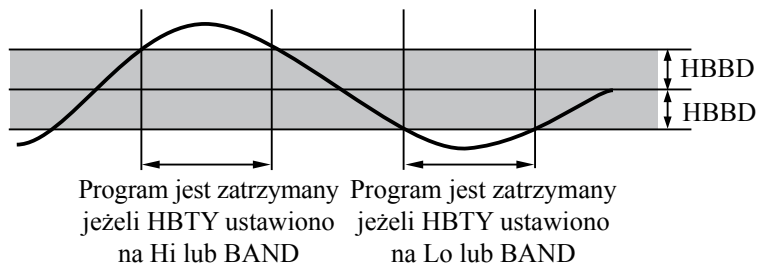
Ponieważ wartość zadana wykonuje rampę rosnącą lub malejącą (lub wygrzewanie), wartość mierzona może być opóźniona lub odchylna od wartości zadanej o wielkość, która może być niepożądana. Dostępna jest funkcja „Holdback”, która umożliwia zamrożenie programu w jego aktualnym stanie, jeżeli taka sytuacja wystąpi. Funkcja Holdback działa tak samo jak alarm odchylenia.

Może być aktywna lub nieaktywna. Holdback ma trzy parametry: **HBT** - czas oczekiwania holdback, **HBBD** - pasmo holdback oraz **HBTY** - typ holdback. Jeżeli błąd z wartości zadanej przekroczy ustawione pasmo holdback (HBBD), wtedy funkcja holdback, jeżeli jest aktywna, automatycznie zamrozi program w jego aktualnym punkcie i HLD będzie migać. W tym samym czasie, czasomierz holdback rozpocznie odliczanie. Kiedy wartość czasomierza holdback przekroczy wartość czasu oczekiwania holdback HBT, wtedy program nie będzie już dłużej zamrożony i wykona skok do swojego następnego segmentu, w tym samym czasie wyświetlany będzie kod błędu HbEr. Jeżeli błąd wystąpi w granicach pasma holdback (HBBD), program podejmie normalną pracę. Występują cztery różne typy Holdback. Wybór typu odbywa się przez ustawienie parametru HBTY przy tworzeniu programu i można wybrać jeden z następujących typów:

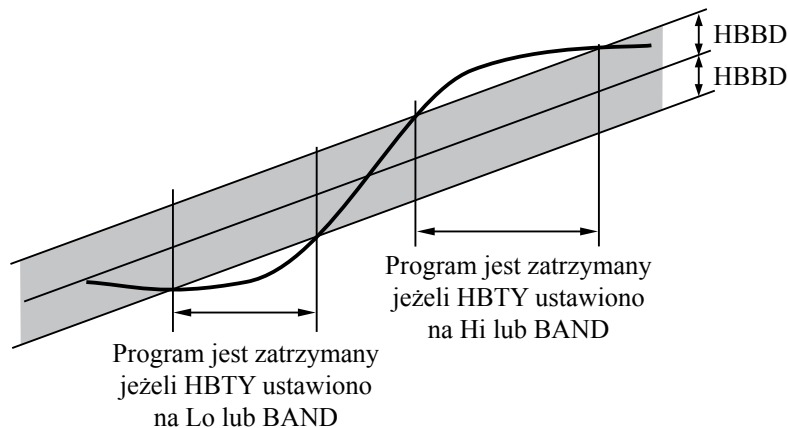
- OFF - Funkcja holdback jest nieczynna – nie zostanie podjęte żadne działanie.
- LO - Deviation Low Holdback (funkcja holdback dolnego odchylenia) zatrzymuje program, kiedy wartość procesu ulegnie odchyleniu poniżej wartości zadanej o więcej niż pasmo holdback (HBBD).
- Hi - Deviation high holdback (funkcja holdback górnego odchylenia) zatrzymuje program, kiedy wartość procesu ulegnie odchyleniu powyżej wartości zadanej o więcej niż pasmo holdback (HBBD).
- bAnd - Deviation Band Holdback (funkcja holdback pasma odchylenia) jest kombinacją tych dwóch typów.

Zatrzymuje program, kiedy wartość procesu ulegnie odchyleniu albo powyżej albo poniżej wartości zadanej o więcej niż pasmo holdback (HBBD). HBT jest globalnym parametrem, który jest wspólny dla wszystkich programów. HBBD jest parametrem, który znajduje zastosowanie w programie specjalnym. HBTY jest parametrem, który znajduje zastosowanie w segmencie w programie specjalnym.

