
TROL

INSTRUKCJA OBSŁUGI

**MIKROPROCESOWY
REGULATOR PID
TYP: TROL 9300**



Wydanie styczen 2017

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 temperatur: tel. 032/ 78 90 130, e-mail: temperatura@introl.pl

SPIS TREŚCI

1. Przegląd	5
1.1 Charakterystyka i właściwości	5
1.2 Kod zamówienia	8
1.3 Jumper mini i mikroprzełącznik DIP	10
1.4 Wyświetlacze i klawisze	11
1.5 Przegląd menu	14
1.6 Tryby systemowe	15
1.7 Opis parametrów	16
2. Instalacja	27
2.1 Rozpakowanie	27
2.2 Montaż	27
2.3 Środki ostrożności podczas podłączania	28
2.4 Podłączenie zasilania	29
2.5 Wskazówki instalacyjne dla czujnika	29
2.6 Podłączenie wejścia termoelementowego	30
2.7 Podłączenie wejścia RTD	31
2.8 Podłączenie wejścia DC liniowego	31
2.9 Podłączenie wejścia prądowego grzejnika/CT	33
2.10 Podłączenie wejścia zdarzeń	34
2.11 Podłączenie wyjścia 1	34
2.12 Podłączenie wyjścia 2	36
2.13 Podłączenie alarmu 1	38
2.14 Podłączenie alarmu 2	39
2.15 RS-485	40
2.16 RS-232	41
2.17 Retransmisja analogowa	42
2.18 Port programowania	43
3 Programowanie funkcji podstawowych	44
3.1 Wejście 1	45
3.2 Wyjścia regulacyjne typy 1 i 2	46
3.3 Przegrupowanie menu użytkownika	46
3.4 Regulacja tylko grzania	47
3.5 Regulacja tylko chłodzenia	48
3.6 Regulacja grzanie-chłodzenie	49
3.7 Zegar czasu przebywania	51
3.8 Alarmy procesowe	52
3.9 Alarm odchylenia	54
3.10 Alarm pasma odchylenia	55
3.11 Alarm przzerwania grzałki	57
3.12 Alarm przzerwania pętli	57
3.13 Alarm przzerwania czujnika	58
3.14 Zakres SPI	59

3.15 Przesunięcie PV1	59
3.16 Transfer uszkodzenia	60
3.17 Transfer bez zakłóceń obciążeniowych	61
3.18 Samodostrojenie	62
3.19 Automatyczne dostrojenie	63
3.20 Ręczne dostrojenie	65
3.21 Zasilacz DC konwertora sygnałów	68
3.22 Ręczna regulacja	69
3.23 Tryb wyświetlania	70
3.24 Monitorowanie prądu grzałki	71
3.25 Ponowne ładowanie wartości fabrycznych	71
4. Programowanie wszystkich funkcji	72
4.1 Wejście zdarzeń	72
4.2 Drugi punkt pracy	73
4.3 Drugi zestaw PID	74
4.4 Rampa i przebywanie	75
4.5 Zdalny sygnał wartości zadanej	76
4.6 Sterowanie różnicowe	77
4.7 Limity (ograniczanie) mocy wyjściowej	78
4.8 Transmisja danych	79
4.9 Retransmisja analogowa	80
4.10 Filtr cyfrowy	81
4.11 Tryb uśpienia	81
4.12 Sterowanie pompą	82
4.13 Zdalna blokada	83
5. Kody błędów oraz umiejscawianie i usuwanie usterek	84
6. Dane techniczne regulatora Trol9300	89
Załącznik Z.1: Warunki istnienia menu	94
Załącznik Z.2: Opis menu producenta	97

Znak ostrzegawczy



Znak ten zwraca uwagę na instrukcję operacyjną, tryb, metodę realizacji i procedurę obowiązującą w praktyce instalacyjnej, eksploatacyjnej i serwisowej, itp., które, jeśli nie zostaną wykonane prawidłowo, mogą być przyczyną wypadku, uszkodzenia lub zniszczenia regulatora lub współpracujących urządzeń. Po dokładnym zapoznaniu się oraz zrozumieniu treści informacji oznaczonej symbolem ostrzegawczym i spełnieniu wskazanych przez nią warunków można przejść do następnego fragmentu instrukcji.

Zalecamy zapoznanie się z następującymi rozdziałami instrukcji:

- | | |
|---|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Instalatorzy: | Rozdziały 1, 2 |
| <input type="checkbox"/> Użytkownik funkcji podstawowych: | Rozdziały 1, 3 |
| <input type="checkbox"/> Użytkownik funkcji zaawansowanych: | Rozdziały: 1, 3, 4 |
| <input type="checkbox"/> Projektant systemu: | wszystkie Rozdziały |
| <input type="checkbox"/> Użytkownik obeznany (specjalista, fachowiec, ekspert): | zaznajomienie ze stroną 14. |

1. Przegląd

1.1 Charakterystyka i właściwości

- ** Wysoka dokładność 18-bitowego wejścia przetwornika A/C
 - ** Wysoka dokładność 15-bitowego wyjścia przetwornika C/A
 - ** Wysoka częstotliwość próbkowania (10 razy/ s)
 - ** Dwa poziomy programowania funkcji
 - ** Konfigurowalne menu użytkownika
 - ** Adaptacyjna strefa nieczułości grzanie-chłodzenie
 - ** Sterowanie pompą
 - * PID + FUZZY regulacja w oparciu o mikroprocesor
 - * Programowanie automatyczne
 - * Sterowanie różnicowe
 - * Funkcja automatycznego dostrojenia
 - * Funkcja samodostrojenia (autotuning)
 - * Funkcja trybu uśpienia
 - * Softstart, Rampa i zegar przebywania
 - * Programowalne wejścia (termoelementowe, RTD, mA, VDC)
 - * Wejście analogowe dla zdalnego sygnału zadającego i CT
 - * Wejście zdarzeń dla zmiany funkcji i zmiany punktu pracy
 - * Programowalny filtr cyfrowy
 - * Blokada sprzętowa + zdalne zabezpieczenie
 - * Alarm przzerwania pętli
 - * Alarm przepalenia grzałki
 - * Alarm przzerwania czujnika + transfer bez zakłóceń obciążeniowych
 - * Komunikacja RS-485, RS-485
 - * Retransmisja analogowa
 - * Zasilacz DC przetwornika sygnałów
 - * Dostępny duży wybór modułów wyjściowych
 - * Bezpieczeństwo UL/CSA/IEC1010 1
 - * EMC / CE EN50081-1 & EN50082-2
 - * Panel czołowy uszczelniony wg NEMA 4X & IP65
- ** unikalna właściwość
 - * typowa własność

Mikroprocesorowy regulator PID + Fuzzy Logic serii TROL-9300 posiada jasny, czytelny, 4-cyfrowy wyświetlacz LED, wskazujący wartość procesową. Technologia **Fuzzy Logic** umożliwia procesowi osiągnięcie wartości zadanej w najkrótszym czasie przy minimalnych przeregulowaniach lub podczas występowania stanów nieustalonych. Całość jest zamknięta w obudowie 1/16 DIN, o wymiarach 48mm x 48mm z 75mm głębokością poza panelem.

Regulator posiada trzy klawisze przeznaczone do wybierania funkcji oraz parametrów wejściowych. Dzięki użyciu unikalnej funkcji można ustawić do pięciu parametrów w menu użytkownika, używając **SEL1 do SEL5**, zawartych w menu konfiguracyjnym (menu zmiany konfiguracji parametrów). Jest to szczególnie ważne, gdyż ułatwia skonfigurowanie menu zgodnie z wymaganiami użytkownika.

TROL-9300 jest zasilany napięciem z zakresu 11-28 lub 90-264V DC/AC, zawiera jako standard wyjście regulacyjne przełącznikowe 2A i podwójne wyjście alarmowe przełącznikowe 2A, przy czym drugi alarm może być wyjątkowo skonfigurowany jako drugie wyjście z przeznaczeniem dla chłodzenia lub zegara przebywania.

Alternatywną opcją regulatora TROL-9300 jest możliwość posiadania wyjścia SSR, triak, 4-20mA i 0-10V. Wejścia regulatora TROL-9300 są ustawiane z menu, umożliwiają współpracę z PT100, termoparami typu J, K, T, E, B, R, S, N, L; wejściami prądowymi 0-20mA i napięciowymi 0-10V. Sygnały wejściowe są digitalizowane przez **18-bitowy konwerter analogowo-cyfrowy**. Jego **duża szybkość próbkowania** pozwala regulatorowi na szybką regulację takich procesów jak ciśnienie i przepływ. Regulator zawiera także **funkcję samodostrojenia**.

Samodostrojenie może być użyte do optymalizowania parametrów sterujących, jak tylko zostanie zaobserwowany niepożądany wynik regulacji. Operacja ta nie wytworzy zakłóceń w procesie podczas dostrajania i może być zrealizowana w dowolnym momencie.

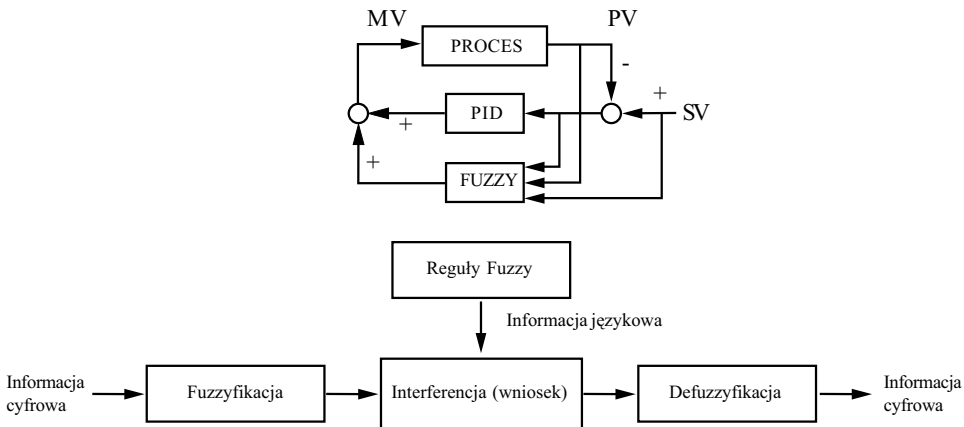
Komunikacja cyfrowa RS-485, RS-232 lub retransmisja 4-20mA są dostępne jako dodatkowe opcje. Opcje te umożliwiają zintegrowanie TROL-9300 z nadzorczym systemem sterującym i oprogramowaniem, lub alternatywnie – zdalne sterowanie wyświetlaczem, rejestratorami tablicowymi lub rejestratorami danych.

TROL-9300 może być programowany **trzema** metodami. **1.** Ręcznym programowaniem regulatora poprzez klawiaturę na panelu czołowym. **2.** Użyciem PC i oprogramowania konfiguracyjnego do programowania regulatora poprzez port RS-485 lub RS-232 COMM. **3.** Użyciem podręcznego programatora P10A do programowania regulatora poprzez port programujący.

Mija już prawie stulecie stosowania regulacji PID i chociaż okazała się ona efektywną metodą działania w wielu przemysłach, to jednak nie radzi sobie z niektórymi skomplikowanymi systemami, jak systemy drugiego lub wyższego rzędu, systemami z długim opóźnieniem, podczas zmiany sygnału zadającego i/lub sytuacji zakłóceń obciążeniowych. Zasada PID oparta jest na modelowaniu matematycznym, które otrzymuje się przez dostrajanie procesu. Niestety, wiele systemów jest zbyt skomplikowanych, aby je precyzyjnie opisać równaniami i terminami numerycznymi. W dodatku te systemy mogą być niestabilne i zmienne w czasie. Dlatego w celu przewyżczenia niedoskonałości regulacji PID, wprowadzono technologię Fuzzy.

Co to jest sterowanie Fuzzy? Algorytm Fuzzy posługuje się zmiennymi lingwistycznymi, czyli słownymi instrukcjami interpretującymi wielkości techniczne.

Fuzzy Logic jest sterowaniem lingwistycznym, które jest czymś innym od numerycznej regulacji PID. Steruje systemem przez eksperymentowanie i nie wymaga symulacji systemu.



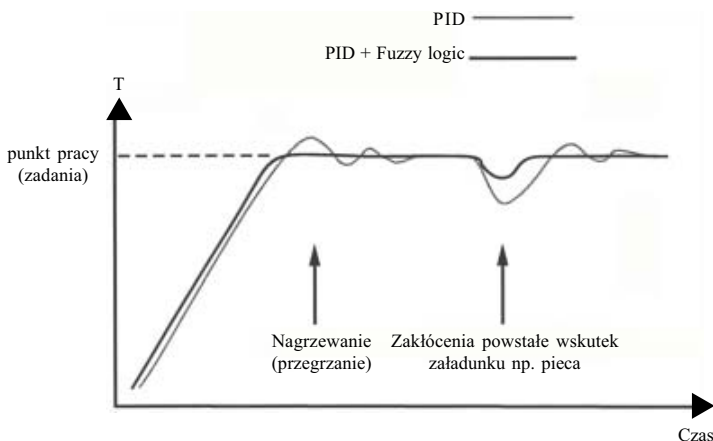
Rysunek 1.1: Schemat blokowy układu PID Fuzzy

Zadaniem Fuzzy Logic jest takie ustawienie wewnętrzne parametrów PID, aby manipulowanie wartością wyjściową MV było bardziej elastyczne i przystosowane do różnych trendów.

Podstawowym elementem przetwarzania rozmytej informacji jest reguła. Składa się ona z części „gdy”- warunku i „to”- wniosku. Działanie adaptacji z logiką Fuzzy można przedstawić np. w ten sposób:

Gdy różnica temperatury jest duża, i szybkość zmiany temperatury jest duża, to MV jest duże.
 Gdy różnica temperatury jest duża, i szybkość zmiany temperatury jest mała, to MV jest małe.

PID + Fuzzy regulacja jest metodą skuteczną i zwiększającą stabilność sterowania, jak zobrazowano poniżej:



Rysunek 1.2: Fuzzy PID zwiększa stabilność regulacji

1.2 Kod zamówienia

Typ	Kody	Opis
TROL9300		Regulator Fuzzy logic+PID; 1/16DIN H: 48xW:48xD:75
Zasilanie	4	100-240V AC \pm 10%, 50 / 60Hz
	5	11-26V AC / V DC
	9	Inne - wymaga uzgodnień
Wejście	1	Wejście 1: Uniwersalne: T/C-J, K, T, E, B, R, S, N, L; RTD: Pt100 DIN/ JIS prądowe liniowe 4-20mA, 0-20mA; napięciowe liniowe 0-1V; 0-5V; 1-5V, 0-10V
		Wejście 2: CT**), 0-50A AC, przekładnik prądowy **); liniowe prądowe 0/ 4-20mA; napięciowe: 0-1V; 0-5V; 1-5V; 0-10V;
		Wejście 3: wejście alarmowe (EI) **)
	9	Inne - wymaga uzgodnień
Wyjście [1]	0	BRAK
	1	Przełącznik 2A / 240V AC
	2	Napięciowe SSR: 5V / 30mA
	3	Liniowe prądowe 4-20mA / 0-20mA (izolowane *)
	4	Liniowe napięciowe 1-5V / 0-5V (izolowane *)
	5	Liniowe napięciowe 0-10V (izolowane)
	6	Triak (SSR) - 1A / 240V AC
	9	Inne - wymaga uzgodnień
Wyjście [2] / Alarm 2	0	BRAK
	1	Przełącznik 2A / 240V AC (Typ A - schemat połączeń)
	2	Napięciowe SSR 5V / 30mA
	3	Liniowe prądowe 4-20mA / 0-20mA
	4	Liniowe napięciowe 1-5V / 0-5V (izolowane *)
	5	Liniowe napięciowe 0-10V (izolowane)
	6	Triak (SSR) - 1A / 240V AC
	7	Zasilanie 20V / 25mA DC (izolowane)
	8	Zasilanie 12V / 40mA DC (izolowane)
	9	Zasilanie 5V / 80mA DC (izolowane)
A	Inne - wymaga uzgodnień	
Alarm 1	0	BRAK
	1	Przełącznik 2A / 240V AC (Typ A - schemat połączeń)
	2	Przełącznik 2A / 240V AC (Typ B - schemat połączeń)
	9	Inne - wymaga uzgodnień
Komunikacja	0	BRAK
	1	RS-485
	2	RS-232 **)
	3	Retransmisja 4-20mA / 0-20mA *)
	4	Retransmisja 1-5V / 0-5V *)
	5	Retransmisja 0-10V
9	Inne - wymaga uzgodnień	

- *) Zakres ustawiany programowo z panelu czołowego
- **) Alternatywny wybór pomiędzy RS-232 albo wejściem EI
- ***) Wymaga zamówienia modułu CT94-1 jeżeli wymagamy funkcji wykrywania przerwy grzałki

Przykład:

TROL 9300-411111

4 - zasilanie 100-240V AC $\pm 10\%$; 50-60Hz

1 - wejście wg tabeli kodów

1 - wyjście 1: przekaźnikowe 2A / 240V AC

1 - wyjście 2: przekaźnikowe 2A / 240V AC

1 - Alarm 1: przekaźnikowe 2A / 240V AC

1 - RS-485

Akcesoria

CT94-1 = Przekładnik prądowy 0-50A AC

OM95-3 = Moduł wyjściowy analogowy, izolowane 4-20mA/ 0-20mA

OM95-4 = Moduł wyjściowy analogowy, izolowane 1-5V/ 0-5V

OM95-5 = Moduł wyjściowy analogowy, izolowane 0-10V

OM94-6 = Moduł wyjściowy triakowy (SSR), izolowane 1A/ 240VAC

DC94-1 = Zasilacz wyjściowy DC, izolowane 20V/ 25mA

DC94-2 = Zasilacz wyjściowy DC, izolowane 12V/ 40mA

DC94-3 = Zasilacz wyjściowy DC, izolowane 5V/ 80mA

CM94-1 = Moduł interfejsu RS-485, izolowany

CM94-2 = Moduł interfejsu RS-232, izolowany

CM94-3 = Moduł retransmisyjny, izolowane 4-20mA/ 0-20mA

CM94-4 = Moduł retransmisyjny, izolowane 1-5V/ 0-5V

CM94-5 = Moduł retransmisyjny, izolowane 0-10V

CC94-1 = Kabel interfejsu RS-232 (2M)

UM93001B = Instrukcja obsługi TROL -9300

Urządzenia współpracujące

P10A= Podręczny programator regulatora serii TROL

SNA10A= Inteligentny adapter sieciowy dla trzeciego oprogramowania grupowego, konwertuje 255 kanałów sieci RS-485 lub RS-422 na sieć RS-232

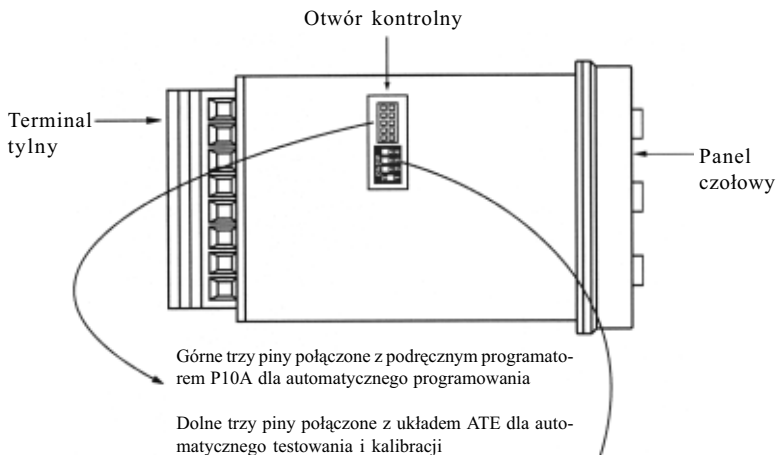
SNA10B = Inteligentny adapter sieciowy dla oprogramowania BC-Net, konwertuje 255 kanałów sieci RS-485 lub RS-422 na sieć RS-232.

VPFW20 = 20A moduł mocy AC przekaźnika SSR z nastawnym okresem pełnofalowym

VPFW50 = 50A moduł mocy AC przekaźnika SSR z nastawnym okresem pełnofalowym

VPFW100 = 100A moduł mocy AC przekaźnika SSR ze zmiennym okresem pełnofalowym

1.3 Jumper mini i mikroprzełącznik DIP



Rysunek 1.3: Widok z góry otworu kontrolnego

		Mikroprzełącznik DIP			
		■: ON		□: OFF	
		1	2	3	4
Wybór wejścia 1	TC, RTD, mV	■	□	□	□
	0-1V, 0-5V, 1-5V, 0-10V	□	■	□	□
	0-20mA, 4-20mA	■	■	□	□
Blokada	Wszystkie parametry są odblokowane	□	□	□	□
	Tylko SP1, SEL1-SEL5* są odblokowane	□	□	■	□
	Tylko SP1 jest odblokowane	□	□	□	■
	Wszystkie parametry są zablokowane	□	□	■	■
Fabryczne nastawy domyślne		■	□	□	□

Tabela 1.1: Konfigurowanie mikroprzełącznika DIP

Port programowania jest używany tylko dla automatycznej zmiany konfiguracji parametrów i procedur testowych. Nie wolno wykonywać żadnych podłączeń do portu, gdy regulator używany jest do normalnych zadań sterujących.

Fabrycznie regulator ma tak ustawiony mikroprzełącznik DIP, aby wszystkie parametry były odblokowane, a TC i RTD wybrane dla wejścia 1.

Funkcja blokowania jest używana aby uniemożliwić nastawianie parametrów oraz wejście w tryb kalibracyjny. Jednakże menu może być nadal podglądane.

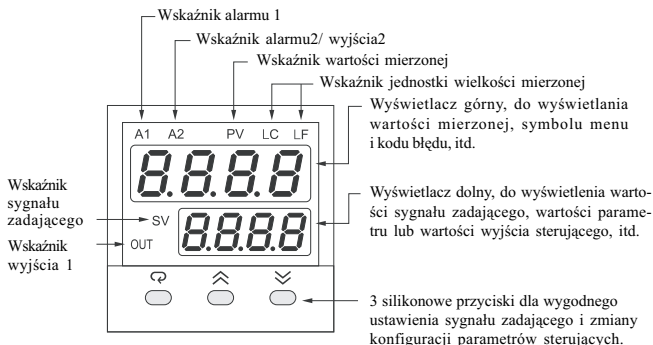
* **SEL1-SEL5** reprezentują te parametry, które zostaną wybrane przy pomocy SEL1, SEL2, ...SEL5 spośród parametrów zawartych w menu konfiguracyjnym. Wybrane parametry są następnie umieszczone na początku menu użytkownika.

1.4 Wyświetlacze i klawisze

Regulator jest programowany trzema klawiszami panelu czołowego. Dostępne funkcje wymienione są w poniższej Tabeli 1.2.

Tabela 1.2: Działanie klawiatury

Klawisze dotykowe	Funkcja	Opis
	Klawisz zwiększania	Nacisnąć i zwolnić szybko, aby zwiększyć wartość parametru. Nacisnąć i przytrzymać, aby przyspieszyć tempo narastania.
	Klawisz zmniejszania	Nacisnąć i zwolnić szybko, aby zmniejszyć wartość parametru Nacisnąć i przytrzymać, aby przyspieszyć tempo zmniejszania.
	Klawisz przesuwania	Wybiera parametr w ustalonej kolejności.
Przytrzymać klawisz przez co najmniej 3s 	Klawisz wprowadzenia	Umożliwia dostęp do innych parametrów w menu użytkownika, także używany do wejścia w tryb ręczny, tryb autodostrojenia, tryb nastaw domyślnych i do zapisu danych kalibracyjnych podczas procedury kalibracyjnej.
Przytrzymać klawisz  przez co najmniej 6s	Klawisz startu zapisu	Wyzerowuje wcześniejsze wartości PVHI oraz PVLO i uruchamia zapis wartości szczytowej procesu.
Nacisnąć  	Kombinacja klawiszy do przesuwania wstecznego	Wybieranie parametru w odwrotnej kolejności podczas przesuwania menu.
Nacisnąć  	Klawisz trybu	Wybieranie trybu działania w ustalonej kolejności.
Nacisnąć  	Klawisz zerowania	Wyzerowuje wyświetlacz panelu czołowego i ustawia w normalny tryb wyświetlania, używany do zaniechania wykonania konkretnego trybu, do zakończenia wykonywania autodostrojenia i ręcznego sterowania.
Przytrzymać   przez co najmniej 3s	Klawisz uśpienia	Po uaktywnieniu funkcji (SLEP) uśpienia (wybrać YES), regulator wejdzie w tryb uśpienia (oczekiwania).
Nacisnąć   	Klawisz fabryczny	Po wprowadzeniu prawidłowego kodu dostępu umożliwia wykonanie programów kontrolnych. Funkcja jest używana tylko przez producenta dla celów diagnostycznych. Użytkownik nigdy nie powinien używać tej funkcji.



Rysunek 1.4: Opis panelu czołowego

Jak jest wyświetlana liczba 5-cyfrowa?

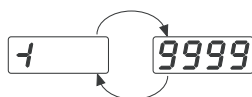
Dla liczby z punktem dziesiętnym jej obraz jest przesunięty o jedną cyfrę w prawo:

-199,99 zostanie wyświetlone jako -199.9

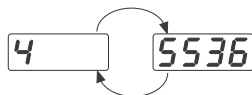
4553,6 zostanie wyświetlone jako 4553

Natomiast liczba bez punktu dziesiętnego jest wyświetlana dwufazowo:

-19999 zostanie pokazana dwuetapowo jak poniżej:
obok:



45536 zostanie pokazana dwuetapowo jak poniżej:



-19999 zostanie pokazana dwuetapowo jak poniżej:

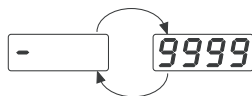
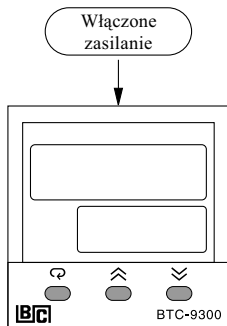


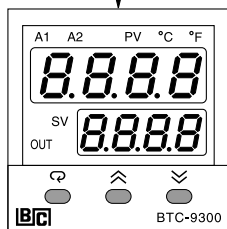
Tabela 1.3: Forma znaków wyświetlacza

A	R	E	E	I	,	N	n	S	S	X	
B	b	F	F	J	J	O	o	T	t	Y	y
C	C	G	G	K	K	P	P	U	u	Z	
c	c	H	H	L	L	Q		V	v	?	?
D	d	h	h	M	n	R	r	W		=	=

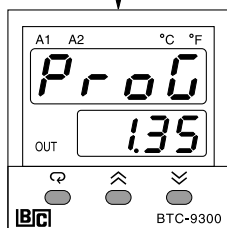
▣: znaki mylące



Wszystkie segmenty wyświetlacza oraz wskaźniki są nieaktywne przez 0,5s.



Wszystkie segmenty wyświetlacza i wskaźniki zaświecą przez 2s.



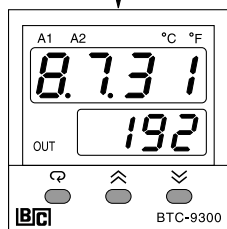
Wyświetlanie kodu programu produktu przez 2,5s.

W diagramie po lewej pokazano wersje oprogramowania 1.35 (dla TROL-9300).

Kod programu

99.99

↑ Wersja programu
↑ Numer programu



Wyświetlanie kodu daty i numeru seryjnego przez 2,5s.

Obok po lewej pokazano rok :1998, miesiąc: lipiec (7), dzień: 31 oraz numer seryjny :192.

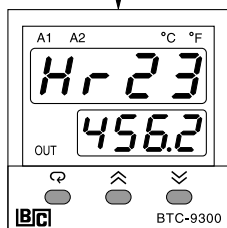
Oznacza to, że produkt jest 192-im egzemplarzem seryjnym wykonanym 31 lipca 1998 roku.

Zwraca się uwagę, że kod miesięczny **A** oznacza październik, **B** oznacza listopad, a **C** - grudzień.

Kod daty

9.C.31

↑ Dzień (31)
↑ Miesiąc (grudzień)
↑ Rok (1999)

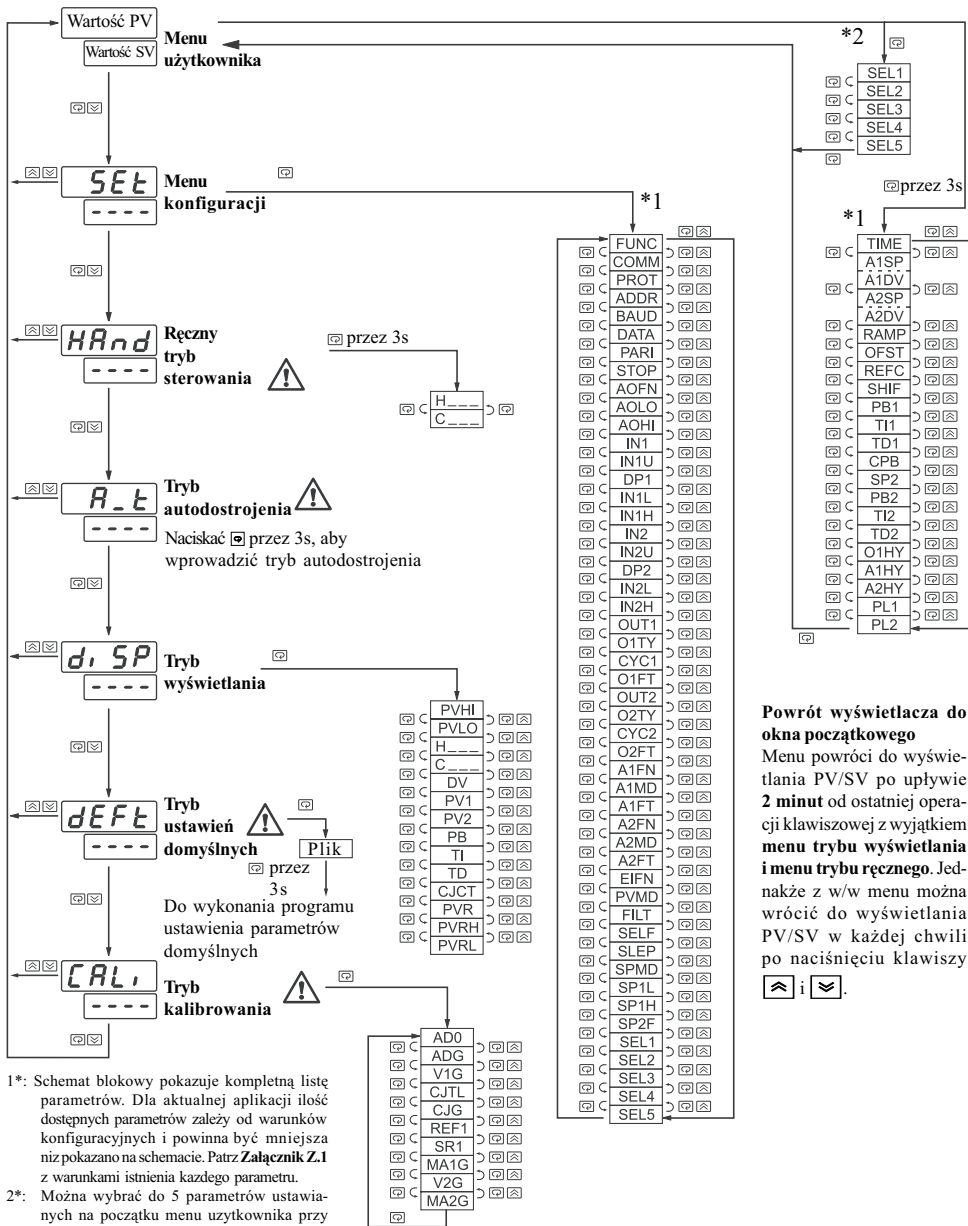


Wyświetlanie przepracowanych godzin przez 2,5s.

Obok po lewej pokazano, że jednostka ma już za sobą 23456,2 przepracowanych godzin od wyprodukowania.

Rysunek 1.5: Wartości inicjalizacyjne regulatora (po włączeniu zasilania)

1.5 Przegląd menu



Powrót wyświetlacza do okna początkowego

Menu powróci do wyświetlania PV/SV po upływie 2 minut od ostatniej operacji klawiszowej z wyjątkiem menu trybu wyświetlania i menu trybu ręcznego. Jednakże z w/w menu można wrócić do wyświetlania PV/SV w każdej chwili po naciśnięciu klawiszy i .

1*: Schemat blokowy pokazuje kompletną listę parametrów. Dla aktualnej aplikacji ilość dostępnych parametrów zależy od warunków konfiguracyjnych i powinna być mniejsza niż pokazano na schemacie. Patrz Załącznik Z.1 z warunkami istnienia każdego parametru.

2*: Można wybrać do 5 parametrów ustawianych na początku menu użytkownika przy pomocy SEL1 do SEL5, znajdujących się u dołu menu konfiguracyjnego.



Zastosowanie tych trybów spowoduje przerwanie pętli sterującej oraz zmianę niektórych wcześniej ustawionych danych. Koniecznie upewnij się czy użycie tych trybów w systemie jest dopuszczalne i dozwolone.

1.6 Tryby systemowe

W standardowym trybie ustawiania regulator realizuje sterowanie według podstawowych funkcji. W pewnych warunkach podstawowy tryb sterowania przechodzi w **tryb zaawansowany**. Do zaawansowanych funkcji należy: **tryb uśpienia** (Sleep mode), **tryb regulacji ręcznej** (Manual mode), **tryb uszkodzenia** (Failure mode), **tryb kalibracji** (Calibration mode), **autodostrojenia** (Automating mode). Zmiana trybu jest realizowana w sposób priorytetowy. Tryb o niższym priorytecie nie może modyfikować funkcji trybu o wyższym priorytecie.

