

System automatyzacyjny TROVIS 6400

Cyfrowy regulator przemysłowy

TROVIS 6493



Copyright © 2016 by SAMSON Sp. z o.o. do wydania polskiego. Powielanie jakiegokolwiek metodom i wyłączenie za zgodą SAMSON Sp. z o.o. Warszawa



Instrukcja montażu i obsługi

EB 6493 PL

Wersja oprogramowania: 4.03

Wydanie: maj 2016 (07/2015)



Znaczenie wskazówek w niniejszej instrukcji montażu i obsługi



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Ostrzeżenie przed niebezpiecznymi sytuacjami, które prowadzą do śmierci lub poważnego okaleczenia ciała.

UWAGA!

Ostrzeżenie przed uszkodzeniem urządzenia.

OSTRZEŻENIE!

Ostrzeżenie przed niebezpiecznymi sytuacjami, które mogą prowadzić do śmierci lub poważnego okaleczenia ciała.

Wskazówka: *uzupełniające wyjaśnienia, informacje i wskazówki.*

Inhaltsverzeichnis

1	Ważne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6
2	Wykonanie urządzenia	7
2.1	Kod urządzenia	7
2.2	Wyposażenie dodatkowe	7
3	Montaż	8
4	Podłączenie elektryczne	9
5	Obsługa	12
5.1	Wyświetlacz	12
5.2	Przyciski obsługi	14
5.3	Poziom obsługowy	15
5.3.1	Nastawa wewnętrznej wartości zadanej	15
5.3.2	Przełączanie wartości zadanych	15
5.3.3	Przełączanie na pracę w trybie ręcznym i nastawa wielkości nastawczej	16
5.4	Poziom konfiguracji	16
5.4.1	Konfiguracja regulatora	17
5.4.2	Kod dostępu	18
5.4.3	Konfiguracja i parametryzacja na przykładzie	21
5.5	Ogólna informacja dotycząca obsługi	26
6	Funkcje cyfrowego regulatora przemysłowego	32
6.1	Menu PAR: parametry regulacji	32
6.2	Menu IN: wejście	34
6.2.1	-CO- IN1: sygnał wejściowy IN1	34
6.2.2	-CO- IN2: sygnał wejściowy IN2	35
6.2.3	-CO- MEAS: nadzorowanie sygnału	35
6.2.4	-CO- MAN: przełączenie na pracę w trybie ręcznym w przypadku zakłócenia sygnału	36
6.2.5	-CO- CLAS: przyporządkowanie wielkości X i WE do wejść analogowych	37
6.2.6	-CO- DI.FI: filtrowanie wielkości X i WE	37
6.2.7	-CO- SQR: pierwiastkowanie wielkości X i WE	37
6.2.8	-CO- FUNC: funkcjonalizacja wielkości X i WE	38
6.3	Menu SETP: wartość zadana	40
6.3.1	-CO- SP.VA: nastawa wartości zadanej	40
6.3.2	-CO- SP.FU: funkcje wartości zadanej	43
6.4	Menü CNTR: regulator	47
6.4.1	-CO- C.PID: algorytm regulacji	47
6.4.2	-CO- SIGN: inwersja odchyłki regulacji XD	51
6.4.3	-CO- D.PID: przyporządkowanie składowej różniczkującej (D) do wyjścia nastawczego	51
6.4.4	-CO- CH.CA: przełączanie struktury P(D)/PI(D)	51
6.4.5	-CO- M.ADJ: nastawa punktu pracy za pomocą trybu ręcznego dla YPID	53
6.4.6	-CO- DIRE: kierunek działania wielkości nastawczej	53

6.4.7	-CO- F.FOR:	doprowadzenie wielkości zakłócającej	54
6.4.8	-CO- AC.VA:	zwiększanie/zmniejszanie wartości rzeczywistej.	55
6.5	Menü OUT:	wyjście	56
6.5.1	-CO- SAFE:	aktywacja stałej wartości nastawczej	56
6.5.2	-CO- MA.AU:	przełączanie pomiędzy pracą w trybie ręcznym/automatycznym	56
6.5.3	-CO- Y.LIM:	ograniczenie sygnału nastawczego YPID	58
6.5.4	-CO- RAMP:	funkcja liniowo-rosnąca wartości nastawczej/ograniczenie prędkości zmiany YPID wielkości nastawczych	58
6.5.5	-CO- BLOC:	blokowanie wielkości nastawczej YPID	60
6.5.6	-CO- FUNC:	funkcjonalizacja wielkości nastawczej	62
6.5.7	-CO- Y.VA:	zakres sygnału wyjścia analogowego Y	62
6.5.8	-CO- Y.SRC:	źródło sygnału wyjścia analogowego Y	62
6.5.9	-CO- CALC:	matematyczne dopasowanie wyjścia analogowego Y	63
6.5.10	-CO- C.OUT:	wyjście dwu lub trzypunktowe	63
6.5.11	-CO- B.OUT:	wyjścia binarne BO1 i BO2 komunikatów stanów	75
6.6	Menu ALRM:	przełączniki wartości granicznych	75
6.6.1	-CO- LIM1:	przełącznik L1 wartości granicznych.	76
6.6.2	-CO- LIM2:	przełącznik L2 wartości granicznych.	78
6.7	Menu AUX:	funkcje dodatkowe	79
6.7.1	-CO- RE.CO:	warunek ponownego uruchomienia po awarii zasilania	79
6.7.2	-CO- ST.IN:	przywrócenie nastaw fabrycznych	79
6.7.3	-CO- KEYL:	zablokowanie przycisków obsługi.	80
6.7.4	-CO- VIEW:	kąt patrzenia na wyświetlacz góra/dół	80
6.7.5	-CO- FREQ:	częstotliwość sieci (filtr przeciwzakłócenia)	81
6.7.6	-CO- DP:	nastawa znaku dziesiętnego	81
6.8	-CO- TUNE:	adaptacja uruchomienia	81
6.9	Menu I-O:	wyświetlanie parametrów procesu	84
6.9.1	-CO- CIN:	wersja oprogramowania	84
6.9.2	-CO- S-No:	numer seryjny	84
6.9.3	-CO- ANA:	wyświetlanie analogowych wejść i wyjść	84
6.9.4	-CO- BIN:	wyświetlanie binarnych wejść i wyjść	85
6.9.5	-CO- ADJ:	wzorcowanie wejść analogowych i wyjścia analogowego	85
7	Przykłady zastosowań		87
7.1	Regulacja temperatury.		87
7.2	Regulacja ciśnienia		92
8	Uruchomienie		96
8.1	Optymalizacja według Zieglera i Nicholasa		98
9	Sygnaly alarmowe		101
10	Złącze na podczerwień		103
11	Dodatek		105
11.1	Dane techniczne		105
11.1	Lista konfiguracyjna		110

11.2	Protokół konfiguracji	130
11.3	Wartości rezystancji termometrów rezystancyjnych	135
11.4	Zastosowane skróty	136
	Indeks haseł	137

Zmiany w oprogramowaniu w porównaniu z poprzednią wersją	
4.01 (stara wersja)	4.02 (nowa wersja)
	zmiany wewnętrzne
4.02 (nowa wersja)	4.03 (nowa wersja)
	zmiany wewnętrzne

1 Ważne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Dla zapewnienia własnego bezpieczeństwa proszę stosować się do poniższych wskazówek dotyczących montażu, rozruchu i eksploatacji cyfrowego regulatora przemysłowego.

- ▶ Montaż, uruchomienie i obsługę regulatora może przeprowadzać tylko specjalistyczny personel, zaznajomiony z montażem, uruchamianiem i eksploatacją urządzenia. W rozumieniu niniejszej instrukcji montażu i obsługi specjalistyczny personel to osoby, które na podstawie swojego specjalistycznego wykształcenia, swojej wiedzy i doświadczenia oraz znajomości stosownych norm są w stanie ocenić powierzone im prace i ewentualne zagrożenia.
- ▶ Regulator przeznaczony jest do zastosowania w instalacjach energetycznych. W trakcie podłączania i konserwacji należy przestrzegać odnośnych przepisów BHP.

Ponadto w celu uniknięcia uszkodzenia urządzenia:

- ▶ wymagany jest odpowiedni transport i składowanie.

2 Wykonanie urządzenia

2.1 Kod urządzenia

Cyfrowy regulator przemysłowy TROVIS 6493-032	x
napięcie zasilające	
od 90 do 250 V AC	4
24 V AC/DC	5

2.2 Wyposażenie dodatkowe

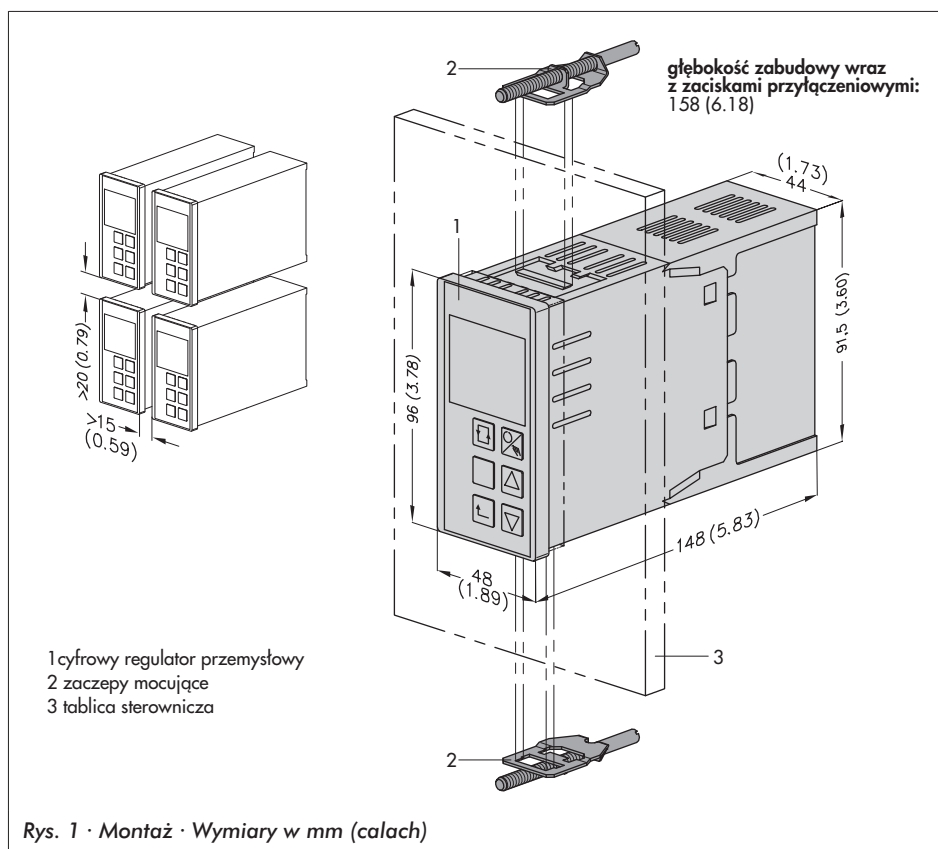
Wyposażenie dodatkowe	nr katalogowy
Program konfiguracyjny i obsługowy TROVIS-VIEW.....	6661*
Złącze na podczerwień (RS-232).....	8864-0900
Uchwyt złącza na podczerwień.....	1400-9769
Złącze USB-RS232.....	8812-2001

* TROVIS-VIEW jest jednolitym programem służącym do obsługi różnych urządzeń firmy SAMSON. Za pomocą tego programu i odpowiedniego modułu urządzenia można konfigurować i parametryzować. Moduł przeznaczony dla regulatora TROVIS 6493 można bezpłatnie pobrać z internetu: www.samson.de > Service > Software > TROVIS-VIEW. Więcej informacji o programie TROVIS-VIEW (np. wymagania systemowe) znajduje się na tej stronie internetowej i w karcie katalogowej T 6661.

3 Montaż

Cyfrowy regulator przemysłowy TROVIS 6493 jest urządzeniem przeznaczonym do zabudowy tablicowej, z płytą czołową o wymiarach 48 x 96 mm.

1. W tablicy sterowniczej wyciąć otwór o wymiarach $45^{+0,6}$ mm x $92^{+0,8}$ mm.
2. Regulator wsunąć w otwór w tablicy.
3. Dostarczone wraz z regulatorem zaczepty mocujące (2) umieścić w przeznaczonych do tego otworach urządzenia w jego górnej i dolnej części (rys. 1).
4. Gwintowane kołki wkręcać śrubokrętem w kierunku tablicy tak długo, aż obudowa regulatora zostanie do niej dociśnięta.



4 Podłączenie elektryczne

⚠ **Niebezpieczeństwo porażenia prądem!**

W trakcie instalacji regulatora należy przestrzegać odnośnych przepisów elektrotechnicznych.

Wskazówki dotyczące przewodów elektrycznych

- ▶ Przewody zasilające i przewody sygnałowe układać w osobnych kablach i nie prowadzić ich równolegle. W celu zwiększenia odporności na zakłócenia, między przewodami zasilającymi i doprowadzanymi do wejść pomiarowych zachować odległość przynajmniej 10 cm!
- ▶ W celu uniknięcia błędów pomiarowych lub innych zakłóceń, jako analogowe i binarne przewody sygnałowe stosować kable ekranowane. Ekran uziemić po jednej stronie, na wejściu lub na wyjściu szafki sterowniczej, przy czym powierzchnia styku powinna być duża! Główny punkt uziemiający połączyć przewodem o przekroju $\geq 10 \text{ mm}^2$ jak najkrótszą drogą z przewodem ochronnym PE!
- ▶ Urządzenia indukcyjne znajdujące się w tej samej szafce sterowniczej, np. cewki styczników, należy wyposażyć w odpowiednie układy przeciwzakłóceńowe (RC)!
- ▶ Elementy szafki sterowniczej wytwarzające silne pole magnetyczne, np. transformatory lub przetworniki częstotliwości, powinny być ekranowane blachami rozdzielającymi podłączonymi do masy.

Regulator jest wyposażony we wtykowe zaciski śrubowe przeznaczone dla przewodów $1,5 \text{ mm}^2$ (przewody o przekroju od $0,5 \text{ mm}^2$ do $1,5 \text{ mm}^2$).

Zasilanie elektryczne podłącza się do listew przyłączeniowych 1 i 2 zgodnie ze schematem przedstawionym na rys 2.

Zasilanie przetwornika pomiarowego

Regulator jest wyposażony w wyjście przeznaczone do zasilania maks. dwóch przetworników pomiarowych (20 V DC, 45 mA) podłączanych w technice dwuprzewodowej i wejścia binarnego.

Termometr rezystancyjny

Wejścia analogowe IN1 i IN2 są przeznaczone do podłączenia termometrów rezystancyjnych Pt 100 i Pt 1000 podłączanych za pomocą 3 przewodów. Rezystancja każdego przewodu powinna być taka sama i nie większa niż 15Ω . Nie ma potrzeby wzorcowania przewodów.

Termometry rezystancyjne można podłączać także za pomocą 2 przewodów. W tym celu do zacisków regulatora należy podłączyć mostek drutowy. Pamiętać o tym, że przy większych odległościach rezystancja przewodu może wynosić kilka omów i wskutek tego powodować poważne fałszowanie wartości pomiarowej. Taką wartość pomiarową można wyjustować za pomocą współczynnika korekcji, zob. rozdz. 6.4.7 „-CO- F.FOR doprowadzenie wielkości zakłócającej”, na str. 54.

Potencjometry

Wejścia analogowe IN1 i IN2 jest przeznaczone do podłączenia potencjometrów (nadajnika potencjometrycznego) za pomocą 2 i 3 przewodów.

Potencjometr wykorzystuje się np. do sygnalizacji położenia siłownika elektrycznego lub wprowadzania zewnętrznej wartości zadanej.

W przypadku zastosowania potencjometrów generalnie zaleca się przeprowadzenia wzorcowania punktu zerowego i napięcia, zob. rozdz. 6.9.5 „-CO- ADJ wzorcowanie wejść analogowych i wyjścia analogowego”, na str. 85.

	dla sygnału prądowego 0/4...20 mA	dla sygnału prądowego przetwornika pomiarowego podłączonego za pomocą 2 przewodów 4...20 mA	dla sygnału napięciowego 0/2...10 V	termometr rezystancyjny Pt 100/Pt 1000 Ni 100/Ni 1000 3-przewod. 2-przewod.	potencjometr 1000 Ω 3-przewod. 3-przewod.
wejście analogowe IN1	11 12 13				
wejście zasilające 20 V, maks. 45 mA	14 15				
wejście analogowe IN2	17 19 20				
wyjście analogowe	31 32				
wejście binarne BI1	81 82				
wyjście binarne BO3	83 84				
napięcie zasilające	L N	L (90...250 V AC) N	L/+ N/-	24 V AC/DC (20...30 V)	
		wyjście trzypunktowe dla siłownika elektrycznego	wyjście dwupunktowe	wyjście binarne	przełączniki wartości granicznych
wyjście binarne BO1	41 42 43		L L'(+)	BO1	LIM 1
wyjście binarne BO2	51 52 53			BO2	LIM 2



Rys. 2 · Podłączenie elektryczne

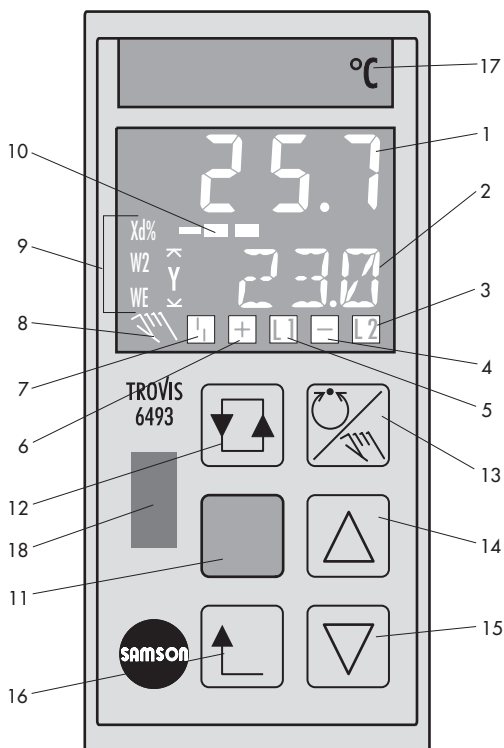
5 Obsługa


Cyfrowy regulator przemysłowy TROVIS 6493 jest urządzeniem sterowanym mikroprocesorem, o elastycznej koncepcji oprogramowania, przeznaczonym do automatyzacji instalacji przemysłowych i procesowych. Można go wykorzystywać zarówno do budowy prostych obwodów regulacyjnych, jak i do realizacji złożonych zadań regulacyjnych. Elastyczna koncepcja oprogramowania umożliwia konfigurowanie układów regulacyjnych bez zmiany urządzeń. Zapisane w pamięci regulatora funkcje można dostosować do konfiguracji danej instalacji. Cyfrowy regulator przemysłowy można konfigurować, parametryzować i obsługiwać albo za pomocą przycisków umieszczonych w przedniej części urządzenia (zob. rozdz. 5.2) albo za pomocą programu TROVIS-VIEW (zob. rozdz. 10).

Generalnie w cyfrowym regulatorze przemysłowym dostępne są dwa poziomy: poziom obsługi i poziom konfiguracji. Komunikaty wyświetlane na wyświetlaczu (zob. rozdz. 5.1) i funkcje przycisków (zob. rozdz.) są na obu poziomach różne.

5.1 Wyświetlacz








Nr	Poziom obsługi	Poziom konfiguracji
	W zależności od wybranego poziomu na wyświetlaczu wyświetlane są następujące wielkości i stany pracy:	
1	Wielkość regulowana X	Oznaczenia, nastawy i wartości funkcji i parametrów (→ rozdz. 11.1)
2	Wartość wielkości W, W2, WE, Y lub Xd	
3	Przełącznik L2 wartości granicznej aktywny	wartość nie jest wyświetlana
4	Wyjście 3-punktowe –	wartość nie jest wyświetlana
5	Przełącznik L1 wartości granicznej aktywny	wartość nie jest wyświetlana
6	Wyjście 3-punktowe + lub wyjście 2-punktowe	wartość nie jest wyświetlana
7	Komunikaty alarmów zob. rozdz. 6.2.3	wartość nie jest wyświetlana
8	Symbol ręki jest wyświetlany podczas pracy w trybie ręcznym. Podczas pracy w trybie automatycznym nie jest wyświetlany żaden symbol.	wartość nie jest wyświetlana
9	Po przyciśnięciu przycisku  wyświetlane są po kolei wielkości W, W2, WE, Y lub Xd%. W2 i WE tylko wtedy gdy zostały aktywowane, zob. rozdz. 6.3.1	Szybkie wprowadzenie parametrów: po każdym przyciśnięciu przycisku  znak dziesiętny parametru jest przesuwany w prawo o jedno miejsce.
10	Wskaźnik segmentowy Xd w %	wartość nie jest wyświetlana



- | | | | | | |
|---|--|----|---|----|---|
| 1 | wielkość regulowana X | 7 | sygnał alarmowy | 12 | przycisk programowania |
| 2 | wielkość W, W2, WE, Y lub XD | 8 | symbol ręki | 13 | przełącznik trybu pracy ręczna/automatyczna |
| 3 | przełącznik L2 wartości granicznej aktywny | 9 | po przyciśnięciu przycisku  wyświetlana jest wielkość W, W2, Y lub XD wraz z wartością w 2 | 14 | przycisk kursora (powiększanie, do przodu) |
| 4 | wyjście 3-punktowe - | 10 | wskaźnik segmentowy Xd w % | 15 | (zmniejszanie, do tyłu) |
| 5 | przełącznik L1 wartości granicznej aktywny | 11 | przycisk programowania | 16 | przycisk powrotu |
| 6 | wyjście 3-punktowe + | | | 17 | tabliczka (wymienna) |
| | | | | 18 | złącze na podczerwień |

5.2 Przyciski obsługi


Funkcja przycisków różni się w zależności od poziomu, na którym obsługiwany jest regulator.