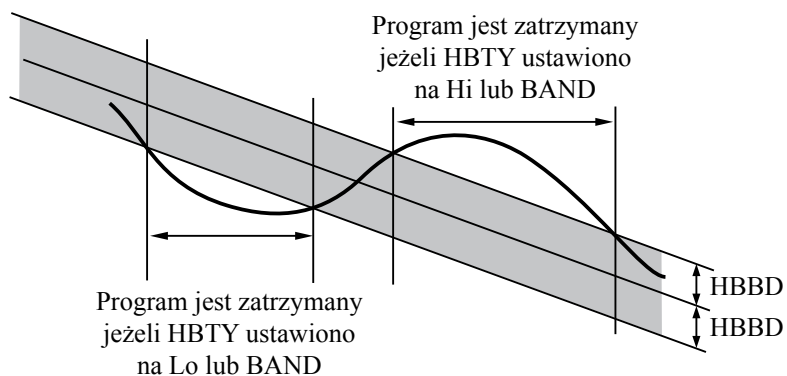
Holdback w przypadku wygrzewania



Holdback w przypadku rampy dodatniej



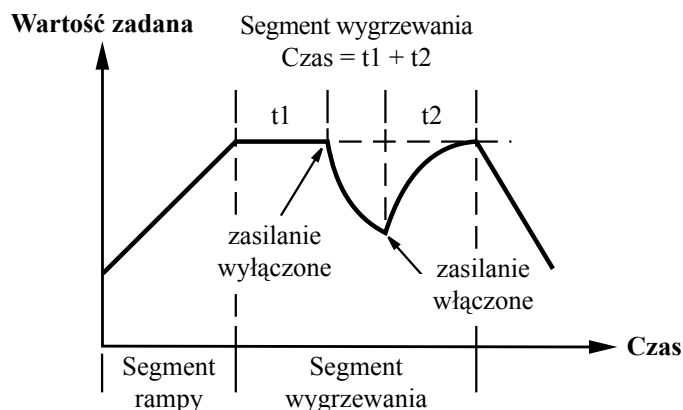
Holdback w przypadku rampy ujemnej



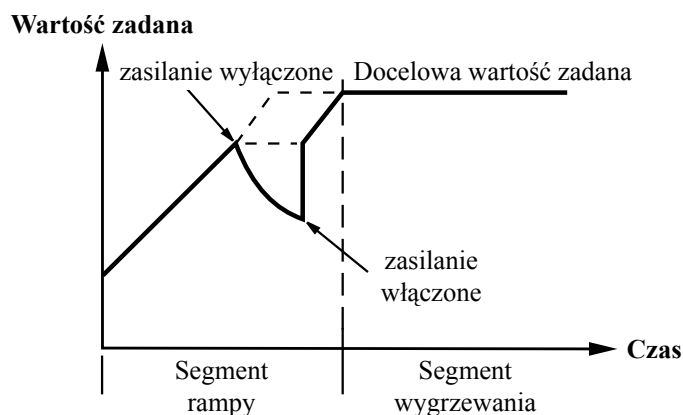
Rysunek 4.2: Działanie funkcji Holdback

4.8 Przerwa w zasilaniu

Jeżeli zasilanie zostanie przerwane, a następnie przywrócone podczas wykonywania programu, wtedy zachowanie programu jest zdeterminowane przez ustawienie parametru „PFR” (power fail recovery) w konfiguracji programu. Możliwy jest wybór jednego z 4 ustawień - CONT, PY, SP i OFF. Jeżeli wybrane zostanie CONT, wtedy po przywróceniu zasilania program będzie kontynuowany od miejsca, w którym został przerwany w momencie wystąpienia przerwy w dopływie energii elektrycznej. Parametry takie jak wartość zadana (SV), pozostały czas (TIME) i pozostały cykl (CYCL) zostaną przywrócone do swoich wartości w momencie wyłączenia. Dla aplikacji, które wymagają doprowadzenia wartości procesu do wartości zadanej tak szybko jak jest to możliwe, jest to najlepsze rozwiązanie. Dwa schematy poniżej ilustrują te dwie sytuacje. W przykładzie na rysunku 4.3 przedstawiono sytuację, kiedy przerwa w zasilaniu wystąpiła w trakcie wykonywania segmentu wygrzewania, natomiast na rysunku 4.4 przedstawiono sytuację, kiedy przerwa w zasilaniu wystąpiła w trakcie wykonywania segmentu rampy.

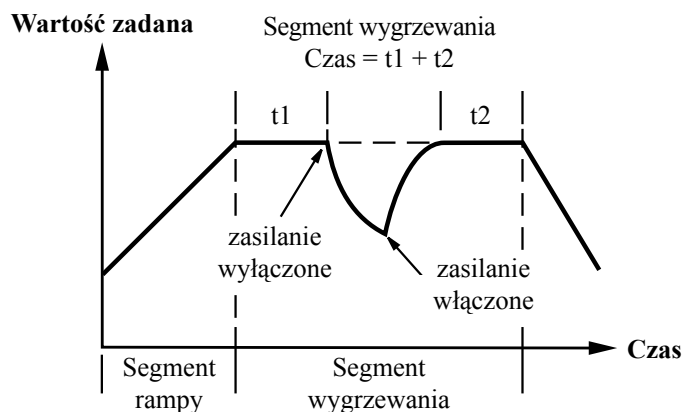


Rysunek 4.3: Wznowienie wykonywania programu, kiedy przerwa w zasilaniu wystąpiła w trakcie wykonywania segmentu wygrzewania

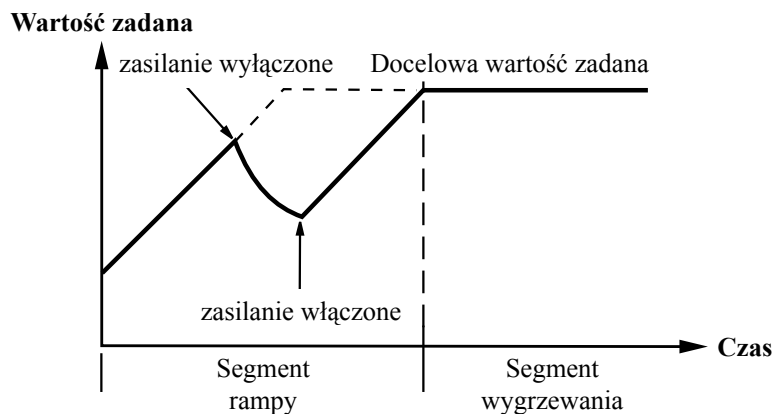


Rysunek 4.4: Wznowienie wykonywania programu, kiedy przerwa w zasilaniu wystąpiła w trakcie wykonywania segmentu rampy

Jeżeli wybrany zostanie PY, wtedy po przywróceniu zasilania wartość zadana rozpocznie się od aktualnej wartości procesu, aby potem biec do docelowej wartości zadanej aktywnego segmentu. Taki wybór umożliwia łagodniejszy powrót do normalnej pracy. Dwa schematy poniżej ilustrują odpowiednie reakcje. Rysunek 4.5 przedstawia sytuację, kiedy awaria zasilania miała miejsce podczas wykonywania segmentu wygrzewania, natomiast rysunek 4.6 pokazuje sytuację, kiedy awaria zasilania miała miejsce podczas wykonywania segmentu rampy.



Rysunek 4.5: Wznowienie wykonywania programu od PV w segmencie wygrzewania



Rysunek 4.6: Wznowienie wykonywania programu od PV w segmencie rampy

Jeżeli wybrany zostanie SP, wtedy po wznowieniu zasilania program jest nieczynny i wejdzie w tryb statyczny, SP1 zostanie wybrana dla wartości zadanej regulacji.

Jeżeli wybrany zostanie OFF, wtedy po wznowieniu zasilania program jest nieczynny i wejdzie w tryb OFF, wszystkie wyjścia regulacyjne oraz alarmy i wyjścia alarmowe są wyłączone.

4.9 Konfiguracja programu

Kiedy program jest instalowany po raz pierwszy, należy sprawdzić czy konfiguracja spełnia stawiane wymagania.