Tryby systemowe

Tryb uśpienia:

Patrz Rozdział 4.11

Tryb ręczny:

Patrz Rozdział 3.22

Tryb uszkodzenia:

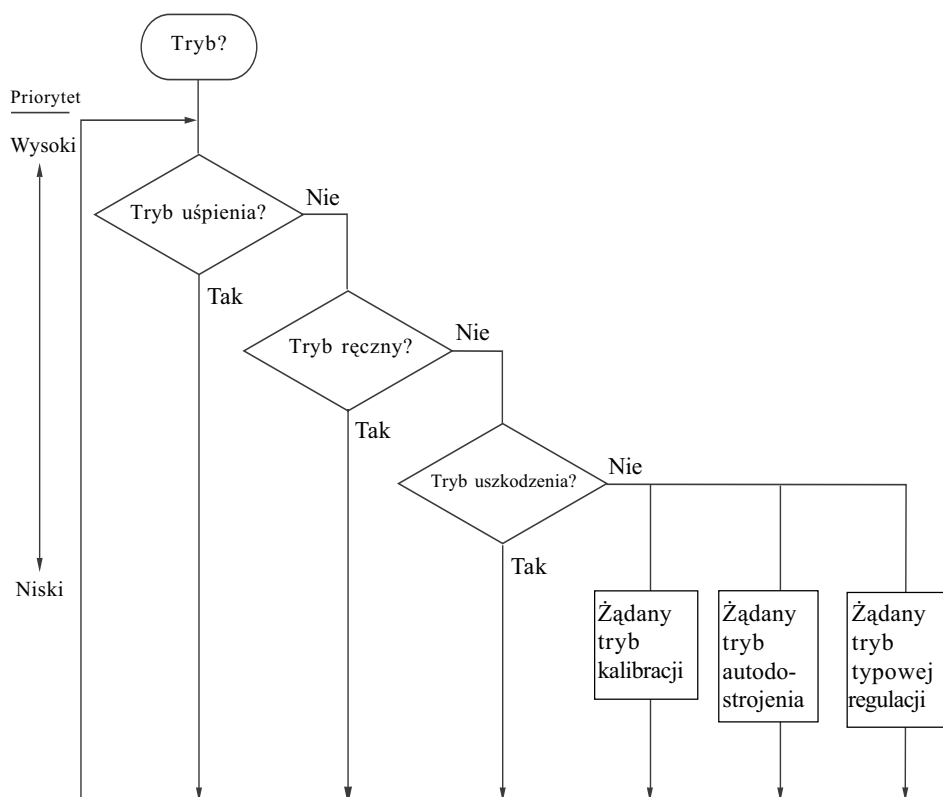
Patrz Rozdział 3.16

Tryb autodostrojenia:

Patrz Rozdział 3.19

Tryb sterowania typowego:

Patrz Rozdziały 3.23, 3.25, 4.1



Rysunek 1.6: Priorytet trybów systemowych

Tryb kalibrowania, tryb autodostrojenia i tryb sterowania typowego mają ten sam poziom priorytetowy. Tryb uśpienia ma najwyższy priorytet.

1.7 Opis parametrów

Tabela 1.4 Opis parametrów

Zawarty w	Funkcja podstawowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość (fabryczna)
Menu Użytkownika	✓	SP1		Wartość zadana 1	Niski: SP1L Wysoki: SP1H	100,0°C (212,0°F)
	✓	TIME	ℓ, n e	Czas przebywania	Niski: 0 Wysoki: 6553,5 minut	0,0
	✓	A1SP	A1SP	Wartość alarmu 1	p. Tabela 1.5, 1.6	100,0°C (212,0°F)
	✓	A1DV	A1dV	Wartość uchybu alarmu 1	Niski: -200,0°C (-360,0°F) Wysoki: 200,0°C (900,0°F)	10,0°C (212,0°F)
	✓	A2SP	A2SP	Wartość alarmu 2	p. Tabela 1.5, 1.7	100,0°C (212,0°F)
	✓	A2DV	A2dV	Wartość uchybu alarmu 2	Niski: -200,0°C (-360°F) Wysoki: 200,0°C (360°F)	10,0°C (18,0°F)
		RAMP	rAñP	Ramping (prędkość wzrastania temperatury)	Niski: 0 Wysoki: 500,0°C (900,0°F)	0,0
	✓	OFST	oFSt	Wartość przesunięcia dla regulacji P	Niski: 0 Wysoki: 100,0%	25,0
		REFC	rEFc	Stała odniesienia dla konkretnej funkcji	Niski: 0 Wysoki: 60	2
	✓	SHIF	SHIF	Wartość przesunięcia (offset) PV	Niski: -200,0°C (-360,0°C) Wysoki: 200,0°C (360,0°F)	0,0
	✓	PB1	Pb1	Zakres proporcjonalności 1	Niski: 0 Wysoki: 500,0°C (900,0°F)	10,0°C (18,0°F)
	✓	T11	ℓ, 1	Wartość czasu całkowania 1	Niski: 0 Wysoki: 1000 sekund	100
	✓	TD1	ℓd1	Wartość czasu różniczkowania 1	Niski: 0 Wysoki: 360,0s	25,0
	✓	CPB	ℓ.Pb	Zakres proporcjonalności chłodzenia	Niski: 1 Wysoki: 155%	100
	✓	DB	db	Strefa nieczułości grzania i chłodzenia Ujemna wartość = zachodzenie	Niski: -36 Wysoki: 36%	0
		SP2	SP2	Wartość zadana 2	p. Tabela 1.5, 1.8	37,8°C (100,0°F)
		PB2	Pb2	Zakres proporcjonalności 2	Niski: 0 Wysoki: 500,0°C (900,0°F)	10,0°C (18,0°F)

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu Użytkownika		T12	t_{12}	Wartość czasu całkowania 2	Niski: 0 Wysoki: 1000s	100
		TD2	t_{d2}	Wartość czasu różniczkowania 2	Niski: 0 Wysoki: 360,0s	25,0
	✓	O1HY	o_{1HY}	Histereza regulacji ON-OFF wyjścia 1	Niski: 0,1 Wysoki: 55,6°C (100,0°F)	0,1
	✓	A1HY	A_{1HY}	Histereza alarmu 1	Niski: 0,1 Wysoki: 10,0°C (18,0°F)	0,1
	✓	A2HY	A_{2HY}	Histereza alarmu 2	Niski: 0,1 Wysoki: 10,0°C (18,0°F)	0,1
		PL1	PL_1	Limit zasilania wyjścia 1	Niski: 0 Wysoki: 100%	100
		PL2	PL_2	Limit zasilania wyjścia 2	Niski: 0 Wysoki: 100	100
Menu konfiguracji	✓	FUNC	F_{unc}	Poziom funkcji	0 $bR5C$: tryb funkcji bazowej 1 F_{uLL} : tryb funkcji pełnej	1
		COMM	C_{omn}	Typ interfejsu komunikacyjnego	0 $nonE$: Brak funkcji 1 485 : Interfejs RS-485 2 232 : Interfejs RS-232 3 $4-20$: Wyjście retransmisyjne analogowe 4-20mA 4 $0-20$: Wyjście retransmisyjne analogowe 0-20mA 5 $0-1V$: Wyjście retransmisyjne analogowe 0-1V 6 $0-5V$: Wyjście retransmisyjne analogowe 0-5V 7 $1-5V$: Wyjście retransmisyjne analogowe 1-5V 8 $0-10$: Wyjście retransmisyjne analogowe 0-10V	1
		PROT	P_{rot}	Wybór protokołu COMM	0 rEu : TrybRTU protokołu Modbus	0
		ADDR	A_{ddr}	Przydzielenie adresu cyfrowego COMM	Niski: 1 Wysoki: 225	-----
		BAUD	b_{aud}	Prędkość transmisji w bodach dla COMM	0 0.3 : 0,3 kbit/s 1 0.6 : 0,6 kbit/s 2 1.2 : 1,2 kbit/s 3 2.4 : 2,4 kbit/s 4 4.8 : 4,8 kbit/s 5 9.6 : 9,6 kbit/s	5

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji		BAUD	<i>bRud</i>	Prędkość transmisji w bodach dla COMM	6 <i>14.4</i> : 14,4 kbit/s 7 <i>19.2</i> : 19,2 kbit/s 8 <i>28.8</i> : 28,8 kbit/s 9 <i>38.4</i> : 38,4 kbit/s	5
		DATA	<i>dRtR</i>	Ilość bitów danych dla COMM	0 <i>7 b, t</i> : 7 bitów danych 1 <i>8 b, t</i> : 8 bitów danych	1
		PARI	<i>PRr, i</i>	Bit parzystości dla COMM	0 <i>EzEn</i> : Parzystość 1 <i>odd</i> : Nieparzystość 2 <i>none</i> : Brak bitu parzystości	0
		STOP	<i>StoP</i>	Ilość bitów stopu dla COMM	0 <i>1 b, t</i> : Jeden bit stopu 1 <i>2 b, t</i> : Dwa bity stopu	0
		AOFN	<i>Ro.Fn</i>	Funkcja wyjścia analogowego	0 <i>Pv 1</i> : retransmitowanie wartości mierzonej IN1 1 <i>Pv 2</i> : retransmitowanie wartości mierzonej IN2 2 <i>P 1-2</i> : retransmitowanie różnicy wartości mierzonej IN1-IN2 3 <i>P 2- 1</i> : retransmitowanie różnicy wartości mierzonej IN2-IN1 4 <i>Sw</i> : retransmitowanie wartości zadanej 5 <i>n 1</i> : retransmitowanie zadanej wartości wyjścia 1 6 <i>n 2</i> : retransmitowanie zadanej wartości wyjścia 2 7 <i>d 1</i> : retransmitowanie wartości odchylenia (PV-SV)	0
		AOLO	<i>Ro.Lo</i>	Dolny zakres wartości wyjścia analogowego	Niski: -19999 Wysoki: 45536	0°C (32,0F)
		AOHI	<i>Ro.Hi</i>	Górny zakres wartości wyjścia analogowego	Niski: -19999 Wysoki: 45536	100,0°C (212,0F)
		✓	IN1	<i>in 1</i>	Typ czujnika IN1 dla wejścia pierwszego	0 <i>J t</i> : Termopara typu J 1 <i>K t</i> : Termopara typu K 2 <i>T t</i> : Termopara typu T 3 <i>E t</i> : Termopara typu E 4 <i>B t</i> : Termopara typu B 5 <i>R t</i> : Termopara typu R

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji	✓	IN1	<i>in1</i>	Typ czujnika IN1 dla wejścia pierwszego	6 <i>5-εC</i> : Termopara typu S 7 <i>n-εC</i> : Termopara typu N 8 <i>L-εC</i> : Termopara typu L 9 <i>Pε.dn</i> : PT 100Ω charakterystyka DIN 10 <i>Pε.J5</i> : PT 100Ω charakterystyka JIS 11 <i>4-20</i> : wejście liniowe prądowe 4-20mA 12 <i>0-20</i> : wejście liniowe prądowe 0-20mA 13 <i>0-1V</i> : wejście liniowe prądowe 0-1V 14 <i>0-5V</i> : wejście liniowe napięcia 0-5V 15 <i>1-5V</i> : wejście liniowe napięcia 1-5V 16 <i>0-10</i> : wejście liniowe napięcia 0-10V 17 <i>SPEC</i> : specjalnie zdefiniowana charakterystyka czujnika	1 (0)
	✓	IN1U	<i>in1u</i>	Wybór jednostki dla wejścia pierwszego IN1	0 <i>°C</i> : 1°C 1 <i>°F</i> : 1°F 2 <i>Pu</i> : Jednostka techniczna użytkownika	0 (0)
	✓	DP1	<i>dP1</i>	Wybór punktu dziesiętnego IN1	0 <i>no.dP</i> : Bez punktu dziesiętnego 1 <i>1-dP</i> : Jedna cyfra dziesiętna 2 <i>2-dP</i> : Dwie cyfry dziesiętne 3 <i>3-dP</i> : Trzy cyfry dziesiętne	1
	✓	IN1L	<i>in1L</i>	Dolny limit wartości wejścia analogowego	Niski: -19999 Wysoki: 45536	0
		IN1H	<i>in1H</i>	Górny limit wartości wejścia analogowego	Niski: -19999 Wysoki: 45536	1000
		IN2	<i>in2</i>	Wybór typu wejścia IN2	0 <i>nonE</i> : Brak funkcji IN2 1 <i>εL</i> : Wejście z przekładnika prądowego 2 <i>4-20</i> : Wejście prądowe liniowe 4-20mA 3 <i>0-20</i> : Wejście prądowe liniowe 0-20mA 4 <i>0-1V</i> : Wejście napięciowe liniowe 0-1V 5 <i>0-5V</i> : Wejście napięciowe liniowe 0-5V	1

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji		IN2	<i>in2</i>	Wybór typu sygnału IN2	6 1-5V: Wejście prądowe liniowe 1-5V 7 0-10: Wejście prądowe liniowe 0-10V	1
		IN2U	<i>in2.u</i>	Wybór jednostki IN2	Jak dla IN1U	2
		DP2	<i>dP2</i>	Wybór punktu dziesiątego IN2	Jak dla DP1	1
		IN2L	<i>in2.L</i>	Dolny limit wartości IN2	Niski: -19999 Wysoki: 45536	0
		IN2H	<i>in2.H</i>	Górny limit wartości IN2	Niski: -19999 Wysoki: 45536	1000
	✓	OUT1	<i>out1</i>	Typ regulacji wyjścia 1	0 <i>regr</i> : Działanie regulacyjne rewersyjne (grzanie) 1 <i>dirct</i> : Działanie regulacyjne bezpośrednie (chłodzenie)	0
	✓	O1TY	<i>o1ty</i>	Rodzaj sygnału wyjścia 1	0 <i>rely</i> : Wyjście przekaźnikowe 1 <i>ssrd</i> : Wyjście napędu SSR 2 <i>ssr</i> : Wyjście SSR 3 <i>4-20</i> : Wyjście prądowe 4-20mA 4 <i>0-20</i> : Wyjście prądowe 0-20mA 5 <i>0-1v</i> : Wyjście napięciowe 0-1V 6 <i>0-5v</i> : Wyjście napięciowe 0-5V 7 <i>1-5v</i> : Wyjście napięciowe 1-5V 8 <i>0-10</i> : Wyjście napięciowe 0-10V	0
	✓	CYC1	<i>cy1</i>	Czas cyklu wyjścia 1	Niski: 0,1 Wysoki: 100,0s	18,0
	✓	O1FT	<i>o1ft</i>	Tryb transferu uszkodzenia wyjścia 1	Wybór BPLS (transfer bez zakłóceń obciążeniowych) lub 0,0~100,0% do kontynuowania funkcji regulacyjnej wyjścia 1; w przypadku wystąpienia awarii, zasilania lub startu trybu ręcznego	PBLS
	✓	OUT2	<i>out2</i>	Funkcja wyjścia 2	0 <i>none</i> : Brak wyjścia 2 1 <i>cool</i> : Regulacja PID- chłodzenie 2 <i>alarm</i> : funkcji alarmu 2 3 <i>dcps</i> : Moduł zasilacza DC	0
		O2TY	<i>o2ty</i>	Rodzaj sygnału wyjścia 2	Jak dla O1TY	0

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji		CYC2	ЦУЦЭ	Czas cyklu wyjścia 2	Niski: 0,1 Wysoki: 100,0s	18,0
		O2FT	o2.Ft	Tryb transferu uszkodzenia wyjścia 2	Wybór BPLS (przejście łagodne) lub 0,0~100,0% do kontynuowania funkcji regulacyjnej wyjścia 1; w przypadku wystąpienia awarii, zasilania lub startu trybu ręcznego	BPLS
	✓	A1FN	A1.Fn	Funkcja alarmu 1	0 none : Brak funkcji alarmowej 1 t_inr : Działanie zagara przebywania 2 dE.Hi : Alarm wysoki odchylenia 3 dE.Lo : Alarm niski odchylenia 4 db.Hi : Pasma odchylenia poza pasmem alarmu 5 db.Lo : Pasma odchylenia w paśmie alarmu 6 Py.IH : Alarm wysoki wartości mierzonej IN1 7 Py.LL : Alarm niski wartości mierzonej IN1 8 Py.ZH : Alarm wysoki wartości mierzonej IN2 9 Py.ZL : Alarm niski wartości mierzonej IN2 10 P i2.H : Alarm wysoki wartości mierzonej IN1 lub IN2 11 P i2.L : Alarm niski wartości mierzonej IN1 lub IN2 12 d i2.H : Alarm wysoki różnicy wartości mierzonych IN1-IN2 13 d i2.L : Alarm niski różnicy wartości mierzonych IN1-IN2 14 L b : Alarm przerwania pętli 15 SE.n.b : Przerwanie czujnika lub brak sygnału A-D	2
	✓	A1MD	A1.Md	Tryb działania alarmu 1	0 nor n̄ : Normalne działanie alarmu 1 L tch : Zatraskowe działanie alarmu 2 HoLd : Zatrzymujące działanie alarmu 3 L tHo : Zatraskowe i zatrzymujące działanie alarmu	0
✓	A1FT	A1.Ft	Tryb transmisji uszkodzenia alarmu 1	0 oFF : Wyjście alarmowe wyłączone OFF, w czasie awarii jednostki	1	

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji	✓	A1FT	$R1.F\#$	Tryb transmisji uszkodzenia alarmu 1	1 on : Wyjście alarmowe włączone ON w czasie awarii jednostki	1
	✓	A2FN	$R2.Fn$	Funkcja alarmu 2	Jak dla A1FN	2
	✓	A2MD	$R2.\bar{n}d$	Tryb działania alarmu 2	Jak dla A1MD	0
	✓	A2FT	$R2.F\#$	Tryb transmisji uszkodzenia alarmu 2	Jak dla A1FT	1
		EIFN	$Ei.Fn$	Funkcje wejścia zdarzeń	0 $nonE$: Brak funkcji zdarzeń 1 $SP2$: Uaktywnione SP2 zastępujące SP1 2 $P1d2$: Uaktywnione PB2, TI2, TD2 zastępujące PB1, TI1, TD1 3 $SP.P2$: Uaktywnione SP2, PB2, TI2 TD2 zastępujące SP1, PB1, TI1, TD1 4 $r5.R1$: Wyzerowanie wyjścia alarmowego 1 5 $r5.R2$: Wyzerowanie wyjścia alarmowego 2 6 $r.R1.2$: Reset alarmu 1 & alarmu 2 7 $d.o1$: Zablokowanie wyjścia 1 8 $d.o2$: Zablokowanie wyjścia 2 9 $d.o1.2$: Blokada wyjścia 1 & wyjścia 2 10 $Loc\#$: Blokada wszystkich parametrów	1
		PVMD	$PV.\bar{n}d$	Wybór trybu PV	0 $PV1$: Użycie PV1 jako wartości mierzonej 1 $PV2$: Użycie PV2 jako wartości mierzonej 2 $P1-2$: Użycie PV1- PV2 (różnicy) jako wartości mierzonej 3 $P2-1$: Użycie PV2- PV1 (różnicy) jako wartości mierzonej	0
		FILT	$F.L\#$	Stała czasowa tłumienia filtru PV	0 0 : Stała czasowa 0s 1 0.2 : Stała czasowa 0,2s 2 0.5 : Stała czasowa 0,5s 3 1 : Stała czasowa 1s 4 2 : Stała czasowa 2s 5 5 : Stała czasowa 5s 6 10 : Stała czasowa 10s 7 20 : Stała czasowa 20s	2

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji	✓	FILT	<i>FILT</i>	Stała czasowa tłumienia filtru PV	8 30: Stała czasowa 30s 9 60: Stała czasowa 60s	2
	✓	SELF	<i>SELF</i>	Wybór funkcji samodostrojenia	0 none: Funkcja samodostrojenia zablokowana 1 YES: Funkcja samodostrojenia odblokowana	0
		SLEP	<i>SLEP</i>	Wybór funkcji uśpienia	0 none: Funkcja trybu uśpienia zablokowana 1 YES: Funkcja trybu uśpienia odblokowana	0
		SPMD	<i>SPMD</i>	Wybieranie rodzaju sygnału zadającego	0 SP1,2: Użycie SP1 lub SP2 (zależnie od EIFN) jako sygnału zadającego 1 none: Użycie szybkości minutowej rampy jako sygnału zadającego 2 Hour: Użycie szybkości godzinowej rampy jako sygnału zadającego 3 PWT: Użycie wartości mierzonej IN1 jako sygnału zadającego 4 PWT: Użycie wartości mierzonej IN2 jako sygnału zadającego 5 PUMP: Wybrane do sterowania pompą	0
	✓	SP1L	<i>SP1L</i>	Dolny limit wartości SP1	Niski: -19999 Wysoki: 45536	0°C (32,0°F)
	✓	SP1H	<i>SP1H</i>	Górny limit wartości SP1	Niski: -19999 Wysoki: 45536	1000,0°C (1832,0°F)
		SP2F	<i>SP2F</i>	Format wartości sygnału zadającego 2	0 RELU: Sygnał zadający 2 (SP2) jako wartość aktualna 1 DELTA: Sygnał zadający 2 (SP2) jako wartość uchybu	0
	✓	SEL1	<i>SEL1</i>	Wybór pierwszego parametru	0 none: Brak parametru na początku 1 TIME: Parametr TIME ustawiony na początku 2 A1SP: Parametr A1SP ustawiony na początku 3 A1DV: Parametr A1DV ustawiony na początku 4 A2SP: Parametr A2SP ustawiony na początku	0

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu konfiguracji	✓	SEL1	SEL1	Wybór pierwszego parametru	5 <i>A2.dV</i> : Parametr A2DV ustawiony na początku 6 <i>r.A.R.P</i> : Parametr RAMP ustawiony na początku 7 <i>o.F.5.t</i> : Parametr OFST ustawiony na początku 8 <i>r.E.F.C</i> : Parametr REFC ustawiony na początku 9 <i>5.H.I.F</i> : Parametr SHIF ustawiony na początku 10 <i>P.b.1</i> : Parametr PB1 ustawiony na początku 11 <i>t.i.1</i> : Parametr TI1 ustawiony na początku 12 <i>t.d.1</i> : Parametr TD1 ustawiony na początku 13 <i>C.P.b</i> : Parametr CPB ustawiony na początku 14 <i>d.b</i> : Nie używany 15 <i>5.P.2</i> : Parametr SP2 ustawiony na początku 16 <i>P.b.2</i> : Parametr PB2 ustawiony na początku 17 <i>t.i.2</i> : Parametr TI2 ustawiony na początku 18 <i>t.d.2</i> : Parametr TD2 ustawiony na początku	0
	✓	SEL2	SEL2	Wybór drugiego parametru	Jak dla SEL1	0
	✓	SEL3	SEL3	Wybór trzeciego parametru	Jak dla SEL1	0
	✓	SEL4	SEL4	Wybór czwartego parametru	Jak dla SEL1	0
	✓	SEL5	SEL5	Wybór piątego parametru	Jak dla SEL1	0
Menu trybu kalibracyjnego	✓	AD0	AD0	Współczynnik kalibracji zera AD	Niski: -360 Wysoki: 360	-----
	✓	ADG	ADG	Współczynnik kalibracji wzmocnienia AD	Niski: -199.9 Wysoki: 199.9	-----
	✓	V1G	V1G	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia napięciowego 1	Niski: -199.9 Wysoki: 199.9	

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu trybu kalibracyjnego	✓	CJTL	$\epsilon J \epsilon L$	Współczynnik dolnej kalibracji temperatury zimnej spoiny	Niski: -5,00 LC Wysoki: 40,00 LC	-----
	✓	CJG	$\epsilon J G$	Współczynnik wzmocnienia kalibracji zimnej spoiny	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	-----
	✓	REF1	$rEF.1$	Współczynnik kalibracji napięcia odniesienia 1 dla RTD 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	-----
	✓	SR1	$sr.1$	Współczynnik kalibracji rezystancji szeregowej 1 dla RTD 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	-----
	✓	MA1G	$\bar{m}A1G$	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia prądowego 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	-----
	✓	V2G	$v2G$	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia napięciowego 2	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	-----
	✓	MA2G	$\bar{m}A2G$	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia prądowego 2	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	-----
Menu trybu wyświetlacza	✓	PVHI	$PV.HI$	Najwyższa zapamiętana wartość PV	Niski: -19999 Wysoki: 45536	-----
	✓	PVLO	$PV.LO$	Najniższa zapamiętana wartość PV	Niski: -19999 Wysoki: 45536	-----
	✓	MV1	H_{---}	Aktualna wartość wyjścia 1	Niski: 0 Wysoki: 100,00%	-----
	✓	MV2	ϵ_{---}	Aktualna wartość wyjścia 2	Niski: 0 Wysoki: 100,00%	-----
	✓	DV	dV	Aktualna wartość różnicy PV-SV	Niski: -12600 Wysoki: 12600	-----
	✓	PV1	$PV.1$	Wartość rzeczywista IN1	Niski: -19999 Wysoki: 45536	-----
	✓	PV2	$PV.2$	Wartość rzeczywista IN2	Niski: -19999 Wysoki: 45536	-----
	✓	PB	P_b	Aktualna wartość pasma proporcjonalności	Niski: 0 Wysoki: 500,0 LC (900,0 LF)	-----
	✓	TI	t_i	Aktualna wartość czasu całkowania	Niski: 0 Wysoki: 4000s	-----

Zawarty w	Funkcja bazowa	Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość domyślna
Menu trybu wyświetlacza	✓	TD	t_d	Aktualna wartość czasu różniczkowania	Niski: 0 Wysoki: 1440s	-----
	✓	CJCT	t_{JCT}	Temperatura kompensacji zimnej spoiny	Niski: -40,00 LC Wysoki: 90,00 LC	-----
	✓	PVR	$P_{v,r}$	Aktualna wartość szybkości procesu	Niski: -16383 Wysoki: 16383	-----
	✓	PVRH	$P_{v,r,H}$	Maksymalna wartość szybkości procesu	Niski: -16383 Wysoki: 16383	-----
	✓	PVRL	$P_{v,r,L}$	Minimalna wartość szybkości procesu	Niski: -16383 Wysoki: 16383	-----

Tabela 1.5: Zakres wejścia (IN1 lub IN2)

Typ wejścia	J_TC	K_TC	T_TC	E_TC	B_TC	R_TC	S_TC
Niski zakres	-120°C	-200°C	-250°C	-100°C	0°C	0°C	0°C
Wysoki zakres	1000°C	1370°C	400°C	900°C	1820°C	1767,8°C	1767,8°C

Typ wejścia	N_TC	L_TC	PT.DN	PT.JS	CT	Liniove (VmA) lub SPEC
Niski zakres	-250°C	-200°C	-210°C	-200°C	-0Amp	-19999
Wysoki zakres	1300°C	900°C	600°C	600°C	90Amp	45536

Tabela 1.6: Ustalenie zakresów dla A1SP (alarmu 1 od wartości SP)

Jeżeli A1FN=	PV1.H, PV1.L	PV2.H, PV2.L	P1.2.H, P1.2.L D1.2.H, D1.2.L
to zakres A1SP jest taki sam jak zakres dla	IN1	IN2	IN1, IN2

Tabela 1.7: Ustalenie zakresów dla A2SP (alarmu 2 od wartości SP)

Jeżeli A2FN=	PV1.H, PV1.L	PV2.H, PV2.L	P1.2.H, P1.2.L D1.2.H, D1.2.L
to zakres A2SP jest taki sam jak zakres dla	IN1	IN2	IN1, IN2

Tabela 1.8 Ustalenie zakresów dla SP2

Jeżeli PVMD=	PV1	PV2	P1-2, P2-1
to zakres SP2 jest taki sam jak zakres dla	IN1	IN2	IN1, IN2

Wyjątek: Jeżeli dowolny z A1SP, A2SP lub SP2 jest skonfigurowany w odniesieniu do wejścia CT, jego zakres regulacyjny jest nielimitowany.

2. Instalacja



Uwaga

W przyrządzie występuje czasami niebezpieczne napięcie, które może spowodować śmiertelny wypadek. Dlatego przed zainstalowaniem lub rozpoczęciem dowolnych procedur wykrywania uszkodzeń należy wyłączyć urządzenie i odłączyć zasilanie. Jednostki z podejrzeniem wadliwego działania muszą być odłączone i oddane do przeglądu i naprawy w odpowiednio wyposażonym serwisie.



Uwaga

Aby zminimalizować niebezpieczeństwo zapalenia lub uderu elektrycznego, należy chronić przyrząd przed opadami atmosferycznymi i nadmierną wilgocią.



Uwaga

Nie używać przyrządu w strefach zagrożonych nadmiernymi wstrząsami, wibracjami, pyłem, wilgocią, korozyjnymi gazami i olejami.

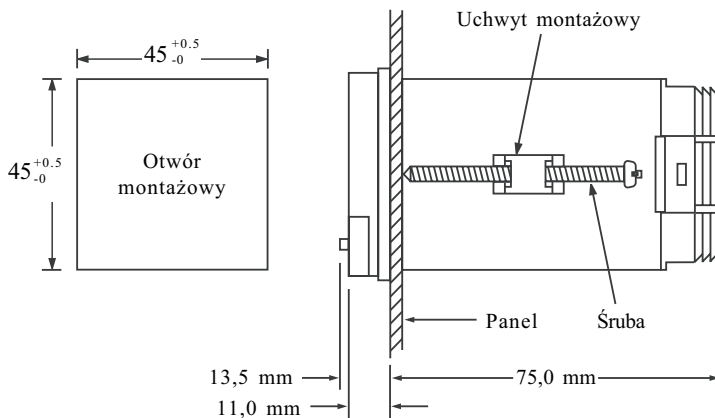
2.1 Rozpakowanie

Po otrzymaniu przesyłki, wyjąć regulator z kartonu i sprawdzić czy nie uległ uszkodzeniu podczas transportu. Jeżeli są jakieś uszkodzenia powstałe podczas transportu, zawiadomić przewoźnika i zażądać odszkodowania. Zapisać numer modelu, numer seryjny oraz kod daty niezbędnych dla przyszłego odwoływania się podczas korespondencji z firmowym działem serwisowym. Numer seryjny (S/N) i kod daty (D/C) umieszczone są na etykiecie kartonu i obudowy regulatora.

2.2 Montaż

Wykonać wycięcie w panelu według wymiarów pokazanych na Rysunku 2.1.

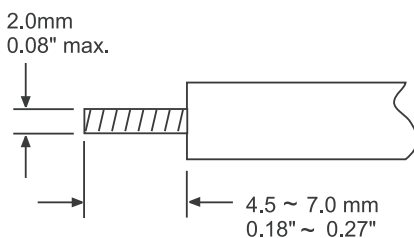
Wyjąć uchwyty montażowe i wstawić regulator w otwór panelowy. Następnie z powrotem wmontować uchwyty montażowe. Teraz ostrożnie dokręcić śruby uchwyty, aż panel czołowy regulatora będzie dopasowany do wycięcia.



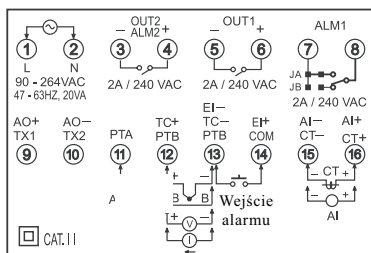
Rysunek 2.1: Wymiary montażowe

2.3 Środki ostrożności podczas podłączania

- Przed podłączeniem przewodów, sprawdzić prawidłowość numeru modelu i opcji na etykiecie. Podczas kontroli wyłączyć zasilanie.
- Należy upewnić się, że maksymalna wartość napięcia znamionowego wyspecyfikowana na etykiecie nie zostanie przekroczona.
- Zaleca się, aby zasilanie urządzeń było zabezpieczone bezpiecznikami i wyłącznikami z możliwie minimalnymi wartościami znamionowymi.
- Wszystkie urządzenia powinny być zainstalowane wewnątrz obudowy metalowej odpowiednio uziemionej, aby zapobiec dotknięciu ręką lub narzędziami metalowymi dostępnych części będących pod napięciem.
- Podłączenie musi być zgodne z odpowiednimi normami stosowanymi w praktyce, lokalnymi przepisami i regulaminami. Podłączenie musi odpowiadać systemowym wartościom znamionowym temperatury, napięcia i prądu.
- Przewody z wymaganiami przedstawionymi na poniższym Rysunku 2.2 używane są do połączeń zasilających i czujnikowych.
- Ostrzega się przed zbyt mocnym dokręceniem śrub zaciskowych.
- Nieużywane zaciski sterowania nie powinny być używane jako punkty jumperów, gdyż mogą być wewnętrznie połączone, co spowoduje uszkodzenie urządzenia
- Należy zweryfikować czy wartości znamionowe urządzeń wyjściowych i wejść, wyspecyfikowane w Rozdziale 8, nie zostaną przekroczone.
- Zasilanie elektryczne w środowiskach przemysłowych zawiera pewną wielkość szumów w postaci napięć przejściowych i przepięć. Te szumy elektryczne mogą dostać się do urządzenia i niekorzystnie wpływać na działanie regulacji opartych na mikroprocesorze. Z tego powodu zaleca się użycie ekranowanych przewodów kompensacyjnych termoelementu, które łączą czujnik z regulatorem. Jest to konstrukcja z skręconą parą (skrętka), z osłoną foliową i przewodem rozładowującym. Przewód rozładowujący trzeba przyłączyć do uziemienia tylko z jednego końca.