Przycisk	Poziom obsługowy	Poziom konfiguracji
 Przycisk programowania (żółty)	<ul style="list-style-type: none"> – Przejście do poziomu konfiguracji. – Uaktywnienie wartości zadanej.* * Tylko wtedy, gdy jej symbol W, W2 lub WE pulsuje na ekranie. 	<ul style="list-style-type: none"> – Uzyskiwanie dostępu do menu, funkcji i parametrów. – Zatwierdzanie nastaw.
 Przycisk wyboru	<ul style="list-style-type: none"> – Przełączanie pomiędzy wartościami: W wewnętrzna wartość zadana 1, W2* wewnętrzna wartość zadana 2, WE* zewnętrzna wartość zadana, Y wielkość nastawcza, Xd% odchyłka regulacji * Tylko wtedy, gdy została skonfigurowana, zob. rozdz. 6.3.1 	<ul style="list-style-type: none"> – Przejście do poziomu parametryzacji. – Przejście do zakresu wartości otwartego parametru. – Przesunięcie znaku dziesiętnego w prawo.
 Przycisk przełączania pomiędzy pracą w trybie ręcznym/automatycznym	<ul style="list-style-type: none"> – Przełączanie pomiędzy pracą w trybie obsługi ręcznej i automatycznej.* * Podczas pracy w trybie ręcznym na wyświetlaczu wyświetlany jest symbol . 	Bez funkcji
 Przyciski kursora	<ul style="list-style-type: none"> – Zmiana wartości wewnętrznej wartości zadanej.* – Zmiana wartości wyjścia nastawczego.** * Tylko po wybraniu za pomocą przycisku wyboru. ** Tylko po wybraniu Y za pomocą przycisku wyboru lub po wybraniu pracy w trybie ręcznym (. 	<ul style="list-style-type: none"> – Wybór menu, funkcji i parametrów – Nastawa funkcji i parametrów
 Przycisk powrotu	<ul style="list-style-type: none"> – Wyświetlanie aktualnej wartości zadanej. 	<ul style="list-style-type: none"> – Stopniowy powrót do poziomu obsługowego

bez przyciskania przycisków	Po około 5 minutach regulator przełącza się na pracę w trybie wyświetlania aktualnej wartości zadanej. Wyjątek: w przypadku pracy w trybie ręcznym i wyświetlania wielkości nastawczej.	Po około 5 minutach regulator powraca na poziom obsługowy.
-----------------------------	--	--

5.3 Poziom obsługowy




Poziom obsługowy jest dostępny w trakcie pracy regulatora. W tym miejscu wyświetlane są ważne informacje na temat przebiegu regulacji. Standardowo na wyświetlaczu wyświetlane są informacje dotyczące wielkości regulowanej X , odchyłki regulacji X_d , aktualnej wartości zadanej W , $W2$ lub WE oraz aktywnych przekazywników wartości granicznej i ewentualnie informacje o wyjściu 3-punktowym.

Wskazówka: zamiast aktualnej wartości zadanej mogą być wyświetlane także inne wielkości, np. odchyłka regulacji X_d w %. W tym celu należy przyciskać przycisk wyboru  tyle razy aż wyświetlona zostanie żądana wielkość. Oprócz wewnętrznej wartości zadanej W można wybrać wielkość nastawczą Y , odchyłkę regulacji $X_d\%$ i, w zależności od konfiguracji w menu SETP, wewnętrzną wartość zadaną W , $W2$ i zewnętrzną wartość zadaną WE .


Na poziomie obsługowym można realizować następujące funkcje:

- nastawa wewnętrznej wartości zadanej (→ rozdz. 5.3.1).
- przełączanie wartości zadanych (→ rozdz. 5.3.2).
- przełączanie do pracy w trybie obsługi ręcznej i nastawa wielkości nastawczej (→ rozdz. 5.3.3).

5.3.1 Nastawa wewnętrznej wartości zadanej


-  Wybór wewnętrznej wartości zadanej W lub $W2$.
-  Zwiększanie wartości zadanej.
-  Zmniejszanie wartości zadanej.

5.3.2 Przełączanie wartości zadanych

-  Wybór wartości zadanej W , $W2$ lub WE .
Jeżeli wartość zadana nie jest aktywna, to oznaczenie (W , $W2$ lub WE) pulsuje.


- Uaktywnienie wartości zadanej.
Oznaczenie (W, W2, WE) nie pulsuje.
Dotychczasowa aktywna wartość zadana zostaje wyłączona.

5.3.3 Przełączanie na pracę w trybie ręcznym i nastawa wielkości nastawczej

- Przejść do pracy w trybie obsługi ręcznej.
Wyświetlany jest symbol  i wielkość nastawcza Y.
- Zwiększenie wielkości nastawczej.
- Zmniejszenie wielkości nastawczej.

Powrót do pracy w trybie automatycznym

- Przejść do pracy w trybie automatycznym.
Gaśnie symbol ręki i wyświetlana jest aktualna wartość zadana.

Wskazówka: w razie potrzeby za pomocą przycisku  można wyświetlić wielkość nastawczą Y.

5.4 Poziom konfiguracji

Na tym poziomie cyfrowy regulator przemysłowy przystosowuje się za pomocą funkcji parametrów do realizacji przewidzianych dla niego zadań. Poziom konfiguracji obejmuje 9 menu, zawierających funkcje i ich parametry. Każde z 9 menu grupuje funkcje określonego zakresu tematycznego:

- PAR: parametry regulacyjne
- IN: wejście
- SETP: wartość zadana
- CNTR: regulator
- OUT: wyjście
- ALRM: przekaźniki wartości granicznych
- AUX: dodatkowe funkcje
- TUNE: adaptacja uruchomienia
- I-O: wyświetlanie parametrów procesu

Listę wszystkich menu, funkcji i parametrów zawiera rozdz. 11.1.

5.4.1 Konfiguracja regulatora

Aby nastawić funkcję/parametr, trzeba znać przypisane do nich w regulatorze skrótowe oznaczenie i menu, w którym funkcja jest zapisana. Te informacje zawarte są w rozdz. 11.1. Przykład przedstawiono w rozdz. 5.4.3.

Sposób postępowania:




Regulator znajduje się na poziomie obsługowym.

- Przejść do poziomu konfiguracji.
Na wyświetlaczu: PAR (menu: parametry regulacji)
Jeżeli nastawiana funkcja znajduje się w innym menu:
 - wybrać odpowiednie menu IN, SETP, CNTR, OUT, ALRM, AUX, TUNE lub I-O.
- Otworzyć menu.
Na wyświetlaczu: -CO- i skrótowe oznaczenie pierwszej funkcji w otwartym menu
Jeżeli ma być nastawiona inna funkcja:
 - Wybrać żadaną funkcję.
- Otworzyć funkcję.
Na wyświetlaczu: aktualna nastawa funkcji
- Przejść do edycji funkcji.
Aktualna nastawa funkcji pulsuje.

Wskazówka: przy każdym pierwszym wywołaniu funkcji po otwarciu poziomu konfiguracji wymagane jest wprowadzenie kodu dostępu (na wyświetlaczu: - - - i KEY). **Wprowadzenie kodu dostępu jest konieczne tylko wtedy, gdy w regulatorze kod dostępu został zadany (→ rozdz. 5.4.2), w przeciwnym razie wprowadzenie kodu można pominąć przyciskając przycisk programowania**

- Wybrać żadaną nastawę.
- Wprowadzić nastawę do pamięci
- Przejść do poziomu parametryzacji.
Na wyświetlaczu: -PA-
- Otworzyć poziom parametryzacji.
Na wyświetlaczu: skrótowe oznaczenie parametru

Jeżeli ma być nastawiony inny parametr:

-  Wybrać parametr.
- Przejść do edycji parametru.
Skrótowe oznaczenie parametru funkcji pulsuje.
-  Nastawić parametr.
-  Wprowadzić nastawę do pamięci.

Jeżeli nastawione zostały wszystkie parametry:

-  stopniowo wrócić poziomowi obsługowego.

Wskazówka: po upływie 5 minut od ostatniego przyciśnięcia przycisku regulator powraca do pracy na poziomie obsługowym.

5.4.2 Kod dostępu

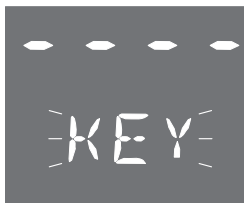
Cyfrowy regulator przemysłowy może pracować z kodem dostępu lub bez niego (nastawa fabryczna). Dopiero po zadaniu kodu dostępu uaktywniana jest funkcja wymagająca podanie takiego kodu. Funkcję uruchamia się za pomocą kodu serwisowego.

Wskazówka: na końcu wydrukowanej instrukcji montażu i obsługi podany jest nadrzędny serwisowy kod dostępu umożliwiający zmianę nastaw konfiguracyjnych i wartości parametrów niezależnie od wprowadzonego kodu użytkownika.

Zaleca się wyciąć strony z kodem dostępu z instrukcji montażu i obsługi i przechowywanie jej w sposób niedostępny dla osób niepowołanych.

Wymóg wprowadzenia kodu dostępu

Przy każdym pierwszym wywołaniu funkcji po otwarciu poziomu konfiguracji pojawia się pytanie o kod dostępu:



Komunikat KEY pulsuje

Wskazówka: jeżeli komunikat jest wyświetlany w taki sposób, można zawsze zmienić kod dostępu, zob. niżej „U uruchomienie/ wyłączenie funkcji wymagającej wprowadzenia kodu dostępu”.

Praca bez konieczności wprowadzania kodu dostępu

- Wyłączenie komunikatu wymagającego wprowadzenie kodu dostępu.

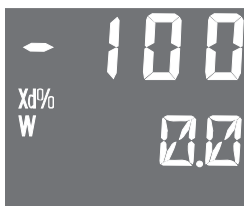


Praca z koniecznością wprowadzania kodu dostępu

- Wprowadzić obowiązujący kod dostępu (w przykładzie: 12).
-
- Wyłączenie komunikatu wymagającego wprowadzenie kodu dostępu.

Wskazówka: jeżeli wprowadzono nieprawidłowy kod dostępu, to regulator ponownie prosi o wprowadzenie kodu, ale zamiast komunikatu - - - - wyświetlana jest liczba 1.

Aktywacja/deaktywacja funkcji wymagającej wprowadzenia kodu dostępu



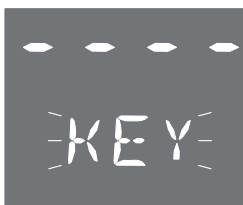
Regulator znajduje się na poziomie obslugowym:
Na wyświetlaczu wyświetlany jest ekran podobny do ekranu pokazanego obok.



- Przejść do poziomu konfiguracji.



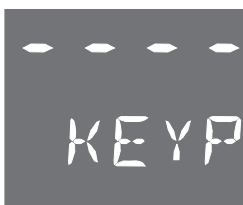
- Otworzyć poziom parametryzacji.



- Wywołać funkcję wymuszającą wprowadzenie kodu dostępu.
Komunikat KEY pulsuje.



- Wprowadzić kod serwisowy.



- Wprowadzić nastawę do pamięci.
Na wyświetlaczu: - - - - i KEYP

Wskazówka: jeżeli zamiast komunikatu - - - - wyświetlana jest liczba, oznacza to, że kod dostępu już został wprowadzony. Wyświetlana liczba to obowiązujący kod dostępu.

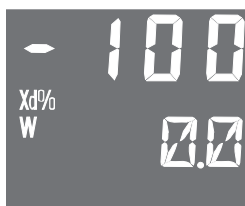


- Wprowadzić własny kod dostępu (w przykładzie: 12).
-

Wskazówka: w celu wyłączenia funkcji wymagającej wprowadzenia kodu dostępu wybrać komunikat - - - -.



- Wyłączenie komunikatu wymagającego wprowadzenie kodu dostępu.
Regulator powraca do pracy na poziomie konfiguracji.



- Przyciskać przycisk tyle razy aż regulator ponownie przejdzie do pracy na poziomie obsługiowym.

5.4.3 Konfiguracja i parametryzacja na przykładzie

Cyfrowy regulator przemysłowy ma prowadzić regulację w trybie PID. Właściwy dla tego trybu pracy współczynnik proporcjonalności należy ustawić na 1,5. Z listy w rozdz. 11.1 wynika, że reakcję w czasie określa się za pomocą funkcji C.PID w menu CNTR.

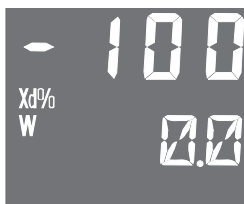
Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Parametr -PA-
Struktura i funkcje regulacji				
CNTR	C.PID Algorytm regulacji	P CP.YP	praca w trybie P	C.PID/CP.YP
		PI CP.YP	praca w trybie PI	C.PID/CP.YP
		Pd CP.YP	praca w trybie PD	C.PID/CP.YP
		PId CP.YP	praca w trybie PID	C.PID/CP.YP
		PPI CP.YP	praca w trybie P ² I	C.PID/CP.YP

* Nastawa fabryczna jest wyróżniona **tlustym** drukiem.

Współczynnik proporcjonalności nastawia się za pomocą parametru KP.

↓ lub → ↓ i , następnie ↵

Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]	6.4.1
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120 ... 9999 s]	
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10 ... 9999 s]	
TVK1	wzmocnienie czasu wyprzedzenia	[0,10 ... 1,00 ... 10,00]	
Y.PRE	punkt pracy	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0]	
DZXD	strefa martwa odchyłki regulacji XD	[0,0 ... 110,0 %]	
DZXD	Min. skuteczna odchyłka regulacji XD	[- 110,0 % ... ∞ DZXD]	
DZXD	Maks. skuteczna odchyłka regulacji XD	[∞ DZXD ... 110,0 %]	



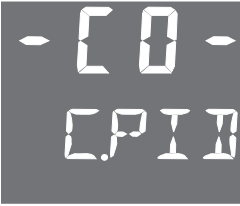
Regulator znajduje się na poziomie obsługowym:
Na wyświetlaczu wyświetlany jest ekran podobny do ekranu pokazanego obok.



- Przejść do poziomu konfiguracji.
Na wyświetlaczu: PAR (menu: parametry regulacji)



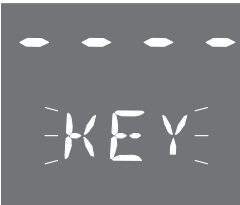
- 3x Wybrać menu CNTR (regulator).



- Otworzyć menu.
Na wyświetlaczu: -CO- i C.PID (pierwsza funkcja menu CNTR)



- Otworzyć funkcję.
Na wyświetlaczu: PI (aktualna nastawa funkcji C.PID)



- Przejść do edycji funkcji.
Na wyświetlaczu: pytanie o kod dostępu



Tylko w przypadku pracy w trybie wymagającym wprowadzenie kodu dostępu:

- Wprowadzić obowiązujący kod dostępu (w przykładzie: 27).



- Wyłączenie komunikatu wymagającego wprowadzenie kodu dostępu.
Funkcja CP.YP jest dostępna w trybie edycji.
Komunikat PI pulsuje.

A digital display showing the text "P Id" on the top line and "CP.YP" on the bottom line.

- 2x Zmienić tryb pracy z PI na PID.

A digital display showing the text "P Id" on the top line and "CP.YP" on the bottom line.

- Wprowadzić nastawę do pamięci
Tryb edycji zostaje zakończony.

A digital display showing the text "- PA -" on the top line and "C.PID" on the bottom line.

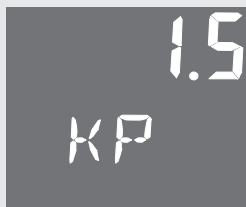
- Przejść do poziomu parametryzacji.
Na wyświetlaczu: pulsują na przemian komunikaty -PA i C.PID/CP.YP

A digital display showing the text "1.0" on the top line and "KP" on the bottom line.

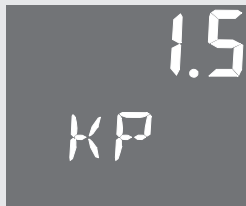
- Otworzyć poziom parametryzacji:
Na wyświetlaczu: KP (pierwszy parametr funkcji C.PID)

A digital display showing the text "1.0" on the top line and "KP" on the bottom line, with horizontal lines on either side of the "KP" text.

- Przejść do edycji parametru.
Komunikat KP pulsuje.



- Współczynnik proporcjonalności KP ustawić na 1,5.
-



- Wprowadzić nastawę do pamięci
Tryb edycji zostaje zakończony.



Wskazówka: jeżeli mają być nastawione dalsze parametry funkcji, wybrać parametr (▲) i powtórzyć kroki opisane na szarym tle.



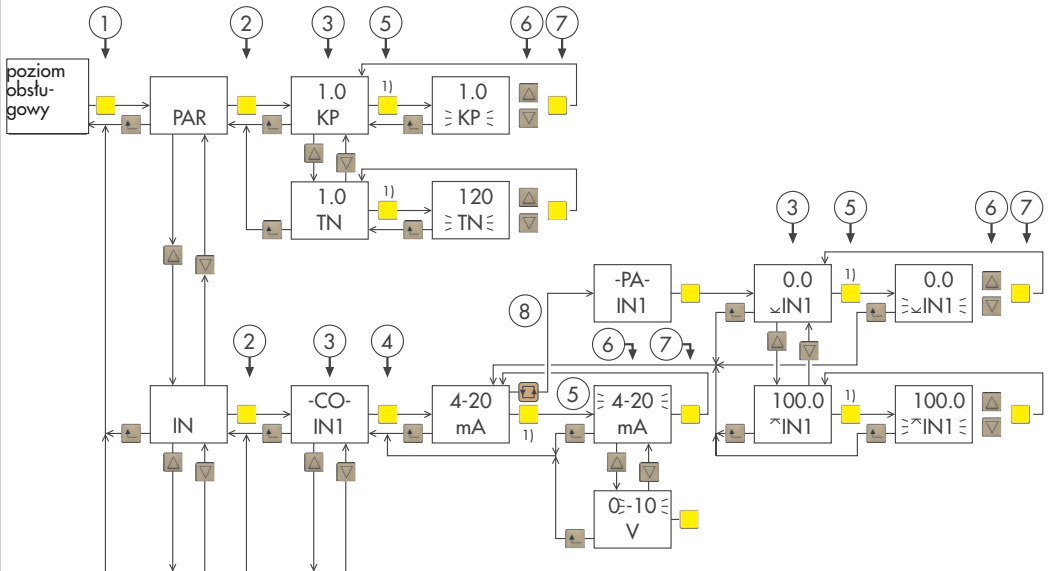
- 4x Powrót do poziomu obsługowego

5.5 Ogólna informacja dotycząca obsługi

Poniżej przedstawiono za pomocą schematów sposób obsługi regulatora:

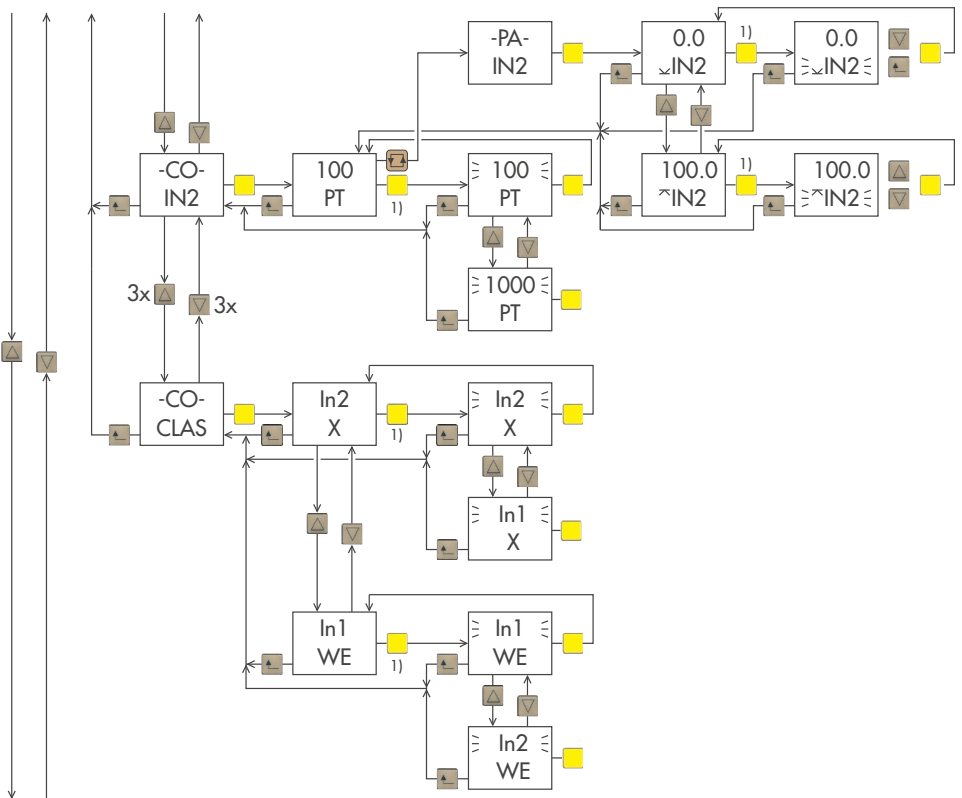
- ① Przejście do poziomu konfiguracji.
- ② Otwieranie menu
- ③ Wybieranie funkcji/parametru
- ④ Wyświetlanie nastawy
- ⑤ Umożliwienie edycji nastawy/wartości
- ⑥ Zmiana nastawy/wartości
- ⑦ Wprowadzenie nastawy/wartości do pamięci
- ⑧ Otwieranie poziomu parametryzacji.

- ¹⁾ Po otwarciu poziomu konfiguracji i przed pierwszą próbą przejścia do trybu edycji pojawia się pytanie o kod dostępu. Jeżeli obsługa regulatora ma odbywać się bez konieczności wprowadzania kodu dostępu, tryb edycji można uruchomić kolejnym przyciśnięciem przycisku. Możliwość wprowadzania zmian jest dostępna do wyjścia z poziomu konfiguracji.