Poniższe parametry są wspólne dla wszystkich programów:

Dane globalne

- ❑ STAR: wartość zadana na starcie programu
- ❑ END: wartość zadana na końcu programu
- ❑ DLAY: czas opóźnienia przed startem programu
- ❑ PFR: wznowienie pracy po wystąpieniu awarii zasilania
- ❑ HBT: czas oczekiwania holdback

Wymienione poniżej parametry są używane tylko dla określonego programu:

Dane programu

- **PROF.:** numer programu wybranego do przeglądania
- **HBBD:** pasmo holdback
- **STSP:** wartość zadana startu
- **RMPU:** jednostka dla segmentu rampy
- **DLLU:** jednostka dla segmentu wygrzewania

Wymienione poniżej parametry dotyczą każdego segmentu w określonym programie:

Dane segmentu

- **SGNO:** numer segmentu
- **SGTY:** typ segmentu
- **TGSP:** docelowa wartość zadana
- **RTRR:** czas rampy lub szybkość rampy
- **P2EV:** wybór PID i stanów wyjścia alarmowego
- **HBTY:** typ holdback
- **DLLT:** czas wygrzewania
- **SEG:** numer segmentu docelowego dla segmentu skoku
- **CYCL:** liczba powtórzeń cyklu
- **FSP:** końcowa wartość zadana dla segmentu końcowego

4.10 Przeglądanie i tworzenie programu

Patrz: **rozdział 1.5**, w której przedstawiono zasady używania klawiszy. Naciśnij klawisz strony, aby otworzyć stronę konfiguracji. Po zakończeniu konfiguracji wszystkich parametrów włącznie z tymi parametrami, które są wspólne dla wszystkich programów, możesz przejść do strony programu aby utworzyć program. Aby utworzyć określony program konieczne jest ustawienie najpierw numeru programu, a następnie HBBD, STSP, RMPU, DLLU oraz SGNO dla tego programu.

Następnym parametrem jest typ segmentu (SGTY). Występują cztery różne typy segmentu:

rAñP: rampa do nowej wartości zadanej z ustawioną szybkością lub w ustawionym czasie

dLL: wygrzewanie przez ustawiony okres czasu

JuñP: skok do określonego segmentu w tym samym programie

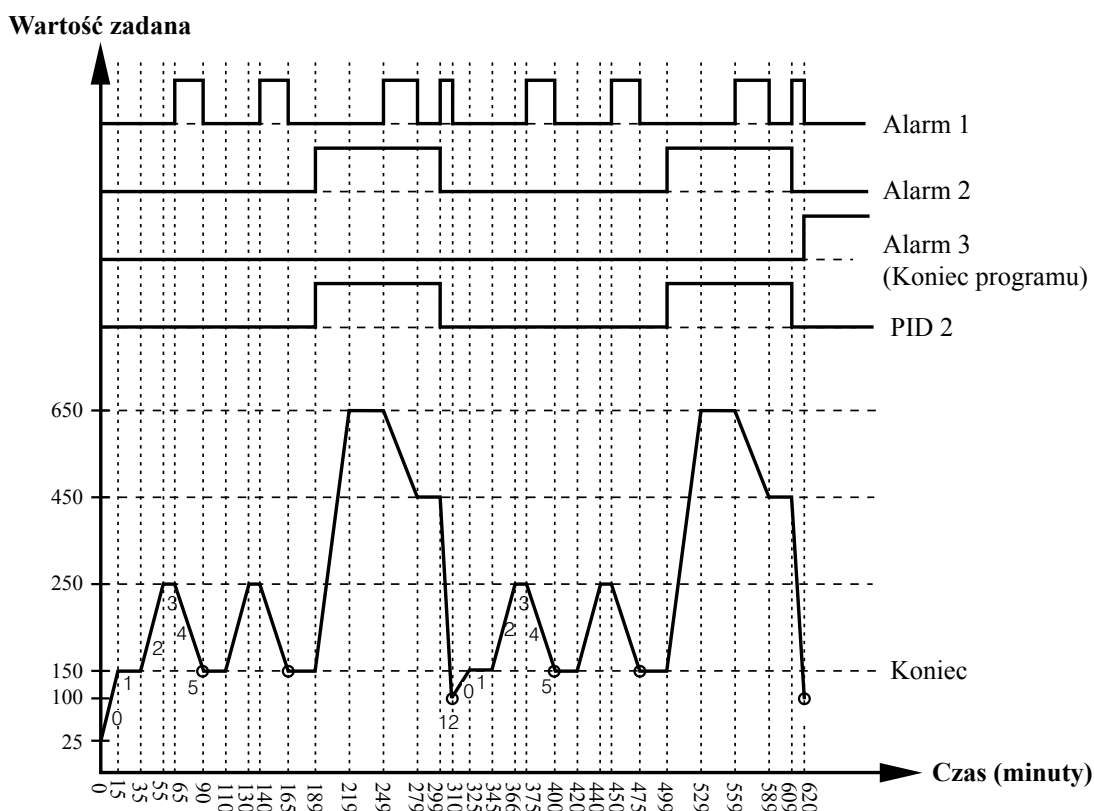
End: powoduje, że ten segment kończy program

Parametry, które śledzą SGTY (typ segmentu) zależą od typu wybranego segmentu co pokazano w tabeli na następnej stronie. Funkcja każdego parametru jest taka jak pokazuje tabela.

Parametr	Wybrany typ segmentu			
	0 RAMP	1 DLL	2 JUMP	3 END
TGSP	✓			
RTRR	✓			
P2EV	✓	✓		
HBTY	✓	✓		
DLLT		✓		
SEG			✓	
CYCL			✓	✓
FSP				✓

Tabela 4.3: Parametry, które śledzą typ segmentu

Jeżeli założymy, że do kontrolowania procesu potrzebny jest program, wtedy odpowiedź programu musi być taka sama jak pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 4.7: Przykład krzywej programowania

Aby otrzymana odpowiedź odpowiadała krzywej programowania przedstawionej w przykładzie, możesz wykonać serię ustawień parametrów co pokazano poniżej:

Dane globalne

- STAR = STSP
- END = OFF
- DLAY = 0
- PFR = PV
- HBT = 1.00

Dane programu

- PROF = 1
- HBBD = 50
- STSP = 25.0
- RTRR = 15
- RMPU = HH.MM
- DLLU = HH.MM

Dane segmentu

SGNO = 0
 SGTY = RAMP
 TGSP = 150.0
 RTRR = 15
 P2EV = 0000
 HBTY = 1

Segment 0

SGNO = 7
 SGTY = RAMP
 TGSP = 650.0
 RTRR = 30
 P2EV = 1010
 HBTY = 1

Segment 7

SGNO = 1
 SGTY = DLL
 P2EV = 0000
 HBTY = 3
 DLLT = 20

Segment 1

SGNO = 8
 SGTY = DDL
 P2EV = 1010
 HBTY = 3
 DLLT = 30

Segment 8

SGNO = 2
 SGTY = RAMP
 TGSP = 250.0
 RTRR = 20
 P2EV = 0000
 HBTY = 1

Segment 2

SGNO = 9
 SGTY = RAMP
 TGSP = 450.0
 RTRR = 30
 P2EV = 1011
 HBTY = 2

Segment 9

SGNO = 3
 SGTY = DLL
 P2EV = 0000
 HBTY = 3
 DLLT = 10

Segment 3

SGNO = 10
 SGTY = DLL
 P2EV = 1010
 HBTY = 3
 DLLT = 20

Segment 10

SGNO = 4
 SGTY = RAMP
 TGSP = 150.0
 RTRR = 25
 P2EV = 0001
 HBTY = 2

Segment 4

SGNO = 11
 SGTY = RAMP
 TGSP = 100.0
 RTRR = 11
 P2EV = 0001
 HBTY = 2

Segment 11

SGNO = 5
 SGTY = JUMP
 SEG = 1
 CYCL = 2

Segment 5

SGNO = 12
 SGTY = END
 CYCL = 2
 FSP = 100.0

Segment 12

SGNO = 6
 SGTY = DLL
 P2EV = 0000
 HBTY = 3
 DLLT = 24

Segment 6

4.11 Wyjścia alarmowe i wybór PID

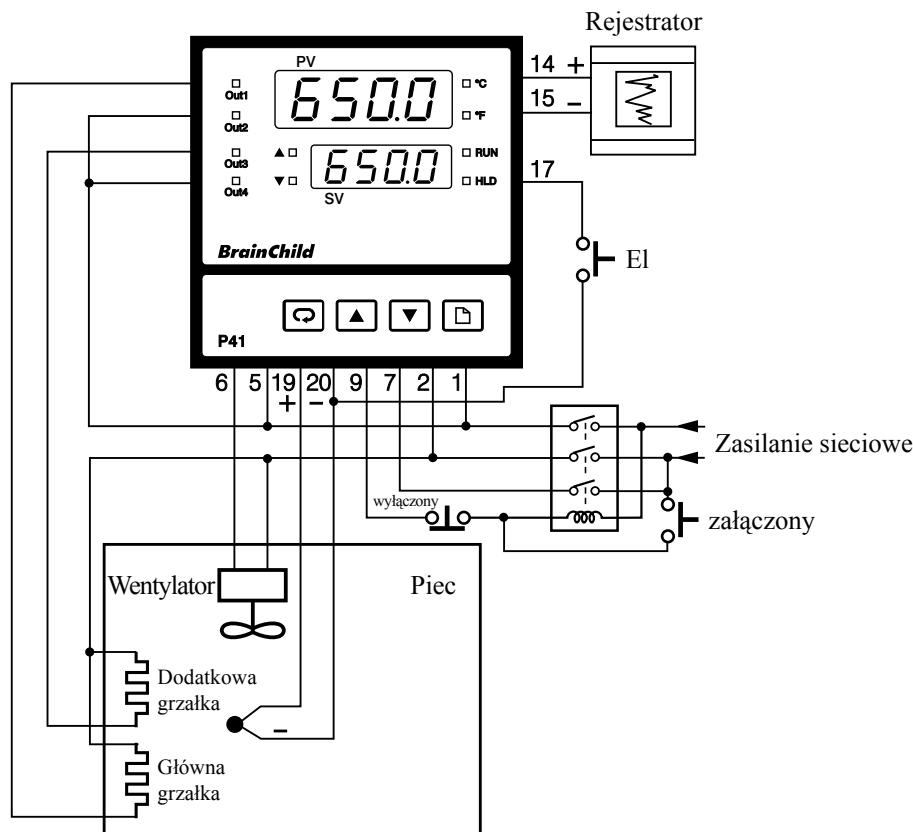
Wyjścia alarmowe i wybór PID są określone przez parametr P2EV w danych segmentu i parametry OUT2, OUT3 i OUT4. Można skonfigurować maksymalnie 3 wyjścia alarmowe. Rejestr 95, który został pokazany w części 1.6, opisuje jak zdefiniować stan alarmu i wybrać wartości PID.

W pamięci przechowywane są dwa zestawy parametrów PID. Jeżeli urządzenie jest w trybie RUN lub HOLD, wtedy zestawy PID wybierane są przez bit najbardziej znaczący parametru P2EV. Jeżeli urządzenie jest w trybie STAT (tryb statyczny lub tryb regulatora), wtedy zestawy PID są wybierane przez funkcję wejścia alarmowego EIFN. Jeżeli urządzenie jest w trybie A-T, wtedy wybrane zostaną PB1, TI1, TD1. Jeżeli urządzenie jest w trybie AT2, wtedy wybrane zostaną PB2, TI2 i TD2.

5. Aplikacje

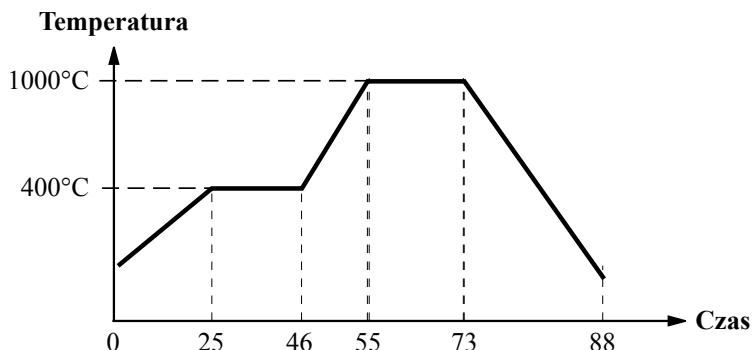
Piec do obróbki cieplnej wymaga różnicowania temperatury jako funkcji czasu, ponieważ proces wymaga szybkiego zwiększania temperatury, kiedy jest podgrzewany i szybkiego zmniejszania temperatury, kiedy jest chłodzony. W celu osiągnięcia szybkiego wzrostu temperatury, dodatkowa grzałka jest włączana przy wyższym zakresie temperatury. Wentylator chłodzący jest włączany w celu przyspieszenia szybkości chłodzenia, kiedy temperatura szybko spada. Wymagany jest alarm, który poinformuje operatora o zakończeniu procedury. Ponieważ warunki zmieniają się, kiedy włączona zostanie dodatkowa grzałka, dlatego parametry regulacji PID powinny być inne niż w przypadku, kiedy działa jedna grzałka. Regulator programowalny P41 doskonale spełnia te wymagania.

Przedstawia to schemat zamieszczony poniżej:



Rysunek 5.1: Piec do obróbki cieplnej

Wyjście 1 jest używane dla napędu głównej grzałki. Wyjście 2 jest używane dla napędu wentylatora chłodzenia, wyjście 3 jest używane dla przekaźnika końca programu i wyjście 4 jest używane dla napędu dodatkowej grzałki.