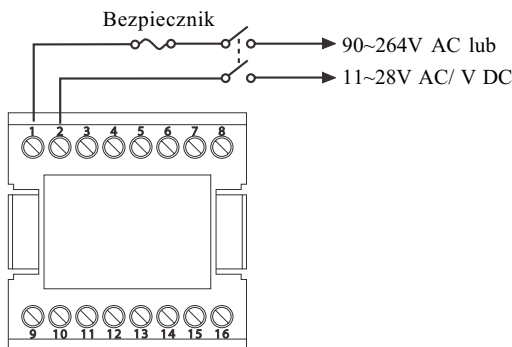
Rysunek 2.2: Zakończenie przewodu



Rysunek 2.3: Schemat połączeń terminala (przylączca) tylnego

2.4 Podłączenie zasilania

Regulator jest przystosowany do działania z napięciem z zakresu 11-28V AC/ V DC lub 90-264V AC. Należy skontrolować czy napięcie instalacji odpowiada wartości znamionowej napięcia wskazywanej na etykiecie produktu. Przed załączeniem zasilania do regulatora.



Rysunek 2.4: Połączenia zasilania



Uwaga

Urządzenie jest zaprojektowane do zainstalowania w obudowie zapewniającej odpowiednie zabezpieczenie przed udarami elektrycznymi. Obudowa musi być połączona z uziemieniem.

Należy przestrzegać lokalnych wymagań dotyczących instalacji elektrycznej. Należy wziąć pod uwagę konieczność zabezpieczenia zacisków zasilania przed osobami nieupoważnionymi.

2.5 Wskazówki instalacyjne dla czujnika

Prawidłowa instalacja czujnika pomoże wyeliminować wiele problemów z systemem regulacyjnym. Czujnik należy tak umieścić, aby wykrył dowolną zmianę temperatury z minimalną zwłoką termiczną. Dla procesu, który wymaga stałego wyjścia grzania, czujnik należy ulokować blisko grzejnika. Natomiast proces, którego zapotrzebowanie na grzanie jest zmienne wymaga umieszczenia czujnika blisko obszaru roboczego. Optymalną pozycję czujnika znajduje się w sposób doświadczalny.

W procesach z cieczą dodanie mieszađła pomoże w wyeliminowaniu zwłoki termicznej. Ponieważ termopara zasadniczo jest elementem pomiarowym punktowym, więc użycie kilku termoelementów połączonych równolegle zapewni średni odczyt temperatury i da lepsze efekty w większości aplikacji w których czynnikiem grzewczym jest powietrze.

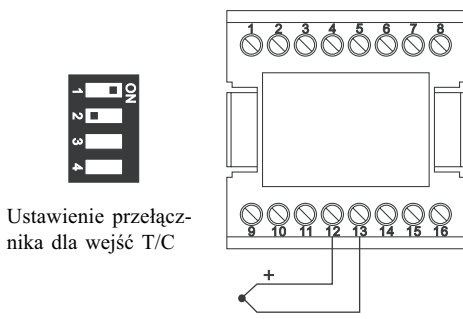
Właściwy typ czujnika jest także bardzo ważnym składnikiem wpływającym na otrzymanie precyzyjnych pomiarów. Ponadto czujnik musi mieć prawidłowy zakres temperatury, aby spełnić wymagania procesu. W specjalnych procesach czujnik być może będzie musiał spełnić różne wymagania jak szczelność, izolacja wibracyjna, aseptyczność, itd.

Limity błędu czujnika standardowego wynoszą (2°C) lub 0,75% mierzonej temperatury plus dryft spowodowany niewłaściwym zabezpieczeniem lub wystąpieniem temperatury nadmiernej. Błąd ten jest znacznie większy od błędu regulatora i nie może być skorygowany.

2.6 Podłączenie wejścia termoelementowego

Połączenia wejścia termoelementowego przedstawiono na Rysunku 2.5. Należy użyć właściwego typu przewodu kompensacyjnego termoelementu lub kabla kompensacyjnego na całej odległości między regulatorem i termoelementem, zwracając uwagę na konieczność prawidłowej polaryzacji termoelementu, kabla i złącz.

Jeżeli długość termoelementu plus przewodu kompensacyjnego jest zbyt duża, może wpłynąć na pomiar temperatury. Rezystancja przewodu termoelementu typu K wynosi 400Ω lub w przypadku termopary J 500Ω w wytworzy błąd temperaturowy ok. 1°C.



Rysunek 2.5: Podłączenie wejścia termoelementowego

Tabela 2.1: Kody barwne kabli termoelementowych

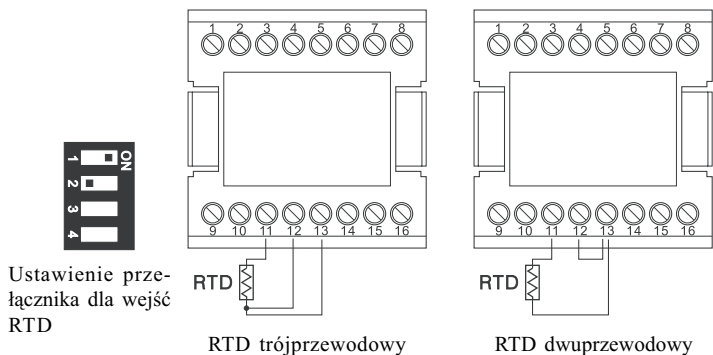
Typ termopary	Materiał kabla	BS	ASTM	DIN	NFE
T	Miedź (Cu) Konstantan (Cu-Ni)	+ biały - niebieski *niebieski	+ niebieski - czerwony *niebieski	+ czerwony - brązowy * brązowy	+ żółty - niebieski * niebieski
J	Żelazo (Fe) Konstantan(Cu-Ni)	+ żółty - niebieski * czarny	+ biały - czerwony * czarny	+ żółty - czarny * czarny	+ czerwony - niebieski * niebieski
K	Nikiel chrom (Ni-Cr) Nikiel-aluminium (Ni-Al.)	+ brązowy - niebieski * czerwony	+ żółty - czerwony * żółty	+ czerwony - zielony * zielony	+ żółty - fioletowy * żółty
R S	Pt-13%Rh,Pt Pt-10%Rh,Pt	+ biały - niebieski * zielony	+ czarny - czerwony * zielony	+ czerwony - biały * biały	+ żółty - zielony * zielony
B	Pt-30%Rh Pt-6%Rh	Użyć przewodu miedzianego	+ szary - czerwony * szary	+ czerwony - szary * szary	Użyć przewodu miedzianego

* Kolor powłoki

2.7 Podłączenie wejścia RTD

Połączenie RTD przedstawiono na Rysunku 2.6, z przewodem kompensacyjnym podłączonym do zacisku 12. Wejścia RTD dwuprzewodowe należy połączyć z zaciskami 12 i 13.

Jeśli to możliwe, nie stosować RTD dwuprzewodowego w aplikacjach wymagających dokładności. Rezystancja przewodowa 0,4Ω dwuprzewodowego RTD wytwarza błąd temperaturowy 1°C.

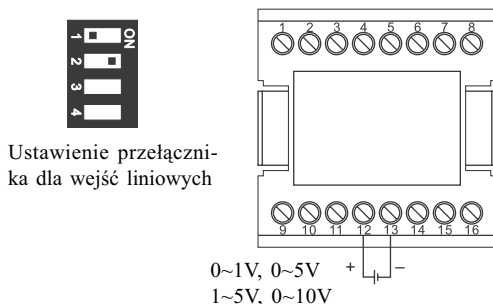


Rysunek 2.6: Sposób połączenia czujnika rezystencyjnego

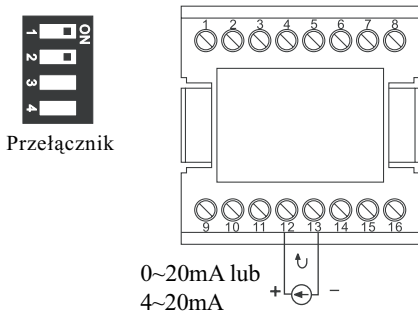
2.8 Podłączenie wejścia DC liniowego

Na Rysunkach 2.7 i 2.8 przedstawiono połączenia dla liniowych sygnałów prądowych i napięciowych dla wejścia 1.

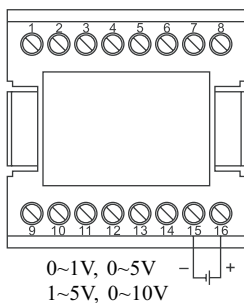
Na Rysunkach 2.9 i 2.10 pokazano połączenia dla liniowych sygnałów prądowych i napięciowych dla wejścia 2.



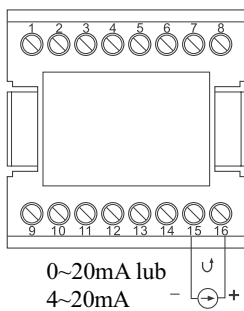
Rysunek 2.7: Podłączenie wejścia napięciowego liniowego 1



Rysunek 2.8: Podłączenie wejścia liniowego prądowego 1

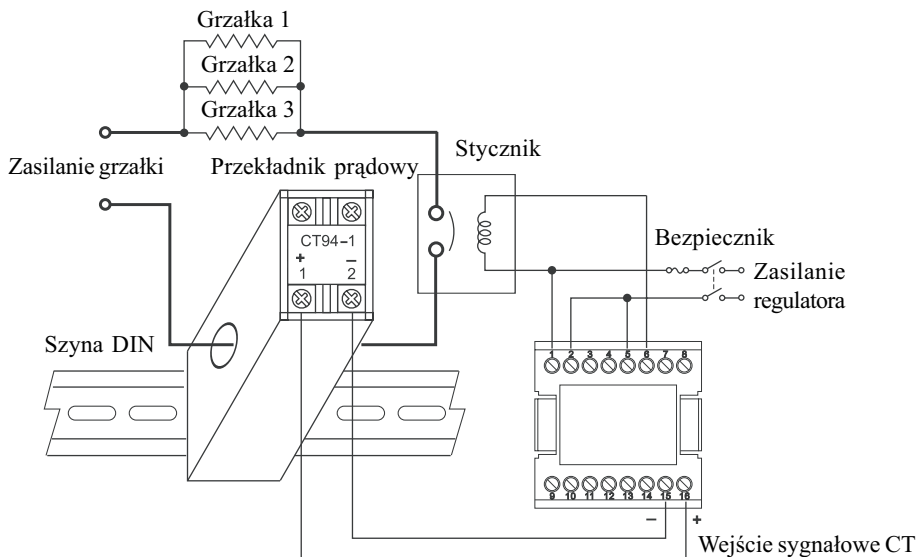


Rysunek 2.9: Podłączenie wejścia liniowego napięciowego 2

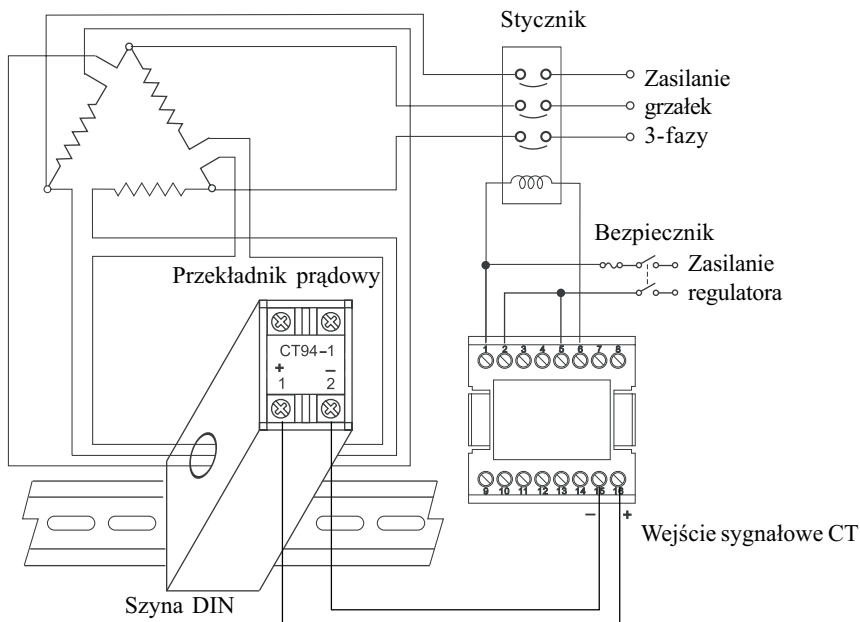


Rysunek 2.10: Podłączenie wejścia liniowego prądowego 2

2.9 Podłączenie wejścia prądowego grzejnika/CT



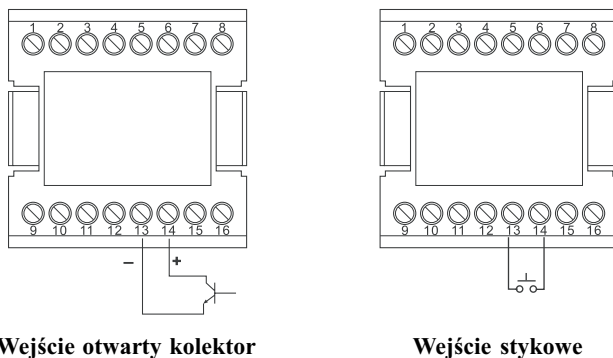
Rysunek 2.11: Podłączenie wejścia CT dla jednofazowej grzałki



Rysunek 2.12: Podłączenie wejścia CT dla trójfazowego grzejnika

Koniecznienależy upewnić się, że całkowity prąd przepływający przez CT94-1 nie przekroczy 50A rms.

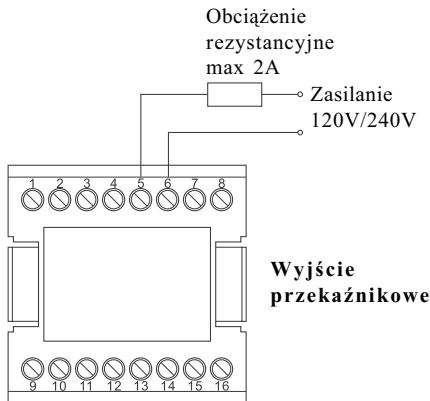
2.10 Podłączenie wejścia zdarzeń



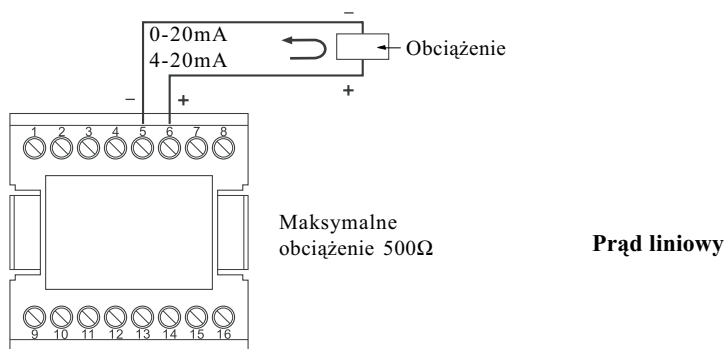
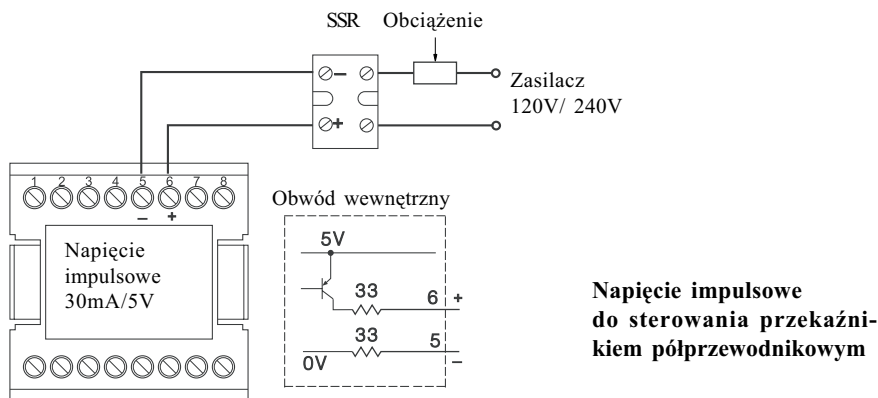
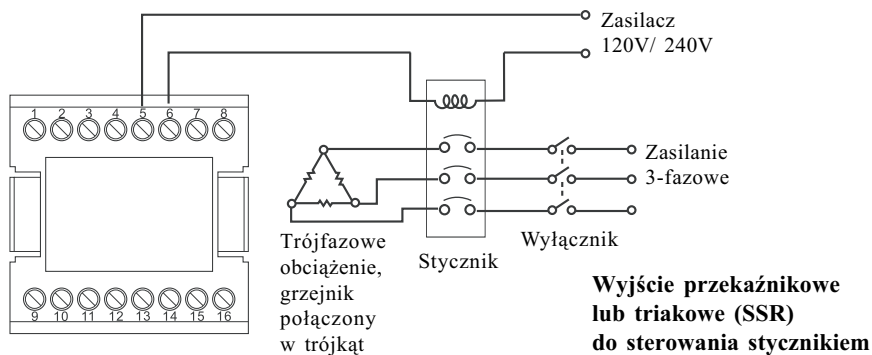
Rysunek 2.13: Podłączenie wejścia zdarzeń

Wejście zdarzeń akceptuje sygnał przełączający oraz sygnał otwartego kolektora jak również TTL. Funkcja wejścia zdarzeń (EIFN) jest uaktywniona, gdy przełącznik jest zamknięty lub otwarty kolektor (albo sygnał logiczny) jest w stanie nasycenia. Funkcja zdarzeń patrz Rozdział 4.1

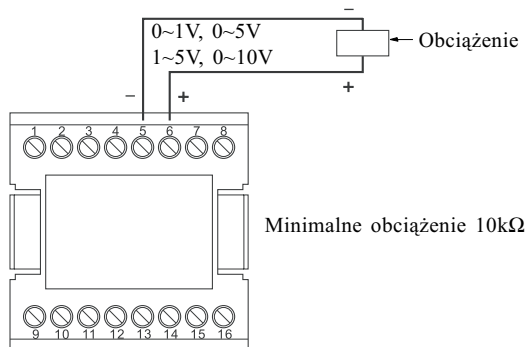
2.11 Podłączenie wyjścia 1



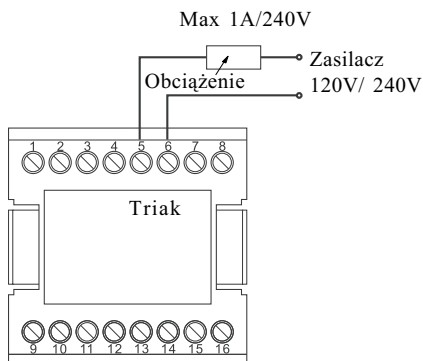
Rysunek 2.14: Podłączenie wyjścia 1



Rysunek 2.14 Podłączenie wyjścia 1 (c.d.)



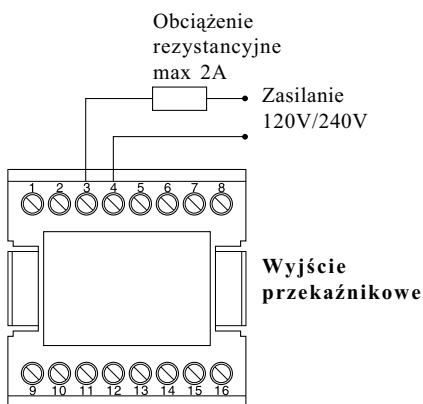
Napięcie liniowe



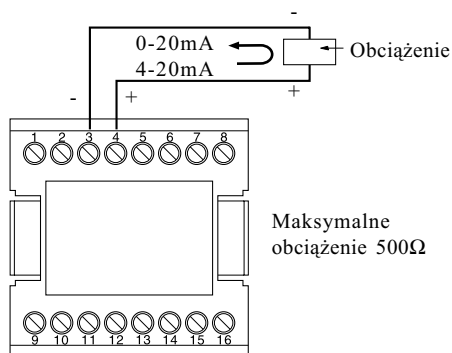
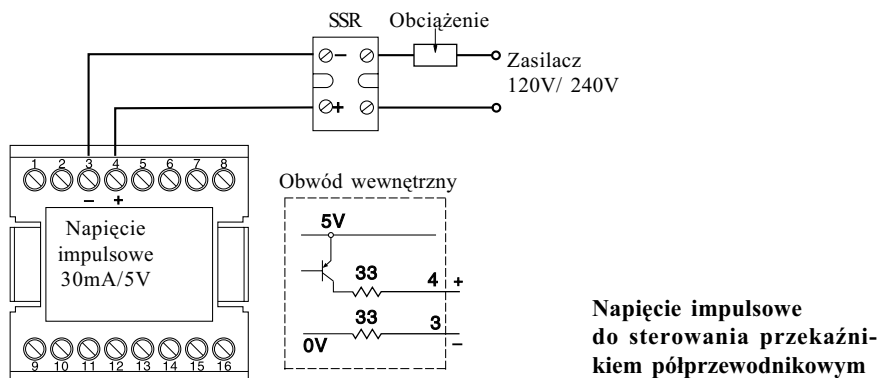
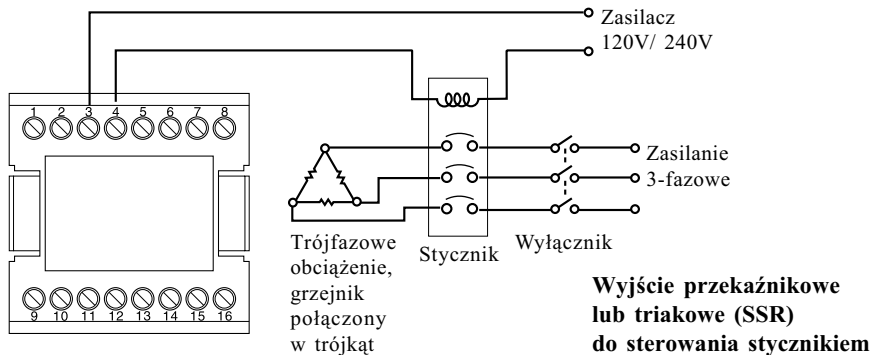
Bezpośredni napęd wyjścia triakowego (SSR)

Rysunek 2.14: Podłączenie wyjścia 1 (c.d.)

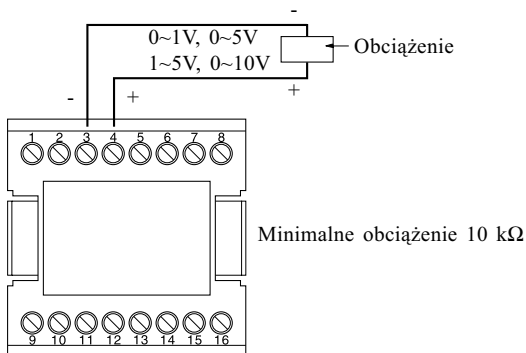
2.12 Podłączenie wyjścia 2



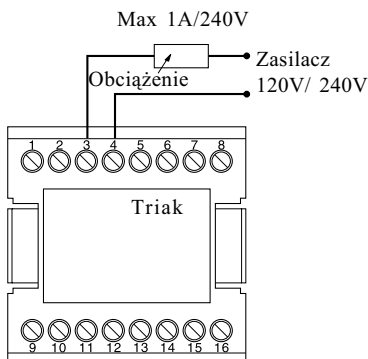
Rysunek 2.15: Podłączenie wyjścia 2



Rysunek 2.15 Podłączenie wyjścia 2 (c.d.)



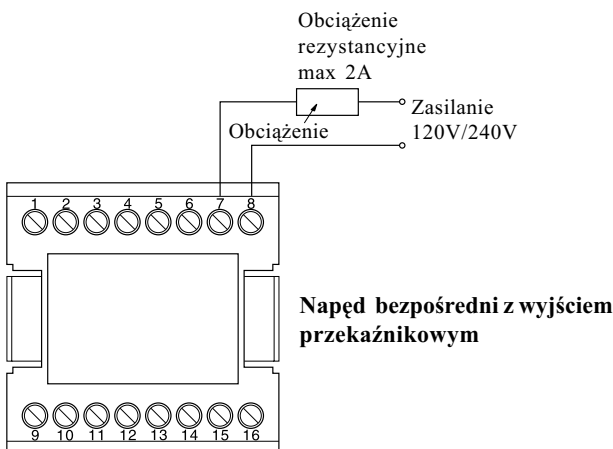
Napięcie liniowe



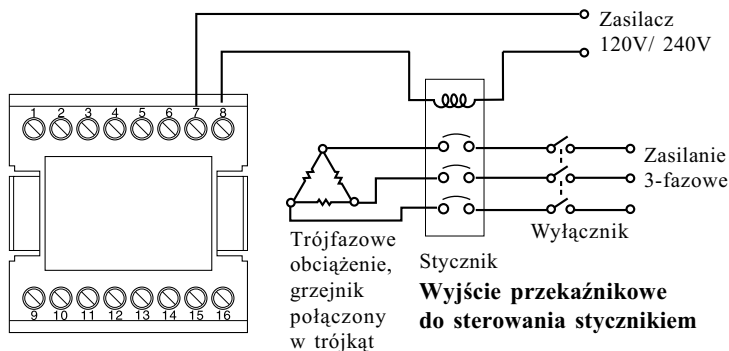
Bezpośredni napęd wyjścia triakowego (SSR)

Rysunek 2.15: Podłączenie wyjścia 2 (c.d.)

2.13 Podłączenie alarmu 1



Rysunek 2.16: Podłączenie alarmu 1



Rysunek 2.16: Podłączenie alarmu 1 (c.d)

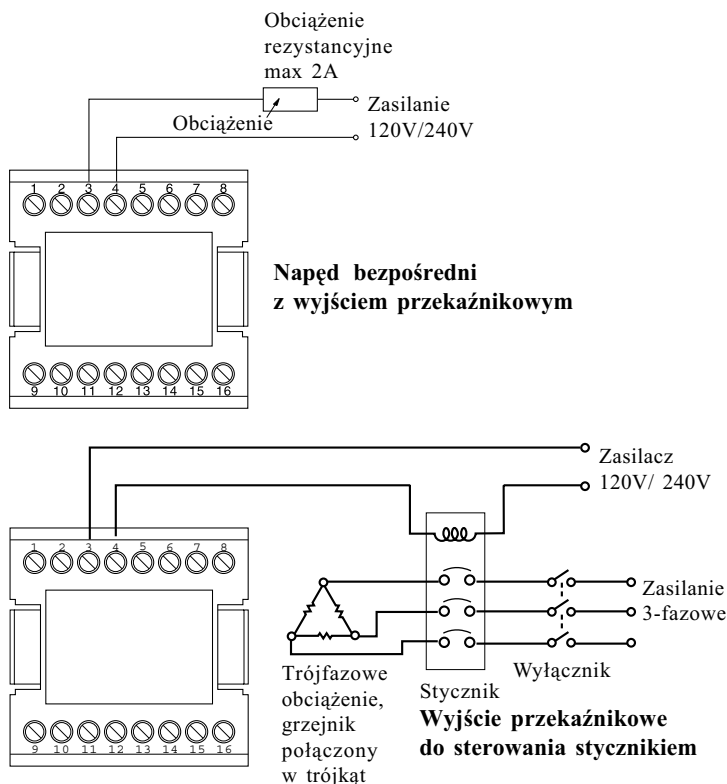


Uwaga

Dla alarmu 1 dostępne są styki Form A i Form B.

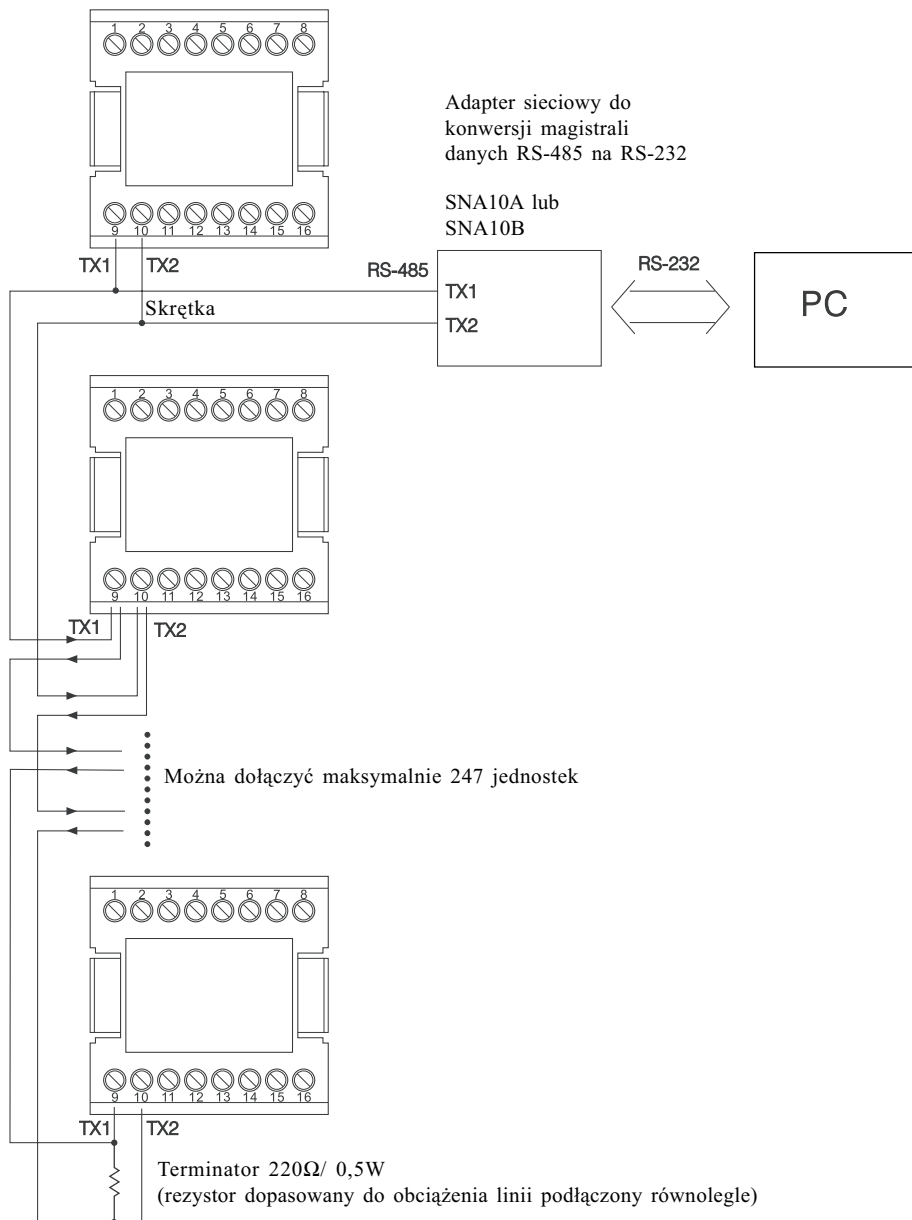
Należy zamówić odpowiednią formę styków dla alarmu 1 dostosowaną do aplikacji.

2.14 Podłączenie alarmu 2



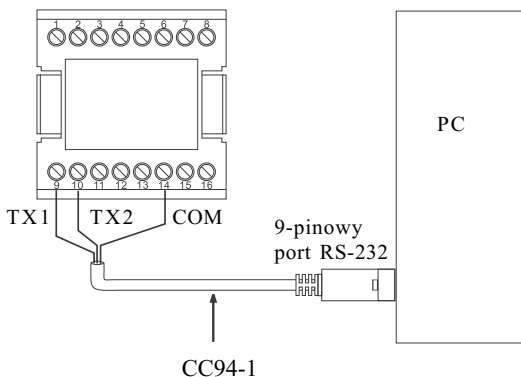
Rysunek 2.17: Podłączenie alarmu 2

2.15 RS-485



Rysunek 2.18: Podłączenie RS-485

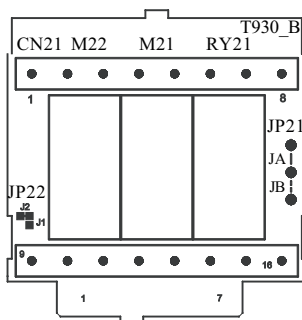
2.16 RS-232



Rysunek 2.19: Podłączenie RS-232

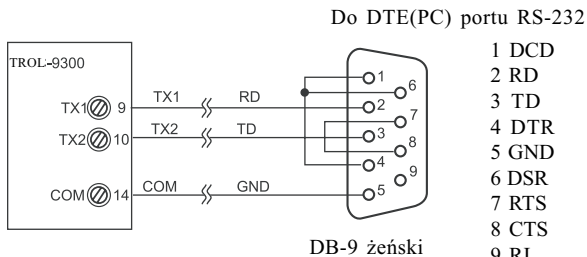
Uwaga: Jeżeli TROL-9300 jest skonfigurowany na komunikację RS-232, to EI (wejście zdarzeń) jest wewnętrznie wyłączone. Urządzenie nie może już wykonywać funkcji wejścia zdarzeń (EIFN).

Po wstawieniu modułu RS-232 moduł (CM94-2) do złącza na płycie CPU (C930), należy zmodyfikować jumper JP22 na płytce zaciskowej (T930) w następujący sposób: J1 musi być zwarte a J2 musi być przecięte i zostawione otwarte. Umieszczenie JP22 jest pokazane na poniższym schemacie.



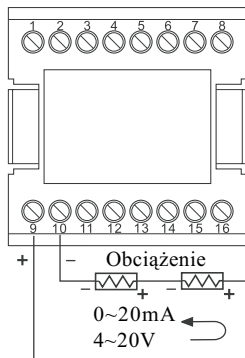
Rysunek 2.20: Umieszczenie jumpera JP22

Jeżeli jest użyty konwencjonalny 9-pinowy kabel RS-232 zamiast CC94-1, kabel należy zmodyfikować według następującego schematu połączeń.