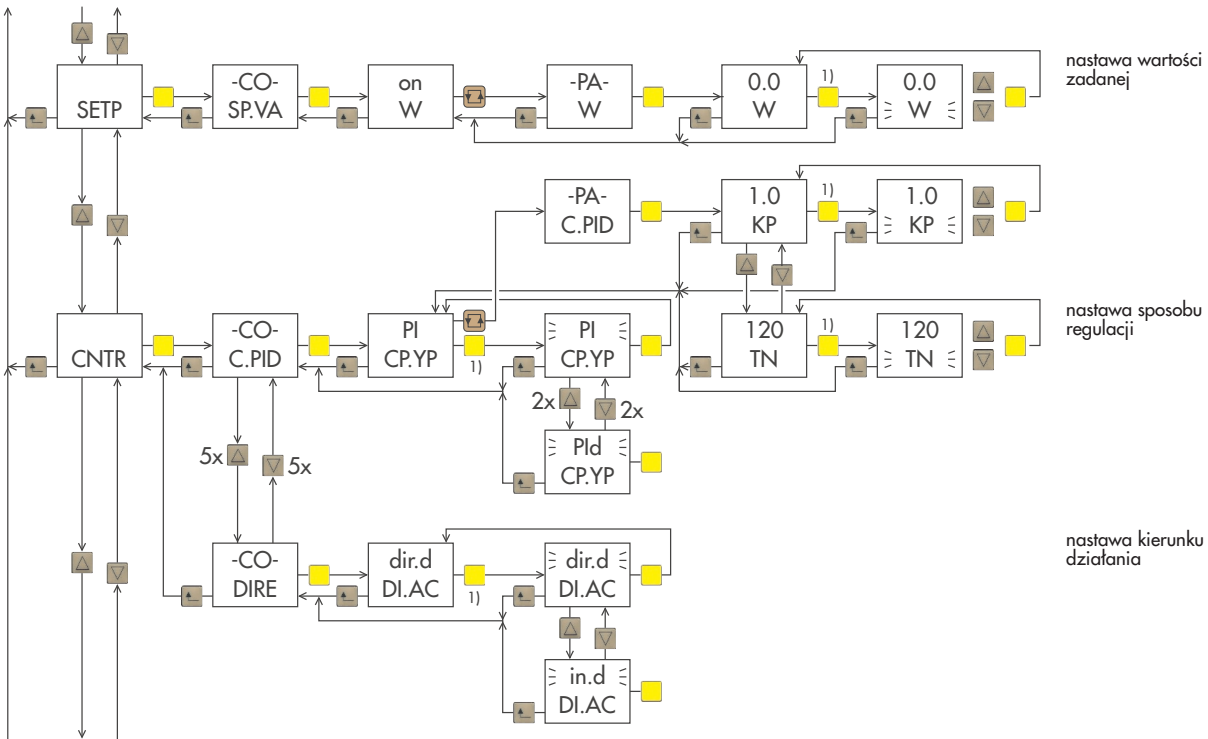
nastawia parametry regulacyjnych

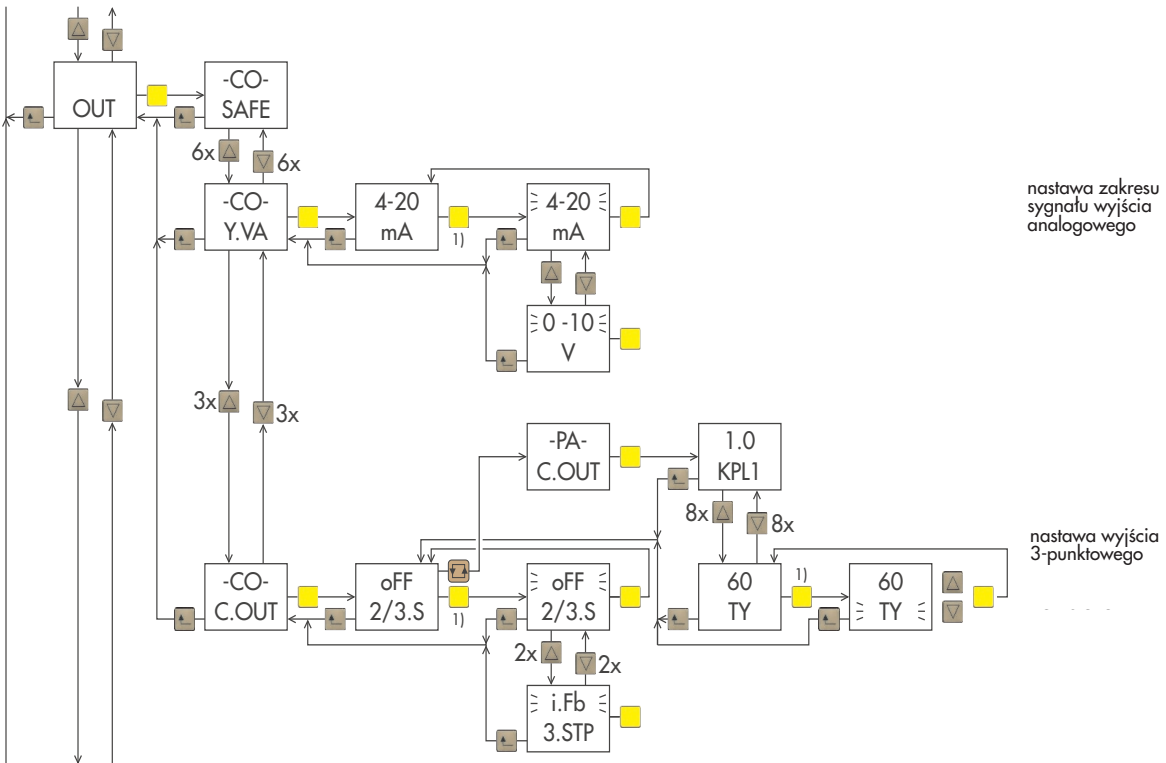
wejscie IN1 nastawia sygnał wejściowego i zakresu pomiarowego



wejście IN2
nastawia sygnał
wejściowego
i zakresu pomiaro-
wego

przyporządkowanie
wielkości wejści-
owych

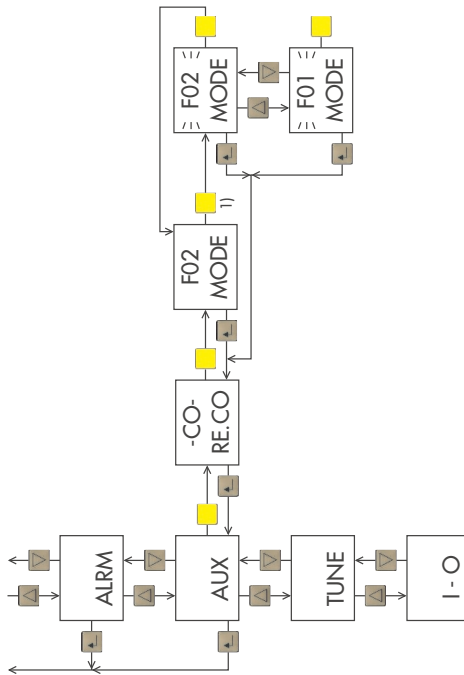




nastawa zakresu sygnału wyjścia analogowego

nastawa wyjścia 3-punktowego

nastawa warunków
ponownego
uruchomienia



6 Funkcje cyfrowego regulatora przemysłowego

W tym rozdziale opisano wszystkie funkcje poziomu konfiguracji. Poziomu konfiguracji obejmuje 9 menu, zawierających funkcje i ich parametry. Każde z 9 menu grupuje funkcje określonego zakresu tematycznego:

- PAR: parametry regulacyjne
- IN: wejście
- SETP: wartość zadana
- CNTR: regulator
- OUT: wyjście
- ALRM: przekaźniki wartości granicznych
- AUX: dodatkowe funkcje
- TUNE: adaptacja uruchomienia
- I-O: wyświetlanie parametrów procesu

Listę wszystkich menu, funkcji i parametrów zawiera rozdz. 11.1.

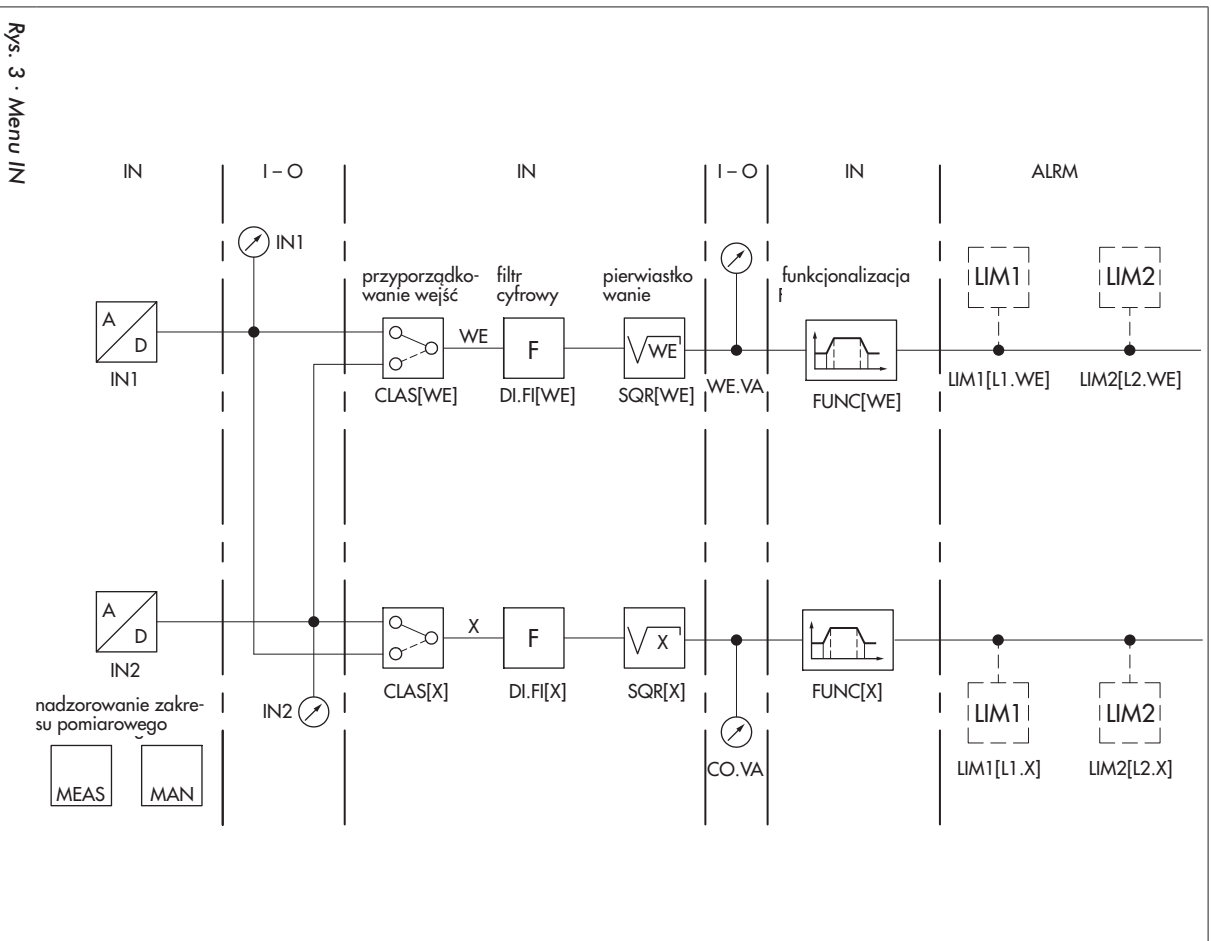
Na wyświetlaczu funkcje oznaczone są jako -CO-, poziom parametryzacji jako -PA-.

Funkcje wejścia binarnego BI1

- Menu SETP -CO- SP.FU/RAMP uruchomienie funkcji liniowo-rosnącej (→ rozdz. 6.3.2)
- Menu SETP -CO- SP.FU/CH.SP przełączanie wartości zadanych (→ rozdz. 6.3.2)
- Menu CNTR -CO- AC.VA zwiększanie/zmniejszanie wartości rzeczywistej (→ rozdz. 6.4.8)
- Menu OUT -CO- SAFE uaktywnienie stałej wartości nastawczej (→ rozdz. 6.5.1)
- Menu OUT -CO- MA.AU przełączanie pomiędzy pracą w trybie ręcznym/automatycznym (→ rozdz. 6.5.2)
- Menu OUT -CO- RAMP uruchomienie funkcji liniowo-rosnącej (→ rozdz. 6.5.4)
- Menu OUT -CO- BLOC blokowanie wielkości nastawczej (→ rozdz. 6.5.5)
- Menu OUT -CO- B.OUT uaktywnienie wyjść binarnych (→ rozdz. 6.5.11)

6.1 Menu PAR: parametry regulacji

To menu nie zawiera żadnych funkcji. W chwili otwarcia tego menu następuje automatyczne przejście do poziomu parametryzacji -PA-. W ten sposób można szybko nastawić parametry regulacji.



Wskazówka: parametry regulacji można nastawić także w funkcji C.PID w menu CNTR, zob. rozdz. 6.4.1.

PAR

KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120 ... 9999 s]
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10 ... 9999 s]
Y.PRE	punkt pracy	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]

6.2 Menu IN: wejście

W menu IN nastawiane są wejścia analogowe (IN1, IN2).

6.2.1 -CO- IN1: sygnał wejściowy IN1

W tej funkcji nastawia się sygnał wejściowy i zakres pomiarowy wejścia analogowego IN1.

IN	-CO- IN1	Sygnał wejściowy IN1	
	0–20 mA	0 do 20 mA	
	4–20 mA	4 do 20 mA	
	0–10 V	0 do 10 V	
	2–10 V	2 do 10 V	
	100 PT	Pt 100 (–100 ... 500 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	1000 PT	Pt 1000 (–100 ... 500 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	100 NI	Ni 100 (–60 ... 250 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	1000 NI	Ni 1000 (–60 ... 250 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	0–1KOHM	0 do 1000 Ω	
	-PA- IN1		
	∞ IN1	początek zakresu pomiarowego	[-999,0 ... 0,0 ... ∞ IN1]
	∞ IN1	koniec zakresu pomiarowego	[∞ IN1 ... 100,0 ... 9999]

6.2.2 -CO- IN2: sygnał wejściowy IN2

W tej funkcji nastawia się sygnał wejściowy i zakres pomiarowy wejścia analogowego IN2.

IN	-CO- IN2	Sygnał wejściowy IN2	
	0–20 mA	0 do 20 mA	
	4–20 mA	4 do 20 mA	
	0–10 V	0 do 10 V	
	2–10 V	2 do 10 V	
	100 PT	Pt 100 (–100 ... 500 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	1000 PT	Pt 1000 (–100 ... 500 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	100 NI	Ni 100 (–60 ... 250 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	1000 NI	Ni 1000 (–60 ... 250 °C)	wartości rezystancji → rozdz. 11.3
	0–1KOHM	0 do 1000 Ω	
-PA- IN2			
	IN2	początek zakresu pomiarowego	[–999,0 ... 0,0 ... IN2]
	IN2	koniec zakresu pomiarowego	[IN2 ... 100,0 ... 9999]

6.2.3 -CO- MEAS: nadzorowanie sygnału


Za pomocą tej funkcji nadzoruje się zakres sygnału wejść analogowych IN1 i IN2 pod względem wzrostu powyżej lub spadku poniżej wartości granicznej. W przypadku wzrostu powyżej lub spadku poniżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału załączane jest wyjście (BO3) sygnału alarmowego, a na wyświetlaczu wyświetlany jest symbol **1** stanu awaryjnego. Dodatkowo zakłócenie sygnału sygnalizowane jest pulsowaniem wyświetlanego komunikatu:

- ▶ „__o1” : wzrost powyżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN1 lub na wejściach analogowych IN1 i IN2
- ▶ „__u1” : spadek poniżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN1 lub na wejściach analogowych IN1 i IN2
- ▶ „__o2” : wzrost powyżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN2
- ▶ „__u2” : spadek poniżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN2



Wskazówka: regulator może zostać skonfigurowany w ten sposób, że w przypadku nieprawidłowej wartości sygnału nastąpi przełączenie na pracę w trybie ręcznym, zob. rozdz. 6.2.4.

IN	-CO- MEAS	Nadzorowanie sygnału
	oFF ME.MO	wył.
	IN1 ME.MO	wejście analogowe IN1
	IN2 ME.MO	wejście analogowe IN2
	ALL ME.MO	wejście analogowe IN1 i IN2

6.2.4 -CO- MAN: przełączenie na pracę w trybie ręcznym w przypadku zakłócenia sygnału

Jeżeli uaktywniono funkcję nadzorowania sygnału (-CO- MEAS \neq oFF ME.MO), to odpowiednio do nastawy tej funkcji, w przypadku wzrostu powyżej lub spadku poniżej wartości granicznej zakresu sygnału następuje automatyczne przełączenie regulatora na pracę w trybie ręcznym .

- ▶ **Nastawa F01 FAIL:** regulator przełącza się na pracę w trybie ręcznym i generowana jest stała wartość nastawcza Y1K1. Stała wartość nastawcza Y1K1 jest aktywna tylko wtedy, gdy w momencie powstania nieprawidłowego sygnału regulator pracował w trybie automatycznym.
- ▶ **Nastawa F02 FAIL:** regulator przełącza się na pracę w trybie ręcznym i generowana jest ostatnia wartość nastawcza.

Podczas pracy w trybie ręcznym wartość nastawczą można zmienić za pomocą przycisków kursora ( i ). Regulator można ponownie przełączyć na pracę w trybie automatycznym, gdy otrzymywany sygnał będzie prawidłowy.

IN	-CO- MAN	Przełączenie na pracę w trybie ręcznym w przypadku zakłócenia sygnału	
	oFF FAIL	wył.	
	F01 FAIL	ze stałą wartością nastawczą Y1K1	
	F02 FAIL	z ostatnią wartością wielkości nastawczej	
	-PA- MAN		
	Y1K1	stała wartość nastawcza	[-10,0 ... 110,0 %]

Wskazówka: parametr Y1K1 można nastawić także w funkcjach -CO- SAFE i -CO- RE.CO, zob. rozdz. 6.5.1 i 6.7.1.

6.2.5 -CO- CLAS: przyporządkowanie wielkości X i WE do wejść analogowych

Regulator wykorzystuje wewnętrznie wielkości wejściowe X i WE. Za pomocą tej funkcji przyporządkowuje się wielkości wejściowe do wejść analogowych IN1 lub IN2. Standardowo wielkość X jest przyporządkowana do wejścia analogowego IN2, a wielkość WE do wejścia analogowego IN1.

IN	-CO- CLAS	Przyporządkowanie wielkości X do wejść analogowych
	In2 X	X = IN2
	In1 X	X = IN1
		Przyporządkowanie wielkości WE do wejść analogowych
	In1 WE	WE = IN1
	In2 WE	WE = IN2

6.2.6 -CO- DI.FI: filtrowanie wielkości X i WE

Za pomocą tej funkcji filtrowane są wielkości wejściowe X i/lub WE.

Filtr pierwszego rzędu (filtr dolnoprzepustowy względnie pracą w trybie Pt1) wygładza wybrane sygnały i tłumi zakłócenia sygnałów wejściowych charakteryzujące się wysoką częstotliwością. Stałą czasową członu Pt1 określa parametr TS.X - dla sygnału wejściowego X i parametr TS.WE - dla sygnału wejściowego WE.

IN	-CO- DI.FI	Filtrowanie wielkości wejściowe X
	oFF X	wytl.
	on X	zał.
	TS/X	stała czasowa filtra X [0,1 ... 1,0 ... 100,0 s]
		Filtrowanie wielkości wejściowej WE
	oFF WE	wytl.
	on WE	zał.
	TS.WE	stała czasowa filtra WE [0,1 ... 1,0 ... 100,0 s]

6.2.7 -CO- SQR: pierwiastkowanie wielkości X i WE

Za pomocą tej funkcji z wielkości wejściowej wyciągany jest pierwiastek kwadratowy, który wewnętrznie przekształcany jest na wartość z zakresu od 0% do 100%:

$$X' = 10 \cdot \sqrt{X} \quad \text{i} \quad WE' = 10 \cdot \sqrt{WE}$$

Pierwiastkowanie jest wykorzystywane podczas pomiaru przepływu za pomocą nadajnika mierniczego spadku ciśnienia do obliczenia ze zmierzonej różnicy ciśnień odpowiadającego jej przepływu objętościowego.

IN	-CO- SQR	Pierwiastkowanie wielkości wejściowej X
	oFF X on X	wył. zał.
		Pierwiastkowanie wielkości wejściowej WE
	oFF WE on WE	wył. zał.

6.2.8 -CO- FUNC: funkcjonalizacja wielkości X i WE

Dzięki funkcjonalizacji sygnał wejściowy jest ponownie analizowany w celu dalszego przetwarzania. Funkcjonalizacja umożliwia przekształcenie zależnych od pomiaru lub procesu wielkości pomocniczych, referencyjnych lub ekwiwalentnych do postaci odpowiedniej dla obrotu regulacyjnego względnie przeprowadzenie linearyzacji, gdy znana jest zależność pomiędzy sygnałem wejściowym i żądanym nowym wyjściowym wynikająca z praw fizyki, wartości doświadczalnych lub zmierzonych wartości, np. zależność między ciśnieniem pary i temperaturą.

Na potrzeby funkcjonalizacji jest do dyspozycji siedem współrzędnych, z których każda jest określana przez wartość wejściową i wyjściową.