Rysunek 5.2: Program temperatury pieca do obróbki cieplnej

Program temperatury pokazano na rysunku 5.2. Aby osiągnąć taki program, programer powinien zostać skonfigurowany przez ustawienie następujących parametrów:

Dane globalne

- STAR = PV
- END = OFF
- DLAY = 0
- PFR = CONT
- HBT = 0.05

Dane programu

- PROF = 1
- HBBD = 50
- RMPU = HH.MM
- DLLU = HH.MM

Dane segmentu

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> SGNO = 1 | <input type="checkbox"/> SGNO = 2 | <input type="checkbox"/> SGNO = 3 |
| <input type="checkbox"/> SGTY = RAMP | <input type="checkbox"/> SGTY = DLL | <input type="checkbox"/> SGTY = RAMP |
| <input type="checkbox"/> TGSP = 400.0 | <input type="checkbox"/> P2EV = 0000 | <input type="checkbox"/> TGSP = 1000 |
| <input type="checkbox"/> RTRR = 25 | <input type="checkbox"/> HBTY = 3 | <input type="checkbox"/> RTRR = 9 |
| <input type="checkbox"/> P2EV = 0000 | <input type="checkbox"/> DLLT = 21 | <input type="checkbox"/> P2EV = 1100 |
| <input type="checkbox"/> HBTY = 1 | | <input type="checkbox"/> HBTY = 1 |
|
 | | |
| <input type="checkbox"/> SGNO = 4 | <input type="checkbox"/> SGNO = 5 | <input type="checkbox"/> SGNO = 6 |
| <input type="checkbox"/> SGTY = DLL | <input type="checkbox"/> SGTY = RAMP | <input type="checkbox"/> SGTY = END |
| <input type="checkbox"/> P2EV = 1100 | <input type="checkbox"/> TGSP = 25.0 | <input type="checkbox"/> CYCL = 1 |
| <input type="checkbox"/> HBTY = 3 | <input type="checkbox"/> RTRR = 15 | <input type="checkbox"/> FSP = 25.0 |
| <input type="checkbox"/> DLLT = 18 | <input type="checkbox"/> P2EV = 0001 | |
| | <input type="checkbox"/> HBTY = 2 | |

Dane konfiguracji regulatora

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> ALF2 = ENDP | <input type="checkbox"/> OUT2 = EVN1 |
| <input type="checkbox"/> A2MD = 0000 | <input type="checkbox"/> OUT3 = ALM2 |
| <input type="checkbox"/> INPT = K_TC | <input type="checkbox"/> OUT4 = EVN3 |
| <input type="checkbox"/> OUT1 = HTPC | <input type="checkbox"/> OUT5 = REPV |
| <input type="checkbox"/> O1FT = BPLS | <input type="checkbox"/> OP5L = 0.0 |
| <input type="checkbox"/> UNIT = OC | <input type="checkbox"/> OP5H = 100.0 |
| <input type="checkbox"/> DP = 1_DP | <input type="checkbox"/> REL5 = 0.0 |
| <input type="checkbox"/> CYCL = 18 | <input type="checkbox"/> REH5 = 1000.0 |

Auto-tuning jest wykonywany przy 400°C dla CYC1 = 18.0 PID1 oraz 1000°C dla PID2.

6. Specyfikacje

Zasilanie

90÷250V AC, 47÷63 Hz, 12 VA, 5W max.
11÷26V AC / VDC, 12 VA, 5W max.

Wejście

Rozdzielczość:	18 bitów
Szybkość próbkowania:	5 razy / sek.
Maksymalne wartości znamionowe:	-2V DC min., 12V DC max. (1 minuta dla wejścia mA)
Efekt temperaturowy:	+1.5 uV / °C dla wszystkich wejść z wyjątkiem wejścia mA +3.0 uV / °C dla wejścia mA
Efekt rezystancji przewodu czujnika:	
□ T / C:	0.2 uV / Ω
□ RTD 3-przewodowy:	2.6°C / Ω różnicy rezystancji dwóch przewodów
□ RTD 2-przewodowy:	2.6°C / Ω sumy rezystancji dwóch przewodów
Prąd przepalenia:	200 nA
Tłumienie sygnału wspólnego (CMRR):	120 dB
Tłumienie sygnału (NMRR):	55 dB

Wykrywanie uszkodzenia czujnika

Czujnik otwarty dla wejść TC, RTD i mV;
Czujnik zwarty dla wejścia RTD poniżej 1 mA dla wejścia
4÷20 mA;
poniżej 0.25V dla wejścia 1÷5V;
nieodpowiednie dla innych wejść.

Czas odpowiedzi uszkodzenia czujnika

W granicach 4 sekund dla wejść TC, RTD i mV;
0.1 sek. dla wejść 4÷20 mA i 1÷5V

Charakterystyka:

Typ	Zakres	Dokładność @ 25°C	Impedancja wejściowa
J	-120°C÷1000°C (-184°F÷1832°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
K	-200°C÷1370°C (-328°F÷2498°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
T	-250°C÷400°C (-418°F÷752°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
E	-100°C÷900°C (-148°F÷1652°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
B	0°C÷1800°C (32°F÷3272°F)	+ 2°C (200°C÷1800°C)	2.2 MΩ
R	0°C÷1767.8°C (32°F÷3214°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
S	0°C÷1767.8°C (32°F÷3214°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
N	-250°C÷1300°C (-418°F÷2372°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
L	-200°C÷900°C (-328°F÷1652°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
C	0°C÷2315°C (32°F÷4199°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
P	0°C÷1395°C (32°F÷2543°F)	+ 2°C	2.2 MΩ
PT100 (DIN)	-210°C÷700°C (-346°F÷1292°F)	+ 0.4°C	1.3 KΩ
PT100 (JIS)	-200°C÷600°C (-328°F÷1112°F)	+ 0.4°C	1.3 KΩ
Mv	-8 mV÷70 mV	+ 0.05%	2.2 MΩ
mA	-3 mA÷27 mA	+ 0.05%	70.5Ω
V	-1.3V÷11.5V	+ 0.05%	650 KΩ

Wyjście 1 / wyjście 2

Wartości znamionowe przekaźnika: 2A / 240V AC, żywotność 200,000 cykli dla obciążenia rezystancyjnego

Napięcie impulsowe: źródło napięcia 5V, rezystancja ograniczająca prąd 66Ω

Charakterystyka wyjścia liniowego

Typ	Tolerancja zera	Tolerancja zakresu	Obciążalność
4÷20 mA	3.6÷4 mA	20÷21 mA	500 Ω max.
0÷20 mA	0 mA	20÷21 mA	500 Ω max.
0÷5V	0V	5÷5.25V	10 KΩ min.
1÷5V	0.9÷1V	5÷5.25V	10 KΩ min.
0÷10V	0V	10÷10.5V	10 KΩ min.