Rysunek 2.21: Konfiguracja kabla RS-232

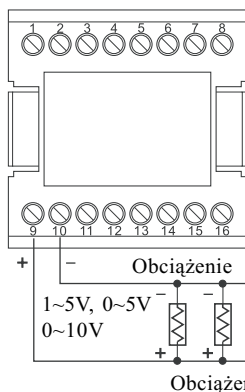
2.17 Retransmisja analogowa



Całkowity opór czynny obciążeń szeregowych nie może przekroczyć 500 Ω

Wskaźniki, programowalne sterowniki PLC, przyrządy rejestrujące, rejestratory danych, falowniki, itd.

Wyjście retransmisyjne prądowe



Całkowita rezystancja obciążeń równoległych powinna być większa od 10 k Ω

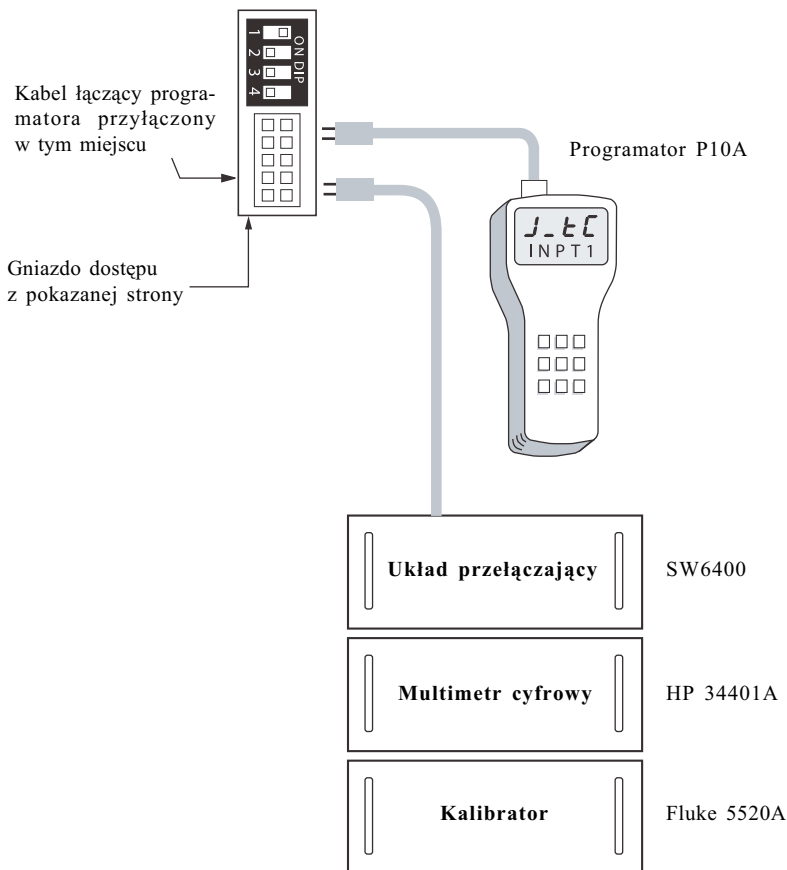
Wskaźniki, programowalne sterowniki PLC, przyrządy rejestrujące, rejestratory danych, falowniki, itd.

Wyjście retransmisyjne napięciowe

Rysunek 2.22: Podłączenie retransmisji analogowej

2.18 Port programowania

Na Rysunku 1.3 w Rozdziale 1.3 pokazano usytuowanie portu programującego



Rysunek 2.23: Podłączenie portu programującego



Uwaga

Port programowania jest używany tylko do automatycznego konfigurowania off-line i procedur testowania. Niedozwolona jest próba wykonania jakiegось podłączenia do tych jumperów, kiedy regulator realizuje proces regulacji.

3 Programowanie funkcji podstawowych

Urządzenie wyposażone jest w użyteczny parametr „FUNC”, który może być stosowany do wybierania poziomu złożoności funkcji. Jeżeli wybrano tryb podstawowy (FUNC=BASC), następujące funkcje są ignorowane i wykasowane z pełnego menu funkcji.: RAMP, SP2, PB2, TI2, TD2, PL1, PL2, COMM, PROT, ADDR, BAUD, DATA, PARI, STOP, AOFN, AOLO, AOHI, IN2, IN2U, DP2, IN2L, IN2H, EIFN, PVMD, FILT, SLEP, SPMD i SP2F.

Jeżeli niepotrzebne są funkcje:

- (1) Drugiego sygnału zadającego
- (2) Drugiego PID
- (3) Wejścia zdarzeń
- (4) Łagodnego startu (RAMP)
- (5) Zdalnego sygnału zadającego
- (6) Złożonej wartości mierzonej
- (7) Ograniczenia mocy wyjściowej
- (8) Komunikacji cyfrowej
- (9) Retransmisji analogowej
- (10) Wyłączenia zasilania (tryb uśpienia)
- (11) Filtru cyfrowego
- (12) Sterowania pompą
- (13) Zdalnej blokady,

to można użyć wymienionego wyżej trybu podstawowego.

Możliwości trybu podstawowego:

- (1) Wejście 1: termoelement, RTD, napięciowe, prądowe
- (2) Wejście 2: CT do detekcji przerwania grzałki
- (3) Wyjście 1: grzanie, chłodzenie (przełącznikowe, SSR, SSRD, napięciowe, prądowe)
- (4) Wyjście 2: chłodzenie (przełącznikowe, SSR, SSRD, napięciowe, prądowe), zasilanie DC
- (5) Alarm 1: przełącznikowy dla alarmu uchybu, pasma uchybu, procesu, przepalenia grzałki, przerwania pętli, przerwania czujnika, alarmu normalnego, zatraskowego lub zatrzymania.
- (6) Alarm 2: przełącznikowy dla alarmu uchybu, pasma uchybu, procesu, przepalenia grzałki, przerwania pętli, przerwania czujnika, normalnego, zatraskowego lub zatrzymania.
- (7) Zegar przebywania
- (8) Alarm przerwania obwodu grzejnego
- (9) Alarm przerwania pętli
- (10) Alarm przerwania obwodu czujnika
- (11) Transfer uszkodzenia
- (12) Transfer zakłóceń obciążeniowych
- (13) Przesunięcie PV1
- (14) Programowalny zakres SP1
- (15) Regulacja grzanie-chłodzenie
- (16) Blokada sprzętowa
- (17) Samodostrojenie
- (18) Automatyczne dostrojenie
- (19) Regulacja ON-OFF, P, PD, PI, PID
- (20) Menu użytkownika (SEL)
- (21) Regulacja ręczna
- (22) Tryb wyświetlania
- (23) Ładowanie wartości producenta
- (24) Izolowane zasilanie DC

3.1 Wejście 1

Nacisnąć aby wejść w tryb konfigurowania. Nacisnąć , aby wybrać parametr. Górny wyświetlacz pokazuje symbol parametru, a dolny wyświetlacz wskazuje na wybór lub wartość parametru.

IN1: wybiera typ czujnika i rodzaj sygnału dla wejścia 1 IN1
Rodzaj: (termoelement) J, K, T, E, B, R, S, N, L
 (RTD) Pt-100/ DIN, Pt-100/ JIS
 (liniowe) 4-20mA, 0-20mA, 0-1V, 0-5V, 1-5V, 0-10V
Domyślnie: J gdy wybrano °F, K gdy wybrano °C.

IN1U: wybiera jednostkę pomiarową dla wejścia 1 IN1U
Rodzaj: °C, °F, PU (jednostka wartości rzeczywistej). Jeżeli jednostką nie jest °C ani °F, wybiera PU.
Domyślnie: °C lub °F

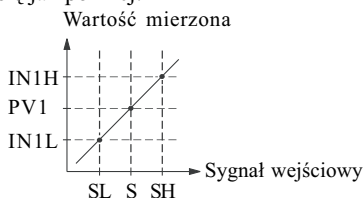
DP1: wybiera pozycję punktu dziesiętnego dla większości (nie wszystkich) parametrów skojarzonych z procesem. DP1
Rodzaj: (dla T/C i RTD) NO.DP, 1-DP
 (liniowe) NO.DP, 1-DP, 2-DP, 3-DP
Domyślnie: 1-DP

IN1L: wybiera dolny zakres dla wejścia 1 typu liniowego IN1L
 Ukryty, gdy: wybrany jest dla IN1 typ T/C lub RTD

IN1H: wybiera górny zakres dla wejścia 1 typu liniowego IN1H
 Ukryty, gdy: wybrany jest dla IN1 typ T/C lub RTD

Jak używać IN1L oraz IN1H:

Jeżeli wybrane jest wejście 4-20mA dla IN1, niech SL określa niski sygnał wejściowy (tj. 4mA), SH określa wysoki sygnał wejściowy (tj. 20mA), a S określa wartość sygnału wejściowego prądowego, to krzywa konwersji wartości mierzonej przedstawia się jak poniżej:



Rysunek 3.1: Krzywa konwersji dla wartości mierzonej rodzaju liniowego

Wzór: $PV1 = IN1L + (IN1H - IN1L) (S - SL) / (SH - SL)$

Przykład: ponieważ do wejścia 1 jest podłączony przetwornik ciśnienia/ prąd (0-15kg/ cm²) (4-20mA), należy wykonać następującą konfigurację:

IN1 = 4-20mA IN1U = PU
 DP1 = 1-DP IN1L = 0.0
 IN1H = 15.0

Aby zmienić rozdzielczość należy oczywiście wybrać inną wartość DP1.

3.2 Wyjścia regulacyjne typy 1 i 2

O1TY: wybiera typ wyjścia 1.

Wybór powinien być zgodny z zainstalowanym modułem wyjścia 1.

Dostępne są następujące typy wyjścia 1:

RELY: przekaźnik mechaniczny

SSRD: napięcia impulsowe do SSR 5V/ 30mA

SSR: izolowany przekaźnik załączany przy przejściu napięcia przez zero

4 - 20: wyjście prądowe liniowe 4-20mA

0 - 20: wyjście prądowe liniowe 0-20mA

0 - 1V: wyjście napięciowe liniowe 0-1V

0 - 5V: wyjście napięciowe liniowe 0-5V

1 - 5V: wyjście napięciowe liniowe 1-5V

0 - 10V: wyjście napięciowe liniowe 0-10V

O1TY

01TY

O2TY

02TY

O2TY: Wybiera rodzaj sygnału dla wyjścia 2

Wybór powinien być zgodny z zainstalowanym modułem wyjścia 1.

Dostępne typy sygnałów wyjścia 2 są takie same jak dla O1TY.

Wartości brzegowe zakresu liniowego (V/ mA) nie muszą być dokładne. Dla zakresu 4-20 mA dla 0% może być przyjęta wartość, 3,8-4 mA natomiast dla 100% wartość może być z przedziału 20-21 mA. Dopuszczalne odchyłki nie pogarszają zakresu regulacji.

3.3 Przegrupowanie menu użytkownika

Konwencjonalne regulatory są zaprojektowane z ustalonym przewijaniem parametrów. Jeżeli potrzebne jest bardziej przyjazne działanie dostosowane do aplikacji. Trol-9300 posiada potrzebną elastyczność i łatwe dostosowanie do wymagań użytkownika umożliwiające wybór takich parametrów, które mają największe znaczenie dla operatora i ustawienie ich na czele sekwencji wizualnej.

SEL1: wybiera najbardziej znaczący parametr do podglądu i zmiany.

SEL2: wybiera drugi znaczący parametr do podglądu i zmiany.

SEL3: wybiera trzeci znaczący parametr do podglądu i zmiany.

SEL4: wybiera czwarty znaczący parametr do podglądu i zmiany.

SEL5: wybiera piąty znaczący parametr do podglądu i zmiany.

SEL1

SEL1

SEL2

SEL2

SEL3

SEL3

Rodzaj: NONE, TIME, A1.SP, A1.DV, A2.SP, A2.DV, RAMP, OFST, REFC, SHIF, PB1, TI1, TD1, C.PB, SP2, PB2, TI2, TD2

Przy wybieraniu parametrów klawiszem „góra-dół” nie uzyskuje się dostępu do wszystkich powyższych parametrów. Ilość widocznych parametrów zależy od warunków konfiguracji. Parametry ukryte dla konkretnej aplikacji są ponadto usunięte z wyboru SEL.

SEL4

SEL4

SEL5

SEL5

Przykład:

A1FN wybiera TIMR

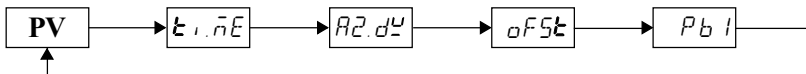
A2FN wybiera DE.HI

PB1 = 10

TI1 = 0

SEL1 wybiera TIME
 SEL2 wybiera A2.DV
 SEL3 wybiera OFST
 SEL4 wybiera PB1
 SEL5 wybiera NONE

Teraz przewijanie górnego wyświetlacza wygląda jak poniżej:



3.4 Regulacja tylko grzania

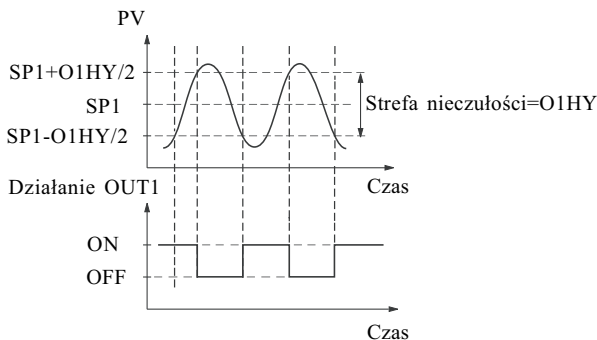
Regulacja ON-OFF tylko grzania: Wybrać REVR dla OUT1, ustawić PB1 na 0, SP1 jest używane do nastawienia wartości zadanej, O1HY jest używane do nastawienia strefy nieczułości dla regulacji ON-OFF, TIME jest stosowany do nastawienia zegara czasu przebywania (uaktywniony przez wybranie TIMR dla A1FN lub A2FN). Histereza wyjścia 1 (O1HY) jest uaktywniona w przypadku PB1 = 0. Funkcję regulacji ON-OFF tylko grzania pokazano na poniższym diagramie:

Konfigurowanie ON-OFF:

OUT1 = $r \overline{E} \underline{U} r$

PB1=0

Nastawienie: SP1, O1HY, TIME (jeżeli uaktywnione)



Rysunek 3.2: Regulacja ON-OFF tylko grzania

Regulacja ON-OFF może wprowadzić nadmierne oscylacje procesowe nawet przy zminimalizowanej histerezie. Jeżeli jest ustawiona regulacja ON-OFF (tj. PB1 = 0), to TI1, TD1, CYC1, OFST, CPB i PL1 są ukryte. Ponadto tryb ręczny, automatyczne dostrojenie, samodostrojenie i transfer zakłóceń obciążeniowych także są zablokowane.

Regulacja P (lub PD) tylko grzania: Wybrać REVR dla OUT1, ustawić TI1 na 0, SP1 jest użyte do nastawienia wartości zadanej, TIME jest użyte do nastawienia zegara czasu przebywania (uaktywniony przez wybranie TIMR dla A1FN lub A2FN). OFST uaktywniony w przypadku TI1 = 0 używany jest do nastawienia offsetu regulacji (ręczne zerowanie). Ustawić CYC1 według rodzaju wyjścia 1 (O1TY). Typowo CYC1 = 0.5~2s dla SSRD i SSR, oraz CYC1 = 10~20s dla wyjścia przekaźnikowego. CYC1 jest ignorowane, gdy wybrano wyjście liniowe dla O1TY. **O1HY jest ukryte**, gdy PB1 nie jest równe zeru.

Konfigurowanie P:

OUT1 = $r \overline{E} \underline{U} r$

TI1 = 0

CYC1 (jeżeli wybrano RELAY, SSRD lub SSR dla O1TY)

Nastawienie:

SP1, OFST, TIME (jeżeli uaktywnione)

PB1 (≠ 0), TD1

Funkcja OFST: OFST jest mierzone w procentach w zakresie 0-100%. Przy stałym działaniu (tj. ustabilizowanym procesie), gdy wartość mierzona jest mniejsza od wartości zadanej o określoną wartość, np. 5°C, podczas gdy PB1 jest 20°C, co jest 25% obniżeniem, wtedy zwiększyć OFST o 25%, i na odwrót. Po ustaleniu wartości OFST, wartość mierzona będzie się zmieniać i ostatecznie zbiegnie z wartością zadaną.

Użycie regulacji P (TI1 ustawione na 0) spowoduje wyłączenie automatycznego dostrajania i samodostrojania. Patrz do **Rozdziału 3.20** „ręczne dostrajanie” z ustawieniami PB1 i TD1. Ręczne resetowanie (ustawienie OFST) nie jest praktyczne, gdyż obciążenie może się zmieniać od czasu do czasu i wymaga wielokrotnego ustawiania OFST. Regulacja PID wyklucza taką sytuację.

Regulacja PID tylko grzania: wybrać REVR dla OUT1, SP1 jest użyte do nastawienia wartości zadanej. TIME jest użyte do nastawienia zegara czasu przebywania (uaktywniony przez wybranie TIMR dla A1FN lub A2FN). PB1 i TI1 nie powinny być zerem. Nastawić CYC1 zgodnie z rodzajem wyjścia 1 (O1TY). Typowo CYC1 = 0,5~2s dla SSRD lub SSR oraz CYC1 = 10~20s dla wyjścia przekaźnikowego. CYC1 zostanie zignorowane, jeżeli wyjście liniowe jest wybrane dla O1TY.

W większości przypadków samodostrojenie może być użyte do zastąpienia automatycznego dostrojenia. Patrz **Rozdział 3.18**. Jeżeli samodostrojenie nie jest używane (wybrać NONE zamiast SELF), następnie użyć automatycznego dostrojenia do nowego procesu, lub ustawić PB1, TI1, i TD1 z uprzednimi wartościami. Patrz **Rozdział 3.19** z działaniem automatycznego dostrojenia. Jeżeli efekt regulacji ciągle jest niezadowolający, należy posłużyć się ręcznym dostrojeniem, aby poprawić regulację.

Patrz **Rozdział 3.20** z ręczną regulacją. TROL-9300 zawiera **bardzo inteligentny** algorytm **PID i Fuzzy Logic** umożliwiający osiągnięcie **bardzo małych przeregulowań i bardzo szybkich odpowiedzi**, jeżeli tylko regulator jest prawidłowo nastawiony.

3.5 Regulacja tylko chłodzenia

Konfigurowanie regulacji chłodzenia

Regulacja ON-OFF, regulacja P (PD) i regulacja PID mogą być użyte do regulacji chłodzenia. Ustawić OUT1 na DIRT (działanie bezpośrednie). Inne funkcje do regulacji **ON-OFF tylko chłodzenia**, regulacji **P (PD) tylko chłodzenia** i regulacji **PID tylko chłodzenia** są takie same jak opisane w Rozdziale 3.4 do regulacji tylko grzania tyle, że zmienna

Konfigurowanie PID:

$$OUT1 = \frac{r \cdot E \cdot r}{r}$$

O1TY

CYC1 (jeżeli RELAY, SSRD lub SSR jest wybrane dla O1TY)

SELF= NONE albo YES

Nastawienie:

SP1, TIME (jeżeli uaktywnione), PB1 ($\neq 0$), TI1 ($\neq 0$), TD1.

Automatyczne dostrojenie:

Użyte do nowego procesu, podczas dostrojenia wstępnego.

Samodostrojenie:

Użyte w dowolnym momencie w procesie.

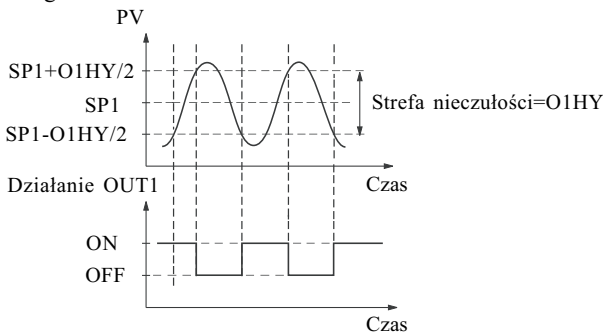
Dostrojenie ręczne:

Może być użyte, gdy samodostrojenie i automatyczne dostrojenie są niewystarczające.

Regulacja Chłodzenia

$$OUT1 = \frac{d \cdot i \cdot r \cdot t}{t}$$

wyjściowa (i działanie) dla regulacji chłodzenia jest odwrotna w porównaniu z regulacją grzania, jak to pokazano na poniższym diagramie:



Rysunek 3.3: Regulacja ON-OFF tylko chłodzenia

Patrz Rozdział 3.4, którego oznaczenia regulacji tylko grzania można zastosować do opisu regulacji tylko chłodzenia.

3.6 Regulacja grzanie-chłodzenie

Regulacja grzanie-chłodzenie może korzystać z jednej spośród 6 kombinacji trybów regulacji. Konfiguracja parametrów dla każdego trybu sterowania pokazana jest w poniższej tabeli.

Tabela 3.1: Konfiguracja sterowania grzanie-chłodzenie

Tryby regulacji	Grzanie używa	Chłodzenie używa	Wartości nastawiane											
			OUT1	OUT2	O1HY	OFST	PB1	T11	TD1	CPB	DB	A2FN	A2MD	A2HY
Grzanie: ON-OFF Chłodzenie: ON-OFF	OUT1	OUT2	REVR	=AL2	☆	x	=0	x	x	x	x	DE.HI lub PV1.H	NORM	☆
Grzanie: ON-OFF Chłodzenie P(PD)	OUT2	OUT1	DIRT	=AL2	x	☆	≠0	=0	☆	x	x	DE.LO lub PV1.L	NORM	☆
Grzanie: ON-OFF Chłodzenie PID	OUT2	OUT1	DIRT	=AL2	x	x	≠0	≠0	☆	x	x	DE.LO lub PV1.L	NORM	☆
Grzanie: P(PD) Chłodzenie: ON-OFF	OUT1	OUT2	REVR	=AL2	x	☆	≠0	=0	☆	x	x	DE.HI lub PV1.H	NORM	☆
Grzanie: PID Chłodzenie: ON-OFF	OUT1	OUT2	REVR	=AL2	x	x	≠0	≠0	☆	x	x	DE.HI lub PV1.H	NORM	☆
Grzanie: PID Chłodzenie: PID	OUT1	OUT2	REVR	COOL	x	x	≠0	≠0	☆	☆	☆	x	x	x

x: pominać

☆: nastawić, aby spełnić wymagania procesowe

**Uwaga**

Regulacja ON-OFF może spowodować problemy z przeregulowaniami i niedoregulowaniami procesu. Regulacja P (lub PD) daje w rezultacie odchyłkę wartości mierzonej od wartości zadanej. Zaleca się stosowanie regulacji PID do sterowania grzaniem, aby otrzymać stabilną wartość mierzoną z zerowym uchybem.

Inne wymagane ustawienia: O1TY, CYC1, O2TY, CYC2, A2SP, A2DV

O1TY i O2TY są ustawione zgodnie z zainstalowanymi typami OUT1 i OUT2. CYC1 i CYC2 są wybierane według typu wyjścia 1 (O1TY) i typu wyjścia 2 (O2TY).

Typowo wybiera 0,5~2s dla CYC1, jeżeli jest użyty SSRD lub SSR dla O1TY; 10~20s jeżeli jest użyty przekaźnik dla O1TY. CYC1, gdy użyte jest wyjście liniowe jest ignorowane. Analogiczny warunek obowiązuje przy wyborze CYC2.

Jeżeli OUT2 jest skonfigurowane na regulację ON-OFF (przez wybranie = AL2), OUT2 działa jako wyjście alarmowe, i może być użyty zarówno jako alarm operacyjny jak i odchyłki (Patrz Rozdział 3.8 i 3.9). Ustawić A2SP, aby zmienić sygnał zadający, gdy jest stosowany alarm operacyjny, oraz ustawić SP1 (z uprzednio ustawionym A2DV), aby zmienić sygnał zadający, gdy jest używany alarm odchylenia.

Przykłady:

Grzanie PID + Chłodzenie ON-OFF: Nastawić OUT1 = REVR, OUT2= =AL2, A2FN = PV1.H, A2MD = NORM, A2HY = 0.1, PB1 ≠ 0, TI1 ≠ 0, TD1 ≠ 0, i ustawić odpowiednie wartości dla O1TY i CYC1.

Grzanie PID + Chłodzenie PID: nastawić OUT1 = REVR, OUT2 = COOL, DB = -4.0, CPB = 100, PB1 ≠ 0, TI1 ≠ 0, TD1 ≠ 0, i ustawić odpowiednie wartości dla O1TY, CYC1, O2TY, CYC2. Jeżeli nic nie wiadomo o nowym procesie, należy wykorzystać program samodostrojenia, aby zoptymizować wartości PID przez wybranie dla menu YES SELF, aby uaktywnić program samodostrojenia. Patrz Rozdział 3.18 z opisem samodostrojenia. Można użyć programu samodostrojenia do nowego procesu lub bezpośrednio ustawić odpowiednie wartości dla PB1, TI1 i TD1 zgodnie z uprzednimi dla powtarzanych procesów. Jeżeli zachowanie się regulacji ciągle nie jest odpowiednie, trzeba wykonać ręczne dostrojenie, aby ulepszyć regulację. Patrz Rozdział 3.20 z ręcznym dostrojeniem.

Adaptacyjne pasmo nieczułości grzanie-chłodzenie: konwencjonalna konstrukcja regulatora korzysta z ustalonego pasma nieczułości, które musi być zaprogramowane przez użytkownika. Wprogramowanie pasma nieczułości nie jest łatwe. Jeżeli zostanie użyta dodatnia wartość pasma nieczułości, rozpocznie się działanie chłodzenia, aż do momentu, gdy wartość mierzona przekroczy strefę nieczułości. Z powodu braku chłodzenia w granicach pasma nieczułości wystąpi nadmierne przeregulowanie wartości mierzonej względem wartości zadanej. Z drugiej strony, jeżeli zostanie użyta ujemna wartość pasma nieczułości chłodzenie będzie kontynuowane nawet wtedy, gdy wartość mierzona nie przekroczy wartości zadanej.

Aby uniknąć powyższych problemów, wyposażono TROL-9300 w bardzo inteligentny algorytm. Użytkownik już nie musi programować pasma nieczułości. Pasma nieczułości jest „zaszyte” w programie i objawia się działanie w ten sposób, że wartość mierzona wzrasta (niekoniecznie przekraczając wartość zadaną), regulacja chłodzenia zapewnia optymalne chłodzenie procesu. Jeżeli wartość mierzona maleje, sterowanie natychmiast nastawi swoją adaptacyjną strefę nieczułości na zwiększenie grzania i zmniejszenie chłodzenia. Po ustabilizowaniu się wartości procesowej przestaje działać grzanie i chłodzenie

Programowanie CPB: Pasma proporcjonalności chłodzenia jest wyrażane procentami PB z zakresem 1~255. Początkowo nastawić 100% dla CPB i skontrolować efekt chłodzenia. Jeżeli chłodzenie powinno być zintensyfikowane, **zmniejszyć CPB**, jeżeli chłodzenie jest zbyt intensywne, **zwiększyć CPB**. Wartość CPB jest skontrolowana z PB i jego wartość pozostanie niezmienną w trakcie procedur samodostrojenia i automatycznego dostrojenia.

Ustawienie CPB zależy od medium użytego do chłodzenia. Dla powietrza ustawić CPB na 100%. Dla oleju CPB na 125%, dla wody CPB na 250%.

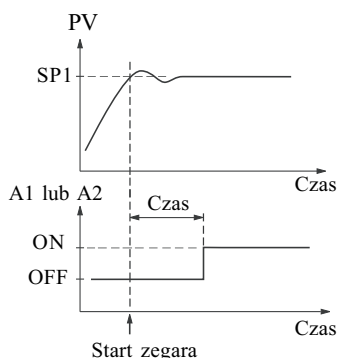
Programowanie DB (pasma nieczułości) jest uzależnione od wymagań systemu. Jeżeli używamy większej wartości DB (większa strefa nieczułości) możemy uniknąć niechcianej akcji chłodzenia ale należy się spodziewać większego przeregulowania ponad wartość zadaną. Jeżeli używamy mniejszą wartość DB (większe zachodzenie na siebie) przeregulowania zostaną zminimalizowane ale nastąpi akcja niechcianego chłodzenia. Jest to nastawialne w zakresie -36% do 36% wartości PB1 (lub PB2 jeżeli PB2 jest wybrane). Ujemna wartość pokazuje obszar zachodzenia, powyżej którego obydwa wyjścia są aktywne. Dodatnie DB pokazuje obszar, powyżej którego nie jest aktywne żadne wyjście.

3.7 Zegar czasu przebywania

Alarm 1 lub alarm 2 może być skonfigurowany jako zegar czasu przebywania przez wybranie TIMR dla A1FN lub A2FN, ale nie obydwu jednocześnie, gdyż w przeciwnym razie pojawi się komunikat **Er07**. Po skonfigurowaniu zegara przebywania, należy użyć parametru TIME do nastawienia czasu przebywania. Czas przebywania jest odmierzany w minutach z nastawialnego zakresu od 0 do 6553,5 minut. Po osiągnięciu przez proces wartości zadanej, startuje zegar przebywania.

Kod błędu

Er07



Rysunek 3.4: Funkcja zegara przebywania

Jeżeli alarm 1 jest skonfigurowany jako zegar czasu przebywania, zostaną ukryte A1SP, A1DV, A1HY i A1MD. Podobnie jest dla alarmu 2.

Przykład:

Ustawić A1FN = TIMR lub A2FN = TIMR ale nie obydwu razem.

Nastawić TIME w minutach.

W tym przypadku ignorowane jest A1MD (gdy A1FN = TIMR) lub A2MD (gdy A2FN = TIMR).

Jeżeli wymagany będzie przekaźnik typu B dla zegara czasu przebywania, zamówić alarm 1 typ B i skonfigurować A1FN. Przekaźnik typ B nie jest dostępny dla alarmu 2.

3.8 Alarmy procesowe

Mogą istnieć najwyżej dwa niezależne alarmy dostępne przez nastawienie OUT2. Jeżeli wybierze się =AL2 dla OUT2, wtedy OUT2 zrealizuje funkcję alarmu 2. Teraz A2FN nie może być nastawione na NONE, gdyż w przeciwnym razie wyświetlony zostanie komunikat **Er06**.

Kod błędu

Er06

Alarm procesowy nastawia bezwzględny poziom wyzwalający (lub temperaturę). Kiedy proces (może być PV1, PV2, lub PV1-PV2) przekroczy ten bezwzględny poziom wyzwalający, wystąpi alarm. Alarm procesowy jest niezależny od wartości zadanej.

Nastawić A1FN (funkcję alarmu 1) w menu konfiguracyjnym. Dla alarmu procesowego może być wybrana 1 z 8 funkcji. Są nimi: PV1.H, PV1.L, PV2.H, PV2.L, P1.2.H, P1.2.L, D1.2.H, D1.2.L. Gdy zostanie wybrane PV1.H lub PV1.L, alarm skontroluje wartość PV1. Kiedy wybrano PV2.H lub PV2.L, alarm sprawdzi wartość PV2. Po wybraniu P1.2.H lub PV1.2.L, alarm zadziała, gdy wartość PV1 lub PV2 przekroczy poziom wyzwalający. Kiedy wybierze się D1.2.H lub D1.2.L, alarm zadziała, gdy wartość różnicowa PV1-PV2 przekroczy poziom wyzwalający.

Poziom wyzwalający jest zdefiniowany przez A1SP (sygnał zadający alarmu 1) oraz A1HY (wartość histerezy alarmu 1) w menu użytkownika dla alarmu 1. Wartość histerezy jest wprowadzona po to, aby uniknąć oddziaływania interferencyjnego na alarm w środowisku zakłócającym.

Typowo A1HY może być nastawione na wartość minimalną (0.1).

A1DV i/lub A2DV są ukryte, gdy alarm 1 i/lub alarm 2 są nastawione na alarm procesowy.

Alarm normalny: A1MD = NORM

Kiedy jest wybrany alarm normalny, wyjście alarmowe jest nieaktywne w stanie niealarmowym i aktywne w stanie alarmowym.

8 typów alarmów procesowych:

PV1.H, PV1.L, PV2.H,
PV2.L, P1.2.H, P1.2.L,
D1.2.H, D1.2.L

Alarm zatraskujący: A1MD = LTCH

Jeżeli zostanie wybrany alarm zatraskujący, po pobudzeniu wyjścia alarmowego, pozostanie on niezmienny, nawet jeśli stan alarmowy jest wykasowany. Alarmy zatraskujące są wyłączone, kiedy odcięte jest zasilanie lub wejście zdarzeń jest stosowane z prawidłowo wybranym EIFN.

Alarm procesowy 1

Konfiguracja: A1FN,
A1MD
Nastawienie: A1SP, A1HY
Poziom wyzwalania =
A1SP $\pm 1/2$ A1HY

Alarm zatrzymujący: A1MD = HOLD

Alarm zatrzymujący uniemożliwia zadziałanie alarmu podczas włączenia zasilania. Alarm jest uaktywniony tylko wtedy, gdy proces osiągnie wartość sygnału zadającego (może być SP1 lub SP2, patrz **Rozdział 4.1** z wejściem zdarzeń). Później alarm realizuje tą samą funkcję jako alarm normalny.

Alarm procesowy 2

Konfiguracja: OUT2, A2FN,
A2MD
Nastawienie: A2SP, A2HY
Poziom wyzwalający =
A1SP $\pm 1/2$ A2HY

Alarm zatraskujący/ zatrzymujący: A1MD = LT.HO

Alarm zatraskujący/ zatrzymujący realizuje obie funkcje zatraskiwania i zatrzymania.