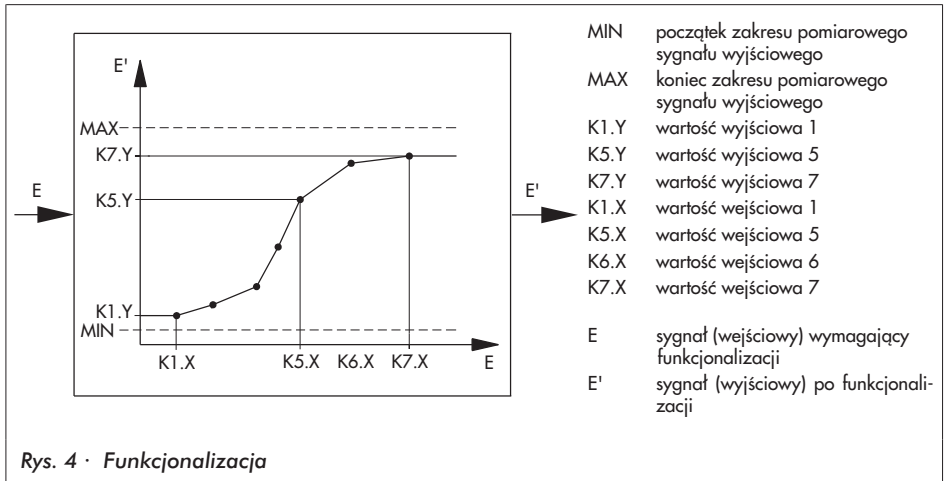
- ▶ Wartości są wprowadzane jako wartości absolutne, np. w °C lub w bar.
- ▶ Za pomocą parametrów MIN i MAX definiuje się zakres pomiarowy sygnału wyjściowego E'. Jeżeli wartości K1.Y lub K7.Y nie są zgodne z wartościami MIN i MAX, to wartości wyjściowe przeznaczone dla sygnału poddanego funkcjonalizacji, większego lub mniejszego od tych wartości granicznych, są ustalane jako stałe na K1.Y względnie K7.Y.
- ▶ Regulator uzupełnia ciąg poligonowy tworząc linie proste (rys 4). Jeżeli wprowadzono wartość wyjściową większą od wartości MAX lub mniejszą od wartości MIN, to za wartość wyjściową przyjmuje się wartość MAX względnie MIN. Przykład funkcjonalizacji zawiera rozdz. 7.

Wskazówki:

- Zaleca się sporządzenie tabeli lub wykreślenie krzywej w kartezjańskim układzie współrzędnych. Siedem punktów funkcjonalizacji należy wybrać tak, żeby przebieg krzywej mógł być dobrze odtworzony. Między sąsiednimi punktami regulator oblicza prostą. Także wtedy, gdy przebieg sygnału może być dostatecznie opisany przez mniej

niż siedem punktów, trzeba wyznaczyć siedem punktów. W razie potrzeby pierwsze względnie ostatnie punkty zdefiniować tak, żeby się pokrywały.

- Przebieg ciągu poligonowego nie zostaje ograniczony. Przebiegi poligonowe zawierające więcej niż jedną wartość maksymalną i minimalną są dopuszczalne. Należy zwrócić uwagę na to, że jednej wartości wejściowej przyporządkowana jest jedna wartość wyjściowa. W innym przypadku nie można zapewnić jednoznacznego przyporządkowania sygnału wejściowego.



IN	-CO- FUNC	Funkcjonalizacja wielkości wejściowej X
	off X	wył.
	on X	zał.
	-PA- FUNC/X	
MIN	początek zakresu pomiarowego sygnału wyjściowego	[−999,0 ... 0,0 ... MAX]
MAX	koniec zakresu pomiarowego sygnału wyjściowego	[MIN ... 100,0 ... 9999]
K1.X	wartość wejściowa 1	[\leq IN1 ... \geq IN1]; [\leq IN2 ... \geq IN2]
K1.Y	wartość wyjściowa 1	[MIN ... MAX]

...
K7.X	wartość wejściowa 7	[\leq IN1 ... \geq IN1; \leq IN2 ... \geq IN2]
K7.Y	wartość wyjściowa 7	[MIN ... MAX]

Funkcjonalizacja wielkości wejściowej WE

oFF WE	wył.
on WE	zał.

-PA- FUNC/WE

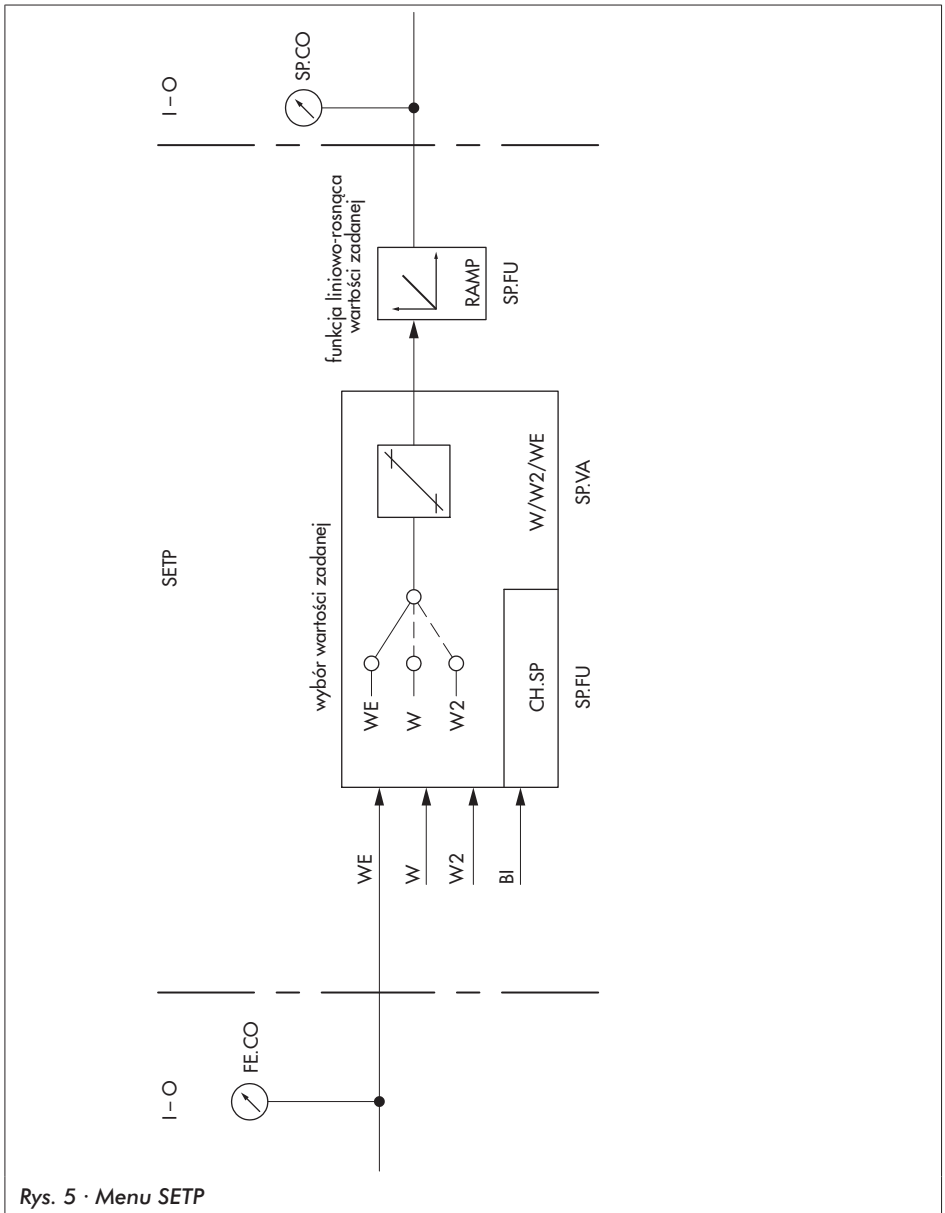
MIN	początek zakresu pomiarowego	[-999 ... 0,0 ... MAX]
MAX	sygnału wyjściowego	[MIN ... 100 ... 9999]
K1.X	koniec zakresu pomiarowego sygnału wyjściowego	[\leq IN1 ... \geq IN1] [\leq IN2 ... \geq IN2]
K1.Y	wartość wejściowa 1	[MIN ... MAX]
...		
K7.X	wartość wyjściowa 2	[\leq IN1 ... \geq IN1] [\leq IN2 ... \geq IN2]
...		
K7.Y	wartość wejściowa 7	[MIN ... MAX]
	wartość wyjściowa 7	

6.3 Menu SETP: wartość zadana

W tym menu określa się funkcje w odniesieniu do wartości zadanej, Cyfrowy regulator przemysłowy ma do dyspozycji dwie wewnętrzne wartości zadane W i W2 i jedną zewnętrzną wartość zadaną WE.

6.3.1 -CO- SP.VA: nastawa wartości zadanej

Za pomocą tej funkcji dokonuje się uaktywnienia wartości zadanej W2 lub WE. Wewnętrzna wartość zadana W jest zawsze aktywna. Wartość zadaną i odpowiedni dla niej zakres pomiarowy ustala się na poziomie parametryzacji. Zakres pomiarowy (\leq WINT, \geq WINT) musi być zgodny z zakresem pomiarowym wielkości regulowanej X (\leq IN1, \geq IN1 lub \leq IN2, \geq IN2) lub, podczas funkcjonalizacji, z zakresem wyjściowym (MIN, MAX). Wewnętrzne wartości zadane W i W2 nastawia się w zakresie od dolnych do górnych wartości granicznych nastawy (\leq WRAN, \geq WRAN).



Rys. 5 · Menu SETP

Funkcja wielkości wejściowej WE:

- ▶ **Nastawa on WE:** wielkość WE jest wykorzystywana jako zewnętrzna wartość zadana.
- ▶ **Nastawa F01 WE:** wielkość WE jest wykorzystywana do realizacji funkcji zewnętrznego sprzężenia zwrotnego w przypadku wyjścia 3-punktowego, zob. rozdz. 6.5.10. Po wprowadzeniu tej nastawy wielkość WE nie jest wyświetlana na poziomie obsługiowym. Wielkość ta jest wyświetlana tylko w menu I-O, zob. rozdz. 6.9.3
- ▶ **Nastawa F02 WE:** wielkość WE jest wykorzystywana do doprowadzenia wielkości zakłócającej, zob. rozdz. 6.4.7. Po wprowadzeniu tej nastawy wielkość WE nie jest wyświetlana na poziomie obsługiowym. Wielkość ta jest wyświetlana tylko w menu I-O, poziom, zob. rozdz. 6.9.3

SETP	-CO- SP.VA	Wewnętrzna wartość zadana W	
	on W	zał.	
-PA- SP.VA/W			
	W	wewnętrzna wartość zadana	[\preceq WRAN ... 0,0 ... \succeq WRAN]
	\preceq WINT	początek zakresu pomiarowego W/W2	[-999 ... 0,0 ... \succeq WINT]
	\succeq WINT	koniec zakresu pomiarowego W/W2	[\preceq WINT ... 100,0 ... 9999]
	\preceq WRAN	dolna wartość graniczna nastawy W/W2	[\preceq WINT ... 0,0 ... \succeq WRAN]
	\succeq WRAN	górną wartość graniczną nastawy W/W2	[\preceq WRAN ... 100,0 ... \succeq WINT]
Wewnętrzna wartość zadana W2			
	oFF W2	wył.	
	on W2	zał.	
-PA- SP.VA/W2			
	W2	wewnętrzna wartość zadana 2	[\preceq WRAN ... 0,0 ... \succeq WRAN]
Wielkość wejściowa WE			
	oFF WE	wył.	
	on WE	zewnętrzna wartość zadana WE	
	F01 WE	wejście sygnału sprzężenia zewnętrznego w przypadku wyjścia 3-punktowego	
	F02 WE	wejście umożliwiające doprowadzenie wielkości zakłócającej	

6.3.2 -CO- SP.FU: funkcje wartości zadanej

6.3.2.1 -CO- SP.FU/RAMP funkcja liniowo-rosnąca wartości zadanej

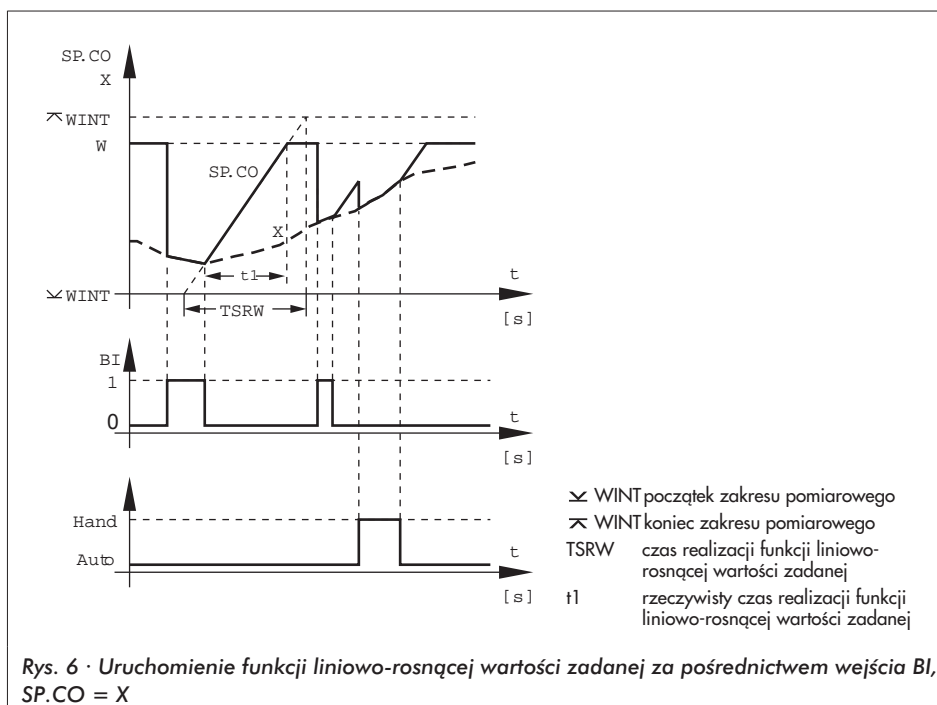
Funkcja liniowo-rosnąca wartości zadanej nadaje się do wykorzystania zwłaszcza w obwodach regulacji, które źle reagują na szybkie zmiany wartości zadanej. Dzięki płynnemu przejściu od jednej wartości zadanej do drugiej można uniknąć niestabilnej regulacji. W przypadku funkcji liniowo-rosnącej wartości zadanej wartość zadana na komparatorze SP.CO jest realizowana zgodnie z zadanym czasem ze stałą prędkością od startowej wartości zadanej do docelowej wartości zadanej. Wprowadzenie nastawy funkcji -CO- SP.FU decyduje o tym, czy realizacja funkcji liniowo-rosnącej rozpocznie się od aktualnej wartości wielkości regulowanej X na komparatorze, od wartości startowej WIRA, czy od innej wartości zadanej.

Czas realizacji funkcji liniowo-rosnącej wartości zadanej dla całego zakresu pomiarowego (od \preceq WINT do \succcurlyeq WINT) zadaje się za pomocą parametru TSRW. Jeżeli wartość zadana zmienia się z wartości W na nową wartość W2, to rzeczywistym czasem realizacji funkcji liniowo-rosnącej wartości zadanej jest czas t1, jak to pokazano na rys. 7 i 8.

Wartość parametru TSRW można obliczyć następująco:

$$TSRW = t1 \cdot \frac{|\succcurlyeq WINT - \preceq WINT|}{|W2 - W|}$$

Nastawa F01 RAMP – uruchomienie funkcji liniowo-rosnącej wartości zadanej od aktualnej wartości wielkości regulowanej X na komparatorze: tę funkcję liniowo-rosnącą uruchamia się za pośrednictwem wejścia binarnego. Jeżeli wejście binarne jest załączone, to wartość zadana na komparatorze SP.CO przyjmuje aktualną wartość wielkości regulowanej X na komparatorze. Przez zmianę stanu wejścia binarnego ze stanu „aktywne” (1) na „nieaktywne” (0) uruchomiona zostaje funkcja liniowo-rosnąca, a wartość zadana zmienia się do momentu osiągnięcia docelowej wartości zadanej (wewnętrznej lub zewnętrznej wartości zadanej). Gdy docelowa wartość zadana zostanie osiągnięta, realizacja funkcji liniowo-rosnącej zostaje zakończona. Następnie wartość zadana na komparatorze SP.CO przyjmuje docelową wartość zadaną (np. W). Jeżeli w trakcie realizacji funkcji liniowo-rosnącej nastąpi przełączenie na pracę w trybie ręcznym, to funkcja liniowo-rosnąca zostaje zatrzymana, a wartość zadana przyjmuje aktualną wartość wielkości regulowanej X. Po przełączeniu na pracę w trybie automatycznym realizacja funkcji liniowo-rosnącej jest kontynuowana do osiągnięcia docelowej wartości zadanej. Jeżeli w czasie realizacji funkcji liniowo-rosnącej wejście binarne zostanie ponownie uaktywnione, to wartość zadana SP.CO na komparatorze ponownie przyjmuje aktualną wartość wielkości regulowanej X na komparatorze (ponowne uruchomienie). Jeżeli po przerwie w zasilaniu trwającej dłużej niż 1 sekundę regulator przełącza się na pracę w trybie automatycznym, to wartość zadana SP.CO na komparatorze przyjmuje, przy aktywnym wejściu binarnym, wartość rzeczywistą na komparatorze, a przy nieaktywnym wejściu binarnym docelową wartość zadaną.

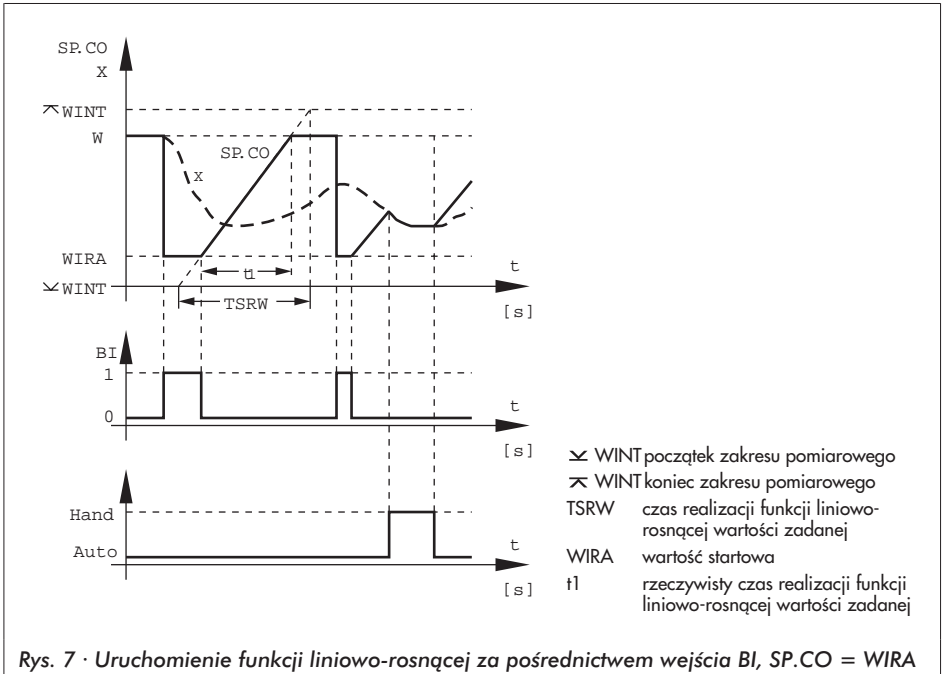


- Nastawa F02 RAMP – uruchomienie funkcji liniowo-rosnącej wartości zadanej od startowej wartości zadanej:** tę funkcję liniowo-rosnącą uruchamia się za pośrednictwem wejścia binarnego. Jeżeli wejście binarne jest załączone, to wartość zadana SP.CO na komparatorze przyjmuje zadaną startową wartość zadaną WIRA. Przez zmianę stanu wejścia binarnego ze stanu „aktywne” (1) na „nieaktywne” (0) uruchomiona zostaje funkcja liniowo-rosnąca, a wartość zadana zmienia się do momentu osiągnięcia docelowej wartości zadanej (wewnętrznej lub zewnętrznej wartości zadanej). Gdy docelowa wartość zadana zostanie osiągnięta, realizacja funkcji liniowo-rosnącej zostaje zakończona. Następnie wartość zadana na komparatorze SP.CO przyjmuje docelową wartość zadaną (np. W).

Jeżeli podczas realizacji funkcji liniowo-rosnącej nastąpi przełączenie na pracę w trybie ręcznym, to funkcja liniowo-rosnąca zostaje zatrzymana, a wartość zadana SP.CO na komparatorze przyjmuje aktualną wartość wielkości regulacyjnej X.

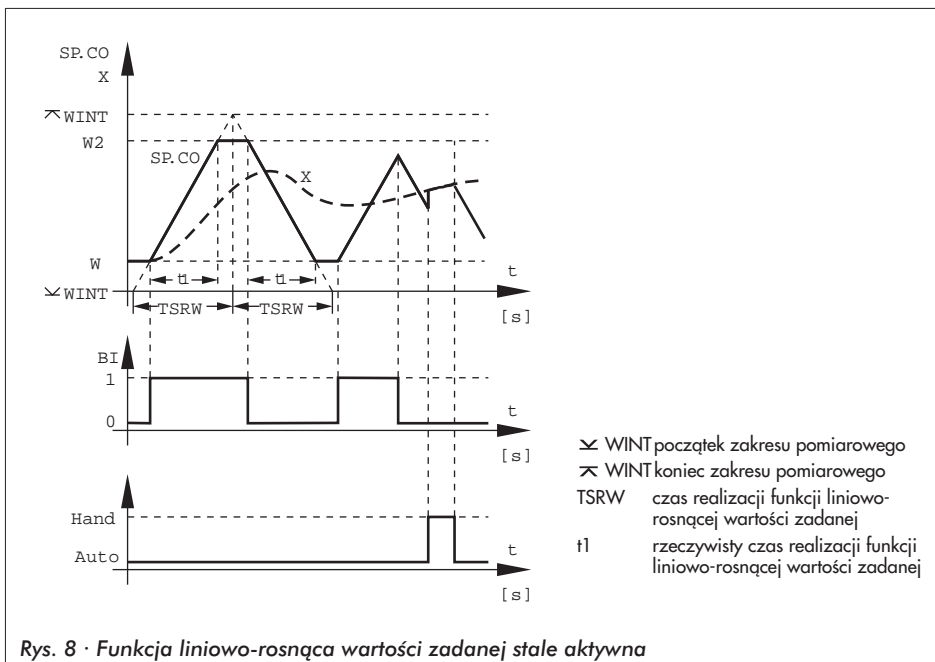
Po przełączeniu na pracę w trybie automatycznym realizacja funkcji liniowo-rosnącej jest kontynuowana do osiągnięcia docelowej wartości zadanej. Jeżeli w czasie realiza-

cji funkcji liniowo-rosnącej wejście binarne zostanie ponownie uaktywnione, to wartość zadana SP.CO na komparatorze ponownie przyjmuje wartość rzeczywistą wielkości regulowanej X na komparatorze (ponowne uruchomienie). Jeżeli po przerwie w zasilaniu trwającej dłużej niż 1 sekundę regulator przełącza się na pracę w trybie automatycznym, to wartość zadana SP.CO na komparatorze przyjmuje, przy aktywnym wejściu binarnym, startową wartość zadaną WIRA, przy nieaktywnym wejściu binarnym docelową wartość zadaną.