Wyjście liniowe

Rozdzielczość: 15 bitów

Regulacja wyjścia: 0.02% dla zmiany pełnego obciążenia

Czas ustalania się wyjścia: 0.1 sek. (stabilne do 99.9%)

Napięcie przebicia izolacji: 1000V AC

Efekt temperaturowy: +0.01% rozpiętości / °C

Wyjście triak (SSR)

Wartości znamionowe: 1A / 240V AC

Początkowy prąd rozruchowy: 20A dla 1 cyklu

Min. prąd obciążeniowy: 50 mA wartość skuteczna

Max. upływ stanu wyłączenia: 3 mA wartość skuteczna

Max. napięcie stanu włączenia: 1.5V wartość skuteczna

Rezystancja izolacji: 1000 MΩ min. dla 500V DC

Wytrzymałość dielektryczna: 2500V AC przez 1 minutę

Charakterystyka napięcia DC zasilania (instalacja dla wyjścia 2)

Typ	Tolerancja	Max. prąd wyjściowy	Składowa zmienna napięcia tętniącego	Bariera izolacji
20V	±1V	25 mA	0.2 Vp-p	500V AC
12V	±0.6V	40 mA	0.1 Vp-p	500V AC
5V	±0.25V	80 mA	0.05 Vp-p	500V AC

Alarm

Przełącznik alarmu:	wartości znamionowe typu C 2A / 240V AC, żywotność 200.000 cykli dla obciążenia rezystancyjnego
Funkcje alarmu:	zegar utrzymania, alarm górny / dolny odchylenia, alarm górny / dolny pasma odchylenia, alarm górny / dolny PV
Tryb alarmu:	normalny, zatraskujący, zatrzymujący, zatraskujący / zatrzymujący
Zegar utrzymania:	0.1÷4553.6 minut

Transmisja danych

Interfejs:	RS-232 (1 regulator), RS-485 (do 247 regulatorów)
Protokół:	Modbus Protocol RTU mode
Adres:	1÷247
Szybkość transmisji danych:	2.4÷38.4 Kbit / sek.
Bit parzystości:	bez kontroli, kontrola parzystości lub kontrola nieparzystości (none, even, odd)
Bufor komunikacyjny:	256 bajtów

Retransmisja analogowa

Sygnal wyjściowy:	4÷20 mA, 0÷20 mA, 0÷5V, 1÷5V , 0÷10V
Rozdzielczość:	15 bitów
Dokładność:	±0.05% rozpiętości + 0.0025% / °C
Opór obciążenia:	0÷500Ω (dla wyjścia prądowego) 10 KΩ minimalnie (dla wyjścia napięciowego)
Regulacja wyjścia:	0.01% dla zmiany pełnego obciążenia
Czas ustalania się wyjścia:	0.1 sek. (stabilny do 99.9%)
Napięcie przebicia izolacji:	1000V AC min.
Błąd liniowości całkowania:	±0.005% zakresu
Efekt temperaturowy:	±0.0025% rozpiętości / °C
Dolne nasycenie:	0 mA (lub 0V)
Górne nasycenie:	22.2 mA (lub 5.55V, 11.1V min.)
Zakres wyjścia liniowego:	0÷22.2 mA (0÷20 mA lub 4÷20 mA) 0÷5.55V (0÷5V, 1÷5V) 0÷11.1V (0÷10V)

Interfejs użytkownika

Dwa 4-cyfrowe wyświetlacze LED

Klawiatura:	4 klawisze
Port programowania:	dla automatycznej konfiguracji, kalibracji i testowania
Port komunikacyjny:	RS-232 i RS-485

Tryb regulacji

<input type="checkbox"/> Wyjście 1:	działanie rewersyjne (grzanie) lub bezpośrednie (chłodzenie)
<input type="checkbox"/> Wyjście 2:	regulacja PID chłodzenia, zakres P chłodzenia 50÷300% PB, strefa nieczułości -36.0÷36.0% PB
<input type="checkbox"/> ON-OFF:	0.1÷90.0 (°F) regulacja histerezy (zakres P = 0)
<input type="checkbox"/> P lub PD:	0÷100.0% ustawienia przesunięcia (offsetu)
<input type="checkbox"/> PID:	zmodyfikowana logika (fuzzy logic) zakres proporcjonalności 0.1÷900.0°F czas całkowania 0÷1000 sek. czas różniczkowania 0÷360.0 sek.
Czas cyklu:	0.1÷90.0 sek.
Regulacja ręczna:	grzanie (MV1) i chłodzenie (MV2)
Auto-tuning:	zimny start i gorący start
Tryb uszkodzenia:	auto-transfer do trybu ręcznego w przypadku uszkodzenia czujnika lub uszkodzenia konwertera analogowo-cyfrowego
Regulacja ramping:	szybkość rampingu 0÷900.0°F / min. lub 0÷900.0°F / h

Filtr cyfrowy

Funkcja:	pierwszego rzędu
Stała czasowa:	programowalna w sekundach 0, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 60

Program

Liczba programów:	9
Liczba segmentów w programu:	
<input type="checkbox"/> Program 1, 2, 3, 4:	16
<input type="checkbox"/> Program 5, 6, 7:	32
<input type="checkbox"/> Program 8, 9:	64
Wyjścia alarmowe:	3

Otoczenie i warunki fizyczne

Temperatura robocza:	-10°C do 50°C
Temperatura przechowywania:	-40°C do 60°C
Wilgotność:	0 do 90% (bez kondensacji)
Wysokość:	maksymalnie 2000m
Zanieczyszczenie:	stopień 2
Odporność izolacji:	20 MΩ min. (przy 500V DC)
Wytrzymałość dielektryczna:	2000V AC, 50 / 60 Hz przez 1 minutę
Odporność na wibracje:	10÷55 Hz 10 m/s ² przez 2 godziny
Odporność na wstrząsy:	200 m / s ² (20g)
Formy:	Poliwęglan opóźniający palenie się
Wymiary:	
□ P41	96 mm (szerokość) x 96 mm (wysokość) x 65 mm (głębokość), głębokość za panelem 53 mm
□ P91	48 mm (szerokość) x 48 mm (wysokość) x 116 mm (głębokość), głębokość za panelem 105 mm
Ciężar:	
□ P41	250g
□ P91	150g

Normy

Bezpieczeństwo:	UL61010C-1 CSA C22.2 No.24-93 EN61010-1 (IEC1010-1)
Klasa ochrony:	IP65 dla panelu z opcją dodatkową IP50 dla panelu bez opcji dodatkowej IP20 dla zacisków i obudowy z pokrywą ochronną Wszystkie do używania w pomieszczeniu
Kompatybilność elektromagnetyczna:	EN61326

7. Komunikacja Modbus

W tym rozdziale opisano protokół komunikacyjny Modbus dla zainstalowanego modułu interfejsu RS-232 lub RS-485. Możliwy jest tylko tryb RTU. Dane przesyłane są jako ośmiobitowe binarne bajty z 1 bitem startu, 1 bitem stopu i opcjonalną kontrolą parzystości (None, Even lub Odd). Wartość szybkości transmisji danych może wynosić 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800 i 38400.