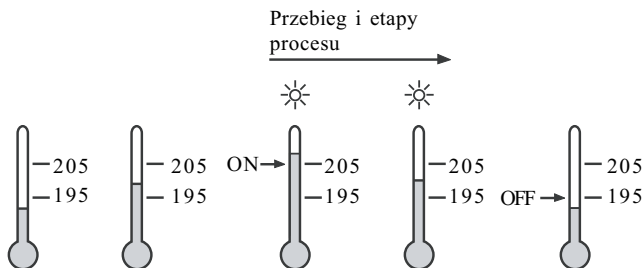
Wyzerowanie alarmu

zatraskującego

1. Wyłączenie zasilania
2. Zastosowanie wejścia zdarzeń zgodnie z prawidłowo wybranym EIFN

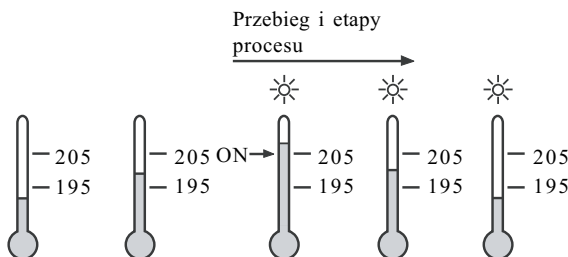
Przykłady:

A1SP = 200 A1HY = 10,0
 A1MD = NORM A1FN = PV1.H



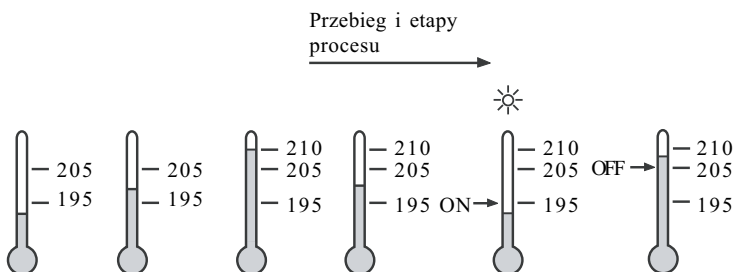
Rysunek 3.5: Alarm procesowy normalny

A1SP = 200 A1MD = LTCH
 A1HY = 10,0 A1FN = PV1.H



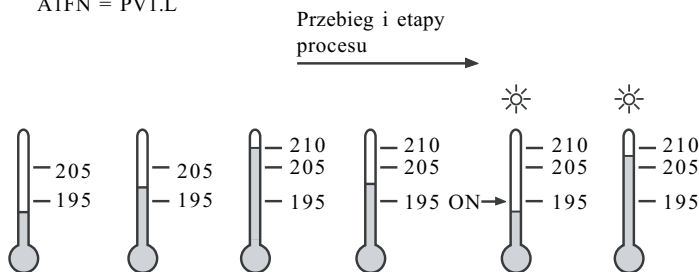
Rysunek 3.6: Alarm procesowy zatraskujący

A1SP = 200 A1HY = 10,0 SP1 = 210
 A1MD = HOLD A1FN = PV1.L



Rysunek 3.7: Alarm procesowy zatrzymujący

A1SP = 200 A1HY = 10,0 SP1 = 210
 A1MD = LT.HO A1FN = PV1.L



Rysunek 3.8: Alarm procesowy zatraskujący/ zatrzymujący

Powyższe opisy dotyczą alarmu 1, ale takie same warunki mogą być zastosowane dla alarmu 2.

3.9 Alarm odchylenia

OUT2 można skonfigurować jako alarm 2 przez wybranie =AL2. Jeżeli OUT2 jest ustawione jako =AL2, wyjście 2 będzie realizować funkcję alarmu 2. Teraz A2FN nie może być ustawione jako NONE, gdyż w przeciwnym razie pojawi się komunikat Er06.

Kod błędu

Er06

Alarm odchylenia ostrzega użytkownika, kiedy wystąpi nadmierny uchyb względem wartości zadanej. Operator może wprowadzić dodatnią lub ujemną wartość odchylenia (A1DV, A2DV) dla alarmu 1 i alarmu 2. Należy wybrać wartość histerezy (A1HY lub A2HY), aby uniknąć problemu interferencji alarmu z zakłóceniami środowiskowymi. Typowo A1HY i A2HY mogą być ustawione na wartość minimalną (0,1).

2 typy alarmów odchylenia:
 DE.HI, DE.LO

Alarm odchylenia 1:
 Konfiguracja: A1FN, A1MD
 Nastawienie: SP1, A1DV, A1HY
 Poziomy wyzwalające =
 $SP1 + A1DV \pm 1/2 A1HY$

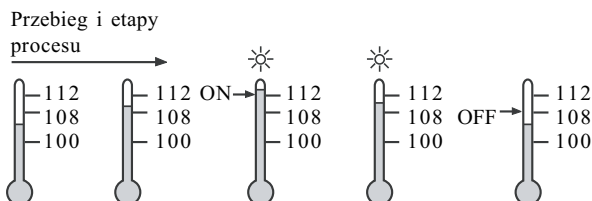
Poziomy wyzwalające alarmu przesuwają się z sygnałem zadającym. Dla alarmu 1, poziomy wyzwalające = $SP1 + A1DV \pm 1/2 A1HY$. Dla alarmu 2, poziomy wyzwalające = $SP1 + A2DV \pm 1/2 A2HY$.

Alarm odchylenia 2:
 Konfiguracja: OUT2, A2FN, A2MD
 Nastawienie: SP1, A2DV, A2HY
 Poziomy wyzwalające:
 $SP1 + A2DV \pm 1/2 A2HY$

A1SP i/lub A2SP są ukryte, gdy alarm 1 i/lub alarm 2 są ustawione z alarmem odchylenia. Jeden z 4 rodzajów trybów alarmowych może być wybrany dla alarmu 1 i alarmu 2. Są nimi: alarm normalny, alarm zatraskujący, alarm zatrzymujący i alarm zatraskujący/ zatrzymujący. Patrz **Rozdział 3.8** z opisami tych trybów alarmowych.

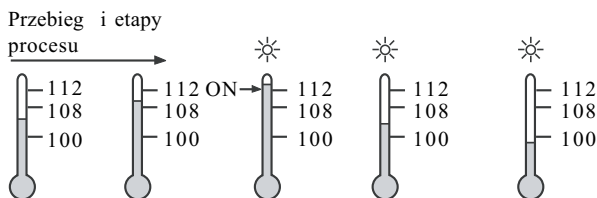
Przykłady:

A1FN = DE.HI, A1MD = NORM, SP1 = 100, A1DV = 10, A1HY = 4



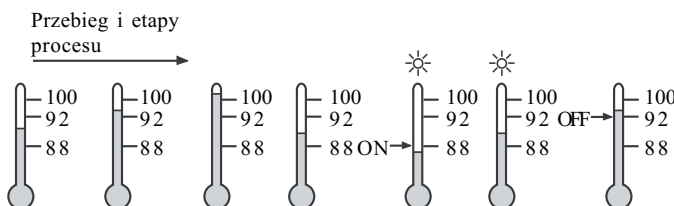
Rysunek 3.9: Alarm odchylenia normalny

A1FN = DE.HI, A1MD = LTCH, SP1 = 100, A1DV = 10, A1HY = 4



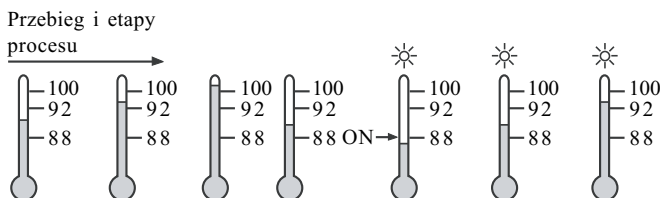
Rysunek 3.10: Alarm odchylenia zatraskujący

A1FN = DE.LO, A1MD = HOLD, SP1 = 100, A1DV = -10, A1HY = 4



Rysunek 3.11: Alarm odchylenia zatrzymujący

A1HY = DE.LO, A1MD = LT.HO, SP1 = 100, A1DV = -10, A1HY = 4



Rysunek 3.12: Alarm odchylenia zatraskujący / zatrzymujący

3.10 Alarm pasma odchylenia

Alarm pasma odchylenia wstępnie ustawia dwa poziomy odniesienia skojarzone z wartościąadaną. Mogą być skonfigurowane dwa typy alarmu pasma odchylenia dla alarmu 1 i alarmu 2. Są nimi alarm wysoki pasma odchylenia (A1FN lub A2FN wybiera DB.HI) i alarm niski pasma odchylenia (A1FN lub A2FN wybiera DB.LO). Jeżeli żądany jest alarm 2, należy wybrać =AL2 dla OUT2. Teraz nie można ustawić A2FN na NONE, gdyż w przeciwnym razie pojawi się komunikat Er06. A1SP i A1HY są **ukryte**, gdy alarm 1 jest wybrany z alarmem pasma odchylenia. Podobnie, A2SP i A2HY są **ukryte**, gdy alarm 2 jest wybrany z alarmem pasma odchylenia.

Poziomy wyzwalające dla alarmu pasma odchylenia przesuwają się z wartościąadaną. Dla alarmu 1 poziomy wyzwalające = SP1±A1DV. Dla alarmu 2, poziomy wyzwalające = SP1 ±A2DV. Jeden z trybów alarmowych może być wybrany dla alarmu 1 i alarmu 2. Są nimi: alarm

2 typy alarmów pasma odchylenia:

DB.HI, DB.LO

Alarm pasma odchylenia 1

Konfiguracja: A1FN, A1MD

Nastawienie: SP1, A1DV

Poziomy wyzwalające:

SP1 ±A1DV

Alarm pasma odchylenia 2:

Konfiguracja: OUT2, A2FN,

A2MD

Nastawienie: SP1, A2DV

Poziomy wyzwalające:

SP1 ±A2DV

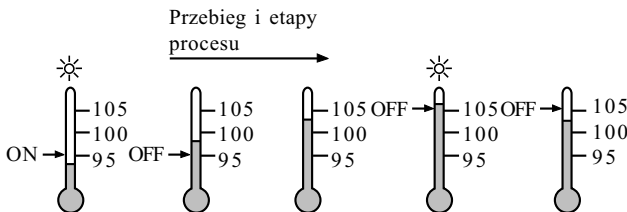
normalny, alarm zatrzasujący, alarm zatrzymujący i alarm zatrzasujący/zatrzymujący. Patrz **Rozdział 3.8** z opisem tych trybów alarmowych.

Kod błędu

Er 06

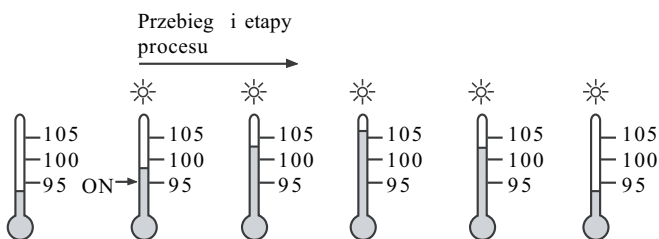
Przykłady:

A1FN = DB.HI, A1MD = NORM, SP1 = 100, A1DV = 5



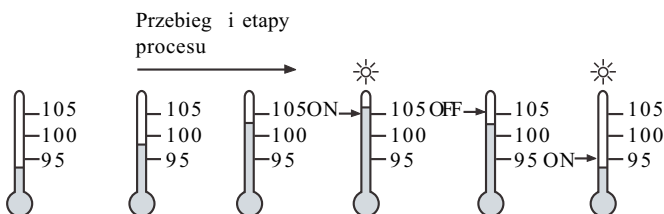
Rysunek 3.13: Alarm pasma odchylenia normalny

A1FN = DB.LO, A1MD = LTCH, SP1 = 100, A1DV = 5



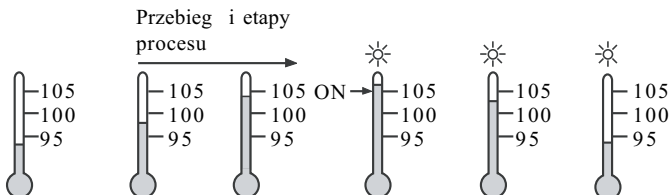
Rysunek 3.14: Alarm pasma odchylenia zatrzasujący

A1FN = DB.HI, A1MD = HOLD, SP1 = 100, A1DV = 5



Rysunek 3.15: Alarm pasma odchylenia zatrzymujący

A1FN = DB.HI, A1MD = LT.HO, SP1 = 100, A1DV = 5



Rysunek 3.16: Alarm pasma odchylenia zatrzasujący/zatrzymujący

3.11 Alarm przerwania grzałki

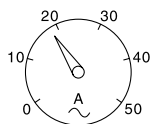
Przekładnik prądowy (kod zamówieniowy **CT94-1**) powinien być zainstalowany dla detekcji i kontroli prądu grzejnika, w przypadku, gdy wymagany jest alarm uszkodzenia w obwodzie grzejnika. Sygnał CT jest wysyłany do wejścia 2, i PV2 wskaże prąd grzejnika z rozdzielczością 0,1A. Przekładnik prądowy ma zakres od 0 do 50,0A.

W **Rozdziale 3.24** zamieszczono więcej szczegółowych opisów dotyczących monitorowania prądu grzejnika.

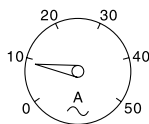
Przykład:

Piec używa dwóch grzałek o mocy 2kW połączonych równolegle do nagrzewania procesu. Napięcie linii energetycznej wynosi 220V a prąd znamionowy każdego grzejnika ma wartość 9,09A. Jeżeli zachodzi konieczność wykrycia przerwania dowolnego grzejnika, ustawić A1SP = 13,0A, A1HY = 0,1 A1FN = PV2.L, A1MD = NORM,

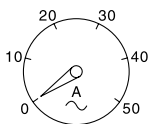
Brak przerwania grzejników



Przerwanie 1 grzejnika



Przerwanie 2 grzejników



Rysunek 3.17: Alarm przerwania grzejnika

3.12 Alarm przerwania pętli

A1FN wybiera LB, gdy jest pożądane, aby alarm 1 działał jako alarm przerwania pętli. Podobnie, gdy jest pożądane, aby alarm 2 działał jako alarm przerwania pętli, następnie ustawić OUT2 na =AL2 i A1FN na LB.

TIME, A1SP, A1DV i A1HY są ukryte, gdy alarm 1 jest skonfigurowany jako alarm przerwania pętli. Podobnie, TIME, A2SP, A2DV i A2HY są ukryte, gdy alarm 2 jest skonfigurowany jako alarm przerwania pętli.

Można wybrać jeden z 4 rodzajów trybów alarmowych dla alarmu 1 i alarmu 2. Są nimi: alarm normalny, alarm zatraskujący, alarm zatrzymujący i alarm zatraskujący/zatrzymujący. Jednakże, nie jest zalecany wybór alarmu zatrzymującego i alarmu zatraskującego/zatrzymującego, gdy wybrano alarm przerywania pętli, gdyż alarm ten nie będzie mógł wybrać „zatrzymanie”. Patrz **Rozdział 3.8** z opisem tych trybów alarmowych.

Alarm przerwania grzałki 1

Konfiguracja: IN2 = CT
 A1FN = PV2.L
 A1MD = NORM
 A1HY = 0.1
 Nastawienie: A1SP
 Poziomy wyzwalające:
 A1SP $\pm 1/2$ A1HY

Alarm przerwania grzałki 2

Konfiguracja: IN2=CT
 A2FN = PV2.L
 A2MD = NORM
 A2HY = 0,1
 Nastawienie: A2SP
 Poziomy wyzwalające:
 A2SP $\pm 1/2$ A2HY

Ograniczenia:

1. Dla wyjścia liniowego nie można wybrać alarmu przerwania grzejnika.
2. CYC1 powinien używać 1 sekundy lub więcej, aby pewnie wykryć prąd grzejnika.

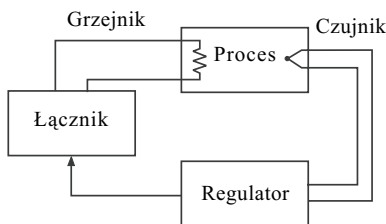
Alarm przerwania pętli 1

Konfiguracja: A1FN = LB
 A1MD = NORM, LTCH

Alarm przerwania pętli 2

Konfiguracja: OUT2 = =AL2
 A2FN = LB
 A2MD = NORM, LTCH

Stany przerwania pętli są wykrywane podczas przedziału czasu 2TI1 (podwójnego czasu całkowania, ale max 120s). W przypadku wystąpienia braku sygnału wejściowego poniżej 120s. alarm przerwania pętli nie zadziała. Jeżeli wartość mierzona nie wzrasta (lub nie maleje), podczas gdy zmienna regulująca MV1 osiągnęła swoją wartość maksymalną (lub minimalną) w granicach przedziału czasu wykrywania, zostanie uaktywniony (jeżeli skonfigurowany) alarm przerwania pętli.



Źródła przerwania pętli: czujnik, regulator, grzejnik, łącznik

Rysunek 3.18: Źródła przerwania pętli

Alarm przerwania pętli (jeżeli skonfigurowany) wystąpi, kiedy zdarzy się dowolny z poniższych stanów:

1. Czujnik wejściowy jest odłączony (lub przerwany).
2. Czujnik wejściowy jest zwarty.
3. Czujnik wejściowy jest uszkodzony.
4. Czujnik wejściowy jest zainstalowany na zewnątrz (izolowany od) procesu.
5. Regulator niesprawny (uszkodzony przetwornik A-D).
6. Grzałka (lub ogólnie, chłodziarka, zawór, pompa silnik, itd.) przerwana lub uszkodzona lub wymontowana.
7. Łącznik (użyty do sterowania grzałką) jest otwarty lub zwarty.

3.13 Alarm przerwania czujnika

Alarm 1 lub alarm 2 może być skonfigurowany jak alarm przerwania czujnika przez wybranie SENB [5 E n b] dla A1FN lub A2FN. Jeżeli pożądanym jest alarm 2 dla alarmu przerwania czujnika, OUT2 powinno być wybrane z =AL2. Alarm przerwania czujnika jest uaktywniony, skoro tylko wystąpi uszkodzenie. Odniesienie do **Rozdziału 3.16** z opisem trybu uszkodzenia. Zwraca się uwagę, że uszkodzenie A-D także wywołuje alarm przerwania czujnika. TIME, A1SP, A1DV i A1HY są ukryte, gdy alarm 1 jest skonfigurowany jako alarm przerwania czujnika. Podobnie, TIME, A2SP, A2DV i A2HY są ukryte, gdy alarm2 jest skonfigurowany jako alarm przerwania czujnika.

Może być wybrany jeden z 4 rodzajów trybów alarmowych dla alarmu przerwania czujnika. Są nimi: alarm normalny, alarm zatraskujący, alarm zatrzymujący, alarm zatraskujący/zatrzymujący.

Jednakże, nie jest zalecany wybór alarmu z trybami zatrzymujący i zatraskujący/zatrzymujący, gdy wybrano alarm przerwanie czujnika gdyż alarm ten nie będzie mógł wykryć zatrzymania funkcji.

Patrz **Rozdział 3.8** z opisem tych trybów alarmowych.

Alarm przerwania czujnika 1

Konfiguracja: A1FN = SENB
A1MD = NORM, LTCH
Ukryte: TIME, A1SP, A1DV, A1HY

Alarm przerwania czujnika 2

Konfiguracja: OUT2 = =AL2
A2FN = SENB
A2MD = NORM, LTCH
Ukryte: TIME, A2SP, A2DV, A2HY

3.14 Zakres SP1

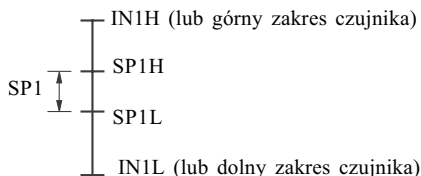
SP1L (wartość limitu dolnego SP1) i SP1H (wartość limitu górnego SP1) w menu konfiguracji są używane do ograniczania zakresu regulacyjnego SP1.

Konfiguracja: SP1L, SP1H

Przykład: Zamrażarka pracuje w swoim normalnym zakresie temperatury -10°C do -15°C. W celu uniknięcia nieprawidłowego sygnału zadającego, SP1L i SP1H są nastawione z niższymi wartościami:

$$SP1L = -15^{\circ}\text{C} \quad SP1H = -10^{\circ}\text{C}$$

Teraz SP1 może być ustawiany z zakresu -10°C do -15°C

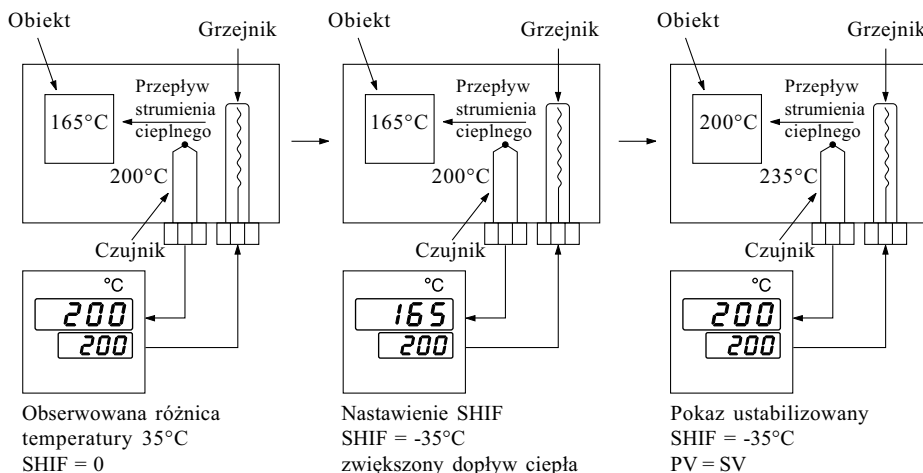


Rysunek 3.19: Zakres SP1

3.15 Przesunięcie PV1

W niektórych aplikacjach pożądanym jest przesunięcie wyświetlanej wartości PV1 regulatora z jego aktualnej wartości. Może to być łatwo osiągnięte przez użycie przesunięcia PV1. Wartość, tutaj nastawiana, albo dodatnia albo ujemna, dodaje się do wartości aktualnej.

Przykład: Proces jest wyposażony w grzejnik, czujnik i nagrzewany obiekt. Ze względów konstrukcyjnych i pozycji składników w systemie, czujnik nie może być umieszczony bliżej czyjejś strony. Gradient temperatury (różnica temperatury) jest wspólny i konieczny w pewnym stopniu w każdym systemie termicznym do przepływu strumienia ciepłego z punktu do punktu.



Rysunek 3.20: Aplikacja z przesunięciem PV1

3.16 Transfer uszkodzenia

Regulator wejdzie w tryb uszkodzenia, gdy wystąpi jeden z następujących stanów:

1. **SB1E** wystąpi (z powodu przerwania czujnika wejścia 1 albo gdy prąd wejścia 1 jest poniżej 1mA a wybrano wejście 4-20mA lub napięcie wejścia 1 poniżej 0,25V, gdy wybrano 1-5V), jeżeli zostało wybrane PV1, P1-2 lub P2-1 dla PVMD albo PV1 jest wybrany dla SPMD.
2. **SB2E** wystąpi (z powodu przerwania czujnika wejścia 2 lub gdy prąd wejścia 2 jest poniżej 1mA, a zostało wybrane wejście 4-20mA albo napięcie wejścia 2 poniżej 0,25V, gdy jest wybrane 1-5V), jeżeli zostało wybrane PV2, P1-2 lub P2-1 dla PVMD albo PV2 jest wybrane dla SPMD.
3. **ADER** wystąpi z powodu uszkodzenia przetwornika A-D regulatora.

Wyjście 1 i wyjście 2 zrealizują funkcję transferu uszkodzenia, gdy zdarzy się jeden z następujących stanów:

1. Podczas załączania zasilania (w granicach 2,5s)
2. Regulator wejdzie w tryb uszkodzenia
3. Regulator wejdzie w tryb ręczny
4. Regulator wejdzie w tryb kalibracji.

Transfer uszkodzenia wyjścia 1, jeżeli jest uaktywniony, wykona:

1. Gdy wyjście 1 jest skonfigurowane jako regulacja proporcjonalna ($Pb1 \neq 0$), i BPLS jest wybrane dla O1FT, wtedy wyjście 1 zrealizuje transfer zakłócenia obciążeniowego. Odtąd poprzednia wartość uśredniona MV1 będzie używana do sterowania wyjściem 1.
2. Gdy wyjście 1 jest skonfigurowane jako regulacja proporcjonalna ($PB \neq 0$), i wartość z zakresu 0 do 100% jest ustawiona dla O1FT, wtedy wyjście 1 wykona transfer uszkodzenia. Odtąd wartość O1FT będzie używana do sterowania wyjściem 1.
3. Gdy wyjście 1 jest skonfigurowane jako regulacja ON-OFF ($PB1 = 0$), wtedy wyjście 1 będzie wyłączane OFF, jeżeli O1FN wybierze REVR oraz będzie załączane ON, jeżeli O1FN wybierze DIRT.

Transfer uszkodzenia wyjścia 2, jeżeli jest uaktywniony, wykona:

1. Gdy OUT2 wybierze COOL i BPLS jest wybrane dla O1FT, wtedy wyjście 2 wykona transfer bez zakłóceń obciążeniowych. Odtąd poprzednia wartość uśredniona MV2 będzie używana do sterowania wyjściem 2.
2. Gdy OUT2 wybierze COOL i wartość z zakresu 0 do 100% jest ustawiona dla O2FT, wtedy wyjście 2 wykona transfer uszkodzenia. Odtąd wartość O1FT będzie używana do sterowania wyjściem 2.

Transfer uszkodzenia alarmu 1: jest uaktywniony, gdy regulator wejdzie w tryb uszkodzenia. Odtąd alarm 1 będzie załączany lub wyłączany zgodnie ze stanem ON lub OFF ustawionym przez A1FT.

Tryb uszkodzenia wystąpi, gdy:

1. SB1E
2. SB2E
3. ADER

Transfer uszkodzenia wyjścia 1 lub wyjścia 2 wystąpi, gdy:

1. Nastąpi załączenie zasilania (w granicach 2,5s)
2. Tryb uszkodzenia jest uaktywniony
3. Tryb ręczny jest uaktywniony
4. Tryb kalibracji jest uaktywniony

Transfer uszkodzenia

alarmu 1i alarmu 2 wystąpi, gdy:

1. Tryb uszkodzenia jest uaktywniony

Konfiguracja transferu uszkodzenia:

1. O1FT
2. O2FT
3. A1FT
4. A2FT

Wyjątek: Jeżeli alarm przerwania pętli (LB) albo alarm przerwania czujnika (SENB) jest skonfigurowany dla A1FN, alarm 1 będzie przełączony na stan ON niezależnie od ustawienia A1FT. Jeżeli zegar przebywania (TIMR) jest skonfigurowany dla A1FN, alarm 1 nie wykona transferu uszkodzenia.

Transfer uszkodzenia alarmu 2 jest uaktywniony, gdy regulator wejdzie w tryb uszkodzenia. Odtąd alarm 2 będzie załączony lub wyłączony zgodnie ze stanem ON lub OFF nastawionym przez A2FT.

Wyjątek: jeżeli alarm przerwania pętli (LB) albo alarm przerwania czujnika (SENB) jest skonfigurowany dla A2FN, alarm 2 zostanie przełączony na stan ON niezależnie od ustawienia A2FT. Jeżeli zegar przebywania (TIMR) jest skonfigurowany dla A2FN, alarm 2 nie wykona transferu uszkodzenia.

3.17 Transfer bez zakłóceń obciążeniowych

Funkcja transferu bezzakłóceniewego jest dostępna dla wyjścia 1 i wyjścia 2 (pod warunkiem, że OUT2 jest skonfigurowane jako COOL).

Transfer bez zakłóceń obciążeniowych jest odblokowany przez wybranie BPLS dla O1FT i/lub O2FT oraz uaktywniony, gdy wystąpi jeden z poniższych przypadków:

1. Załączanie zasilania (w granicach 2,5s).
2. Regulator wejdzie w tryb uszkodzenia. Patrz **Rozdział 3.16** z opisami trybu uszkodzenia.
3. Regulator wejdzie w tryb ręczny. Patrz **Rozdział 3.22** z opisami trybu ręcznego.
4. Regulator wejdzie w tryb kalibracji. Patrz **Rozdział 6** z opisami trybów kalibracji.

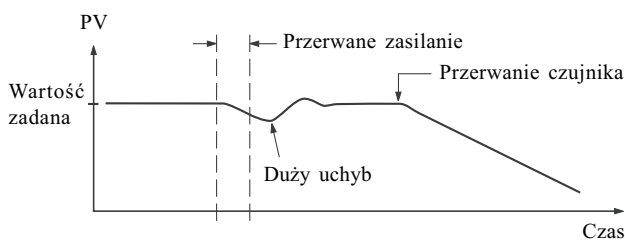
Po uaktywnieniu transferu bez zakłóceń obciążeniowych, regulator będzie sterował otwartą pętlą i użyje uprzedniej wartości uśrednionej MV1 i MV2, aby kontynuować regulację.

Konfiguracja transferu bez zakłóceń obciążeniowych:

1. O1FT = BPLS
2. O2FT = BPLS

Transfer bez zakłóceń obciążeniowych wystąpi, gdy:

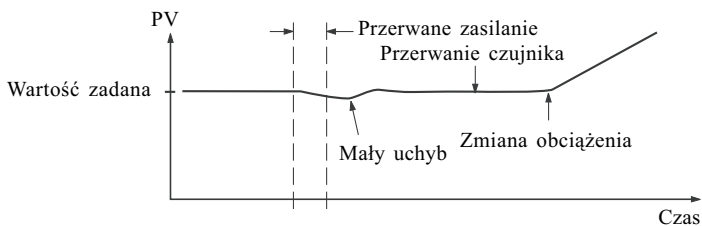
1. Nastąpi załączanie zasilania (w granicach 2,5s)
2. Tryb uszkodzeń jest uaktywniony
3. Tryb ręczny jest uaktywniony
4. Tryb kalibracji jest uaktywniony



Rysunek 3.21: Korzyści wynikające z transmisji bez zakłóceń

a) Funkcja transferu bezzakłóceniewego wyłączona

Ponieważ sprzęt i oprogramowanie potrzebuje czasu na zainicjowanie, regulacja jest nieprawidłowa, gdy zostanie przywrócone zasilanie i doprowadza do dużych zakłóceń w procesie. Podczas przerwania czujnika, proces traci stabilność.



Rysunek 3.21: Korzyści wynikające z transmisji bez zakłóceń
b) Funkcja transferu bezzakłóceniewego włączona

Po skonfigurowaniu funkcji transferu bez zakłóceń obciążeniowych, natychmiast po przywróceniu zasilania stosowana jest poprawna zmienna regulująca, tak że zakłócenie jest małe. Podczas przerwania czujnika, regulator kontynuuje regulację przez użycie jego uprzedniej wartości, obciążenie nie zmienia się, proces pozostanie ustabilizowany. Później, po zmianie obciążenia, proces staje się niekontrolowany. Dlatego też **nie należy polegać na transferze bez zakłóceń obciążeniowych przez dłuższy czas**. Dlatego ze względów bezpieczeństwa w razie uszkodzenia należy użyć dodatkowego alarmu do zasygnalizowania operatorowi uszkodzenia systemu. Na przykład, alarm przerwania czujnika, jeżeli skonfigurowany, przełączy na stan uszkodzenia i zawiadomi operatora, że należy użyć sterowania ręcznego lub przedsięwziąć właściwe działania zabezpieczające, kiedy system wejdzie w tryb uszkodzenia.



Ostrzeżenie

Kiedy system zawiedzie, nigdy nie należy polegać przez dłuższy czas na transferze bez zakłóceń obciążeniowych, gdyż w przeciwnym razie może to spowodować problem z systemem i utratę kontroli nad nim.

3.18 Samodostrojenie

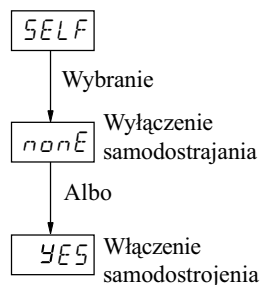
Samodostrojenie zaprojektowane przy użyciu innowacyjnego algorytmu dostarcza alternatywnej opcji przeznaczonej do dostrojenia regulatora. Można je uaktywnić przez wybranie funkcji SELF i zmianę statusu na YES. Kiedy samodostrojenie działa, regulator zmienia swoje wartości robocze PID i porównuje zachowanie procesu z uprzednim cyklem. Jeżeli nowe wartości PID doprowadzają do lepszej regulacji, kontynuowane są zmiany następnymi wartościami PID w tym samym kierunku, w przeciwnym razie dokonywane są zmiany następnymi wartościami w odwrotnym kierunku. Po osiągnięciu stanu optymalnego, optymalne wartości PID zostaną zapisane w PB1, TI1, TD1 albo PB2, TI2, TD2 co jest zależnie od stanu wejść podczas samodostrojenia. Patrz **Rozdział 4.1**.

Po włączeniu samodostrojenia, zmienne regulujące są powoli dostrajane bez widocznych zakłóceń. Zwykle nie zachodzi konieczność dodatkowego stosowania automatycznego dostrojenia, gdy samodostrojenie powinno doprowadzić do stabilnego stanu.

Wyjątki: Samodostrojenie zostanie wyłączone, skoro tylko wystąpi jeden z poniższych stanów:

1. Funkcja SELF jest wybrana ze statusem NONE.
2. Regulator jest użyty do regulacji ON-OFF, z PB = 0.
3. Regulator jest użyty do ręcznego wyzerowania, z TI = 0.

Menu samodostrojenia



Domyślnie
 SELF = NONE

4. Regulator jest użyty z funkcją przerwania pętli.
5. Regulator jest w trybie uszkodzenia (np. przerwanie czujnika).
6. Regulator jest w trybie sterowania ręcznego.
7. Regulator jest w trybie uśpienia.
8. Regulator jest właśnie kalibrowany.