- ▶ **Nastawa F03 RAMP – funkcja liniowo-rosnąca wartości zadanej jest stale aktywna, bez warunku początkowego:** przy tej nastawie funkcja liniowo-rosnąca jest stale aktywna. Po każdej zmianie wartości zadanej zmienia się płynnie wartość zadana SP.CO na komparatorze, także wtedy, gdy następujące przełączanie między wartościami zadanymi. Wykres pokazuje przebieg funkcji liniowo-rosnącej (SP.CO) w przypadku przełączenia za pomocą wejścia binarnego wartości zadanej W na wartość zadaną W2 i odwrotnie (dodatkowe nastawy: -CO- SP.VA = on W2 i -CO- SP.FU = F01 CH.SP). Jeżeli w trakcie realizacji funkcji liniowo-rosnącej nastąpi przełączenie na pracę w trybie ręcznym, to

funkcja liniowo-rosnąca zostaje zatrzymana, a wartość zadana SP.CO na komparatorze przyjmuje wartość rzeczywistą X na komparatorze. Po przełączeniu na pracę w trybie automatycznym realizacja funkcji liniowo-rosnącej jest kontynuowana do osiągnięcia docelowej wartości zadanej. Jeżeli po przerwie w zasilaniu trwającej dłużej niż 1 sekundę regulator przełącza się na pracę w trybie automatycznym, to wartość zadana SP.CO na komparatorze przyjmuje docelową wartość zadaną.



6.3.2.2 -CO- SP.FU/CH.SP przełączanie wartości zadanej za pomocą wejścia binarnego BI

Za pomocą tej funkcji określa się warunki przełączania między wewnętrzną i zewnętrzną wartością zadaną.

- ▶ **Nastawa OFF CH.SP:** nie ma miejsca przełączanie między wartościami zadanymi.
- ▶ **Nastawa F01 CH.SP:** przełączanie między aktywną wewnętrzną i zewnętrzną wartością zadaną za pomocą wejścia binarnego BI ($W/W2$ po WE)
Jeżeli wejście binarne jest aktywne, aktywna jest wielkość WE .

- ▶ **Nastawa F02 CH.SP:** przełączanie między wewnętrznymi wartościami zadanymi za pomocą wejścia binarnego BI (W po W2).
Jeżeli wejście binarne jest aktywne, aktywna jest wielkość W2.
Jeżeli wejście binarne jest nieaktywne, aktywna jest wielkość W.
Funkcja -CO- SP.VA nie może mieć nastawy „on WE”. Jeżeli wtedy, gdy wejście binarne jest nieaktywne, uaktywniona zostanie z klawiatury wartość zadana W2, to za pomocą wejścia binarnego nie można dokonać przełączenia na wartość zadaną W.

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

SETP	-CO- SP.FU	Funkcja liniowo-rosnąca wartości zadanej	
	OFF RAMP	wył.	
	F01 RAMP	uruchomienie od wartości rzeczywistej za pomocą wejścia binarnego BI1	
	F02 RAMP	uruchomienie od wartości WIRA za pomocą wejścia binarnego BI1	
	F03 RAMP	bez warunku początkowego	
	-PA- SP.FU/RAMP		
	TSRW	czas realizacji	[1 ... 10 ... 9999 s]
	WIRA	wartość startowa	[\preceq WINT ... 0,0 ... \succcurlyeq WINT]
		Przełączenie W(W2)/WE za pośrednictwem wejścia BI	
	OFF CH.SP	wył.	
	F01 CH.SP	W(W2)/WE za pośrednictwem wejścia binarnego BI1	
	F02 CH.SP	W/W2 za pośrednictwem wejścia binarnego BI1	

6.4 Menu CNTR: regulator

W tym menu określa się tryb regulacji. W szczególności decyduje się o tym, czy regulator ma pracować w trybie P, PI, PD, PID, czy P^I. Ponadto w tym miejscu nastawia się doprowadzenie wielkości zakłócających i dodatkowe funkcje regulacyjne.

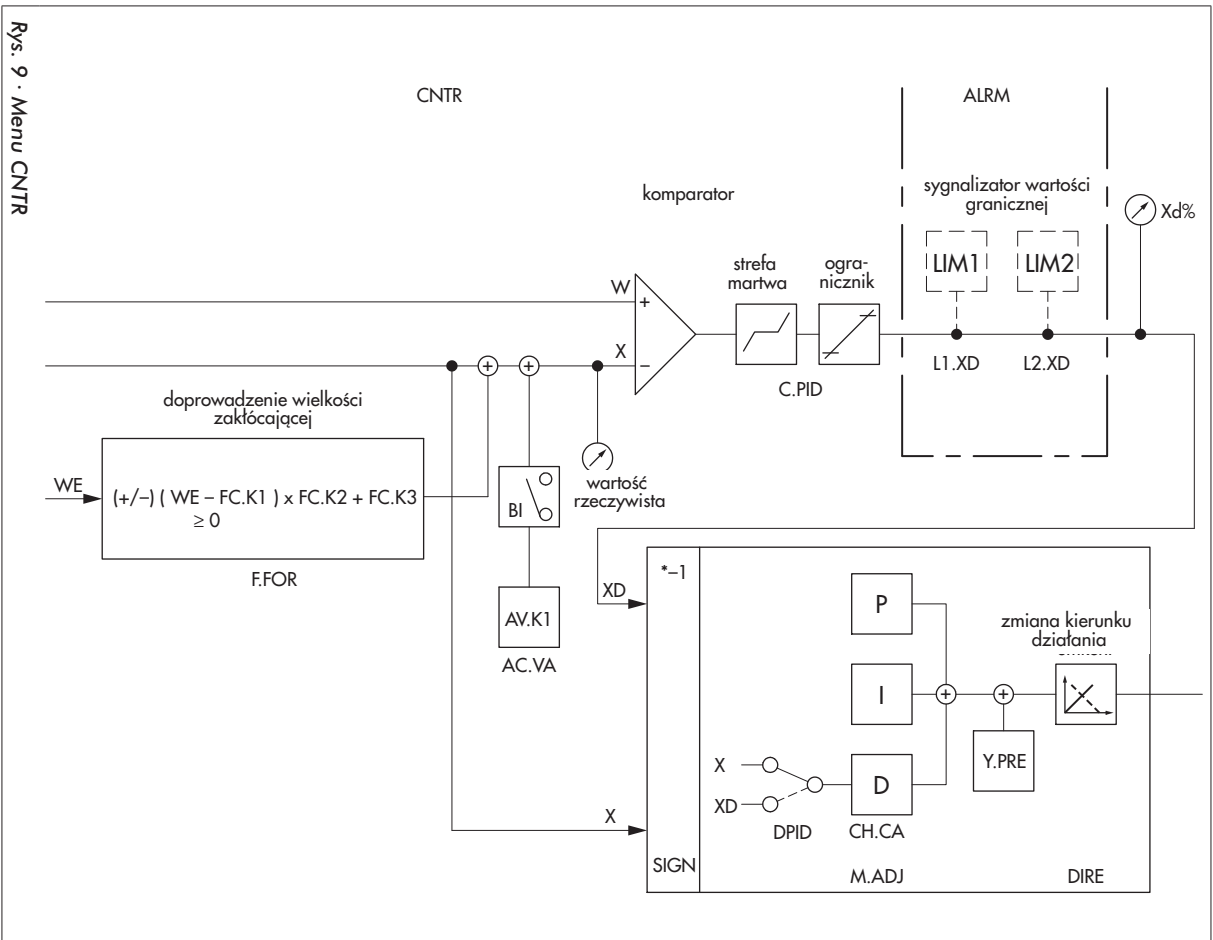
6.4.1 -CO- C.PID: algorytm regulacji

Za pomocą tej funkcji nastawia się algorytm i parametry regulacji. Fabrycznie regulator jest przygotowany do pracy w trybie PI.

- ▶ **Współczynnik proporcjonalności KP** działa jako wzmocnienie na składową proporcjonalną, całkującą i różniczkującą. W regulatorze pracującym w trybie proporcjonal-

nym zwiększenie współczynnika proporcjonalności powoduje zwiększenie amplitudy wielkości nastawczej.

- ▶ **Czas zdwojenia TN** jest parametrem składowej całkującej. Czas zdwojenia to przedział czasu potrzebny przy skokowej odpowiedzi regulatora pracującego w trybie PI do uzyskania wskutek całkowania takiej samej zmiany wielkości nastawczej, jaka powstaje w wyniku oddziaływania składowej proporcjonalnej. Zwiększenie czasu zdwojenia TN powoduje, przy stałej odchyłce regulacji, zmniejszenie prędkości zmiany wielkości nastawczej.
- ▶ **Czas wyprzedzenia TV** jest parametrem składowej różniczkującej. Czas wyprzedzenia to przedział czasu, o który odpowiedź wzrostowa regulatora działającego w trybie PD szybciej osiąga określoną wartość wielkości nastawczej niż gdyby została ona osiągnięta tylko w wyniku oddziaływania składowej proporcjonalnej. Zwiększenie czasu wyprzedzenia TV powoduje, przy stałej prędkości zmiany odchyłki regulacji (stopniu zmiany) zwiększenie amplitudy wielkości nastawczej. Po skokowej zmianie odchyłki regulacji większy czas wyprzedzenia TV powoduje dłuższe oddziaływanie (wybrzmianie) składowej różniczkującej.
- ▶ **Wzmocnienie wyprzedzenia TVK1** to współczynnik wzmocnienia dla składowej różniczkującej.
- ▶ **Punkt pracy Y.PRE** regulatora pracującego w trybie P lub PD określa wielkość nastawczą przekazywaną do regulowanego układu wtedy, gdy wartość rzeczywista = wartość zadana.
- ▶ Za pomocą **strefy martwej odchyłki regulacji DZXD** określa się zakres odchyłki regulacji, w ramach którego efektywna odchyłka regulacji wynosi zero, a sygnał nastawczy nie zmienia się. Strefę martwą można wykorzystywać do uspokojenia obwodu regulacyjnego przez zapobieganie zbyt częstemu przestawianiu członu nastawczego w punkcie pracy.
- ▶ **Ograniczenie odchyłki regulacji**
Za pomocą parametrów \sphericalangle DZXD i \sphericalangle DZXD ogranicza się efektywną odchyłkę regulacji na potrzeby obliczenia sygnału nastawczego.
Za pomocą parametru \sphericalangle DZXD określa się dolną granicę ujemnej odchyłki regulacji, za pomocą parametru \sphericalangle DZXD określa się górną granicę dodatniej odchyłki regulacji.



Rys. 9 · Menu CNTR

Przyporządkowanie parametrów regulacyjnych i sposobu regulacji					
	P	PI	PD	PID	P ² I
KP	•	•	•	•	•
TN	–	•	–	•	•
TV	–	–	•	•	–
TVK1	–	–	•	•	–
Y.PRE	•	•	•	•	•
DZXD	•	•	•	•	•
∞ DZXD	•	•	•	•	•
∞ DZXD	•	•	•	•	•

CNTR	-CO- C.PID	Algorytm regulacji
	P CP.YP	praca w trybie P
	PI CP.YP	praca w trybie PI
	Pd CP.YP	praca w trybie PD
	PId CP.YP	praca w trybie PID
	PPI CP.YP	praca w trybie P ² I

-PA- C.PID		
KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120 ... 9999 s]
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10 ... 9999 s]
TVK1	wzmocnienie czasu wyprzedzenia	[0,10 ... 1,00 ... 10,00]
Y.PRE	punkt pracy	[-10,0 ... 0,0 ... 110 %]
DZXD	strefa martwa odchyłki regulacji XD	[0,0 ... 110,0 %]
∞ DZXD	minimalna efektywna odchyłka regulacji XD	[- 110,0 % ... ∞ DZXD]
∞ DZXD	maksymalna efektywna odchyłka regulacji XD	[∞ DZXD ... 110,0 %]

Wskazówka: parametry regulacyjne KP, TN, TV i Y.PRE można nastawić także w menu PAR.

6.4.2 -CO- SIGN: inwersja odchyłki regulacji XD

Kierunek działania odchyłki regulacji można zmieniać. Poprzez inwersję rosnącą odchyłkę regulacji można przekształcić na malejącą lub odwrotnie, malejącą odchyłkę regulacji można przekształcić na rosnącą. Wskutek tego zmienia się także kierunek działania sygnału nastawczego.

CNTR	-CO- SIGN	Inwersja odchyłki regulacji XD
	dir.d XD	bez inwersji
	in.d XD	po inwersji

Wskazówka: nastawiony kierunek działania można ponownie zmienić w funkcji -CO-DIRE, zob. rozdz 6.4.6.

6.4.3 -CO- D.PID: przyporządkowanie składowej różniczkującej (D) do wyjścia nastawczego

W regulatorach pracujących w trybie PD i PID można przyporządkować jako źródło składowej różniczkującej albo odchyłkę regulacji, albo wielkość regulowaną.

- ▶ **Nastawa F01 DP.YP:** źródłem składowej różniczkującej jest odchyłka regulacji XD. Poprzez składową różniczkującą zmiana wielkości regulowanej i wartości zadanej oddziałuje na wielkość nastawczą.
- ▶ **Nastawa F02 DP.YP:** źródłem składowej różniczkującej jest wielkość regulowana X. Poprzez składową różniczkującą zmiana wielkości regulowanej oddziałuje na wielkość nastawczą. Zmiana wartości zadanej nie jest uwzględniana przez składową różniczkującą.

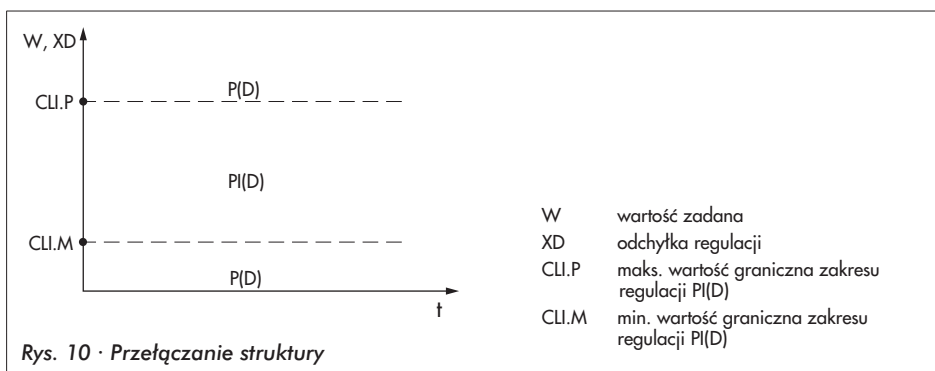
CNTR	-CO- D.PID	Przyporządkowanie składowej różniczkującej (D) do wyjścia nastawczego
	F01 DP.YP	do odchyłki regulacji
	F02 DP.YP	do wielkości regulowanej

6.4.4 -CO- CH.CA: przełączanie struktury P(D)/PI(D)

W regulatorach pracujących w trybie PI i PID przełączanie struktury umożliwia pracę regulatora z wykorzystywaniem lub bez wykorzystywania składowej całkującej. Za pomocą tej funkcji składową całkującą można uwzględniać samodzielnie poprzez odchyłkę regulacji lub poprzez wartość zadaną. Warunkiem wyboru funkcji jest nastawa trybu pracy PI lub PID, zob. rozdz. 6.4.1.

Przełączanie struktury P(D)/PI(D) wykorzystuje się zwłaszcza wtedy, gdy trzeba jak najszybciej i bez przeregulowań osiągnąć wartość zadaną i gdy ma nie istnieć żadna trwała odchyłka regulacji. Ten wymóg dotyczy w szczególności regulacji procesów nieciągłych, jak np. okresowa praca autoklawu, kotła wulkanizacyjnego, czy pieca.

Jeżeli wybrano przełączanie struktury, to w zależności od odchyłki regulacji lub od wartości zadanej aktywna jest regulacja w trybie P (względnie PD) lub PI (względnie PID). Poza możliwym do zdefiniowania zakresem odchyłki regulacji lub wartości zadanej regulacja jest prowadzona na podstawie parametrów regulacji w trybie P względnie PD, w przypadku pracy w tym zakresie uwzględniana jest składowa całkująca. Zakres ten określany za pomocą parametrów CLI.P i CLI.M. Pokazano to na rys. 10.



Cecha szczególna nastawy F01 CC.P: jeżeli w czasie, gdy odchyłka regulacji znajduje się poza zdefiniowanym zakresem, nastąpi zmiana z pracy w trybie ręcznym na pracę w trybie automatycznym, to o punkcie pracy decyduje ostatnia wartość nastawy ręcznej. Punkt pracy obowiązuje do czasu wejścia odchyłki regulacji w zdefiniowany zakres. Wówczas o punkcie pracy decyduje tryb PI(D). Jeżeli odchyłka regulacji znów wyjdzie poza zdefiniowany zakres, to składowa całkująca zostaje zapamiętana, a jako punkt pracy wykorzystywana ostatnia wartość nastawcza. Jeżeli nastąpi przełączenie z pracy w trybie automatycznym na pracę w trybie ręcznym, trzeba przed powrotem do pracy w trybie automatycznym ponownie ustawić dla instalacji wymagany punkt pracy w trybie ręcznym. Punkt pracy jest zapamiętywany tylko na pewien czas (parametr Y.PRE nie ma żadnego wpływu). Po zaniku napięcia sieciowego punkt pracy w trybie ręcznym trzeba ustawić na nowo

CNTR	-CO- CH.CA	Przełączanie struktury P(D)/PI(D)
	oFF CC.P	wył.
	F01 CC.P	poprzez odchyłkę regulacji
	F02 CC.P	poprzez wartość zadaną
-PA- CH.CA		
	CLI.P	maks. wartość graniczna dla regulacji PI(D) [-110,0 ... 10,0 ... 110,0 %]
	CLI.M	min. wartość graniczna dla regulacji PI(D) [-110,0 ... -10,0 ... 110,0 %]

6.4.5 -CO- M.ADJ: nastawa punktu pracy za pomocą trybu ręcznego dla YPID

Za pomocą tej funkcji określa się punkt pracy w trybie ręcznym. Podczas pracy w trybie automatycznym zdefiniowany punkt pracy jest wówczas dodawany do obliczonej wielkości nastawczej.

Zdefiniowany punkt pracy pozostaje aktywny do momentu, gdy albo nastawa punktu pracy zostanie anulowana przez pracę w trybie ręcznym po wprowadzeniu nastawy oFF MA.YP, albo nastawiony zostanie w trybie ręcznym nowy punkt pracy. Jeżeli nastawa punktu pracy w trybie ręcznym zostanie anulowana, to wielkość nastawcza określona w trybie ręcznym zostanie w ciągu około 2 sekund wyregulowana do obliczonej wartości.

Po zaniku napięcia sieciowego punkt pracy w trybie ręcznym trzeba ustawić na nowo.

CNTR	-CO- M.ADJ	Nastawa punktu pracy za pomocą trybu ręcznego dla YPID
	oFF MA.YP	wył.
	on MA.YP	zał.

6.4.6 -CO- DIRE: kierunek działania wielkości nastawczej

Za pomocą funkcji -CO- DIRE kierunek działania wielkości nastawczej można dostosować do kierunku działania odcinka regulacyjnego względnie członu nastawczego. Wielkość nastawcza może oddziaływać bezpośrednio lub po inwersji w stosunku do odchyłki regulacji (odchyłka regulacji = wartość zadana – wartość rzeczywista).

Wskazówka: nastawiony kierunek działania można ponownie zmienić w funkcji -CO-SIGN, zob. rozdz 6.4.2.

CNTR	-CO- DIRE	Kierunek działania wielkości nastawczej
	dir.d DI.AC	bezpośrednio
	in.d DI.AC	po inwersji

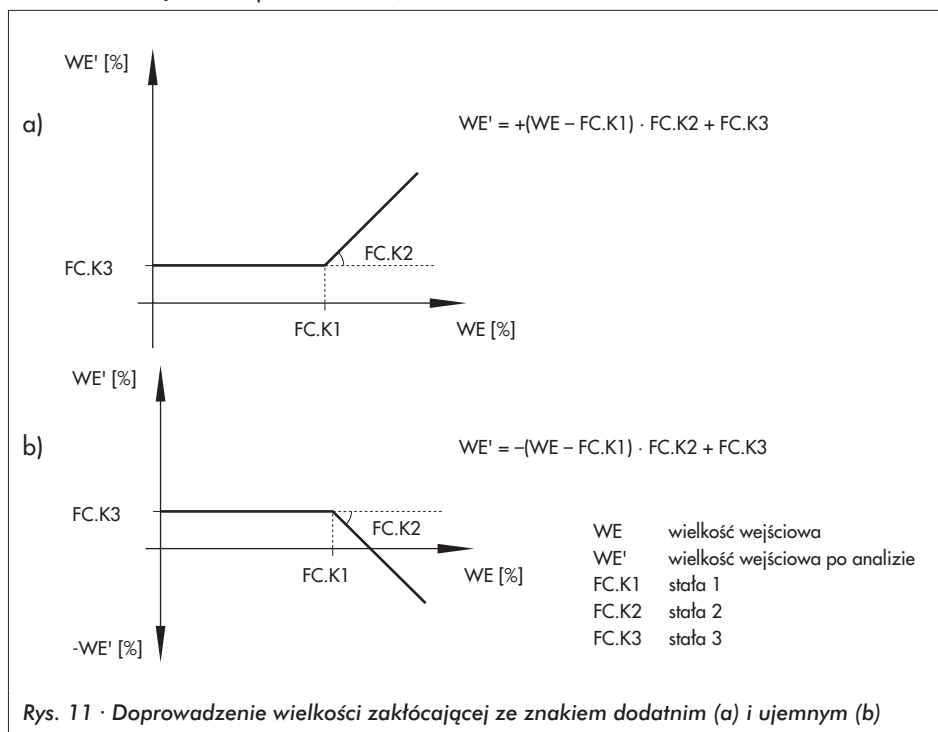
6.4.7 -CO- F.FOR: doprowadzenie wielkości zakłócającej

Wielkość wejściową WE można wykorzystywać do doprowadzenia wielkości zakłócającej, zob. rozdz 6.3.1.