7.1 Dostępne funkcje

Dla regulatorów z tej serii dostępne są tylko funkcje 03, 06 i 16. Format komunikatu dla każdej funkcji opisano poniżej:

Funkcja 03: Odczyt przechowywanych rejestrów

Zapytanie (master)	Odpowiedź (slave)
<input type="checkbox"/> Adres slave (1÷247)	←
<input type="checkbox"/> Kod funkcji (3)	←
<input type="checkbox"/> Adres początkowy rejestru Hi (0)	Obliczenie bajtów
<input type="checkbox"/> Adres początkowy rejestru Lo (0-117, 128-143)	Data 1 Hi Data 1 Lo
<input type="checkbox"/> Liczba słów Hi (0)	Data 2 Hi
<input type="checkbox"/> Liczba słów Lo (1÷118)	Data 2 Lo
<input type="checkbox"/> CRC16 Hi	• •
<input type="checkbox"/> CRC16 Lo	• • CRC16Hi CRC16Lo

Funkcja 06: Wstępne ustawienie pojedynczego rejestru

Zapytanie (master)	Odpowiedź (slave)
<input type="checkbox"/> Adres slave (1÷247)	←
<input type="checkbox"/> Kod funkcji (6)	←
<input type="checkbox"/> Adres rejestru Hi (0)	←
<input type="checkbox"/> Adres rejestru Lo (0÷117, 128÷143)	←
<input type="checkbox"/> Data Hi	←
<input type="checkbox"/> Data Lo	←
<input type="checkbox"/> CRC16 Hi	←
<input type="checkbox"/> CRC16 Lo	←

Funkcja 16: Wstępne ustawianie wielu rejestrów

Zapytanie (master)	Odpowiedź (slave)
<input type="checkbox"/> Adres slave (1÷247)	←
<input type="checkbox"/> Kod funkcji (16)	←
<input type="checkbox"/> Adres początkowy rejestru Hi (0)	←
<input type="checkbox"/> Adres początkowy rejestru Lo (0÷117, 128÷143)	←
<input type="checkbox"/> Liczba słów Hi (0)	←
<input type="checkbox"/> Liczba słów Lo (1÷118)	←
<input type="checkbox"/> Byte Mount (2÷236)	CRC16Hi
<input type="checkbox"/> Data 1 Hi	CRC16Lo
<input type="checkbox"/> Data 1 Lo	
<input type="checkbox"/> Data 2 Hi	
<input type="checkbox"/> Data 2 Lo	
•	
•	
•	
•	
•	
<input type="checkbox"/> CRC16 Hi	
<input type="checkbox"/> CRC16 Lo	

7.2 Wyjątki

Jeżeli regulator odbierze komunikat, który zawiera zniekształcony znak (błąd kontroli parzystości, błąd synchronizacji ramki itp.) lub jeżeli kontrola CRC16 zakończy się niepomyślnie, wtedy regulator zignoruje taki komunikat.

Jednak jeżeli regulator otrzyma komunikat prawidłowy syntaktycznie, który zawiera wartość niedozwoloną, wtedy wyśle odpowiedź wyjątkową, składającą się z pięciu bajtów:

Adres slave + kod funkcji offsetu + kod wyjątku + CRC16 Hi + CRC16 Lo

Tam gdzie offsetowy kod funkcji jest otrzymywany przez dodanie do kodu funkcji 128 (tj. funkcja 3 przyjmie postać H'83) i kod wyjątku będzie równy wartościom zamieszczonym w poniższej tabeli:

Kod wyjątku	Nazwa	Przyczyna
1	Zły kod funkcji	Kod funkcji nie jest obsługiwany przez regulator
2	Niedozwolony adres danych	Adres rejestru poza zakresem
3	Niedozwolona wartość danych	Wartość danych poza zakresem lub próba zapisu w trybie „tylko do odczytu” lub dane chronione

Tabela 7.1: Tabela kodów wyjątków

7.3 Tablica parametrów

W **rozdziale 1.6** zamieszczony został opis parametrów. Adres rejestru dla każdego parametru pokazany został w pierwszej kolumnie tabeli. Rejestr 133 dla EROR jest kodem błędu. Opis kodów błędów pokazano w tabeli A.1.

Rejestr 140 dla PROG jest kodem programu produktu. Kodem programu dla P41 jest 37.xx i dla P91 kodem programu jest 38.xx, gdzie xx oznacza numer wersji oprogramowania. Na przykład PROG 37.12 oznacza, że program to P41 z wersją oprogramowania 12.

7.4 System liczbowy

Wartości przechowywane w rejestrach są oparte na formacie uzupełnienia binarnego. Zależność między wartością liczby w rejestrze i jego aktualną wartością pokazuje poniższa tabela:

Liczba w rejestrze	Aktualna wartość
65535	-1
65534	-2
50000	-15536
32769	-32767
32768	-32768
32767	32767
10000	10000
3	3
2	2
1	1
0	0

Tabela 7.2: Tabela konwersji liczbowej

7.5 Przykłady komunikacji

Przykład 1:

Odczyt danych w czasie rzeczywistym (rejestr 128÷141).

Zapytanie:

	03	00	0x80	00	0x0E	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		CRC16	

Przykład 2:

Odczyt danych segmentu 2 programu 3.

Zapytanie:

	06	00	0x56	00	03	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Zapytanie:

	06	00	0x5B	00	02	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Zapytanie:

	03	00	0x5C	00	09	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		CRC16	

Przykład 3:

Wykonanie funkcji resetowania.

Zapytanie:

	06	00	0x8E	0x68	0x25	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Przykład 4:

Wejście w tryb auto-tuning.

Zapytanie:

	06	00	0x0B	00	03	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Przykład 5:

Wejście w tryb ręczny.

Zapytanie:

	06	00	0x0B	00	05	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Przykład 6:

Modyfikacja współczynnika kalibracji

Wstępnie ustaw rejestr CMND na 26668 przed podjęciem próby zmiany współczynnika kalibracji.

Zapytanie:

	06	00	0x8E	0x68	0x2C	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Przykład 7:

Start od segmentu 4 w celu wykonywania programu 3.

Zapytanie:

	06	00	0x0B	00	03	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Zapytanie:

	06	00	01	01	030	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Przykład 8:

Zatrzymanie aktualnego programu.

Zapytanie:

	06	00	0x0B	00	01	Hi	Lo
Addr.	Func.	Register Addr.		Data Hi / Lo		CRC16	

Przykład 9:

Utworzenie programu, który został opisany w przykładzie przedstawionym na rysunku 4.7.