Jeżeli samodostrojenie jest włączone, automatyczne dostrojenie nadal może być użyte w każdym momencie.

Korzyści i zalety samodostrojenia:

1. W przeciwieństwie do automatycznego dostrojenia, samodostrojenie nie wytwarza wykrywalnych zakłóceń w procesie.
2. Odmienne od automatycznego dostrojenia, samodostrojenie nie zmienia trybu regulacji podczas okresu dostrajania. Zawsze wykonuje regulację PID.
3. Dopuszczalna jest zmiana wartości zadanej podczas samodostrojenia. W związku z tym, samodostrojenie może być używane do jednostajnej regulacji sygnałem zadającym jak również zdalnej regulacji sygnałem zadającym, gdzie wartość zadana jest zmieniana od czasu do czasu.

Uruchamianie:

Parametr SELF znajduje się w menu konfiguracji. Patrz **Rozdział 1.5**, odnośnie SELF do zainicjowania samodostrojenia.

3.19 Automatyczne dostrojenie



Uwaga

Automatyczne dostrojenie jest wykonywane z wartościąadaną. Podczas dostrajania proces będzie oscylował wokół wartości zadanej. Ustawić sygnał zadający na niższą wartość, jeżeli przeregulowanie wartości procesowej może spowodować uszkodzenie.

Automatyczne dostrojenie jest stosowane w przypadkach:

- Konfiguracji inicjującej nowy proces
- Sygnał zadający znacznie różni się od uprzedniej wartości automatycznego dostrojenia.
- Wynik regulacji jest niezadowolający

Uruchomienie:

1. System jest normalnie zainstalowany.
2. Przed dostrojeniem użyć wartości domyślnych PID.
Wartościami domyślnymi są: $PB1 = PB2 = 10^{\circ}C$
 $TI1 = TI2 = 100s$, $TD1 = TD2 = 25,0s$. Można oczywiście użyć innych rozsądnych, wynikających z doświadczenia, wartości dla PID, przed przystąpieniem do dostrajania. Ale nie używać wartości zerowej dla $PB1$ i $TI1$ lub $PB2$ i $TI2$, gdyż w przeciwnym razie program automatycznego dostrojenia zostanie zablokowany.
3. Ustawić sygnał zadający na wartość sterującą lub wartość niższą, gdy przeregulowanie powyżej normalnej wartości procesowej spowodowałoby uszkodzenie.



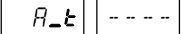
Korzyści z samodostrojenia:


1. Brak zakłóceń w procesie.
2. Realizuje regulację PID podczas okresu dostrajania.
3. Dostępne dla regulacji z wykorzystaniem rampingu i regulacji zdalnej.

Odpowiednie warunki:

$PB1 \neq 0$, $TI1 \neq 0$, gdy przydzielone $PB1$, $TI1$, $TD1$

$PB2 \neq 0$, $TI2 \neq 0$, gdy przydzielone $PB2$, $TI2$, $TD2$

4. Nacisnąć  , na wyświetlaczu pojawi się .

5. Nacisnąć  i przytrzymać co najmniej przez 3s. Górny wyświetlacz zacznie migać i rozpocznie się procedura automatycznego dostrojenia.



Uwaga

Jeżeli jest używana którakolwiek spośród wymienionych funkcji: rampingu, zdalnego sygnału zadającego lub funkcja pompy, to zostanie ona zablokowana, gdy tylko rozpocznie się automatyczne dostrojenie.

Procedury:

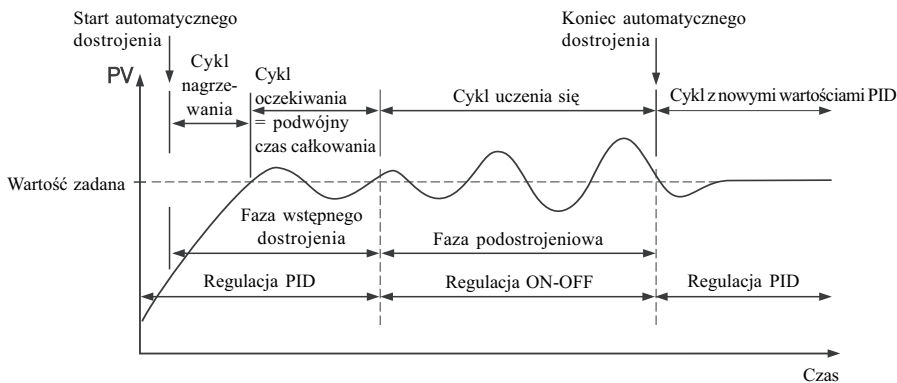
Automatyczne dostrojenie może być użyte, gdy proces jest nagrzewany (**zimny start**) lub gdy proces jest w stanie ustalonym (**ciepły start**). Patrz Rysunek 3.22.

Korzyść z funkcji wstępnego dostrojenia:

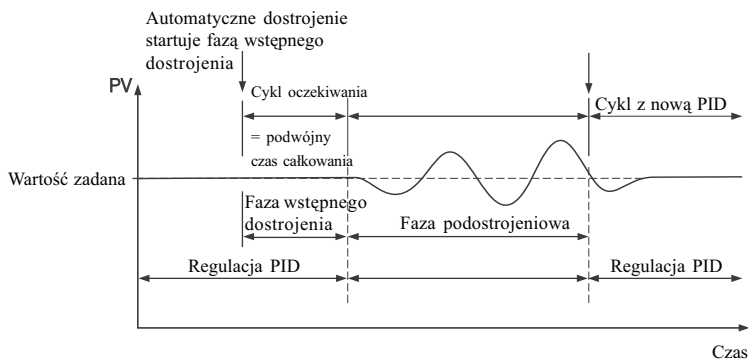
Mogą być uzyskane właściwe rezultaty autodostrojenia

Jeżeli automatyczne dostrojenie rozpocznie się poza wartością zadaną (zimny start), urządzenie wejdzie w **cykl nagrzewania**. Gdy proces osiągnie wartość zadaną, urządzenie wejdzie w cykl oczekiwania. Cykl oczekiwania mija po upływie podwójnego czasu całkowania (TI1 lub TI2, zależnie od wyboru, patrz **Rozdział 4.1**), następnie urządzenie wejdzie w **cykl uczenia się**. Podwójny czas całkowania jest wprowadzony po to, aby umożliwić procesowi ustabilizowanie się. Przed cyklem uczenia się, regulator zrealizuje funkcję **wstępnego dostrojenia** z regulacją PID. W trakcie cyklu uczenia się regulator wykona funkcję **podostrojeniową** z regulacją ON-OFF. Cykl uczenia się jest używany do testowania charakterystyk procesu. Mierzone są dane i używane do określenia optymalnych wartości PID. Przy końcu dwóch kolejnych cykli ON-OFF wartości PID są gotowe i automatycznie zapisane w nieulotnej pamięci. Po zakończeniu procedur automatycznego dostrojenia, wyświetlacz procesowy przestaje migać i jednostka powraca do regulacji PID z użyciem nowych wartości PID.

Podczas fazy wstępnego dostrojenia wartości PID zostaną zmodyfikowane, jeżeli będzie wykryte dowolne niestabilne zjawisko spowodowane nieprawidłowymi wartościami PID. Bez fazy wstępnego dostrojenia, jak w przypadku innych konwencjonalnych regulatorów, wynik strojenia będzie silnie uzależniony od czasu stosowania automatycznego dostrojenia. W związku z tym za każdym razem zostaną otrzymane różne wartości po zakończeniu automatycznego dostrojenia bez wstępnego dostrojenia.



Zimny Start



Gorący Start

Rysunek 3.22: Procedury automatycznego dostrójenia

Jeżeli automatyczne dostrójenie startuje blisko wartości zadanej (ciepły start), regulator pominię cykl nagrzewania i wejdzie w cykl oczekiwania. Potem procedury są takie same jak opisane dla zimnego startu.

Błąd auto-dostrojania $\boxed{A \Delta E r}$

Jeżeli auto-dostrojenie nie zostanie wykonane, na górnym wyświetlaczu pojawi się komunikat ATER w przypadkach:

- gdy PB przekroczy 9000 (9000 PU, lub 500.0°C),
- lub gdy TI przekroczy 1000 sekund,
- lub gdy wartość zadana zmieni się podczas procedury auto-dostrojania,
- lub gdy tak zmieni się stan wejścia zdarzeń, że zmieni się wartość zadana.

Błąd auto-dostrojania

$\boxed{A \Delta E r}$

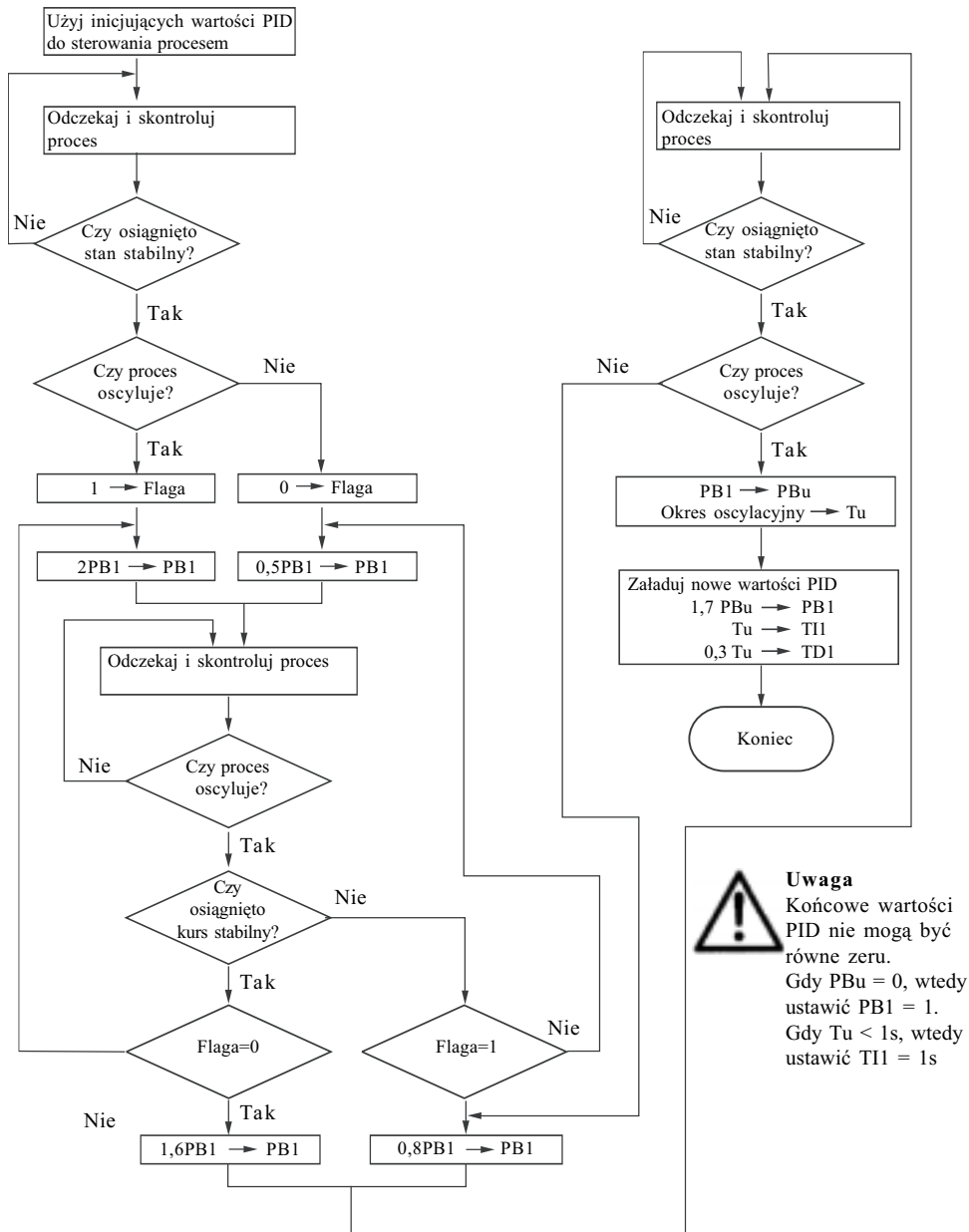
Rozwiązanie dla $\boxed{A \Delta E r}$

1. Ponownie wykonać auto-dostrojenie
2. Nie zmieniać wartości sygnału zadającego podczas procedury auto-dostrojania
3. Nie zmieniać stanu wejścia zdarzeń podczas procedury auto-dostrojania
4. Użyć ręcznego dostrójenia zamiast auto-dostrojania (Patrz **Rozdział 3.20**)
5. Dotknąć dowolnego klawisza, aby wyzerować komunikat $\boxed{A \Delta E r}$

3.20 Ręczne dostrójenie

Ponieważ w pewnych aplikacjach (tylko niewielu) zastosowanie w procesie zarówno samodostrojania jak i auto-dostrojania może nie przynieść wyników odpowiednich dla wymagań regulacji, należy użyć ręcznego dostrójenia.

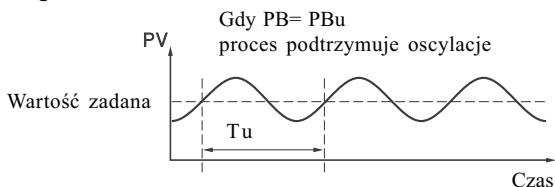
Podłączyć regulator do procesu i wykonać procedury zgodnie z schematem blokowym pokazanym na poniższym diagramie.



Rysunek 3.23: Procedura ręcznego dostrajania

Powyższa procedura może potrwać przez dłuższy czas, zanim zostanie osiągnięty nowy stan stabilny, ponieważ zmieniono zakres P. Jest to szczególnie istotne dla powolnego procesu. Powyższe procedury ręcznego dostrojenia mogą potrwać w zakresie czasu od minut do godzin, zanim otrzyma się optymalne wartości PID.

PBu to **maksymalne pasmo P**, natomiast okres oscylacji T_u nazywany jest **okresem maksymalnym**. Oznaczenia te występują w schemacie blokowym na Rysunku 3.23. Gdy się to zdarzy, mówimy iż proces jest w **stanie stabilnym krytycznym**. Na Rysunku 3.24 pokazany jest przypadek stanu stabilnego krytycznego.



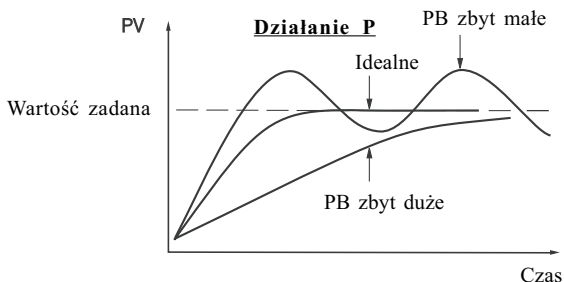
Rysunek 3.24: Stan stabilny krytyczny

Jeżeli działanie regulujące z użyciem powyższego dostrojenia jest ciągle niezadowolające, należy zastosować poniższe reguły do dalszego nastawiania wartości PID:

Tabela 3.2: Wskazówki dla nastawiania wartości PID

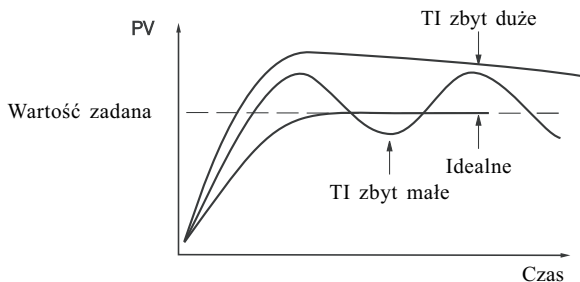
Kolejność nastawień	Objaw	Rozwiązanie
(1) Zakres proporcjonalności (P) PB1 i/lub PB2	Powolna odpowiedź	Zmniejszyć PB1 lub PB2
	Duże przeregulowanie lub oscylacje	Zwiększyć PB1 lub PB2
(2) Czas całkowania (I) TI1 i/lub TI2	Powolna odpowiedź	Zmniejszyć TI1 lub TI2
	Niestabilność lub oscylacje	Zwiększyć TI1 lub TI2
(3) Czas różniczkowania (D) TD1 i/lub TD2	Powolna odpowiedź lub oscylacje	Zmniejszyć TD1 lub TD2
	Duże przeregulowanie	Zwiększyć TD1 lub TD2

Na Rysunku 3.25 pokazano wpływy ustawienia PID na odpowiedź procesu

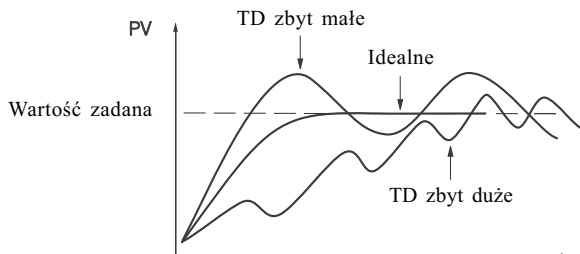


Rysunek 3.25: Efekty nastawienia PID

Działanie I



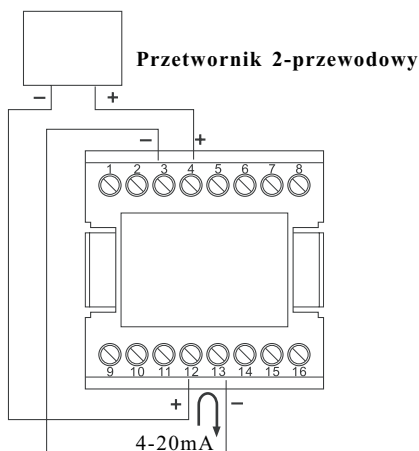
Działanie D



Rysunek 3.25: Efekty nastawienia PID (cd.)

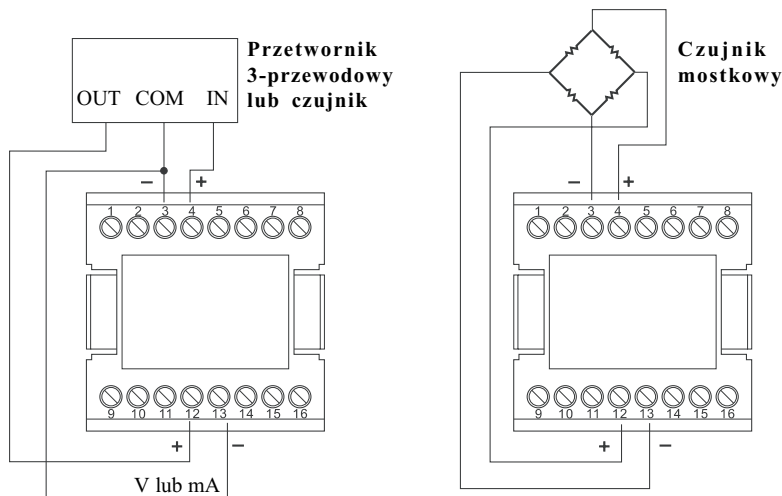
3.21 Zasilacz DC konwertora sygnałów

Do zasilania zewnętrznego przetwornika lub czujnika dostępne są trzy typy zasilaczy DC. Są nimi: 20V z prądem nominalnym 25mA, 12V z prądem nominalnym 40mA i 5V z prądem nominalnym 80mA. Napięcie DC jest dostarczane do zacisków wyjścia 2.



Nastawa

OUT 2 = dCPS zasilanie DC



Rysunek 3.26: Zastosowania zasilacza DC



Ostrzeżenie

Aby uniknąć uszkodzenia stosować zasilacz DC nie przekraczając prądu nominalnego. Zastosować odpowiednie napięcie, aby odpowiadało zewnętrznym urządzeniom. Patrz kod zamówieniowy w **Rozdziale 1.2**.

3.22 Ręczna regulacja

Sterowanie ręczne może być użyte dla następujących celów:

- (1) Do testowania charakterystyk procesowych celem otrzymania odpowiedzi krokowej jak również odpowiedzi impulsowej oraz użycia tych danych do dostrojenia regulatora.
- (2) Do użycia sterowania ręcznego zamiast sterowania pętlą zamkniętą, gdy uszkodzony jest czujnik lub konwerter A-D regulatora. **Należy wziąć pod uwagę**, że nie wolno używać funkcji transferu bez zakłóceń obciążeniowych przez dłuższy czas. Patrz **Rozdział 3.17**.
- (3) W pewnych zastosowaniach pożądane jest sterowanie procesem z użyciem stałych parametrów.

Uruchomienie:

Nacisnąć , na wyświetlaczu pojawi się (ręczna regulacja). Przcisnąć przez 3s, górny wyświetlacz zacznie migać a dolny wyświetlacz pokaże . Teraz regulator wejdzie w tryb sterowania ręcznego. Po naciśnięciu dolny wyświetlacz pokaże naprzemiennie i gdzie wskazuje wartość MV1 zmiennej sterującej wyjścia 1 (lub grzania) natomiast wskazuje wartość MV2 zmiennej sterującej wyjścia 2 (lub chłodzenia).

oznacza
MV1 = 38,4% dla
OUT1 (lub grzania)

oznacza
MV2 = 7,63% dla
OUT2 (lub chłodzenia)



Teraz można użyć klawisza górą-dół, aby ustawić wartości procentowe dla H lub C.

Regulator realizuje sterowanie otwartą pętlą dopóki znajduje się w trybie ręcznego sterowania. Wartość H jest przesyłana do wyjścia 1 (OUT1), a wartość C – do wyjścia 2 pod warunkiem, że OUT2 realizuje funkcję chłodzenia (tj. OUT2 wybrano wartość COOL)

Wyjątek



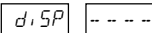




Jeżeli OUT1 jest skonfigurowany jako regulacja ON-OFF (tj. PB1=0, gdy PB1 jest przyporządkowane albo PB2=0, gdy PB2 jest przyporządkowane przez wejście zdarzeń), regulator nigdy nie zrealizuje trybu ręcznego sterowania.





Wyjście z trybu ręcznego sterowania




Po naciśnięciu klawiszy  , regulator powróci do uprzedniego trybu pracy (może to być tryb uszkodzenia lub normalny tryb regulacji).






3.23 Tryb wyświetlania










Działanie

Nacisnąć kilkakrotnie   aż pojawi się na wyświetlaczu  (wyświetlacz). Następnie nacisnąć , aby wejść w tryb wyświetlania. Można wybrać więcej parametrów do podglądu przez naciśnięcie  lub naciśnięcie   w sekwencji odwrotnej. Tryb systemowy regulatora i jego działanie pozostanie niezmienione.

Po wejściu w tryb wyświetlania, górny wyświetlacz pokaże wartość parametru, a dolny wyświetlacz pokaże symbol parametru oprócz  i .  pokaże procentową wartość dla wyjścia 1, a  pokaże wartość procentową dla wyjścia 2 na dolnym wyświetlaczu, podczas gdy górny wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość mierzoną.



PVHI/PVLO pokazuje uprzednie ekstremalne (maksymalne lub minimalne) wartości procesu na górnym wyświetlaczu. Uprzednie wartości ekstremalne są przechowywane w nieulotnej pamięci nawet przy odciętych zasilaniu. Przycisnąć  co najmniej przez 6 sekund, aby wyzerować obie ostatnie wartości PVHI i PVLO i zacząć rejestrowanie nowych szczytowych wartości procesowych. **MV1/MV2** pokazuje wartość mierzoną na górnym wyświetlaczu, przy czym  pokaże procentową wartość sterującą dla wyjścia 1, natomiast  pokaże procentową wartość sterującą dla wyjścia 2.

DV	pokazuje wartość różnicy między wartością mierzoną i wartością zadaną (tj. PV-SV). Wartość ta jest używana do sterowania wyjściem 1 lub wyjściem 2.	PVHI	
		PVLO	
PV1	pokazuje wartość mierzoną wejścia 1 na górnym wyświetlaczu.	MV1	
PV2	pokazuje wartość mierzoną wejścia 2 na górnym wyświetlaczu.	MV2	
PB	pokazuje bieżącą wartość zakresu proporcjonalności użytą do regulacji.	DV	

TI	pokazuje bieżący czas całkowania używanego do regulacji.	PV1	
TD	pokazuje bieżący czas różniczkowania użytego do regulacji. Ponieważ regulator realizuje regulację FUZZY, wartości PB, TI i TD mogą się zmieniać od czasu do czasu.	PV2	
CJCT	pokazuje temperaturę zimnego złącza, mierzoną w °C niezależnie od użytej jednostki.	PB	
PVR	pokazuje szybkość zmiany procesu w °C (°F lub PU) na minutę. Może to być wartość ujemna, gdy wartość procesu obniża się.	TI	
		TD	
		CJCT	
		PVR	
PVRH/PVRL	maksymalna i minimalna szybkość zmiany procesu po załączeniu zasilania, są one mierzone w °C (°F lub PU) na minutę. PVRH ma wartość dodatnią, podczas gdy PVRL ma wartość ujemną.	PVRH	
		PVRL	



Uwaga

Regulator nie powróci do wyświetlania PV/SV, dopóki nie zostaną naciśnięte klawisze  .

3.24 Monitorowanie prądu grzałki

Do pomiaru prądu grzałki powinien być zainstalowany transformator prądowy CT94-1. Należy wybrać CT dla IN2. Urządzenie dopasowujące sygnał wejścia 2 mierzy prąd grzałki podczas zasilania grzałki, a wartość prądu pozostanie niezmienną, gdy grzałka nie jest zasilana. PV2 pokaże wartość prądu grzałki. Jak odczytać wartość PV2 patrz **Rozdział 3.23**.

Aksesoria:

CT94-1

Konfiguracja

IN2 = CT

O1TY lub O2TY = RELY,

SSRD lub SSR

CYC1 lub CYC2 ≥ 1s



Uwaga

Gdy mierzony grzejnik będzie sterowany przez wyjście 1, CYC1 musi być ustawione na 1s lub dłużej, a dla O1TY powinniśmy wybrać RELY, SSRD lub SSR. Podobnie, gdy mierzona wartość grzałki będzie sterowana przez wyjście 2, należy CYC2 ustawić na 1s lub więcej, a dla O2TY powinno się używać RELY, SSRD lub SSR, aby dostarczyć przetwornikowi A-D czasu wystarczającego do zmierzenia sygnału. Przekładnik CT94-1 wykryje tylko prąd przemienny AC. Prąd stały DC i półkresowy AC nie zostanie wykryty.








Ograniczenia

1. Nie można użyć wyjścia typu liniowego
2. CYC1 (lub CYC2) należy wybrać 1s lub dłużej, aby w sposób pewny wykryć prąd grzałki.
3. Tylko prąd AC może być wykryty.

3.25 Ponowne ładowanie wartości fabrycznych

Wartości producenta wymienione w Tabeli 1.4 są zapisywane w pamięci przy wysyłce produktu. W pewnych sytuacjach pożądaną jest wykorzystanie tych wartości, po zmianie wartości parametrów przez użytkownika. Poniżej jest dogodne narzędzie do przywrócenia wartości producenta.

Uruchomienie

Nacisnąć kilkakrotnie  , aż pojawi się  . Następnie nacisnąć . Górny wyświetlacz pokaże . Użyć klawisza góra-dół do wybrania 0 lub 1. Gdy wymagana jest jednostka °C, wybrać 0 dla FILE, a gdy pożądana jest jednostka °F, wybrać 1 dla FILE. Następnie przytrzymać  co najmniej przez 3s. Wyświetlacz zamiga przez moment i wartości producenta zostaną załadowane.

FILE 0

Plik producenta °C

FILE 1

Plik producenta °F



Ostrzeżenie

Powyższe procedury zmieniają poprzednie dane konfiguracyjne. Zanim przystąpi się do ich wykonania, należy koniecznie upewnić się czy jest to pożądané.

4. Programowanie wszystkich funkcji


4.1 Wejście zdarzeń

Sposób podłączenia przewodów dla wejścia zdarzeń patrz **Rozdział 2.10**. Wejście zdarzeń akceptuje sygnał cyfrowy. **Trzy** typy sygnału: **(1)** przełącznik lub przekaźnik, **(2)** otwarty kolektor i **(3)** sygnał logiczny TTL, mogą być użyte do przełączania wejścia zdarzeń.

Zaciski:

(14) wejście zdarzeń „,+”

(13) wejście zdarzeń „,-”

Można wybrać jedną z dziesięciu funkcji przez użycie  (EIFN) znajdującego się w menu konfiguracji.

EIFN

0 NONE

1 SP2

2 PID2

3 SP.P2

4 RS.A1

5 RS.A2

6 R.A1.2

7 D.O1

8 D.O2

9 D.O1.2

10 LOCK

NONE: Brak funkcji wejścia zdarzeń

Jeżeli jest wybrana, funkcja wejścia zdarzeń jest wyłączona. Regulator użyje PB1, TI1 i TD1 dla regulacji PID oraz SP1 (lub innych wartości określonych przez SPMD) dla sygnału zadającego.

SP2: Jeżeli jest wybrana, SP2 zastąpi SP1 w regulacji.

PID2: Jeżeli jest wybrana, drugi zestaw PID PB2, TI2 i TD2 będzie użyty do regulacji wymieniając PB1, TI1 i TD1.

SP.P2: Jeżeli jest wybrana, SP2, PB2, TI2 i TD2 wymienią SP1, PB1, TI1 i TD1 w regulacji,



Uwaga

Jeżeli drugi zestaw PID zostanie wybrany podczas procedur **auto-dostrojenia** i/lub **samo-dostrojenia**, nowe wartości PID będą zapisane w PB2, TI2 i TD2.

RS.A1: Wyzerowanie alarmu 1, gdy wejście zdarzeń będzie uaktywnione. Jednakże, gdy stan alarmu 1 ciągle istnieje, alarm 1 będzie ponownie wyzwolony, chociaż wejście zdarzeń jest realizowane.

RS.A2: Wyzerowanie alarmu 2, gdy wejście zdarzeń będzie uaktywnione. Jednakże, gdy stan alarmu 2 ciągle istnieje, alarm 2 ponownie zostanie wyzwolony, chociaż wejście zdarzeń jest realizowane.

R.A1.2: Wyzerowanie obu alarmów, gdy wejście zdarzeń zostanie uaktywnione. Jednakże, gdy alarm 1 i/lub alarm 2 ciągle istnieją, alarm 1 i/lub alarm 2 ponownie zostaną wyzwolone, chociaż wejście zdarzeń będzie wyzwolane.

RS.A1, RS.A2 i R.A1.2: szczególnie nadają się do użycia dla alarmów zatraskujących i/lub zatraskujących/zatrzymujących.

D.O1: Wyłączenie wyjścia 1, kiedy wejście zdarzeń zostanie uaktywnione. Zmienna sterująca MV1 wyjścia 1 jest wyzerowana.

D.O2: Wyłączenie wyjścia 2, gdy wejście zdarzeń zostanie uaktywnione. Zmienna sterująca MV2 wyjścia 2 jest wyzerowana.

D.O1.2: Wyłączenie obu wyjść 1 i 2, przez wykasowanie wartości MV1 i MV2, skoro tylko wejście zdarzeń zostanie uaktywnione. Kiedy dowolne z D.O1, D.O2 lub D.O1.2 zostanie wybrane dla EIFN, wyjście 1 i/lub wyjście 2 powrócą do ich normalnych stanów, skoro tylko wejście zdarzeń zostanie realizowane.

LOCK: Wszystkie parametry są zablokowane i chronione przed zmianą. Szczegóły patrz **Rozdział 4.13**.

Funkcja SP2F: Definiowanie formatu wartości SP2. Jeżeli SP2F w menu konfiguracji zostanie wybrane z ACTU, funkcja wejścia zdarzeń użyje wartości SP2 dla jej drugiej wartości zadanej. Jeżeli SP2F jest wybrane z DEVI, wartość SP1 będzie dodana do SP2. Suma SP1 i SP2 (SP1 + SP2) zostanie użyta przez funkcję wejścia zdarzeń dla drugiej wartości sygnału zadającego. W pewnych zastosowaniach pożądane jest przesunięcie drugiej wartości sygnału zadającego w odniesieniu do wartości sygnału zadającego 1. Umożliwia to funkcja DEVI dla SP2.

SP2F = Format wartości SP2

ACTU: SP2 jest wartością aktualną

DEVI: SP2 jest wartością odchylenia

Modyfikacja wejścia zdarzeń z RS-232:

Z powodu ograniczonej liczby pinów, pin 14 jest używany zarówno dla wejścia zdarzeń, jak i RS-232. Jeżeli zachodzi konieczność zmiany TROL-9300 z RS-232 na wejście zdarzeń, **należy** zmodyfikować jumper JP22 na płycie zaciskowej przez otwarcie jumpera J1 i zwarcie jumpera J2. Odnosnie lokalizacji JP22 patrz **Rozdział 2.16**.

4.2 Drugi punkt pracy

W pewnych zastosowaniach pożądana jest automatyczna zmiana punktu pracy zadającego bez konieczności regulowania go. Można to zrobić dostarczając sygnał do zacisków wejścia zdarzeń (pin 14 i pin 13). Sygnał przyłożony do wejścia zdarzeń może pochodzić z zegara, sterownika programowalnego PLC, przekaźnika alarmowego, przełącznika ręcznego lub innych urządzeń. Należy wybrać SP2 dla EIFN, które zawarte jest w menu konfiguracji. Jest to możliwe tylko w przypadku, gdy SP1.2, MIN.R lub HR.R jest użyte dla SPMD, przy czym MIN.R i HR.R są użyte dla funkcji nachylenia krzywej grzania. Patrz **Rozdział 4.4**.