Sygnal wielkości zakłócającej może być weryfikowany przez parametry zgodnie z poniższym wzorem i łączony sumarycznie. Następnie sygnał wielkości zakłócającej jest doprowadzany do wielkości regulowanej.

$\pm(WE - FC.K1) \cdot FC.K2 + FC.K3$, gdzie $(WE - FC.K1) \geq 0$

FC.K1, FC.K2 i FC.K3 to stałe zdefiniowane na poziomie parametryzacji. Znak poprzedzający wzór określa się w funkcji -CO- F.FOR, zob. rozdz 6.4.7.



Funkcję -CO- F.FOR można wykorzystać do **korygowania wartości pomiarowej**. Jeżeli np. podłączony został czujnik Pt 100 podłączany za pomocą dwóch przewodów i wskutek rezystancji przewodu wyświetlana jest wyższa temperatura, to błąd wskazania można wyeliminować za pomocą ujemnego współczynnika korekcji.

Przykład: wskazywana temperatura jest za wysoka o 2°C (zakres pomiarowy od 0°C do 100°C). Eliminację błędu wskazania uzyskuje się wprowadzając następującą nastawę

- ▶ funkcja: -CO- F.FOR, nastawa POS FECO
- ▶ parametr -PA-: FC.K1 = 0,0 %; FC.K2 = 0,0; FC.K3 = -2,0 %

Wskazówka: wartość pomiarową można skorygować także poprzez funkcjonalizację wielkości wejściowej (-CO- FUNC → rozdz. 6.2.8) lub poprzez wzorcowanie wejścia (-CO- ADJ → rozdz. 6.9.5).

CNTR	-CO- F.FOR	Doprowadzenie wielkości zakłócającej
	oFF FECO	funkcja wyłączona
	POS FECO	z dodatnim znakiem
	nE6 FECO	z ujemnym znakiem
FC.K1		stała 1 doprowadzenie wielkości zakłócającej [0,0 ... 110,0 %]*
FC.K2		stała 2 doprowadzenie wielkości zakłócającej [0,0 ... 1,0 ... 100,0]
FC.K3		stała 2 doprowadzenie wielkości zakłócającej [-110,0 ... 0,00 ... 110,0 %]* **

- * Procentowo w odniesieniu do zakresu pomiarowego wielkości regulowanej X
- ** Parametr FC.K3 można nastawić w zakresie od -9,99 do 99,99 mit z dwoma miejscami po przecinku.

6.4.8 -CO- AC.VA: zwiększanie/zmniejszanie wartości rzeczywistej

Za pomocą tej funkcji dokonuje się sumarycznego powiązania sygnału wejściowego X przy aktywnym wejściu binarnym ze stałą AV.K1. Nowa wartość rzeczywista jest wykorzystywana do regulacji i wyświetlana na wyświetlaczu (górny wiersz). Z chwilą, gdy wejście binarne przestaje być aktywne, do regulacji ponownie wykorzystuje się sygnał wejściowy X.

CNTR	-CO- AC.VA	Zwiększanie/zmniejszanie wartości rzeczywistej
	oFF IN.DE	funkcja wyłączona
	bi1 IN.DE	poprzez wejście binarne BI

AV.K1	stała w procentach (± wartość rzeczywista)	[-110,0 ... 0,0 ... 110,0 %]
-------	---	-------------------------------------

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

6.5 Menu OUT: wyjście

W tym menu określa się funkcje wyjściowe cyfrowego regulatora przemysłowego.

6.5.1 -CO- SAFE: aktywacja stałej wartości nastawczej



Podczas pracy w trybie automatycznym wyjście nastawcze Y może generować za pośrednictwem wejścia binarnego określoną wcześniej, stałą wartość nastawczą Y1K1. Stała wartość nastawcza jest zadawana, gdy wejście binarne jest aktywne. Gdy wyjście binarne zostaje wyłączone, to regulacja jest kontynuowana od tej wartości nastawczej. Tę funkcję można wykorzystywać do uruchamiania regulacji.


Podczas pracy w trybie ręcznym stałej wartości nastawczej nie można ustawić.

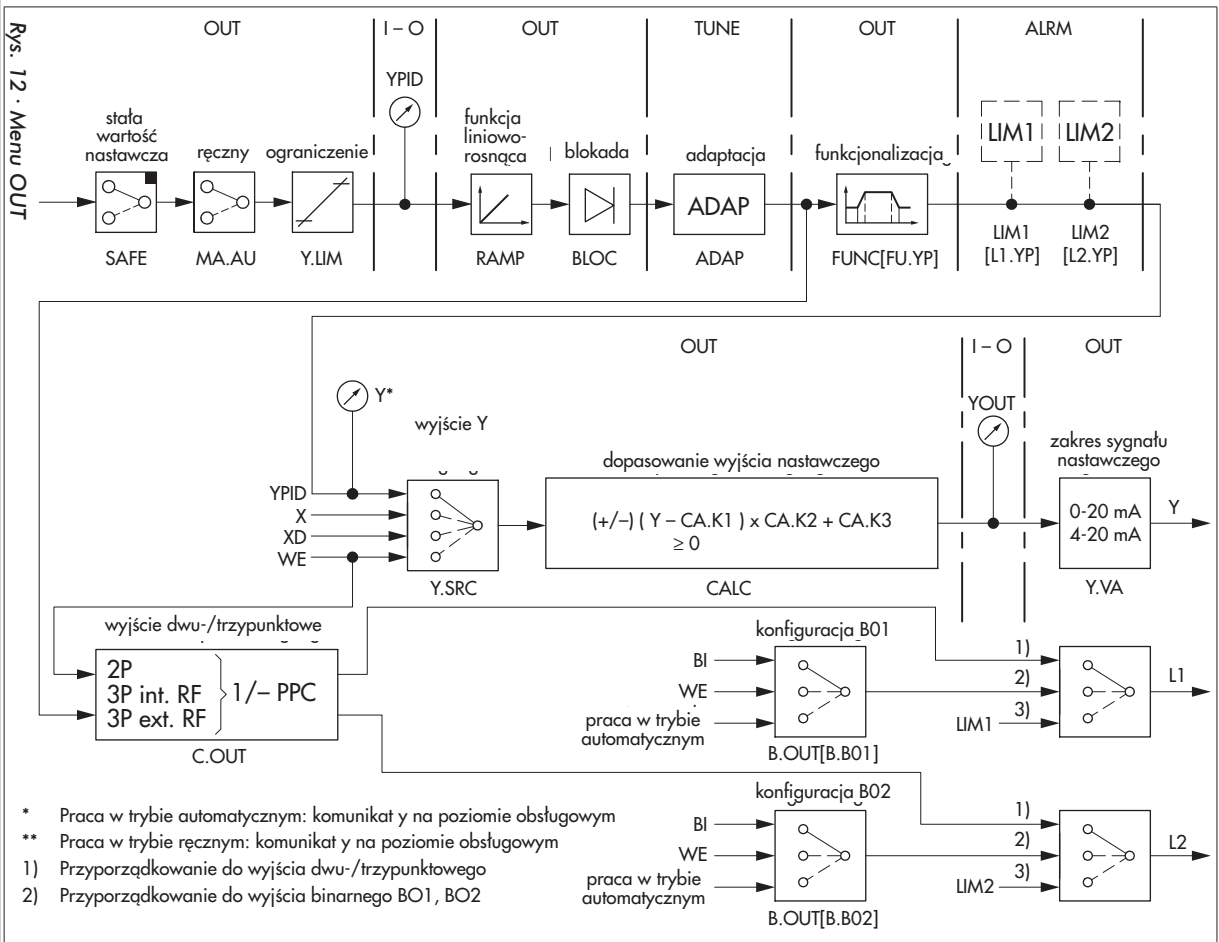
OUT	-CO- SAFE	Aktywacja stałej wartości nastawczej
	oFF SA.VA bi1 SA.VA	wył. za pośrednictwem wejścia binarnego BI1
	-PA- SAFE	
	Y1K1	stała wartość nastawcza [-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

6.5.2 -CO- MA.AU: przełączanie pomiędzy pracą w trybie ręcznym/automatycznym

Gdy wejście binarne jest załączone, to za pomocą tej funkcji regulator przełącza się na pracę w trybie ręcznym  i jednocześnie blokuje przycisk . Gdy wyjście binarne zostaje wyłączone, regulator przełącza się na pracę w trybie automatycznym.

Gdy wejście binarne jest wyłączone, regulator można przełączyć za pomocą przycisku  na pracę w trybie ręcznym i z powrotem na pracę w trybie automatycznym.



OUT	-CO- MA.AU	Przełączanie pomiędzy pracą w trybie ręcznym/automatycznym
	oFF CH.MA	wył.
	bi1 CH.MA	poprzez wejście binarne BI

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

6.5.3 -CO- Y.LIM: ograniczenie sygnału nastawczego YPID

Funkcja ograniczania sygnału nastawczego jest stale aktywna. Za pomocą tej funkcji można określać parametry minimalnej i maksymalnej wielkości nastawczej.

Dla sygnału nastawczego 4 do 20 mA: 0 % = 4 mA, 100 % = 20 mA.

OUT	-CO- Y.LIM	Ograniczenie sygnału nastawczego YPID	
	on LI.YP	zał.	
	-PA- Y.LIM		
	⋈ Y	minimalna wielkość nastawcza	[-10,0 ... 0,0 ... 110, %]
	⋈ Y	maksymalna wielkość nastawcza	[-10,0 ... 100,0 ... 110,0 %]

6.5.4 -CO- RAMP: funkcja liniowo-rosnąca wartości nastawczej/ograniczenie prędkości zmiany YPID wielkości nastawczych

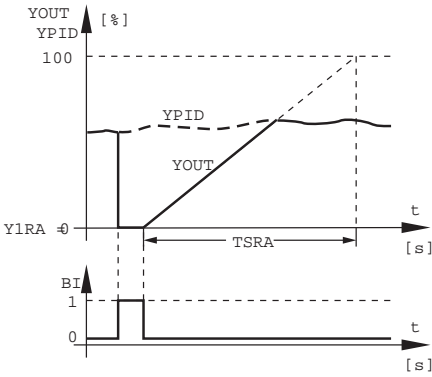
**Nastawy F01 RA.YP i F02 RA.YP –
Funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej**

Funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej jest zmianą wielkości nastawczej ze stałą prędkością. Parametr TSRA decyduje o czasie realizacji funkcji liniowo-rosnącej wielkości nastawczej, a wraz z tym o prędkości zmiany. Punktem odniesienia jest zmiana wielkości nastawczej o 100% (rys. 13). Gdy wejście binarne jest aktywne, to wyjście nastawcze ustawiane jest na wartość startową. Po wyłączeniu wejścia binarnego uruchamiana jest funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej.

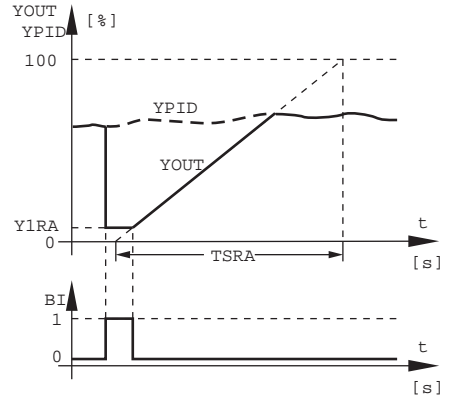
- ▶ Nastawa F01 RA.YP ustala wartość startową na -10,0 %.
- ▶ Po wprowadzeniu nastawy F02 RA.YP wartość startową można nastawiać dowolnie za pomocą parametru Y1RA.

Praca w trybie ręcznym i ponowne uruchomienie po awarii zasilania elektrycznego powodują wyłączenie funkcji liniowo-rosnącej wielkości nastawczej.

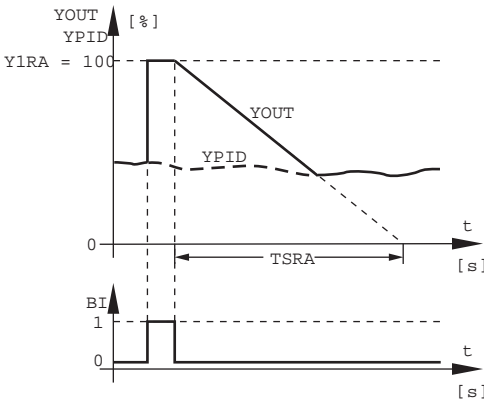
funkcja liniowo-rosnąca – rosnąco
wartość startowa $Y1RA = 0\%$



funkcja liniowo-rosnąca – rosnąco
 $0\% < \text{wartość startowa } Y1RA < 100\%$



funkcja liniowo-rosnąca – malejąco
wartość startowa $Y1RA = 100\%$



BI wejście binarne
TSRA czas realizacji [s]
YOUT wyjście analogowe
YPID wewnętrzna wielkość nastawcza
Y1RA wartość startowa

Rys. 13 · Funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej: **nastawa F02 RA.YP funkcji liniowo-rosnącej rosnąco/malejąco, uruchomienie za pomocą parametru Y1RA poprzez wejście BI**

Nastawy F03 RA.YP, F04 RA.YP i F05 RA.YP – Ograniczanie prędkości zmiany wielkości nastawczej

Prędkość zmiany wielkości nastawczej można ograniczać przy malejącej i/lub rosnącej wielkości nastawczej. Wówczas wielkość nastawcza zmienia się w ograniczonym kierunku/ograniczonych kierunkach tylko tak szybko, jak pozwala na to parametr TSRA. Czas realizacji funkcji określany przez parametr TSRA odnosi się do zmiany wielkości nastawczej o 100%. Jeżeli rzeczywista zmiana prędkości wielkości nastawczej jest mniejsza niż zadana prędkość zmiany, to funkcja ograniczania nie jest realizowana.

Na rys. 14 pokazano działanie opisanej funkcji. Zmianę prędkości zmiany wielkości nastawczej v_y oblicza się w poniższy sposób:

$$v_y = \frac{100\%}{TSRA}$$

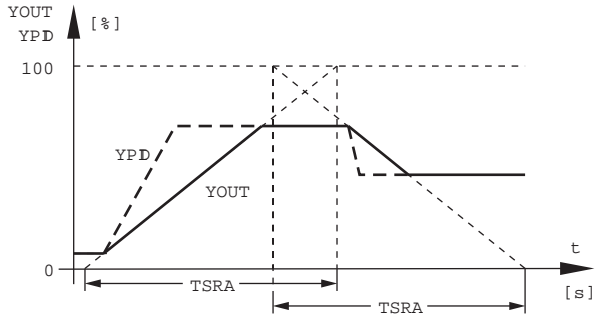
OUT	-CO- RAMP	Funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej/ograniczenie prędkości zmiany wielkości nastawczej
	off RA.YP	wył.
	F01 RA.YP	funkcja liniowo-rosnąca – rosnąca, uruchomienie: –10% poprzez wejście BI1
	F02 RA.YP	funkcja liniowo-rosnąca – rosnąco/malejąco, uruchomienie za pomocą parametry Y1RA poprzez wejście BI1
	F03 RA.YP	ograniczenie przy malejącej i rosnącej wielkości nastawczej
	F04 RA.YP	ograniczenie przy rosnącej wielkości nastawczej
	F05 RA.YP	ograniczenie przy malejącej wielkości nastawczej
	-PA- RAMP/RA.YP	
	TSRA	czas realizacji [1 ... 9999 s]
	Y1RA	wartość startowa [–10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

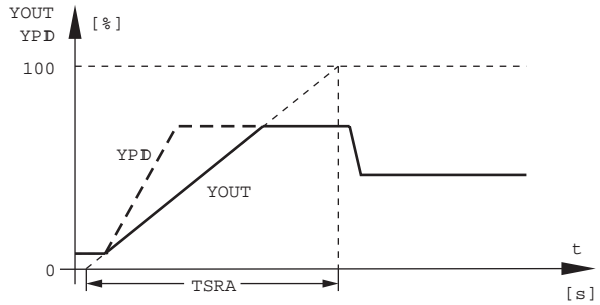
6.5.5 -CO- BLOC: blokowanie wielkości nastawczej YPID

Ta funkcja blokuje sygnał nastawczy w przypadku załączenia wejścia binarnego BI. Aktualna wartość nastawcza pozostaje zachowana na wyjściu nastawczym do czasu wyłączenia wyjścia binarnego. Gdy wyjście binarne zostanie ponownie załączone, to blokada zostaje zniesiona, a regulacja jest kontynuowana z wykorzystaniem ostatniej wielkości nastawczej.

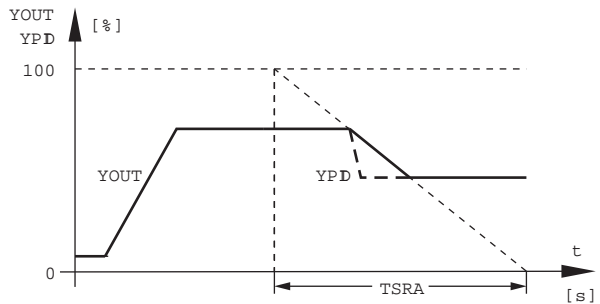
Nastawa F03 RA.YP
ograniczenie przy
malejącej i rosnącej
wielkości nastawczej



Nastawa F04 RA.YP
ograniczenie przy
rosnącej wielkości
nastawczej



Nastawa F05 RA.YP
ograniczenie przy
malejącej wielkości
nastawczej



YPID wewnętrzna wielkość nastawcza
YOUT wyjście analogowe
TSRA czas realizacji

Rys. 14 · Ograniczenie prędkości zmiany wielkości nastawczej

OUT	-CO- BLOC	Blokada wielkości nastawczej YPID
	oFF BL.YP	wył.
	on BL.YP	za pośrednictwem wejścia binarnego BI1

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

6.5.6 -CO- FUNC: funkcjonalizacja wielkości nastawczej

Wielkość nastawczą Y można funkcjonalizować, tak jak wielkości wejściowe X i WE. Funkcjonalizację objaśnia szczegółowo rozdz. 6.2.8, co w tym miejscu nie będzie powtarzane. Wartości wejściowe i wyjściowe są podawane w procentach.

OUT	-CO- FUNC	Funkcjonalizacja wielkości nastawczej	
	oFF FU.YP	wył.	
	on FU.YP	zał.	
	-PA- FUNC/FU.YP		
	K1.X	wartość wejściowa 1	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]
	K1.Y	wartość wyjściowa 1	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]

	K7.X	wartość wejściowa 7	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]
	K7.Y	wartość wyjściowa 7	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]

6.5.7 -CO- Y.VA: zakres sygnału wyjścia analogowego Y

Za pomocą tej funkcji określa się zakres sygnału wyjścia analogowego.

OUT	-CO- Y.VA	Zakres sygnału wejścia analogowego Y
	oFF Y	wył.
	0–20 mA	0 do 20 mA
	4–20 mA	4 do 20 mA
	0–10 V	0 do 10 V
	2–10 V	2 do 10 V

6.5.8 -CO- Y.SRC: źródło sygnału wyjścia analogowego Y

Za pomocą tej funkcji określa się źródło sygnału wyjścia analogowego Y. Standardowo wielkość nastawcza YPID jest powiązana z wyjściem analogowym. Jako źródło sygnału można jednak wskazać także wielkości wejściowe X, WE lub odchyłkę regulacji XD.

Wielkości wejściowe X i WE generowane są w odniesieniu do wejściowego zakresu pomiarowego, np. dla wejściowego zakresu pomiarowego od 0°C do 200°C:

$X = 0 \text{ } ^\circ\text{C} \Rightarrow Y = 0 \%$ (np. 4 mA) i $X = 200 \text{ } ^\circ\text{C} \Rightarrow Y = 100 \%$ (np. 20 mA)

Odchyłkę regulacji definiuje się w odniesieniu do zakresu od -100 do +100 %, tzn.

$XD = -100 \%$ $\Rightarrow Y = 0 \%$ (np. 4 mA) i $X = +100 \%$ $\Rightarrow Y = 100 \%$ (np. 20 mA)

OUT	-CO- Y.SRC	Źródło sygnału wyjścia analogowego Y
	on Y.PID	wyjście YPID
	on Y.X	wejście X
	on Y.WE	wejście WE
	on Y.XD	odchyłka regulacji XD

6.5.9 -CO- CALC: matematyczne dopasowanie wyjścia analogowego Y

Za pomocą tej funkcji dokonuje się matematycznej zmiany wyjścia sygnałów sterujących. Do tego celu wykorzystuje się poniższy wzór

$$Y_{OUT} = \pm(Y - CA.K1) \cdot CA.K2 + CA.K3$$

OUT	-CO- CALC	Matematyczne dopasowanie wyjścia analogowego Y
	oFF CA.Y	wył. (brak sygnału wyjściowego)
	on CA.Y	bez warunku
	PO5 CA.Y	z dodatnim znakiem
	nE6 CA.Y	z ujemnym znakiem
-PA- CALC/CA.Y		
	CA.K1	stała 1 [0,0 ... 100,0 %]
	CA.K2	stała 2 [0,0 ... 1,0 ... 10,0]
	CA.K3	stała 3 [-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]

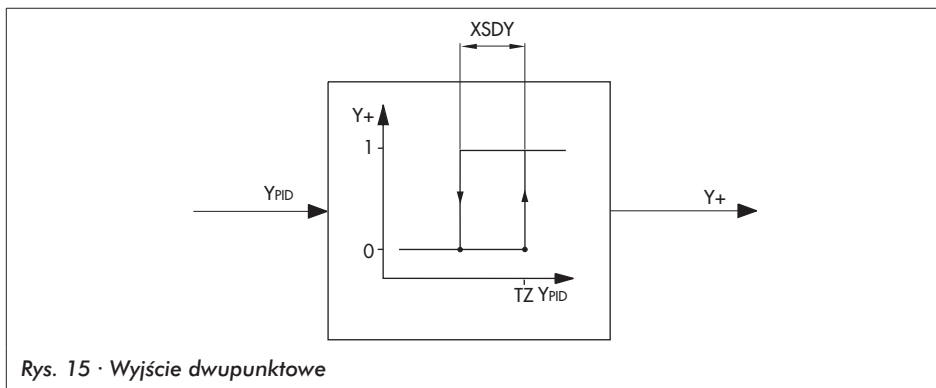
6.5.10 -CO- C.OUT: wyjście dwu lub trzypunktowe

Za pomocą tej funkcji nastawia się parametry wyjścia dwu- lub trzypunktowego.