Zapytanie:

	0x10	00	0x50	00	05	0x0A	00	02	00	02
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	STAR = 2		END = 2	

00	00	00	01	00	0x64	Hi	Lo
DLAY = 0		PFR = 1		HBT = 1.00		CRC16	

Zapytanie:

	0x10	00	0x56	00	05	0x0A	00	01	00	0x32
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	PROF = 1		HBBD = 5.0	

00	0xFA	00	00	00	00	Hi	Lo
STSP = 25.0		RMPU = 0		DLLU = 0		CRC16	

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	06	0x0C	00	00	00	00
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 0		SGTY = 0	

0x05	0xDC	00	0x0F	00	00	00	01	Hi	Lo
TGSP = 150.0		RTRR = 15		P2EV = 0		HBTY = 1		CRC16	

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	01	00	01	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SGNO = 1	SGTY = 1	CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5F	00	03	06	00	00	00	03	00	0x14	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	P2EV = 0	HBTY = 3	DLLT = 20	CRC16						

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	06	0x0C	00	02	00	00	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SGNO = 2	SGTY = 2	CRC16					
	0x09	0xC4	00	0x14	00	00	00	01	Hi	Lo		
	TGSP = 250.0		RTRR = 20		P2EV = 0		HBTY = 1		CRC16			

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	03	00	01	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SGNO = 3	SGTY = 1	CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5F	00	03	06	00	00	00	03	00	0x0A	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	P2EV = 0	HBTY = 3	DLLT = 10	CRC16						

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	06	0x0C	00	04	00	00	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SGNO = 4	SGTY = 0	CRC16					
	0x05	0xDC	00	0x19	00	01	00	02	Hi	Lo		
	TGSP = 150.0		RTRR = 25		P2EV = 1		HBTY = 2		CRC16			

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	05	00	02	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SGNO = 5	SGTY = 2	CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x62	00	02	04	00	01	00	02	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SEG = 2	CYCL = 2	CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	06	00	01	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.	No. of words	Bytes	SGNO = 6	SGRY = 1	CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5F	00	03	06	00	00	00	03	00	0x18	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	P2EV = 0		HBTY = 3		DLLT = 24		CRC16	

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	06	0x0C	00	07	00	00				
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 7		SGTY = 0					
	0x19	0x64	00	0x1E	00	0A	00	01	Hi	Lo				
	TGSP = 650.0		RTRR = 30		P2EV = 10		HBTY = 1		CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	08	00	01	Hi	Lo		
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 8		SGTY = 1		CRC16			

Zapytanie:

	0x10	00	0x5F	00	03	06	00	0x0A	00	03	00	0x1E	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	P2EV = 10		HBTY = 3		DLLT = 30		CRC16	

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	06	0x0C	00	0x09	00	00				
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 9		SGTY = 0					
	0x11	0x94	00	0x1E	00	0x0B	00	02	Hi	Lo				
	TGSP = 450.0		RTRR = 30		P2EV = 11		HBTY = 2		CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	0x0A	00	01	Hi	Lo		
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 10		SGTY = 1		CRC16			

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	06	0x0C	00	0x0B	00	00				
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 11		SGTY = 0					
	0x03	0xE8	00	0x0B	00	01	00	02	Hi	Lo				
	TGSP = 100.0		RTRR = 11		P2EV = 1		HBTY = 2		CRC16					

Zapytanie:

	0x10	00	0x5B	00	02	04	00	0x0C	00	03	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	SGNO = 12		SGTY = 3		CRC16	

Zapytanie:

	0x10	00	0x63	00	02	04	00	02	0x03	0x0E8	Hi	Lo
Addr.	Func.	Starting Addr.		No. of words		Bytes	CYCL = 2		FSP = 100.0		CRC16	

Dodatek A.1

Kod błędu	Wyświetlony symbol	Opis błędu	Usuwanie usterki
4	Er04	Używane były niedozwolone wartości ustawień: zanim Cool zostało użyte dla OUT2, już wcześniej Dirt (chłodzenie) było używane dla OUT1 lub tryb PID nie jest używany dla OUT1 (to jest PB = 0 i / lub TI = 0)	Należy sprawdzić i poprawić wartości ustawień OUT2, PB, TI i OUT1. Jeżeli OUT2 jest wymagane do regulacji chłodzenia, regulacja powinna używać tryb PID (PB ≠ 0, TI ≠ 0) i OUT1 powinno być ustawione w trybie rewersyjnym (grzanie). W przeciwnym przypadku nie należy używać OUT2 do regulacji chłodzenia.
10	Er10	Błąd komunikacji: zły kod funkcji	Skorygować oprogramowanie komunikacji tak aby odpowiadało wymaganiom protokołu.
11	Er11	Błąd komunikacji: adres rejestru poza zakresem	Nie przekazywać do slave adresu rejestru wychodzącego poza zakres.
14	Er14	Błąd komunikacji: próba zapisu danych tylko do odczytu lub danych chronionych	Nie zapisywać danych tylko do odczytu lub danych chronionych do urządzenia podrzędnego (slave).
15	Er15	Błąd komunikacji: zapis wartości wykraczającej poza zakres rejestru	Nie zapisywać danych wykraczających poza zakres do rejestru urządzenia podrzędnego (slave).
25	HbEr.	Holdback time out	Oszacować ważność wartości PID.
26	AtEr	Wykonanie funkcji auto-tuning jest niemożliwe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wartości PID otrzymane w wyniku procedury auto-tuning wykraczają poza zakres. Należy ponownie próbować wykonać procedurę auto-tuning. 2. Podczas wykonywania auto-tuning nie wolno zmieniać wartości zadanej. 3. Zamiast auto-tuning należy wykonać tuning ręczny. 4. Nie wolno ustawiać PB na wartość zero. 5. Nie wolno ustawiać TI na wartość zero. 6. Nacisnąć klawisz RESET.
27	CAEr	Wybrałeś typ wejścia, który nie był kalibrowany	Należy wykonać kalibrację nowego typu wejścia lub zmienić typ wejścia na ten, który był już kalibrowany.
29	EEPE	EEPROM nie może być zapisany prawidłowo	Należy zwrócić urządzenie dostawcy w celu przeprowadzenia naprawy.
30	CJEr	Nieprawidłowe działanie kompensacji zimnego złącza dla termopary	Należy zwrócić urządzenie dostawcy w celu przeprowadzenia naprawy.
39	SbEr	Uszkodzenie czujnika wejściowego, lub prąd wejściowy poniżej 1 mA jeżeli wybrane zostało 4-20mA lub napięcie wejściowe poniżej 0.25V jeżeli wybrane zostało 1÷5V	Należy wymienić czujnik wejściowy.
40	AdEr	Nieprawidłowe działanie konwertera analogowo-cyfrowego lub komponentów towarzyszących	Należy zwrócić urządzenie dostawcy w celu przeprowadzenia naprawy.

Tabela A.1: Kody błędu i usuwanie usterek