Połączenia przewodów do zacisków

⑭ wejście zdarzeń „+”

⑬ wejście zdarzeń „-”

Konfiguracja

EIFN wybiera SP2
lub SP.P2

Dostępność

SPMD wybiera

lub

lub

Zastosowanie 1: Proces wymaga nagrzania do wyższej temperatury, skoro tylko jego ciśnienie przekroczy ustalony limit. Ustawić SPMD=SP1.2, EIFN=SP2 (lub SP.P2, gdy dla wyższej temperatury pożądany jest także drugi PID). Manometr jest przełączany na ON, gdy wyczuje wyższe ciśnienie. Podłączyć styki wyjściowe manometru do wejścia zdarzeń. SP1 jest ustawione na normalną temperaturę, a SP2 – na wyższą temperaturę. Wybrać ACTU dla SP2F.

Zastosowanie 2: Piec wymaga nagrzania do 300°C od godziny 8 do 18. Po 18-iej pożądane jest utrzymanie temperatury 80°C. W tym celu

użyć programowalnego zegara cyklu 24 godzinnego. Wyjście zegarowe jest użyte do sterowania wejściem zdarzeń. Ustawić SPMD = SP1.2, i EIFN = SP2 (lub SP.P2, jeżeli drugi PID jest wymagany dla niższej temperatury).

SP1 jest ustawione na 300°C, a SP2 na 80°C. Wybrać ACTU dla SP2F. Po godzinie 18-iej wyjście zegarowe jest zamknięte. Funkcja wejścia zdarzeń wybierze SP2 (=80°C) do regulacji procesem. Patrz do **Rozdziału 4.1** ze szczegółami o funkcji SP2F.

4.3 Drugi zestaw PID

W pewnych zastosowaniach charakterystyki procesowe są silnie związane z jego mierzonymi wartościami. TROL-9300 dostarcza dwóch zestawów wartości PID. Kiedy proces zostanie ustawiony na inny sygnał zadający, wartości PID mogą być przełączone na drugi zestaw, aby osiągnąć stan optymalny.

Auto-dostrojenie drugimi funkcjami PID

Optymalne wartości PID dla procesu mogą zmieniać się w zależności od jego wartości mierzonej i wartości zadanej.

W związku z tym, gdy proces zostanie użyty do szerokiego zakresu sygnału zadającego, konieczne będą podwójne wartości PID do zoptymalizowania działania sterującego. Jeżeli będzie wybrany pierwszy zestaw PID (wejście zdarzeń nie jest stosowane) podczas procedury auto-dostrojenia, wartości PID zostaną zapisane w PB1, TI1 i TD1. Podobnie, jeżeli drugi zestaw PID będzie wybrany (wejście zdarzeń jest używane, kiedy PID2 lub SP.P2 jest wybrane dla EIFN) podczas auto-dostrojenia, wartości PID zostaną zapisane w PB2, TI2 i TD2.

Zastosowanie 1: programowane sygnałem zadającym

Wybrać SP.P2 dla EIFN, wtedy jednocześnie sygnał zadający i wartości PID zostaną przełączone na drugi zestaw. Sygnał doprowadzony do wejścia zdarzeń może pochodzić od zegara, PLC, przekaźnika alarmowego, przełącznika ręcznego, itp.

Zastosowanie 2: programowane wartością mierzoną

Jeżeli wartość mierzona przekroczy ustalony limit, na przykład 500°C, pożądane jest użycie drugiej wartości PID, aby zoptymalizować działanie sterujące. Można użyć wysokiego alarmu procesowego, aby zasygnalizować limit wartości mierzonej. Wybrać PVIH dla A1FN i A1MD dla NORM, ustawić A1SP na 500°C, oraz wybrać PID2 dla EIFN. Gdy temperatura będzie większa od 500°C, zostanie uaktywniony alarm 1. Wyjście alarmu 1 jest podłączone do wejścia zdarzeń.

Szczegóły patrz **Rozdział 5.9**.

Format wartości SP2

SP2F wybierz

ACTU

wartość aktualna

lub

dEU,

wartość odchylenia

Połączenie przewodów do zacisków

⑭ wejście zdarzeń „+”

⑮ wejście zdarzeń „-”

Konfiguracja

EIFN wybiera PID2

lub SP.P2

EIFN = SP.P2

EIFN = PID2

Wyjście alarmowe steruje wejściem zdarzeń

4.4 Rampa i przebywanie

Ramping - Nachylenie krzywej grzania

Funkcja nachylenia krzywej grzania jest realizowana podczas załączenia zasilania oraz za każdym razem, gdy zmieniana jest wartość zadana. Należy wybrać MINR lub HRR dla SPMD, regulator wykona funkcję nachylenia krzywej grzania. Szybkość rampingu jest programowana przez użycie funkcji RAMP znajdującej się w menu użytkownika.

Wybór SPMD

$\bar{n} \bar{i} \bar{n} . r$ jednostka/
min.

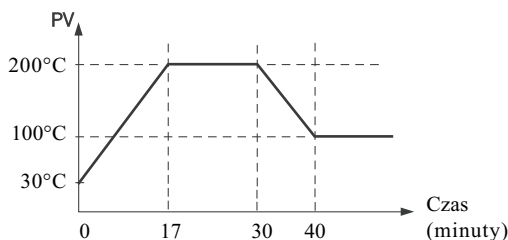
lub $Hr . r$ jednostka/
godz.

Ustawienie

$r \bar{R} \bar{n} \bar{P}$ RAMP

Przykład bez zegara przebywania

Wybrać MINR dla SPMD, dla IN1U należy wybrać °C, DP1 wybiereze 1-DP. Ustawić RAMP = 10.0. Początkowo SP1 jest ustawione na 200°C, następnie po 30 minutach od załączenia zasilania zmienione na 100°C. Temperatura rozruchowa równa 30°C. Po załączeniu zasilania proces przebiega w sposób podany na poniższym wykresie:



Rysunek 4.1: Funkcja RAMP liniowej zmiany grzania



Uwaga

Kiedy jest używana funkcja rampingu, dolny wyświetlacz wskazuje bieżącą wartość nachylenia krzywej grzania. Gdy zostanie wciśnięty klawisz „góra” lub „dół” regulator powróci do wyświetlania wartości zadanej. Wartość nachylenia jest wprowadzeniem do wartości mierzonej albo po załączeniu zasilania albo po zmianie sygnału zadającego i/ lub rampingu. Ustawienie RAMP na zero oznacza brak nachylenia krzywej grzania.

Przebywanie. Zegar przebywania może być używany oddzielnie lub z udziałem rampingu. Jeżeli dla A1FN wybieramy funkcję TIMR, alarm 1 zadziała jako zegar przebywania. Podobnie, alarm 2 będzie działał jako zegar przebywania, gdy dla A2FN wybieramy funkcję TIMR. Zegar jest programowany przy pomocy TIME zawartego w menu użytkownika. Zegar zacznie odliczać, gdy tylko proces osiągnie jego wartość zadana i wyzwoli alarm po upływie ustalonego czasu. Przykład.

Wybór A1FN lub A2FN

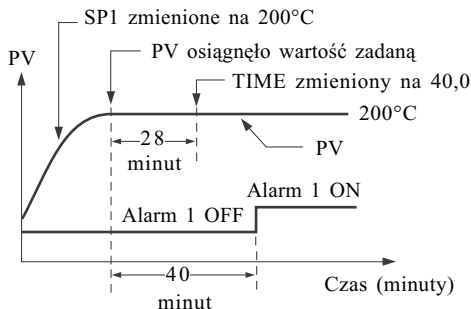
$\xi \bar{i} \bar{n} r$ TIMER – zegar

Ustawienie

$\xi \bar{i} \bar{n} \bar{E}$ TIME – czas

Przykład bez rampingu

Wybrać TIMR dla A1FN dla IN1U wybrać °C oraz dla DP1 wybrać NODP, nastawiony czas TIME = 30.0. SP1 jest początkowo ustawione na 400°C, i skorygowane na 200°C, zanim proces osiągnął 200°C. Gdy proces osiągnie wartość zadana (tj. 200°C), zegar rozpocznie odliczanie. Wartość czasu TIME może być w dalszym ciągu korygowana przed zakończeniem odliczania bez zakłócania zegara. Czas TIME został zmieniony na 40.0, po upływie 28 minut od osiągnięcia przez proces wartości zadanej. Zachowanie się wartości mierzonej i alarmu 1 pokazano na następnej stronie:



Rysunek 4.2: Zegar przebywania

Po zasileniu wyjścia zegarowego, pozostanie ono niezmienione, aż do chwili wyłączenia zasilania lub przełączenia wejścia zdarzeń zaprogramowanego na wyzerowanie alarmu.

Kod błędu

Er07



Uwaga

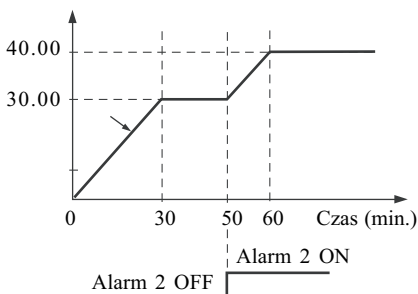
TIMR nie może być równocześnie wybrany dla A1FN i A2FN, w przeciwnym razie pojawi się kod błędu Er07.

Ramping i przebywanie

Ramping może być stosowany razem z zegarem przebywania do sterowania procesem. Poniżej przykład zastosowania.

Przykład z ramping i czasem przebywania

Wybrać HRR dla SPMD, dla INIU wybrać PU oraz dla DP1 wybrać 2-DP, nastawa dla RAMP = 60.00. Dla A2FN należy wybrać TIMR, nastawa TIME = 20.0. Po załączeniu zasilania wartość mierzona startuje od 0.00 i ustawionych wartości SP1 = 30.00, SP2 = 40.00. Wyjście zegarowe jest użyte do sterowania wejściem zdarzeń.



Rysunek 4.3: Ramping wspólnie z zegarem przebywania

4.5 Zdalny sygnał wartości zadanej

SPMD wybierając PV1 lub PV2 umożliwia TROL9300 zaakceptowanie zdalnego sygnału wartości zadanej. Jeżeli zostanie wybrane PV1 dla SPMD, zdalny sygnał wartości zadającej będzie przesłany do wejścia 1, a wejście 2 – będzie użyte dla wejścia sygnału procesowego. Gdy PV2 będzie wybrane dla SPMD, zdalny sygnał wartości zadanej

Konfiguracja:

FUNC = FULL
 SPMD = PV2,
 PVMD=PV1
 lub
 SPMD = PV1,
 PVMD=PV2

zostanie przesłany do wejścia 2, a wejście 1 – zostanie użyte dla sygnału procesowego. Aby to osiągnąć, należy ustawić następujące parametry w menu konfiguracji.

Przypadek 1: Użyj wejścia 2 do akceptacji zdalnego sygnału zadanego $FUNC = FULL$ a $IN2, IN2U, DP2, IN2L, IN2H$ są ustawione zgodnie ze zdalnym sygnałem. $PVMD = PV1$ a $IN1, IN1U, DP1$, są ustawione zgodnie z sygnałem procesowym $IN1L, IN1H$, gdy dostępne są ustawione zgodnie z sygnałem procesowym $SPMD = PV2$

Przypadek 2: Użyj wejścia 2 do akceptacji zdalnego sygnału zadanego $FUNC = FULL$ a $IN1, IN1U, DP1, IN1L, IN1H$ są ustawione zgodnie z zdalnym sygnałem. $PVMD = PV2$ a $IN2, IN2U, DP2$ są ustawione zgodnie z sygnałem procesowym $IN2L, IN2H$, gdy dostępne, są ustawione zgodnie z sygnałem procesowym $SPMD = PV1$.



Uwaga

Jeżeli $PV1$ jest wybrane dla $SPMD$ jak i $PVMD$, pojawi się kod błędu $[Er.01]$. Gdy $PV2$ jest wybrane dla $SPMD$ jak i $PVMD$, pojawi się kod błędu $[Er.02]$. Nie powinno się używać takich ustawień, w przeciwnym razie TROL9300 nie będzie sterował prawidłowo.

Komunikat o błędzie

$[Er.01]$

$[Er.02]$

4.6 Sterowanie różnicowe

W pewnych zastosowaniach pożądanym jest sterowanie drugim procesem w taki sposób, aby jego wartość mierzona zawsze odstępowała od pierwszego procesu o stałą wartość. Aby to osiągnąć, ustawić następujące parametry w menu konfiguracji.

$FUNC = FULL$

$IN1, IN1L, IN1H$ są ustawione zgodnie z sygnałem wejścia 1

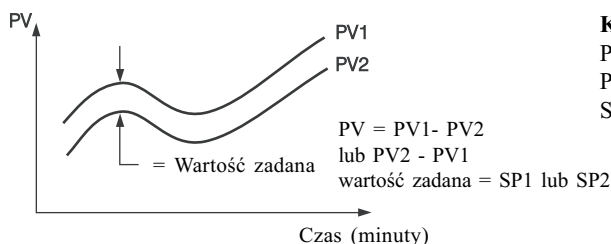
$IN2, IN2L, IN2H$ są ustawione zgodnie z sygnałem wejścia 2

$IN1U, DP1, IN2U, DP2$ są ustawione zgodnie z sygnałem wejścia 1 i sygnałem wejścia 2

$PVMD = P1-2$ lub $P2-1$

$SPMD = SP1.2$

Odpowiedź $PV2$ będzie równoległa do $PV1$ jak pokazano poniżej.



Konfiguracja

$PVMD = P1-2$ lub

$PVMD = P2-1$

$SPMD = SP1.2$

Rysunek 4.4: Zależność pomiędzy $PV1$ i $PV2$ w regulacji nadążnej

Na wyświetlaczu wartości zadanej PV przedstawiona jest wartość $PV1-PV2$ gdy $P1-2$ będzie wybrane dla $PVMD$ lub wartość $PV2-PV1$ gdy $P2-1$ zostanie wybrane dla $PVMD$. Jeżeli zaistnieje konieczność wyświetlenia $PV1$ lub $PV2$ zamiast PV należy użyć trybu wyświetlania, aby wybrać do podglądu $PV1$ lub $PV2$. Patrz **Rozdział 3.23**.

Komunikaty o błędach

Jeżeli dla PVMD wybrano P1-2 lub P2-1 podczas gdy dla SPMD wybrano PV1 lub PV2 pojawi się kod błędu $Er.03$. W tym przypadku sygnały użyte dla wejścia 1 i wejścia 2 powinny mieć tę samą jednostkę i to samo umiejscowienie punktu dziesiętnego, czyli $In1U = IN2U$, $DP1 = DP2$ w przeciwnym razie pojawi się kod błędu $Er.05$.

Komunikat o błędzie

$Er.03$

$Er.05$

4.7 Limity (ograniczanie) mocy wyjściowej

W pewnych systemach grzałka lub układ chłodzenia jest zaprojektowany z zapasem co utrudnia stabilizację grzania lub chłodzenia. Aby uniknąć nadmiernych przeregulowań i/lub niedoregulowań, należy użyć funkcji ograniczenia mocy. Limit PL1 mocy dla wyjścia 1 znajduje się w menu użytkownika. Jeżeli wyjście 2 nie jest używane do chłodzenia (tj. COOL nie jest wybrane dla OUT2), wtedy obydwa PL1 i PL2 są ukryte.

Menu

PL1

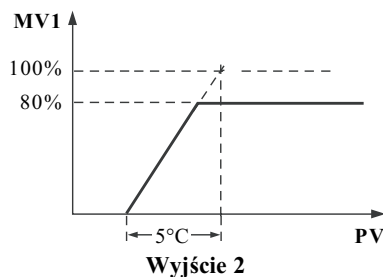
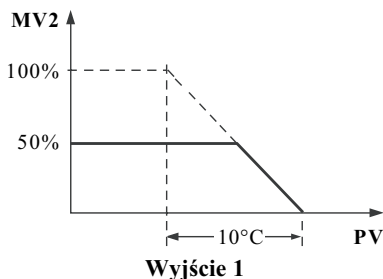
PL2

Uruchomienie:

Przytrzymać \square przez 3 sekundy, następnie nacisnąć kilkakrotnie \square aby otrzymać na wyświetlaczu PL1 i PL2. PL1 i PL2 są ustawione przy użyciu up-down przycisku w zakresie 0-100%.

Przykład:

OUT2 = COOL, PB1 = 10.0°C, CPB = 50, PL1 = 50, PL2 = 80. Wyjście 1 i wyjście 2 zadziałają według następujących krzywych:



Rysunek 4.5: Funkcja ograniczenia mocy



Uwaga

Zakres regulacji MV1 (GRZ.) i MV2 (CHŁ.) dla regulacji ręcznej i/lub transferu uszkodzeń nie jest ograniczony przez PL1 i PL2.

4.8 Transmisja danych

Dostępne są dwa typy interfejsów do transmisji danych. Są to interfejsy **RS-232** i interfejs **RS-485**. Ponieważ RS-485 używa różnicowego sygnału do sterowania i odczytu sygnału zamiast architektury jakiej używa RS-232, RS-485 jest bardziej odporny na zakłócenia i zasięg transmisji. RS-485 może być użyty na odległość ponad 1000m, podczas gdy RS-232 tylko do ok. 15m.

Najekonomiczniejszą metodą do transmisji danych jest użycie PC. Sygnał jest transmitowany i odbierany poprzez port komunikacyjny PC (ogólnie RS-232). Aby połączyć regulator z komputerem należy zastosować adapter sieciowy (taki jak **SNA10A**, **SNA10B**) do konwersji RS-485 na RS-232. Ale nie stanowi to żadnego utrudnienia. Do jednego portu RS-232 może być podłączonych wiele urządzeń RS-485 (do 247 jednostek); zatem PC z 4 portami COMM może komunikować się z 988 jednostkami.

Konfiguracja

- Wejść do menu konfiguracji.
- Wybrać FULL (pełną funkcję) dla FUNC.
- Wybrać 485 dla COMM, gdy wymagany jest RS-485, lub 232, gdy wymagany jest RS-232.
- Wybrać RTU (tj. tryb RTU protokołu Modbus) dla PROT.
- Ustawić indywidualny adres dla tych jednostek, które są podłączone do tego samego portu.
- Ustawić szybkość transmisji (BAUD), bit danych (DATA), bit parzystości (PARI) i bit stopu (STOP).



Uwaga

Jeżeli TROL-9300 jest skonfigurowany do komunikacji RS-232, EI (wejście zdarzeń) będzie wewnętrznie wyłączone. Urządzenie nie może teraz realizować funkcji wejścia zdarzeń (EIFN).

Po wstawieniu modułu RS-232 (CM94-2) do gniazda na płycie CPU (C930), zachodzi konieczność zmodyfikowania jumpera JP22 na płycie zaciskowej jak opisano w **Rozdziale 2.16**.

Jeżeli będzie używany konwencjonalny 9-pinowy kabel RS-232 zamiast CC94-1, kabel powinien być zmodyfikowany dla prawidłowego działania komunikacji RS-232 jak opisano w **Rozdziale 2.16**.

Korzyści i zalety RS-485:

Duży zasięg transmisji
Możliwość przełączenia wielu urządzeń

Korzyści i zalety RS-232:

Bezpośrednie podłączenie do PC

Kod zamówieniowy

TROL-9300-XXXXX1
dla RS-485

Kod zamówieniowy

TROL-9300-XXXXX2
dla RS-232

Konfiguracja RS-485

FUNC = FULL
COMM= 485
PROT = RTU
ADDR = Adres
BAUD = Szybkość transmisji
DATA = Liczba bitów danych
PARI = Bit parzystości
STOP = Liczba bitów stopu

Zaciski RS-485

- ⑨ TX1
- ⑩ TX2

Konfiguracja RS-232

FUNC = FULL
COMM= 232
PROT = RTU
ADDR = Adres
BAUD = Szybkość transmisji
DATA = Liczba bitów danych
PARI = Bit parzystości
STOP = Liczba bitów stopu

Zaciski RS-232

- ⑨ TX1
- ⑩ TX2
- ⑭ COM

4.9 Retransmisja analogowa

Retransmisja analogowa jest dostępna dla modelu TROL-9300-XXXXXN. Gdzie N = 3, 4 lub 5. Patrz **Rozdział 1.2**.

Konfiguracja:

Wybrać FULL dla FUNC w menu konfiguracji. Dla COMM należy wybrać prawidłowy sygnał wyjściowy, który powinien być zgodny z używaną opcją retransmisyjną. Dostępnych jest pięć typów wyjść retransmisyjnych. Są nimi: 4-20mA, 0-20mA, 0-5V, 1-5V i 0-10V. Jest 8 typów parametrów, które mogą być retransmitowane zgodnie z wybraną funkcją analogową (AOFN). Są nimi: PV1, PV2, PV1-PV2, PV2-PV1, SV, MV1, MV2 i PV-SV. Patrz **Tabela 1.4** z pełnym opisem. Dla AOLO wybrać wartość odpowiadającą zeru wyjściowemu, a dla AOHI wybrać wartość odpowiadającą rozpiętości wyjścia.

Menu konfiguracji

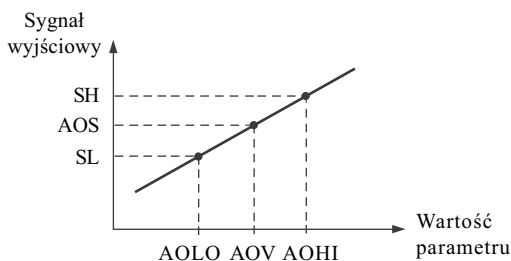
FUNC	FUNC
COMM	COMM
AOFN	AOFN
AOLO	AOLO
AOHI	AOHI

Zaciski

- ⑨ AO „,+”
- ⑩ AO „,-”

Jak określić sygnał wyjściowy:

AOLO i AOHI są ustawione do przyporządkowania odpowiednio dolnej wartości sygnału wyjściowego SL (np. 4mA) i górnej wartości sygnału wyjściowego SH (np. 20mA). Sygnał wyjściowy analogowy AOS korespondujący z dowolną wartością parametru AOV jest zdefiniowany przy pomocy poniższej krzywej.



Rysunek 4.6: Krzywa konwersji dla retransmisji

$$\text{Wzór: } AOS = SL + (AOV - AOLO) \frac{SH - SL}{AOHI - AOLO}$$

$$AOV = AOLO + (AOS - SL) \frac{AOHI - AOLO}{SH - SL}$$



Uwagi

Wartości ustawione użyte dla AOHI i AOLO nie mogą być równe, w przeciwnym razie otrzyma się nieprawidłowy wynik. Jednakże AOHI może być ustawione wyżej lub niżej względem AOLO. Jeżeli AOHI jest ustawiony wyżej niż AOLO to wyniknie z tego bezpośrednia konwersja. Natomiast gdy AOHI jest ustawiony niżej niż AOLO otrzyma się odwrotną konwersję.

Uwagi

- AOHI ≠ AOLO
- AOHI > AOLO: Konwersja bezpośrednia
- AOHI < AOLO: Konwersja odwrotna

Przykład

Sterowanie używa wyjścia analogowego 4-20mA do retransmisji wartości różnicy pomiędzy wejściem 1 i wejściem 2 (PV1 - PV2). Pożądane jest aby, gdy wartość różnicy jest równa -100, zostało wyeksportowane 4mA, oraz gdy wartość różnicy będzie równa 100, zostało wyeksportowane 20mA. Należy wykonać następującą konfigurację dla TROL9300: IN1U = PU, DP1 = NODP, IN2U = PU, DP2 = NODP, FUNC = FULL, COMM = 4-20, AOFN = P1-2, AOLO = -100, AOHI = 100

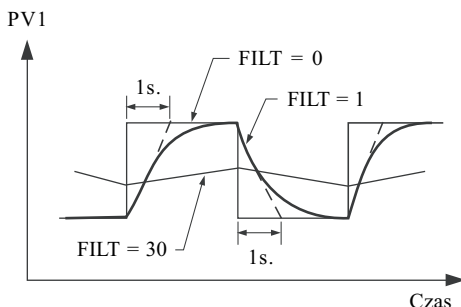
4.10 Filtr cyfrowy

W pewnych zastosowaniach wartość mierzona jest zbyt niestabilna do odczytu. Aby polepszyć odczyt można skorzystać z programowalnego filtra dolnoprzepustowego znajdującego się w TROL-9300. Jest to filtr pierwszego rzędu o stałej czasowej określonej przez parametr **FILT**, który jest umieszczony w menu użytkownika. Wartością fabryczną filtra jest 0,5s. Ustawić **FILT**, aby zmieniać stałą czasową w zakresie od 0 do 60 sekund. 0s oznacza, że filtr jest wyłączony i nie filtruje sygnału wejściowego. Charakterystyka filtra przedstawiona jest na poniższym diagramie.

Menu

FILT FILT

Filtr jest używany do stabilizacji wyświetlanej wartości mierzonej.



Rysunek 4.7: Charakterystyki filtra





Filtr jest dostępny tylko dla PV1 i jest stosowany tylko dla wartości wyświetlanej. Regulator jest zaprojektowany do użycia niefiltrowanego sygnału do regulacji, nawet gdy jest stosowany filtr. Opóźniony (przefiltrowany) sygnał, gdy jest użyty do sterowania, może zdestabilizować proces.

4.11 Tryb uśpienia

Aby **wejść** w tryb uśpienia:

Dla FUNC wybierać FULL aby włączyć pełną funkcję.

Dla SLEEP wybierać YES aby uaktywnić tryb uśpienia.

Przytrzymać   przez 3 sekundy aż regulator wejdzie w tryb uśpienia.

W trybie uśpienia następuje:

(1) Wyłączenie wszystkich wyświetlaczy z wyjątkiem punktu dziesiętnego migającego periodycznie.

(2) Wyłączenie wszystkich wyjść i alarmów.

Właściwości trybu uśpienia:

Wyłączenie wyświetlacza

Wyłączenie wyjść

Obniżony pobór mocy



Zastępuje wyłącznik mocy

Menu konfiguracji

FUNC = FULL

SLEEP = YES

Aby **wyjść** z trybu uśpienia:

- (1) Nacisnąć   aby porzucić tryb uśpienia.
- (2) Wyłączyć zasilanie.

Funkcja uśpienia może być użyta do zastąpienia **wyłącznika zasilania** ze względów ekonomicznych.

Domyślnie: SLEP = NONE tryb uśpienia wyłączony.



Uwaga

Jeżeli tryb uśpienia nie jest pożądany w systemie, należy ustawić SLEP na NONE, aby zablokować tryb na wypadek nieprzewidzianych okoliczności.

4.12 Sterowanie pompą

Funkcja sterowania pompą jest jedną z unikatowych właściwości TROL-9300. Funkcja ta znakomicie steruje ciśnieniem procesowym. Ciśnienie w procesie zwykle jest generowane przez pompę napędzaną silnikiem z regulacją prędkości. Kompletny system posiada następujące **charakterystyki** wpływające na dynamikę sterowania: **1.** System jest bardzo zaszumiony. **2.** Ciśnienie zmieniane jest bardzo szybko. **3.** Charakterystyki pompy w zależności od jej prędkości są bardzo nieliniowe. **4.** Pompa nie generuje ciśnienia, gdy jej prędkość jest mniejsza od połowy jej prędkości nominalnej. **5.** Zwykła pompa może stopniowo tracić ciśnienie, nawet jeśli zawory są całkowicie zamknięte.

Oczywiście konwencjonalny regulator nie jest w stanie zaspokoić tych warunków. Tylko TROL-9300 może zrealizować odpowiednie warunki wymagane przez aplikację dzięki swoim lepszym możliwościom tłumienia szumów w połączeniu z dużą szybkością próbkowania. Aby to osiągnąć, należy ustawić następujące parametry w menu konfiguracji:

FUNC = FULL
EIFN = NONE
PVMD = PV1
FILT = 0,5
SELF = NONE
SPMD = PUMP
SP2F = DEVI

Menu kluczowe:

SPMD
SP2F
REFC
SP2

i zaprogramować poniższe parametry w menu użytkownika:

REFC = stała odniesienia
SP2 = ujemna wartość jest dodana do SP1, aby otrzymać sygnał zadający dla stanu beczynności

Właściwości sterowania pompą:

1. Minimalne oscylacje ciśnienia
2. Szybkie ustabilizowanie
3. Gwarantowane zatrzymanie pompy
4. Programowalny przedział zatrzymania pompy

Ponieważ pompa nie może wytwarzać ciśnienia przy niskich prędkościach, nie może zatrzymać biegu nawet jeśli ciśnienie osiągnęło wartość zadaną. Jeżeli tak się zdarzy, pompa będzie się nadmiernie zużywać i tracić dodatkową moc. Aby temu zapobiec, TROL-9300 udostępnia **stałą odniesienia REFC** w menu użytkownika. Gdy PUMP zostanie wybrane dla SPMD, regulator będzie okresowo testował proces przy pomocy tej stałej odniesienia, po osiągnięciu przez proces jego wartości zadanej. Jeżeli z testu wyniknie, że ciśnienie jest ciągłe

niezbędne dla procesu, regulator będzie kontynuował zasilanie pompy odpowiednią mocą. Natomiast gdy z testu wynika, że ciśnienie jest zbędne dla procesu, regulator stopniowo będzie zmniejszał moc pompy, aż pompa przestanie działać i **zatrzyma się**. Po zatrzymaniu pompy, regulator wejdzie w stan bezczynności. Stan bezczynności użyje dolnej wartości zadanej otrzymanej przez dodanie SP2 do SP1, aż ciśnienie obniży się poniżej tej wartości zadanej. Celem stanu bezczynności jest ochrona pompy przed zbyt częstym uruchamianiem.

Poniżej przedstawiono podsumowanie funkcji pompy:

1. Jeżeli proces zażąda surowca (tj. traci ciśnienie) regulator precyzyjnie wysteruje ciśnienie na zadana wartość.
2. Jeżeli proces dłużej już nie zużywa surowca, regulator wyłączy pompę na tak długo, jak to jest konieczne.
3. Regulator uruchomi pompę, aby wysterować ciśnienie na wartość zadana, skoro tylko ponownie zaistnieje zapotrzebowanie na surowiec, kiedy ciśnienie opadnie poniżej predeterminowanej wartości. (tj. SP1 + SP2).

Wskazówki programowania:

1. Wykonać auto-dostrojenie systemu na taki stan, aby surowiec (tj. ciśnienie) był pobierany z typową szybkością. Typową wartością dla PB1 jest ok. 10 kG/cm² (1MPa) TI1 wynosi ok. 1s, TD1 jest ok. 0,2s.
2. Jeżeli po auto-dostrojeniu proces oscyluje przy zadanej wartości, zwiększać PB1, aż proces ustabilizuje się przy wartości zadanej. Typową wartością PB1 jest 0,5 do 2x zakresu czujnika ciśnienia.
3. Zwiększanie FILT (filtr) pomoże dalej zredukować amplitudę oscylacji. Ale nie zaleca się wartości większej od 5 (sekund). Wartością typową dla FILT jest 0,5 do 1.
4. Zamknąć zawory i skontrolować za każdym razem, czy regulator może wyłączyć pompę. Wartość REFC jest ustawiana na najmniejszą z możliwych po to, żeby regulator mógł wyłączyć pompę za każdym razem, kiedy wszystkie zawory są zamknięte. Typowa wartość dla REFC zawieszają się w przedziale od 3 do 5.
5. Zwykle pompy mogą powoli tracić ciśnienie, nawet jeśli zawory są całkowicie zamknięte. Ustawiać SP2 zgodnie z regułą, że bardziej ujemna wartość SP2 umożliwi wyłączenie pompy przez dłuższy czas, gdy zawory zostaną zamknięte. Typową wartością dla SP2 jest ok. -0,50 kG/cm² (-50kPa).

4.13 Zdalna blokada

Parametry można zablokować, aby zapobiec przeprogramowaniu, przez użycie albo **blokady sprzętowej (patrz Rozdział 1.3)** albo **blokady zdalnej**, albo obu naraz. Jeżeli zachodzi konieczność zablokowanie parametrów przy pomocy zewnętrznego włącznika (funkcja blokady zdalnej), należy podłączyć włącznik do zacisków 13 i 14 (**patrz Rozdział 2.10**), i wybrać **LOCK** dla EIFN (**patrz Rozdział 4.1**).

Gdy zdalna blokada zostanie skonfigurowana, wszystkie parametry będą zablokowane po zamknięciu zewnętrznego włącznika. Kiedy włącznik będzie otwarty, stan blokady jest określony przez wewnętrzny mikroprzełącznik DIP (blokada sprzętowa, **patrz Rozdział 1.3**).

Blokada zdalna:

1. Podłączyć zewnętrzny włącznik do zacisków ⑬ i ⑭.
2. Ustawić **LOCK** dla EIFN
3. Blokada wszystkich parametrów

Blokada sprzętowa: może być użyta tylko podczas konfiguracji inicjującej.

Blokada zdalna: może być użyta w dowolnym momencie.

5. Kody błędów oraz umiejscawianie i usuwanie usterek



Ta procedura wymaga dostępu do zespołu obwodów elektrycznych regulatora będących pod napięciem sieciowym. Możliwy jest niebezpieczny, przypadkowy kontakt z linią zasilania. Poniższe procedury mogą być wykonane tylko przez wykwalifikowany personel. Występuje napięcie niebezpieczne dla życia.

Procedury wykrywania i naprawiania usterek:

- (1) Jeżeli zostanie wyświetlony komunikat o błędzie, patrz **Tabela 5.1**, aby stwierdzić przyczynę i podjąć działanie korygujące.
- (2) Skontrolować każdą wymienioną poniżej pozycję. Doświadczenie potwierdza, że wiele problemów z regulacją powstaje z powodu uszkodzenia urządzenia.