Nastawa on 2.STP – wyjście dwupunktowe jako nadzorowanie wartości granicznej wielkości nastawczej. Wyjście dwupunktowe Y+ oddziałuje na przekaźnik BO1. Może ono przyjmować stany „zał.” i „wył.” i można je wykorzystywać np. do sterowania ogrzewaniem elektrycznym (piece). To wykonanie wyjścia dwupunktowego odpowiada funkcji nadzorowania przekroczenia wartości granicznej TZ przez wielkość nastawczą YPID. O punkcie załączenia decyduje wartość graniczna TZ, o punkcie wyłączenia – odchyłka regulacji XSDY. Jeżeli przekaźnik BO1 jest załączony, to na wyświetlaczu jest wyświetlany symbol **+**.

Podczas pracy w trybie ręcznym wyjście dwupunktowe jest wyłączone, a pracą przełącznika BO1 można sterować za pomocą przycisku Δ .

Podłączenie elektryczne zob. rozdz. 4.



Rys. 15 · Wyjście dwupunktowe

Wskazówki:

- Można nastawić dalsze warianty wyjścia dwupunktowego:
 - (1) Wyjście dwupunktowe z modulacją impuls-przerwa (PPM), zob. str. 68
 - (2) Wyjście dwupunktowe jako nadzorowanie wartości granicznej odchyłki regulacji XD lub wielkości regulowanej X za pomocą przełączników wartości granicznych L1 i L2, zob. str. 75 .
- Jeżeli przełącznik BO1 z nastawą on 2.STP jest wykorzystywany jako wyjście dwupunktowe, to przełącznik BO2 może służyć do generowania komunikatów wartości granicznych lub stanu.

OUT	-CO- C.OUT	Wyjście dwu- lub trzypunktowe
	on 2.STP	wyjście dwupunktowe
	-PA- C.OUT/2.STP	
XSDY	histereza	[0,10 ... 0,50 % ... TZ]
TZ	strefa martwa	[XSDY ... 2,00 ... 100,0 %]

- ▶ **Nastawa i.Fb 3.STP – wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym**
Wyjście trzypunktowe służy do sterowania pracą siłownika elektrycznego lub innego urządzenia umożliwiającego zintegrowane działanie za pośrednictwem dwóch przełączników.

Przełącznik BO1 przestawia siłownik w kierunku „+” (np. wciąganie trzpienia siłownika do wewnątrz lub otwieranie zaworu), a przełącznik BO2 w kierunku „-” (np. wysuwanie trzpienia siłownika na zewnątrz lub zamykanie zaworu). Jeżeli oba przełączniki są wyłączone, to siłownik zatrzymuje się.

W przypadku wyjścia trzypunktowego z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym, położenie siłownika oblicza się na podstawie zadanego **czasu przestawienia TY** (czas przestawienia siłownika) i doprowadzanych wewnętrznie zwrotnych impulsów nastawczych. Należy przy tym pamiętać o tym, że rzeczywiste położenie siłownika może różnić się od obliczonego.

Wyjście trzypunktowe ma dwie pary punktów przełączających Y+ i Y-, w których jeden jest punktem załączającym a drugi punktem wyłączającym.



Za pomocą **histerezy XSDY** nastawia się odległość pomiędzy punktem załączającym i wyłączającym. Im mniejsza histereza XSDY zostanie nastawiona, tym krótsze będą impulsy nastawcze i tym częściej będzie następowało przełączanie. Należy pamiętać o tym, że histereza zawsze musi być mniejsza niż TZ/2.

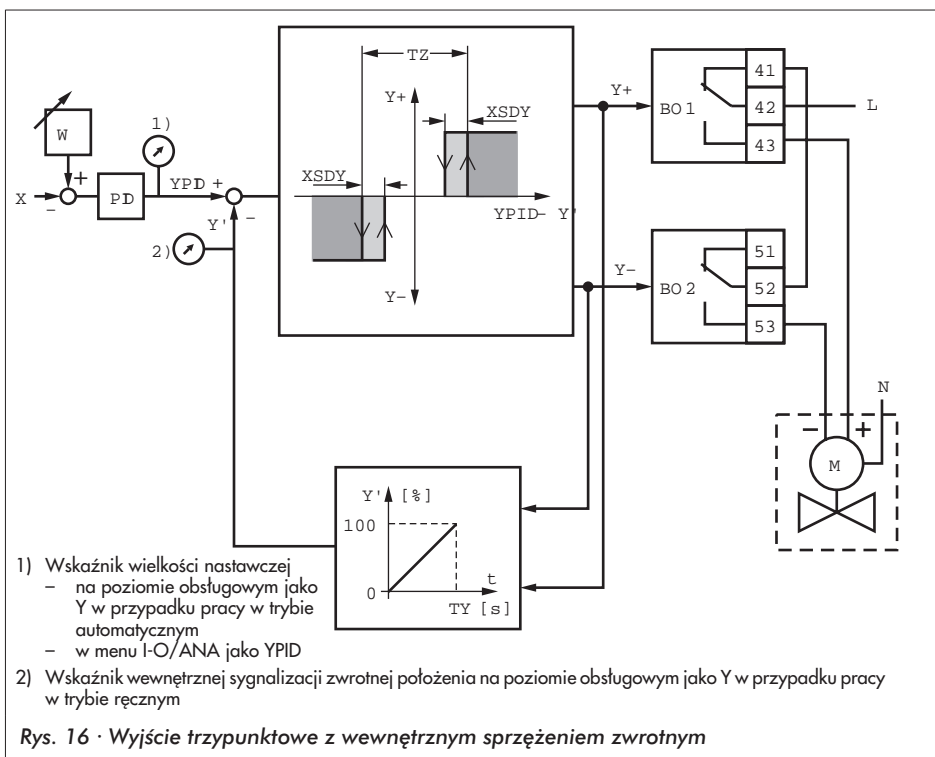
Za pomocą **strefy martwej TZ** nastawia się odległość pomiędzy punktami załączającymi impulsów nastawczych Y+ und Y-. Im większa strefa martwa TZ zostanie nastawiona, tym dłużej będzie trwało przełączanie pomiędzy Y+ und Y-.

Na podstawie wielkości nastawczej YPID (położenie zadane) i sygnału sprzężenia zwrotnego Y' (obliczone położenie rzeczywiste) komparator oblicza różnicę. W zależności od różnicy YPID – Y' impulsy nastawcze są generowane w następujący sposób:

- jeżeli różnica jest większa niż TZ/2, to impuls nastawczy Y+ załącza przełącznik BO1;
- jeżeli różnica jest większa niż TZ/2, to impuls nastawczy Y- załącza przełącznik BO2;
- jeżeli różnica jest mniejsza niż wartość TZ/2 – XSDY, to oba przełączniki są wyłączone;
- jeżeli wielkość nastawcza YPID jest większa lub równa 100%, to impuls nastawczy Y+ załącza przełącznik BO1 na stałe;
- jeżeli wielkość nastawcza YPID jest większa lub równa 0%, to impuls nastawczy Y- załącza przełącznik na stałe.

Podczas pracy w trybie ręcznym przełączniki nie są sterowane za pośrednictwem wyjścia trzypunktowego.

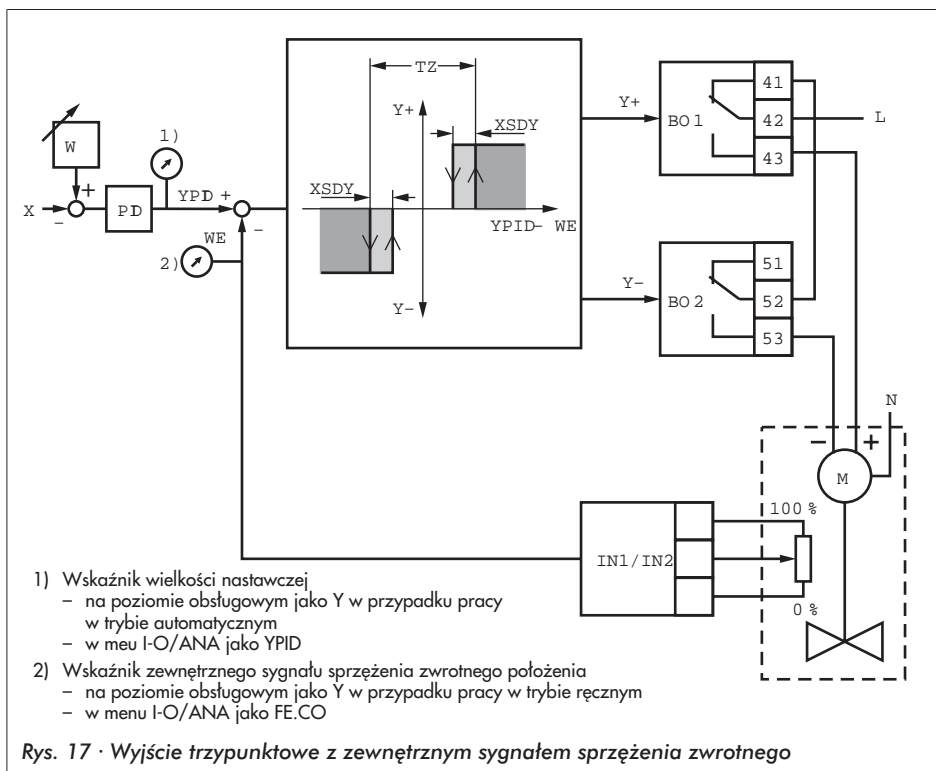
Podczas pracy w trybie ręcznym przełącznik BO1 (Y+) jest sterowany za pomocą przycisku , a przełącznik BO2 (Y-) za pomocą przycisku .



Wskazówka dotycząca ograniczania sygnału nastawczego -CO- Y.LIM (zob. rozdz. 6.5.3): dla parametru \sphericalangle Y nie powinno się nastawiać wartości większej niż 0,0%, a dla parametru \sphericalangle Y mniejszej niż 100,0%, tak żeby wyjście trzypunktowe mogło za pomocą trwałych sygnałów Y+ i Y- niezawodnie przestawić siłownik w położenia krańcowe.

OUT	-CO- C.OUT	Wyjście dwu- lub trzypunktowe	
	i.Fb 3.STP	wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym	
-PA- C.OUT/3.STP			
	XSDY	histereza	[0,10 ... 0,50 % ... TZ]
	TZ	strefa martwa	[XSDY ... 2,00 ... 100,0 %]
	TY	czas przestawienia	[1 ... 60 ... 9999 s]

- **Nastawa E.Fb 3.STP – wyjście trzypunktowe z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym**
 Wyjście trzypunktowe służy do sterowania pracą siłownika elektrycznego lub innego urządzenia umożliwiającego zintegrowane działanie za pośrednictwem dwóch przekaźników.
 Przełącznik BO1 przestawia siłownik w kierunku „+” (np. wciąganie trzpienia siłownika do wewnątrz lub otwieranie zaworu), a przełącznik BO2 w kierunku „-” (np. wysuwanie trzpienia siłownika na zewnątrz lub zamykanie zaworu). Jeżeli oba przekaźniki są wyłączone, to siłownik zatrzymuje się.
 W przypadku wyjścia trzypunktowego z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym sygnał zwrotny położenia siłownika jest przesyłany za pomocą wielkości wejściowej WE na przykład przez potencjometr.
 Za pomocą histerezy XSDY nastawia się odległość pomiędzy punktem załączającym i wyłączającym. Im mniejsza histereza XSDY zostanie nastawiona, tym krótsze będą impulsy nastawcze i tym częściej będzie następowało przełączanie. Należy pamiętać o



tm, że histereza zawsze musi być mniejsza niż $TZ/2$.

Za pomocą strefy martwej TZ nastawia się odległość pomiędzy punktami załączającymi impulsów nastawczych $Y+$ i $Y-$. Im większa strefa martwa TZ zostanie nastawiona, tym dłużej będzie trwało przełączanie pomiędzy $Y+$ i $Y-$.

Komparator oblicza na podstawie wielkości nastawczej YPID (położenie zadane) i sygnału sprzężenia zwrotnego WE (położenie rzeczywiste) różnicę $YPID - WE$. W zależności od tej różnicy impulsy nastawcze są generowane w następujący sposób:

- jeżeli różnica jest większa niż $TZ/2$, to impuls nastawczy $Y+$ załącza przełącznik BO1;
 - jeżeli różnica jest mniejsza niż $-TZ/2$, to impuls nastawczy $Y-$ załącza przełącznik BO2;
 - jeżeli różnica jest mniejsza niż wartość $TZ/2 - XSDY$, to oba przełączniki są wyłączone.
- Podczas pracy w trybie ręcznym przełączniki nie są sterowane za pośrednictwem wyjścia trzypunktowego.

Podczas pracy w trybie ręcznym przełącznik BO1 ($Y+$) jest sterowany za pomocą przycisku , a przełącznik BO2 ($Y-$) za pomocą przycisku .

Wielkość wejściową WE trzeba skonfigurować jako zwrotny sygnał położenia.

Przykład: zwrotny sygnał położenia przesyłany przez potencjometr za pośrednictwem wejścia IN2

- Nastawić sygnał wejściowy dla wejścia analogowego IN2:
menu IN, funkcja -CO- IN2, nastawa 0 – 1 kOHM (-> rozdz. 6.2.2).
- Przeporządkować wielkość wejściową WE do wejścia analogowego IN2:
menu IN, funkcja -CO- CLAS, nastawa ln2 WE (-> rozdz. 6.2.5).
- Przeporządkować wielkość wejściową WE do zewnętrznego sygnału sprzężenia zwrotnego położenia: menu SETP, funkcja -CO- SP.VA, nastawa F01 WE (-> rozdz. 6.3.1).

Wskazówka: położenie zadane siłownika można ograniczyć w funkcji -CO- Y.LIM za pomocą parametrów $\preceq Y$ i $\succcurlyeq Y$ (ograniczenie skoku).

OUT	-CO- C.OUT	Wyjście dwu- lub trzypunktowe	
	E.Fb 3.STP	wyjście trzypunktowe z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym	
-PA- C.OUT/3.STP			
	XSDY	histereza	[0,10 ... 0,50 % ... TZ]
	TZ	strefa martwa	[XSDY ... 2,00 ... 100,0 %]

► Nastawa PP 2.STP – wyjście dwupunktowe z modulacją impuls-przerwa (PPM)

Wyjście dwupunktowe z modulacją impuls-przerwa (PPM) przekształca sygnał analogowy YPID na ciąg impulsów, których następstwo na przemian z przerwami zmienia się w zależności od wartości YPID (rys. 18). Wyjście dwupunktowe można wykorzystać na

przykład do sterowania pracą instalacji ogrzewania elektrycznego (piece). Czas załączenia TE sygnału dwupunktowego Y+ wynika z zależności:

$$TE = \frac{(Y [\%] - TZ [\%]) \cdot KPL1}{100 [\%]} \cdot TYL1 [s]$$

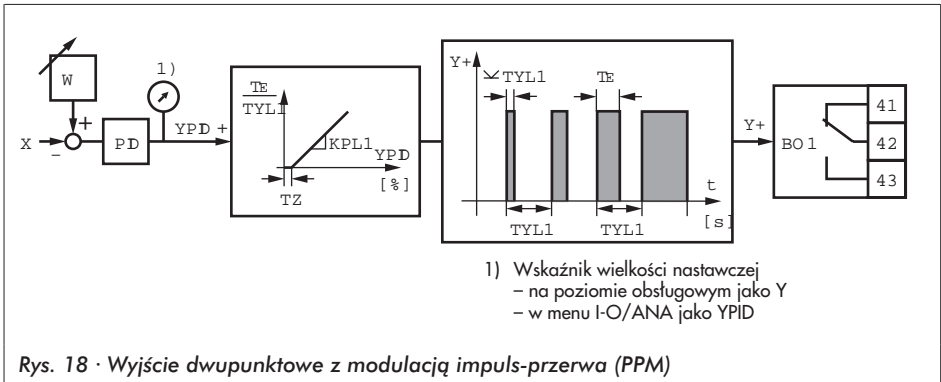
Parametr TYL1 to długość okresu i jednocześnie maksymalny czas załączenia. KPL1 to współczynnik wzmocnienia.

Parametr \sphericalangle TYL1 decyduje o minimalnym czasie załączenia sygnału dwupunktowego Y+. Ze względu na możliwości sprzętowe wynosi on przynajmniej 0,3 s.

Odpowiedni dobór parametrów TYL1, KPL1 i \sphericalangle TYL1 umożliwia osiągnięcie za pośrednictwem wyjścia dwupunktowego z modulacją impuls-przerwa (PPM) dobrego kompromisu między małym zakresem zmian wielkości regulowanej (duża częstotliwość załączania) i długą trwałością użytkową członu nastawczego (mała częstotliwość przełączania). Wyjście dwupunktowe oddziałuje bezpośrednio na przekaźnik BO1 i, po inwersji, na przekaźnik BO2.

Podczas pracy w trybie ręcznym wyjście dwupunktowe jest sterowane zgodnie z wartością nastawy ręcznej, a przekaźnik pracuje zgodnie z nastawioną sekwencją impulsów i przerw.

Wyjście dwupunktowe z nastawianą histerezą opisano na str. 63.



Rys. 18 · Wyjście dwupunktowe z modulacją impuls-przerwa (PPM)

Wskazówki:

- Można nastawić dalsze warianty wyjścia dwupunktowego:
 (1) Wyjście dwupunktowe jako nadzorowanie wartości granicznej odchyłki regulacji XD lub wielkości regulowanej X za pomocą przekaźników wartości granicznych L1 i L2, zob. rozdz 6.6.

(2) Wyjście dwupunktowe jako nadzorowanie wartości granicznej wielkości nastawczej Y, zob. nastawa „on 2.STP” w rozdz. 4.5.10.

- Jeżeli wprowadzono nastawę wyjścia dwupunktowego, to przełącznika BO1 nie można wykorzystywać do nadzorowania wartości granicznej. Jeżeli dla przełącznika BO2 zadano nadzorowanie wartości granicznej (-CO- LIM2), to przełącznik nie pełni już funkcji wyjścia dwupunktowego z modulacją impuls-przerwa (PPM)
- Minimalny czas załączenia nastawia się (dodatkowo) w funkcji -CO- Y.LIM za pomocą parametr $\leq Y$ w procentach, w odniesieniu do okresu trwania TYL1.
- Maksymalny czas załączenia nastawia się w funkcji -CO- Y.LIM za pomocą parametru $\asymp Y$ w procentach, w odniesieniu do okresu TYL1.

OUT	-CO- C.OUT	Wyjście dwu- lub trzypunktowe	
	PP 2.STP	wyjście dwupunktowe z modulacją impuls-przerwa (PPM)	
	-PA- C.OUT/2.STP		
	KPL1	wzmocnienie Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
	TYL1	czas trwania Y+ (BO1)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]
	\leq TYL1	min. czas załączenia Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL1]
	TZ	strefa martwa	[0,10 ... 2,00 ... 100,0 %]

▶ **Nastawa i.PP 3.STP – wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i z modulacją impuls-przerwa (PPM)**

W przypadku wyjścia trzypunktowego z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i z modulacją impuls-przerwa generowane są modulowane sygnały nastawcze impuls-przerwa. Położenie siłownika oblicza się na podstawie zadanego czasu przestawienia TY (czas przestawienia siłownika) i doprowadzanych wewnątrznie zwrotnych impulsów nastawczych. Należy przy tym pamiętać o tym, że rzeczywiste położenie siłownika może różnić się od obliczonego.

Dla tworzenia impulsów Y+ i Y- można nastawić odpowiednią charakterystykę.


- Za pomocą strefy martwej TZ nastawia się odległość pomiędzy obydwojema punktami zerowymi charakterystyki. Im większa jest nastawiona strefa martwa TZ, tym dłużej trwa przełączanie pomiędzy Y+ i Y-.
- Za pomocą parametru KPL1 nastawia się wzmacnienie charakterystyki sygnału nastawczego Y+.
- Za pomocą parametru KPL2 nastawia się wzmacnienie charakterystyki sygnału nastawczego Y-.
- Za pomocą parametru TYL1 nastawia się czas trwania sygnału Y+.
- Za pomocą parametru TYL2 nastawia się czas trwania sygnału Y-.
- Za pomocą parametru \leq TYL1 nastawia się minimalny czas trwania sygnału Y+.
- Za pomocą parametru \leq TYL2 nastawia się minimalny czas trwania sygnału Y-.

Ze względu na możliwości sprzętowe minimalny czas załączenia wynosi przynajmniej 0,3 s. Za pomocą współczynników wzmocnienia i czasów trwania wyjście trzypunktowe można dostosować do różnego czasu przestawienia, np. wciągania, czy wysuwania trzpienia siłownika.