- Przewody są nieprawidłowo podłączone
- Brak napięcia między zaciskami
- Niewłaściwe napięcie między zaciskami
- Połączenia do zacisków są otwarte, odłączone lub ich brak
- Termoelement jest uszkodzony (przepalony)
- Przewód termoelementu jest przerwany
- Zwarte przewody termoelementu
- Zwarcie zacisków
- Otwarty lub zwarty obwód grzałki
- Uszkodzona cewka zewnętrznego stycznika
- Przepalone bezpieczniki liniowe
- Przepalony przekaźnik wewnętrznej kontroli
- Uszkodzone przekaźniki półprzewodnikowe
- Uszkodzone łączniki
- Wypalone styki stycznika
- Uszkodzone wyłączniki

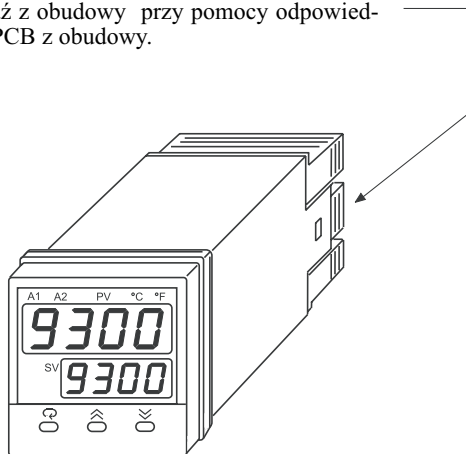
- (3) Jeżeli powyższe punkty zostały skontrolowane, a regulator w dalszym ciągu nie funkcjonuje prawidłowo, zaleca się zwrócić go do dystrybutora celem naprawy.

Nie naprawiać bez wykwalifikowanego personelu i odpowiedniej informacji technicznej. Może to być przyczyną poważnych i kosztownych uszkodzeń oraz wiąże się to z utratą gwarancji. Ponadto, użyć oryginalnego opakowania lub równoważnego, aby zapobiec uszkodzeniom w transporcie.

- (4) Zdemontować regulator zgodnie z **Rysunkiem 5.1**.

Patrz **Tabela 5.2** z niektórymi prawdopodobnymi przyczynami i sposobami ich rozwiązania.

- ① Nacisnąć z obu stron zatrzask ułożony na tylnej łączce. Chwyć mocno i wyjąć łączkę z obudowy.
- ② Wyciągnąć tylną krawędź z obudowy przy pomocy odpowiedniego narzędzia. Wyjąć PCB z obudowy.



Rysunek 5.1: Demontaż regulatora

Tabela 5.1: Kody błędów i działania

Kod błędu	Symbol pokazu	Opis błędu	Działanie korygujące
1	<i>Er01</i>	Zostały użyte niedozwolone wartości zadane: PV1 jest użyte dla obu PVMD i SPMD. Nie ma to znaczenia dla regulacji.	Skontrolować i poprawić wartości zadane dla PVMD i SPMD. PV i SV nie mogą używać tej samej wartości dla normalnego sterowania.
2	<i>Er02</i>	Zostały użyte niedozwolone wartości zadane: PV2 jest użyte i dla PVMD i dla SPMD. Jest to bez znaczenia dla regulacji.	Jak dla kodu błędu 1.
3	<i>Er03</i>	Użyto niedozwolonych wartości zadanych: P1-2 lub P2-1 jest użyte dla PVMD, podczas gdy PV1 lub PV2 użyte dla SPMD. Zależne wartości użyte dla PV i SV stworzą nieprawidłowe wyniki regulacji.	Skontrolować i poprawić wartości zadane dla PVMD i SPMD. Różnica PV1 i PV2 nie może być użyta dla PV gdy PV1 lub PV2 jest użyte dla SV.
4	<i>Er04</i>	Użyto niedozwolonych wartości zadanych: użyto COOL dla OUT2, podczas gdy DIRT (chłodzenie) jest już używane dla OUT1, albo tryb PID nie jest używany dla OUT1 (tj. PB1 lub PB2 = 0, i TI1 lub TI2 = 0)	Skontrolować i poprawić wartości zadane dla OUT2, PB1, PB2, TI1, TI2 i OUT1. Gdy pożądane jest OUT2 dla regulacji chłodzenia, regulacja powinna używać trybu PID (PB ≠ 0, TI ≠ 0) i OUT1 powinno używać trybu rewersyjnego (grzanie), w przeciwnym razie, nie można używać OUT2 do regulacji chłodzenia

Kod błędu	Symbol pokazu	Opis błędu	Działanie korygujące
5	<i>Er05</i>	Użyto niedozwolonych wartości zadanych: niejednakowe IN1U i IN2U albo niejednakowe DP1 i DP2 gdy P1-2 lub P2-1 jest użyte dla PVMD albo, PV1 lub PV2 użyto dla SPMD albo, P1.2.H, P1.2.L, D1.2.H lub D1.2.L są użyte dla A1FN lub A2FN.	Skontrolować i poprawić wartości zadane IN1U, IN2U, DP1, DP2, PVMD, SPMD, A1FN lub A2FN. Należy użyć jednakowych jednostek i punktów dziesiętnych, gdy obie PV1 i PV2 będą użyte dla PV, SV, alarmu 1 lub alarmu 2.
6	<i>Er06</i>	Użyto niedozwolonych wartości zadanych: OUT2 dla =AL2 ale A2FN dla NONE	Skontrolować i poprawić wartości zadane OUT2 i A2FN. OUT2 nie wykona funkcji alarmowej, gdy dla A2FN wybrano NONE
7	<i>Er07</i>	Użyto niedozwolonych wartości zadanych: zegar przebywania (TIMR) jest wybrany dla obu: A1FN i A2FN.	Skontrolować i poprawić wartości zadane A1FN i A2FN. Zegar przebywania może być prawidłowo użyty tylko z jednym wyjściem alarmowym.
10	<i>Er10</i>	Błąd komunikacji: zły kod funkcji	Poprawić oprogramowanie komunikacyjne, aby odpowiadało wymaganiom protokołu.
11	<i>Er11</i>	Błąd komunikacji: adres rejestru poza zakresem	Nie przydzielać adresu poza zakresem rejestru.
12	<i>Er12</i>	Błąd komunikacji: wprowadzenie (przyjęcie) nieistniejącego parametru	Nie przydzielać nieistniejącego parametru do podporządkowanego
14	<i>Er14</i>	Błąd komunikacji: usiłowanie zapisu danych tylko do odczytu	Nie zapisywać danych tylko do odczytu lub danych zabezpieczonych do podrzędnego
15	<i>Er15</i>	Błąd komunikacji: zapis wartości, która jest spoza zakresu do rejestru	Nie zapisywać danych spoza zakresu do rejestru podrzędnego
26	ALEr	Nie działa funkcja auto-dostrojenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wartości PID otrzymane po procedurze auto-dostrojenia są spoza zakresu. Powtórzyć auto-dostrojenie. 2. Nie zmieniać wartości sygnału zadającego podczas procedury auto-dostrojenia. 3. Nie zmieniać stanu wejścia zdarzeń podczas procedury auto-dostrojenia. 4. Użyć ręcznego dostrojenia zamiast auto-dostrojenia

Kod błędu	Symbol pokazu	Opis błędu	Działanie korygujące
29	<i>EEPE</i>	EEPROM nie może być prawidłowo zapisana.	Zwrócić regulator do dystrybutora w celu naprawy.
38	<i>5b2E</i>	Przerwanie czujnika wejścia 2 (IN2), lub prąd wejścia 2 poniżej 1mA, gdy wybrano 4-20mA, lub napięcie wejścia 2 poniżej 0.25V, gdy wybrano 1-5V.	Wymienić czujnik wejścia 2.
39	<i>5b1E</i>	Przerwanie czujnika wejścia 1 (IN1), lub prąd wejścia 1 poniżej 1mA gdy wybrano 4-20mA, lub napięcie wejścia 1 poniżej 0.25V gdy wybrano 1-5V.	Wymienić czujnik wejścia 1.
40	<i>ADEr</i>	Awaria przetwornika A/D lub skorelowanych elementów.	Zwrócić regulator do dystrybutora w celu naprawy.

Tabela 5.2: Najczęstsze przyczyny uszkodzeń i działania korekcyjne

Objaw	Prawdopodobna przyczyna	Działania korekcyjne
1) Klawiatura niesprawna	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nieprawidłowe połączenie pomiędzy PCB i klawiaturą 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Oczyszczyć pole kontaktowe na PCB – Wymienić klawiaturę
2) Diody LED nie zapalają się	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Brak zasilania przyrządu <input type="checkbox"/> Uszkodzony zasilacz 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Skontrolować połączenia linii zasilającej <input type="checkbox"/> Wymienić płytkę układu zasilającego
3) Niektóre segmenty wyświetlacza lub diody LED nie świecą lub świecą błędnie	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wyświetlacz LED lub lampka LED uszkodzona <input type="checkbox"/> Uszkodzony skojarzony sterownik LED 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wymienić wyświetlacz LED lub lampkę LED <input type="checkbox"/> Wymienić skojarzony tranzystor lub układ scalony
4) Niestabilny wyświetlacz	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Uszkodzona część analogowa lub przetwornik A/D – Uszkodzony termoelement, RTD lub czujnik <input type="checkbox"/> Przerwane połączenie okablowania czujnika 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wymienić skojarzony element lub płytkę <input type="checkbox"/> Skontrolować termoelement, RTD lub czujnik <input type="checkbox"/> Skontrolować złącza okablowania czujnika
5) Poważny błąd w wyświetlaniu temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nieodpowiedni typ czujnika lub termoelementu, wybrany niewłaściwy tryb wejściowy <input type="checkbox"/> Uszkodzona część analogowa przetwornika A/D 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Skontrolować typ czujnika i termoelementu i czy wybrano właściwy tryb wejściowy <input type="checkbox"/> Wymienić skojarzone elementy lub płytkę

Objaw	Prawdopodobna przyczyna	Działania korekcyjne
6) Wyświetlacz działa w odwróconym kierunku (odmierza w dół skali przy grzaniu)	<input type="checkbox"/> Odwrócone okablowanie wejściowe czujnika	<input type="checkbox"/> Skontrolować i skorygować
7) Brak grzania lub wyjścia	<input type="checkbox"/> Brak zasilania grzałki (wyjścia), użyte nieprawidłowe urządzenie wyjściowe <input type="checkbox"/> Uszkodzone urządzenie wyjściowe <input type="checkbox"/> Otwarty bezpiecznik na zewnątrz przyrządu	<input type="checkbox"/> Skontrolować okablowanie wyjścia i urządzenie wyjściowe <input type="checkbox"/> Wymienić urządzenie wyjściowe <input type="checkbox"/> Wymienić bezpiecznik wyjściowy
8) Grzanie i wyjście pozostaje włączone, ale wskaźnik odczytuje normalnie	<input type="checkbox"/> Zwarte urządzenie wyjściowe, lub zwarta obsługa zasilania	<input type="checkbox"/> Skontrolować i wymienić
9) Sterowanie nieprawidłowe lub działanie niewłaściwe	<input type="checkbox"/> Uszkodzone CPU lub EEPROM (pamięć nieulotna). Uszkodzony przełącznik klawiszowy <input type="checkbox"/> Nieprawidłowe wartości zadane	<input type="checkbox"/> Skontrolować i wymienić <input type="checkbox"/> Uważnie zaznajomić się z procedurą konfiguracyjną
10) Wyświetlacz miga; wprowadzone wartości same się zmieniają	<input type="checkbox"/> Zakłócenia elektromagnetyczne (EMI), lub zakłócenia radiowe (RFI) <input type="checkbox"/> Uszkodzona pamięć EEPROM	<input type="checkbox"/> Słumić styki łukowe w systemie, aby wyeliminować źródła przepięć wysokonapięciowych. Odseparować okablowanie czujnika i regulatora od „zaszumionych” linii zasilających, uziemić grzejniki <input type="checkbox"/> Wymienić EEPROM

6. Dane techniczne regulatora Trol9300

Zasilanie:	90-264V AC, 47-63Hz, 15VA, 7W max. 11-28V AC/ V DC, 15VA, 7W max.
Wejście 1:	
Rozdzielczość:	18 bitów
Częstotliwość próbkowania:	5 razy/s
Maksymalne dane znamionowe:	-2VDC min., 12VDC max. (1 minuta dla wejścia mA)
Stabilność temperaturowa:	$\pm 1,5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (oprócz wejścia prądowego) $\pm 3\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (wejście prądowe)
Rezystancja przewodów czujnika:	T/C: 0,2 uV/ Ω 3-przewodowy RTD: 2.6 $^\circ\text{C}/\Omega$ z różnicy rezystancji dwóch przewodów 2-przewodowy RTD: 2.6 $^\circ\text{C}/\Omega$ z sumy rezystancji dwóch przewodów
Prąd przepalenia:	200nA
Tłumienie sygnału współbieżnego (CMRR):	120dB
Tłumienie sygnału (NMRR):	55dB
Detekcja przerwania czujnika:	Przerwa obwodu czujnika dla wejść TC, RTD i mV, poniżej 1mA dla wejścia 4-20mA, poniżej 0.25V dla wejścia 1-5V, niedostępna dla innych wejść.
Czas odpowiedzi na przerwanie czujnika:	W granicach 4 sekund dla wejść TC, RTD i mV, 0,1s dla wejść 4-20mA i 1-5V.

Charakterystyki:

Typ	Zakres	Dokładność@ 25 $^\circ\text{C}$	Impedancja wejściowa
J	-120 $^\circ\text{C}$ - 1000 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
K	-200 $^\circ\text{C}$ - 1370 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
T	-250 $^\circ\text{C}$ -400 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
E	-100 $^\circ\text{C}$ - 900 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
B	0 $^\circ\text{C}$ - 1820 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$ (200 $^\circ\text{C}$ - 1820 $^\circ\text{C}$)	2,2M Ω
R	0 $^\circ\text{C}$ - 1767,8 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
S	0 $^\circ\text{C}$ - 1767,8 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
N	-250 $^\circ\text{C}$ - 1300 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω
L	-200 $^\circ\text{C}$ - 900 $^\circ\text{C}$	$\pm 2^\circ\text{C}$	2,2M Ω

Typ	Zakres	Dokładność@ 25°C	Impedancja wejściowa
PT100 (DIN)	-210°C - 700°C	±0,4°C	1,3kΩ
PT100 (JIS)	-200°C - 600°C	±0,4 °C	1,3kΩ
mV	-8mV - 70mV	±0,05%	2,2MΩ
mA	-3mA - 27mA	±0,05%	70,5Ω
V	-1,3V - 11,5V	±0,05%	302kΩ

Wejście 2:

Rozdzielczość:	18 bitów
Częstotliwość próbkowania:	1,66 razy/s
Dane znamionowe:	-2V DC min., 12V DC max.
Zależność temperaturowa:	±1,5 μV/°C (oprócz wejścia prądowego) ±3 μV/°C (wejście prądowe)
Tłumienie sygnału współbieżnego (CMRR):	120dB
Detekcja przerwania czujnika:	poniżej 1mA dla wejścia 4-20mA poniżej 0,25V dla wejścia 1-5V nieodstępna dla innych wejść.
Czas reakcji na przerwanie czujnika:	0,5s

Charakterystyki:

Typ	Zakres	Dokładność przy 25°C	Impedancja wejściowa
CT94-1	0 - 50,0 A	±2% zakresu ±0,2A	302kΩ
mA	-3mA - 27mA	±0,05%	70,5Ω + (0.8V/ prąd wejściowy)
V	-1,3V - 11,5V	±0,05%	302kΩ

Wejście 3 (wejście zdarzeń):

Poziom niski logiczny:	-10V min., 0.8V max.
Poziom wysoki logiczny:	2V min., 10V max.
Zewnętrzna rezystancja (niski):	400kΩ max.,
Zewnętrzna rezystancja (wysoki):	1,5MΩ min.
Funkcje:	wybieranie drugiej wartości zadanej i/lub PID, reset alarmu 1 i/lub alarmu 2, wyłączenie wyjścia 1 i/lub wyjścia 2, zdalna blokada.

Wyjście 1 / wyjście 2:

Dane znamionowe przekaźnika:	2A/240V AC, trwałość użytkowa - 200000 cykli dla obciążenia rezystancyjnego
Napięcie impulsowe:	źródło napięcia 5V, rezystancja ograniczająca prąd 66Ω

Charakterystyki wyjścia liniowego

Typ	Tolerancja zerowa	Tolerancja rozpiętościowa	Obciążalność
4 - 20mA	3,8 - 4mA	20 - 21mA	500Ω max.
0 - 20mA	0mA	20 - 21mA	500Ω max.
0 - 5V	0V	5 - 5,25V	10kΩ min.
1 - 5V	0.95 - 1V	5 - 5,25V	10kΩ min.
0 - 10V	0V	10 - 10,5V	10kΩ min.

Wyjście liniowe:

Rozdzielczość:	15 bitów
Regulacja wyjściowa:	0,01% dla pełnej zmiany obciążenia
Czas ustalania się wyjścia:	0,1s (stabilizacja do 99.9%)
Napięcie przebicia izolacji:	1000V AC
Zależność temperaturowa:	±0,0025% rozpiętości/°C

Wyjście triakowe (SSR):

Dane znamionowe:	1A/240V
Prąd udarowy:	20A dla 1 cyklu
Minimalny prąd obciążeniowy:	50mA RMS
Maksymalny upływ prądu w stanie wyłączenia:	3mA RMS
Maksymalne napięcie w stanie włączenia:	1,5V RMS
Rezystancja izolacji:	1000MΩ min. przy 500V DC
Wytrzymałość dielektryczna:	2500V AC przez 1 minutę

Charakterystyki zasilania napięciowego DC (zainstalowanego przy wyjściu 2)

Typ	Tolerancja	Maksymalny prąd wyjściowy	Składowa zmienna napięcia tętniącego	Bariera izolacyjna
20V	±0,5V	25mA	0,2Vp-p	500V AC
12V	±0,3V	40mA	0,1Vp-p	500V AC
5V	±0,15V	80mA	0,05Vp-p	500V AC

Alarm 1 / alarm 2:

Przełącznik alarmu 1: Typ A lub typ B, maksymalne dane znamionowe 2A/240V AC, trwałość użytkowa 100000 cykli dla obciążenia rezystancyjnego.

Przełącznik alarmu 2: Typ A, maksymalne dane znamionowe 2A/240V AC, trwałość użytkowa 200000 cykli dla obciążenia rezystancyjnego.

Funkcje alarmowe:

- zegar przebywania,
- Wysoki/niski alarm uchybu
- Wysoki/niski alarm pasma odchylenia
- Wysoki/niski alarm PV1
- Wysoki/niski alarm PV2

	Wysoki/niski alarm PV1 lub PV2
	Wysoki/niski alarm PV1-PV2
	Alarm przerwania pętli
	Alarm przerwania czujnika
Tryb alarmowy:	normalny, zatraskujący, zatrzymania,
	zatraskujący/zatrzymania.
Zegar przebywania:	0-6553,5 minut
Transmisja danych:	
Interfejs:	RS-232 (1 urządzenie), RS-485 (do 247
	urządzeń)
Protokół:	Tryb RTU protokołu Modbus
Adres:	1-247
Szybkość transmisji:	0,3~38,4 kbit/s
Bitów danych:	7 lub 8 bitów
Bit parzystości:	brak, parzysty lub nieparzysty
Bit stopu:	1 lub 2 bity
Bufor komunikacyjny:	50 bajtów
Retransmisja analogowa:	
Funkcje:	PV1, PV2, PV1-PV2, PV2-PV1, wartość zadana
	MV1, MV2, wartość odchylenia PV-SV
Signal wyjściowy:	4-20mA
	0-1V, 0-5V, 1-5V, 0-10V
Rozdzielczość:	15 bitów
Dokładność:	±0,05% rozpiętości ±0.0025%/°C
Rezystancja obciążenia:	0-500Ω (dla wyjścia prądowego),
	10kΩ minimum (dla wyjścia napięciowego)
Regulacja wyjściowa:	0,01% dla pełnej zmiany obciążenia
Czas ustalenia się wyjścia:	0,1s (stabilne przy 99,9%)
Napięcie przebicia izolacji:	1000V AC min.
Całkowity błąd liniowości:	±0,005% rozpiętości
Zależność temperaturowa:	±0,0025% rozpiętości/°C
Niski poziom nasycenia:	0mA (lub 0V)
Wysoki poziom nasycenia:	22,2mA (lub 5.55V, 11,1V min.)
Zakres wyjścia liniowego:	0-22.2mA (0-20mA lub 4-20mA),
	0-5.55V (0-5V), 0-11.1V (0-10V)
Interfejs użytkownika:	
Podwójne 4-cyfrowe wyświetlacze LED:	górny 10mm
	dolny 8mm
Klawiatura:	3 klawisze
Port programowania:	dla automatycznego ustawienia, kalibracji i testo-
	wania
Port komunikacyjny:	podłączenie do PC dla sterowania nadrzędnego
Tryb regulacji:	
Wyjście 1:	działanie rewersyjne (grzanie) lub bezpośrednie (chłodzenie)
Wyjście 2:	regulacja chłodzenia PID, pasmo P chłodzenia 1~255% PB

ON-OFF:	0,1-100,0 (°F) , ustawiana histereza (pasma P = 0)
P lub PD:	0-100,0% , nastawienie offsetu
PID:	modyfikowane logiką Fuzzy pasma proporcjonalności 0,1~900,0F czas całkowania: 0-1000 sekund czas różniczkowania: 0-360,0 sekund
Czas cyklu:	0,1-100,0 sekund
Ręczne sterowanie:	grzanie (MV1) i chłodzenie (MV2)
Auto-dostrojenie:	zimny start i ciepły start
Samodostrojenie:	wybiera NONE lub YES
Tryb uszkodzenia:	Automatyczny transfer na tryb ręczny, gdy przerwa czujnika lub uszkodzenie przetwornika A/C
Tryb uśpienia:	uaktywnienie lub wyłączenie
Sterowanie nachyleniem krzywej grzania:	0-900,0°F/min. lub 0-900,0°F/godz. ramping
Ograniczenie mocy:	0-100% wyjścia 1 i wyjścia 2
Sterowanie ciśnieniem/pompą:	wyrafinowane, precyzyjne i skomplikowane funkcje
Adaptacyjna strefa nieczułości grzanie-chłodzenie:	samonastawna
Zdalny sygnał zadający:	programowalny zakres dla wejścia prądowego i napięciowego
Regulacja nadążna:	sterowanie PV1-PV2 przy sygnale zadającym
Filtr cyfrowy:	
Funkcja:	pierwszego rzędu
Stała czasowa:	ustawialne 0; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 30, 60 sekund
Własności środowiskowe i fizyczne:	
Temperatura pracy:	-10°C do 50°C
Temperatura przechowywania:	-40°C do 60°C
Wilgotność:	0 do 90% RH (bez kondensacji)
Rezystancja izolacji:	20MΩ min. (przy 500V DC)
Wytrzymałość dielektryczna:	2000V AC, 50/60Hz przez 1 minutę
Odporność na wibrację:	10-55Hz, 10m/s ² przez 2 godziny
Odporność na wstrząs:	200m/s ² (20g)
Obudowa:	ognioodporna żywica poliwęglanowa
Wymiary:	50,7mm (W) x 50,7mm (H) x 88.0mm (D), 75mm głębokość poza panelem
Masa:	150g
Zatwierdzenia:	
Bezpieczeństwo:	UL873 (11 edycja 1994) CSA C22.2 No. 24-93 EN61010-1 (IEC1010-1)
Klasa ochronna:	panel czołowy NEMA 4X (IP65), zastosowanie wnętrzone IP20 – obudowa i terminale
EMC:	EN61326

Załącznik Z.1: Warunki istnienia menu**Tabela warunków istnienia menu**

Menu	Oznaczenie parametru	Warunki istnienia
Menu użytkownika	SP1	Istnieje bezwarunkowo
	TIME	Istnieje, gdy dla A1FN wybrano TIMR lub dla A2FN wybrano TIMR
	A1SP	Istnieje, gdy dla A1FN wybrano PV1H, PV1L, PV2H, PV2L, P12L, D12H lub D12L
	A1DV	Istnieje, gdy dla A1FN wybrano DEHI, DELO, DBHI lub DBLO
	A2SP	Istnieje, gdy dla A2FN wybrano PV1H, PV1L, PV2H, PV2L, P12H, P12L, D12H lub D12L
	A2DV	Istnieje, gdy dla A2FN wybrano DEHI, DELO, DBHI lub DBLO
	RAMP	Istnieje, gdy dla SPMD wybrano MINR lub HRR
	OFST	Istnieje, gdy TI1 jest użyte do sterowania (zależnie od wyboru wejścia zdarzeń lub EIFN), ale gdy $TI = 0$ i $PB1 \neq 0$ lub gdy TI2 jest użyte do sterowania (zależnie od wyboru wejścia zdarzeń lub EIFN), ale gdy $TI2 = 0$ i $PB2 \neq 0$
	REFC	Istnieje, gdy dla SPMD wybrano PUMP
	SHIF PB1	Istnieje bezwarunkowo
	TI1 TD1	Istnieje, gdy $PB1 \neq 0$
	CPB, DB	Istnieje, gdy dla OUT2 wybrano COOL
	SP2	Istnieje, gdy dla EIFN wybrano SP2 lub SPP2, albo gdy SPMD wybierze PUMP
	PB2	Istnieje, gdy dla EIFN wybrano PID2 lub SPP2
	TI2 TD2	Istnieje, gdy dla EIFN wybrano PID2 lub SPP2 pod warunkiem, że $PB \neq 0$
O1HY	Gdy PID2 lub SPP2 będzie wybrane dla EIFN, wtedy O1HY istnieje, gdy $PB1 = 0$ lub $PB2 = 0$. Gdy PID2 lub SPP2 nie jest wybrane dla EIFN, wtedy O1HY istnieje, gdy $PB1 = 0$	
A1HY	Istnieje, gdy dla A1FN wybrano DEHI, DELO, PV1H, PV1L, PV2H, PV2L, P12H, P12L, D12H lub D12L	

Menu	Oznaczenie parametru	Warunki istnienia
Menu użytkownika	A2HY	Istnieje, gdy dla A2FN wybrano DEHI, DELO, PV1H, PV1L, PV2H, PV2L, P12H, P12L, D12H, D12L
	PL1	Gdy PID2 lub SPP2 jest wybrane dla EIFN, wtedy PL1 istnieje, gdy PB1 ≠ 0 lub PB2 ≠ 0. Gdy PID2 lub SPP2 nie jest wybrane dla EIFN, wtedy PL1 istnieje, gdy PB1 ≠ 0
	PL2	Istnieje, gdy dla OUT2 wybrano COOL
Menu konfiguracji	FUNC	Istnieje bezwarunkowo
	COMM	Istnieje, gdy dla FUNC wybrano FULL
	PROT ADDR BAUD DATA PARI STOP	Istnieje, gdy dla COMM wybrano 485 lub 232
	AOFN	Istnieje, gdy dla COMM wybrano 4-20, 0-20, 0-1V, 0-5V, 1-5V lub 0-10
	AOLO AOHI	Istnieje, gdy dla COMM wybrano 4-20, 0-20, 0-1V, 0-5V, 1-5V lub 0-10 i AOFN nie jest MV1 i MV2
	IN1 IN1U DP1	Istnieje bezwarunkowo
	IN1L IN1H	Istnieje, gdy dla IN1 wybrano 4-20, 0-20, 0-1V, 0-5V, 1-5V lub 0-10
	IN2	Istnieje, gdy dla FUNC wybrano FULL
	IN2U DP2 IN2L IN2H	Istnieje, gdy dla IN2 wybrano 4-20, 0-20, 0-1V, 0-5V lub 0-10
	OUT1 O1TY CYC1 O1FT OUT2	Istnieje bezwarunkowo

Menu	Oznaczenie parametru	Warunki istnienia
Menu konfiguracji	O2TY CYC2 O2FT	Istnieje, gdy dla OUT2 wybrano COOL
	A1FN	Istnieje bezwarunkowo
	A1MD	Istnieje, gdy dla A1FN wybrano DEHI, DELO, DBHI, DBLO, PV1H, PV1L, PV2H, PV2L, P12H, P12L, D12H, D12L, LB LUB SENB
	A1FT	Istnieje, gdy dla A1FN nie jest wybrane NONE
	A2FN	Istnieje bezwarunkowo
	A2MD	Istnieje, gdy dla A2FN wybrano DEHI, DELO, DBHI, DBLO, PV1H, PV1L, PV2H, PV2L, P12L, D12H, D12L, LB lub SENB
	A2FT	Istnieje, gdy dla A2FN nie jest wybrane NONE
	EIFN PVMD FILT	Istnieje, gdy dla FUNC wybrano FULL
	SELF	Istnieje bezwarunkowo
	SLEP SPMD	Istnieje, gdy dla FUNC wybrano FULL
	SP1L SP1H	Istnieje bezwarunkowo
	SP2F	Istnieje, gdy dla EIFN wybrano SP2 lub SPP2, albo gdy dla SPMD wybrano PUMP
	SEL 1 SEL2 SEL3 SEL4 SEL5	Istnieje bezwarunkowo

Załącznik Z.2: Opis menu producenta

Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość fabryczna
EROR	<i>Error</i>	Kod aktualnego błędu	Niski: 0 Wysoki: 40	—
PROG	<i>Prog</i>	Kod identyfikacji programu zawiera numer programu i numer wersji	Niski: 0 Wysoki: 15,99	—
MODE	<i>mode</i>	Zawiera statusowy kod blokady i aktualny tryb	Niski: 0 Wysoki: 3,5	—
CMND	<i>Cmd</i>	Kod dostępu	Niski: 0 Wysoki: 65535	—
JOB	<i>Job</i>	Kod zadania	Niski: 0 Wysoki: 65535	—
DRIF	<i>d---</i>	Współczynnik kalibracji dryftu nagrzewania	Niski: -5,0°C Wysoki: 5,0°C	—
AD0	<i>Ad0</i>	Współczynnik kalibracji zera A/D	Niski: -360 Wysoki: 360	—
ADG	<i>AdG</i>	Współczynnik kalibracji wzmocnienia A/D	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—
V1G	<i>V1G</i>	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia napięciowego 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—
CJTL	<i>CJTL</i>	Współczynnik kalibracji dolnej temperatury spiny odniesienia	Niski: -5,00°C Wysoki: 40,00°C	—
CJG	<i>CJG</i>	Współczynnik kalibracji wzmocnienia spiny odniesienia	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—
REF1	<i>REF.1</i>	Współczynnik kalibracji napięcia odniesienia 1 dla RTD 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—
SR1	<i>SR.1</i>	Współczynnik kalibracji rezystancji szeregowej 1 dla RTD 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—
MA1G	<i>MA1G</i>	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia prądowego 1	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—
V2G	<i>V2G</i>	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia napięciowego 2	Niski: -199,9 Wysoki: 199,9	—

Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość fabryczna
MA2G	<i>mA2G</i>	Współczynnik kalibracji wzmocnienia wejścia mA 2	Niski: -199.9 Wysoki: 199.9	—
SIG1*	<i>SIG1</i>	Wartość sygnału punktu 1 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND1*	<i>ind1</i>	Wartość wskazania punktu 1 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG2*	<i>SIG2</i>	Wartość sygnału punktu 2 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND2*	<i>ind2</i>	Wartość wskazania punktu 2 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG3*	<i>SIG3</i>	Wartość sygnału punktu 3 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND3*	<i>ind3</i>	Wartość wskazania punktu 3 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG4*	<i>SIG4</i>	Wartość sygnału punktu 4 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND4*	<i>ind4</i>	Wartość wskazania punktu 4 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG5*	<i>SIG5</i>	Wartość sygnału punktu 5 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND5*	<i>ind5</i>	Wartość wskazania punktu 5 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG6*	<i>SIG6</i>	Wartość sygnału punktu 6 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND6*	<i>ind6</i>	Wartość wskazania punktu 6 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG7*	<i>SIG7</i>	Wartość sygnału punktu 7 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND7*	<i>ind7</i>	Wartość wskazania punktu 7 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—

Oznaczenie parametru	Format wyświetlany	Opis parametru	Zakres	Wartość fabryczna
SIG8*	<i>SIG8</i>	Wartość sygnału punktu 8 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND8*	<i>IND8</i>	Wartość wskazania punktu 8 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
SIG9	<i>SIG9</i>	Wartość sygnału punktu 9 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
IND9*	<i>IND9</i>	Wartość wskazania punktu 9 specjalnego czujnika	Niski: -19999 Wysoki: 45536	—
TYPE*	<i>TYPE</i>	Typ sygnału specjalnego czujnika	Niski: 0 Wysoki: 3	—
DATE	<i>DATE</i>	Data produkcji produktu	Niski: 0 Wysoki: 3719	—
NO	<i>NO</i>	Numer seryjny produktu	Niski: 1 Wysoki: 999	—
HOUR	<i>Hour</i>	Godzina pracy	Niski: 0 Wysoki: 65535	—
HRLO	<i>HRLO</i>	Ułamkowa wielkość godziny	Niski: 0 Wysoki: 0,9 godz.	—
ERR1	<i>Err1</i>	Rekord 1 błędów wcześniejszych	Niski: 0 Wysoki: FFFF	0
ERR2	<i>Err2</i>	Rekord 2 błędów wcześniejszych	Niski: 0 Wysoki: FFFF	0
DELI	<i>DEL1</i>	Ogranicznik wejścia ASCII	Niski: 0000 Wysoki: 007F	000A
BPL1	<i>bPL.1</i>	Wartość transferu bez zakłóceń obciążeniowych OUT1	Niski: 0 Wysoki: 100,00%	—
BPL2	<i>bPL.2</i>	Wartość transferu bez zakłóceń obciążeniowych OUT2	Niski: 0 Wysoki: 100,00%	—
CJCL	<i>CJCL</i>	Dolne napięcie kalibracji spoiny odniesienia	Niski: 31,680 Wysoki: 40,320mV	—

* Parametry te są dostępne tylko, gdy dla IN1 wybrano SPEC.