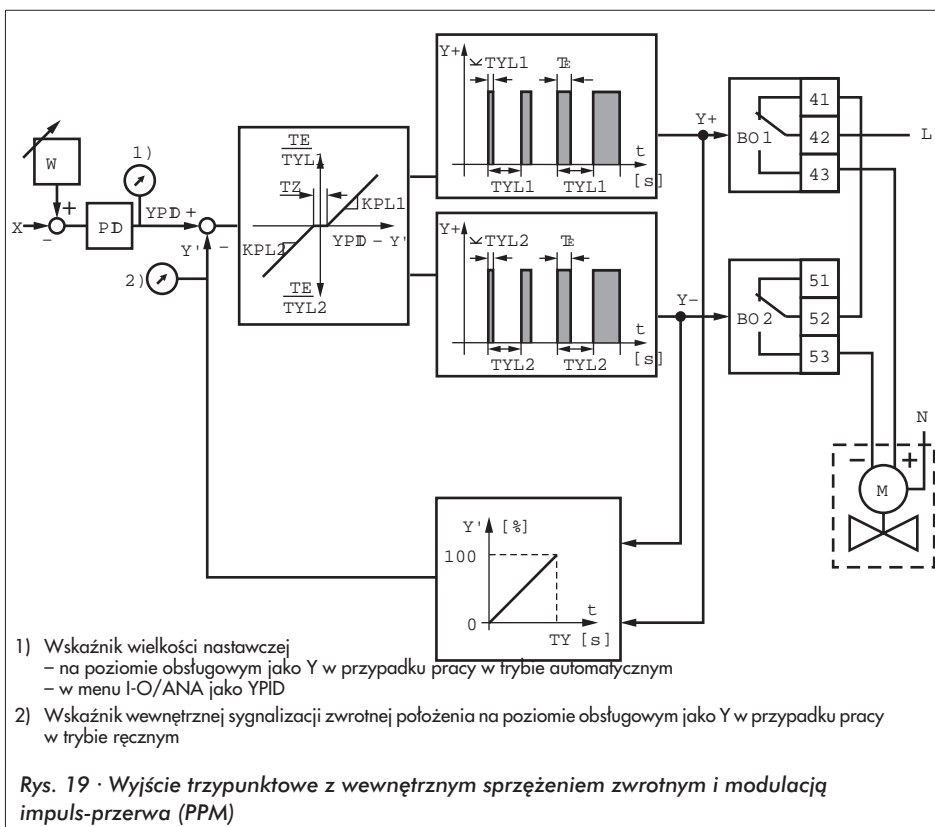
Na podstawie wielkości nastawczej YPID (położenie zadane) i sygnału sprzężenia zwrotnego Y' (obliczone położenie rzeczywiste) komparator oblicza różnicę. W zależności od różnicy YPID – Y' impulsy nastawcze są generowane w następujący sposób:

- Im większa dodatnia różnica, tym dłuższe impulsy nastawcze Y+.
- Im większa ujemna różnica, tym dłuższe impulsy nastawcze Y–
- Jeżeli różnica występuje w zakresie $\pm TZ/2$, to nie jest generowany żaden impuls nastawczy.
- Jeżeli dodatnia różnica jest mniejsza niż $TZ/2 + \sphericalangle TYL1$, to nie jest generowany żaden impuls nastawczy Y+.
- Jeżeli ujemna różnica jest mniejsza niż $TZ/2 + \sphericalangle TYL2$, to nie jest generowany żaden impuls nastawczy Y–.
- Jeżeli wielkość nastawcza YPID jest większa lub równa 0%, to impuls nastawczy Y– załącza przełącznik BO2 na stałe.
- Jeżeli wielkość nastawcza YPID jest większa lub równa 100%, to impuls nastawczy Y+ załącza przełącznik BO1 na stałe.

Podczas pracy w trybie ręcznym przełączniki nie są sterowane za pośrednictwem wyjścia trzypunktowego.

Podczas pracy w trybie ręcznym przełącznik BO1 (Y+) jest sterowany za pomocą przycisku , a przełącznik BO2 (Y–) za pomocą przycisku .

OUT	-CO- C.OUT	Wyjście dwu- lub trzypunktowe
	i.PP 3.STP	wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i modulacją impuls-przerwa (PPM)
-PA- C.OUT/3.STP		
KPL1	wzmocnienie Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
KPL2	wzmocnienie Y– (BO2)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
TYL1	czas trwania Y+ (BO1)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]
TYL2	czas trwania Y– (BO2)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]
\sphericalangle TYL1	min. czas załączenia Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL1]
\sphericalangle TYL2	min. czas załączenia Y– (BO2)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL2]
TZ	strefa martwa	[0,10 ... 2,00 ... 100,0 %]
TY	czas przestawienia	[1 ... 60 ... 9999 s]



► Nastawa E.PP 3.STP – wyjście trzypunktowe z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i modulacją impuls-przerwa (PPM)

W przypadku wyjścia trzypunktowego z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i z modulacją impuls-przerwa generowane są modulowane sygnały nastawcze impuls-przerwa. Sygnał zwrotny położenia siłownika jest przesyłany za pomocą wielkości wejściowej WE na przykład przez potencjometr.

Dla tworzenia impulsów Y+ i Y- można nastawić odpowiednie charakterystyki

- Za pomocą strefy martwej TZ nastawia się odległość pomiędzy obydwooma punktami zerowymi charakterystyki. Im większa jest nastawiona strefa martwa TZ, tym dłużej trwa przełączanie pomiędzy Y+ i Y-.
- Za pomocą parametru KPL1 nastawia się wzmacnienie charakterystyki sygnału nastawczego Y+.

- Za pomocą parametru KPL2 nastawia się wzmocnienie charakterystyki sygnału nastawczego Y-.
 - Za pomocą parametru TYL1 nastawia się czas trwania sygnału Y+.
 - Za pomocą parametru TYL2 nastawia się czas trwania sygnału Y-.
 - Za pomocą parametru \sphericalangle TYL1 nastawia się minimalny czas trwania sygnału Y+.
 - Za pomocą parametru \sphericalangle TYL2 nastawia się minimalny czas trwania sygnału Y-.
- Ze względu na możliwości sprzętowe minimalny czas załączenia wynosi przynajmniej 0,3 s. Komparator oblicza na podstawie wielkości nastawczej YPID (położenie zadane) i sygnału sprzężenia zwrotnego WE (położenie rzeczywiste) różnicę YPID – WE. W zależności od tej różnicy impulsy nastawcze są generowane w następujący sposób:
- Im większa dodatnia różnica, tym dłuższe impulsy nastawcze Y+.
 - Im większa ujemna różnica, tym dłuższe impulsy nastawcze Y-.
 - Jeżeli różnica występuje w zakresie $\pm TZ/2$, to nie jest generowany żaden impuls nastawczy.
 - Jeżeli dodatnia różnica jest mniejsza niż $TZ/2 + \sphericalangle$ TYL1, to nie jest generowany żaden impuls nastawczy Y+.
 - Jeżeli ujemna różnica jest mniejsza niż $TZ/2 + \sphericalangle$ TYL2, to nie jest generowany żaden impuls nastawczy Y-.
- Wielkość wejściową WE trzeba skonfigurować jako zwrotny sygnał położenia.

Przykład: zwrotny sygnał położenia przesyłany przez potencjometr za pośrednictwem wejścia IN2

- Nastawić sygnał wejściowy dla wejścia analogowego IN2:
menu IN, funkcja -CO- IN2, nastawa 0 – 1 kOHM (-> rozdz. 6.2.2).
- Przyporządkować wielkość wejściową WE do wejścia analogowego IN2:
menu IN, funkcja -CO- CLAS, nastawa ln2 WE (-> rozdz. 6.2.5).
- Przyporządkować wielkość wejściową WE do zewnętrznego sygnału sprzężenia zwrotnego położenia:
menu SETP, funkcja -CO- SP.VA, nastawa F01 WE (-> rozdz. 6.3.1).

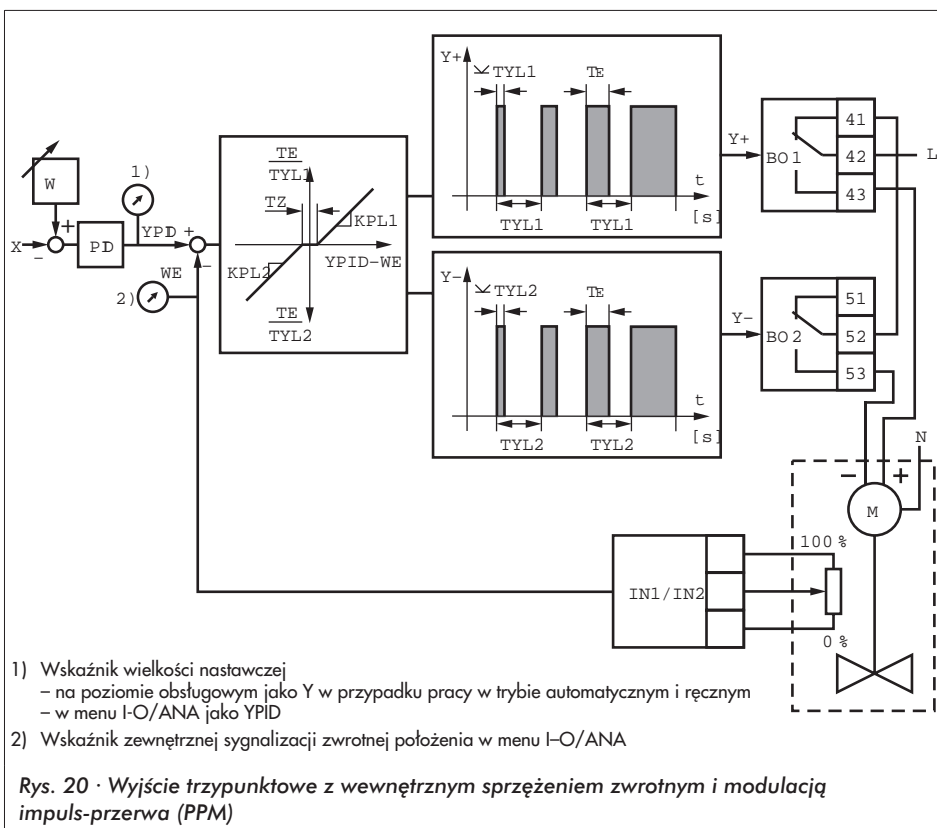
Podczas pracy w trybie ręcznym przekaźniki są sterowane za pośrednictwem wyjścia trzypunktowego. Za pomocą wartości nastawczej Y dla pracy w trybie ręcznym zadaje się położenie zadane wyjścia trzypunktowego.

Wskazówka: położenie zadane siłownika można ograniczyć w funkcji -CO-Y.LIM za pomocą parametrów \sphericalangle Y i \sphericalangle Y (ograniczenie skoku).

OUT	-CO- C.OUT	Wyjście dwu- lub trzypunktowe
	E.PP 3.STP	wyjście trzypunktowe z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i modulacją impuls-przerwa (PPM)

-PA- C.OUT/3.STP

KPL1	wzmocnienie Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
KPL2	wzmocnienie Y- (BO2)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
TYL1	czas trwania Y+ (BO1)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]
TYL2	czas trwania Y- (BO2)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]
∠ TYL1	min. czas załączenia Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL1]
∠ TYL2	min. czas załączenia Y- (BO1)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL2]
TZ	strefa martwa	[0,10 ... 2,00 ... 100,0 %]



6.5.11 -CO- B.OUT: wyjścia binarne BO1 i BO2 komunikatów stanów

Za pomocą tej funkcji ustawia się dla wejść binarnych BO1 i BO2 funkcję wysyłania komunikatów o stanach pracy. Stan wyjść binarnych jest wyświetlany w menu I-O w parametrze BIN, zob. rozdz. 6.9.4.

Wskazówka: w przypadku wyjścia trzypunktowego (→ rozdz. 6.5.10), nie można korzystać z funkcji obu wyjść binarnych. W przypadku wyjścia dwupunktowego można wybrać funkcję wyjścia BO2. Wszystkie nastawy B.OUT mają pierwszeństwo przed nastawami funkcji LIM1 i LIM2, zob. rozdz. 6.6.1 i 6.6.2.

OUT	-CO- B.OUT	Wyjście binarne BO1
	oFF B.BO1	wył.
	F01 B.BO1	aktywne, gdy uaktywniono wejście binarne
	F02 B.BO1	aktywne, gdy uaktywniono wielkość WE
	F03 B.BO1	aktywne podczas pracy w trybie automatycznym
		Wyjście binarne BO2
	oFF B.BO2	wył.
	F01 B.BO2	aktywne, gdy uaktywniono wejście binarne
	F02 B.BO2	aktywne, gdy uaktywniono wielkość WE
	F03 B.BO2	aktywne podczas pracy w trybie automatycznym

6.6 Menu ALRM: przekaźniki wartości granicznych

W tym menu określa się funkcję przekaźników wartości granicznych L1 i L2.

Przekaźniki wartości granicznych nadzorują daną wielkość sprawdzając, czy przekracza ona wartość graniczną w górę bądź w dół. Za pomocą funkcji -CO- LIM1 i -CO- LIM2 wskazuje się nadzorowaną wielkość i określa warunek (wzrost powyżej lub spadek poniżej wartości granicznej) przełączenia przekaźników wartości granicznych.

Wartość graniczną definiuje się na poziomie parametryzacji wprowadzając odpowiednie nastawy w funkcjach LI.X, LI.WE, LI.YPID lub LI.XD. Ponadto trzeba za pomocą parametru L.HYS określić histerezę, która decyduje o odstępach pomiędzy punktem załączenia i wyłączenia przekaźnika wartości granicznej i jest podawana w procentach w odniesieniu do zakresu pomiarowego.

Na rys. 21 i 22 pokazano jako przykład realizację funkcji przekaźników wartości granicznych w przypadku nadzorowania wielkości regulowanej X oraz wskazano parametry i ich wymagane nastawy. Widać, że: jeżeli nadzoruje się, czy dana wielkość wzrasta powyżej wartości granicznej, to przekaźnik wartości granicznej jest uruchamiany wtedy, gdy ustawiona wartość

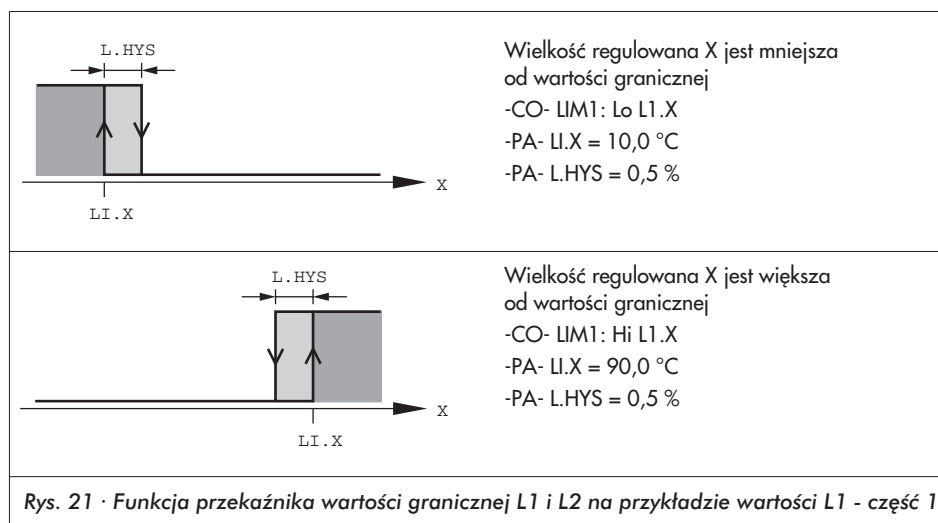
graniczna LI.X, LI.WE, LI.YPID lub LI.XD zostaje przekroczona. W przypadku działania w odwrotnym kierunku przełącznik wartości granicznej jest wyłączany, gdy wartość graniczna minus histereza L.HYS spadnie poniżej wartości granicznej. Jeżeli przełącznik wartości granicznej nadzoruje, czy dana wielkość maleje poniżej wartości granicznej, to przełącznik wartości granicznej jest załączany wtedy, gdy nastąpi spadek poniżej LI.X, LI.WE, LI.YPID lub LI.XD. W przypadku działania w odwrotnym kierunku przełącznik wartości granicznej jest wyłączany wtedy, gdy nastąpi wzrost powyżej wartości granicznej powiększonej o histerezę L.HYS.

Gdy przełącznik wartości granicznej jest załączony, to na wyświetlaczu wyświetlany jest symbol **L1** oznaczający przełącznik 1 wartości granicznej i **L2** oznaczający przełącznik 2 wartości granicznej.

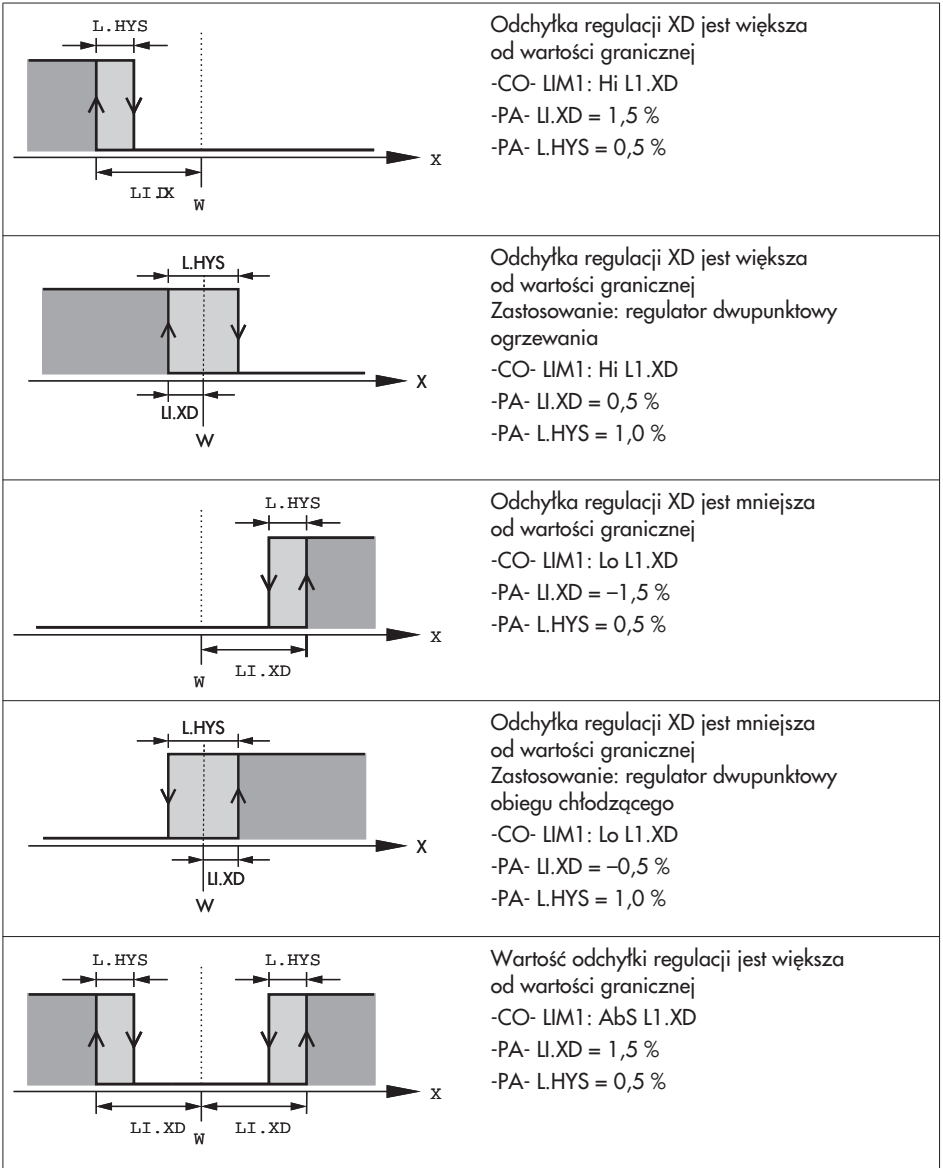
6.6.1 -CO- LIM1: przełącznik L1 wartości granicznych

Za pomocą tej funkcji ustawia się nadzorowaną wielkość i warunek (wzrost powyżej lub spadek poniżej wartości granicznej) przełączenia przełącznika L1 wartości granicznej. Funkcja przełączników wartości granicznej została obszernie opisana w poprzednim rozdziale 6.6.

Wskazówka: funkcje wyjścia dwu- lub trzypunktowego -CO- C.OUT (→ rozdz. 6.5.10) i funkcje wyjść binarnych -CO- B.OUT (→ rozdz. 6.5.11) mają pierwszeństwo przed nastawami funkcji -CO- LIM1 i -CO- LIM2.



Rys. 21 · Funkcja przełącznika wartości granicznej L1 i L2 na przykładzie wartości L1 - część 1



Rys. 22 · Funkcja przekaźnika wartości granicznej L1 i L2 na przykładzie wartości L1 – część 2

ALRM	-CO- LIM1	Przełącznik 1 wartości granicznych
	oFF L1	wył.
	Lo L1.X	w przypadku spadku poniżej X
	Hi L1.X	w przypadku wzrostu powyżej X
	Lo L1.WE	w przypadku spadku poniżej WE
	Hi L1.WE	w przypadku wzrostu powyżej WE
	Lo L1.YP	w przypadku spadku poniżej YPID
	Hi L1.YP	w przypadku wzrostu powyżej YPID
	Lo L1.XD	w przypadku spadku poniżej XD
	Hi L1.XD	w przypadku wzrostu powyżej XD
	AbS L1.XD	w przypadku wzrostu powyżej wartości XD
-PA- LIM1/LI		
	LI.X	wartość graniczna dla wielkości X [\geq IN1 ... 100,0 ... \leq IN1] [\geq IN2 ... 100,0 ... \leq IN2]
	LI.WE	wartość graniczna dla wielkości WE [\geq IN1 ... 100,0 ... \leq IN1] [\geq IN2 ... 100,0 ... \leq IN2]
	LI.YP	wartość graniczna dla wielkości YPID [\geq Y ... 100,0 % ... \leq Y]
	LI.XD	wartość graniczna dla wielkości XD [-110,0 ... 0,0 ... 110,0 %]
	LI.HYS	histereza [0,10 ... 0,50 ... 100,0 %]

6.6.2 -CO- LIM2: przełącznik L2 wartości granicznych

Za pomocą tej funkcji ustawia się nadzorowaną wielkość i warunek (wzrost powyżej lub spadek poniżej wartości granicznej) przełączenia przełącznika L2 wartości granicznej. Funkcja przełączników wartości granicznej została obszernie opisana w poprzednim rozdziale 6.6.

Wskazówka: funkcje wyjścia dwu- lub trzypunktowego -CO- C.OUT (→ rozdz. 6.5.10) i funkcje wyjść binarnych -CO- B.OUT (→ rozdz. 6.5.11) mają pierwszeństwo przed nastawami funkcji -CO- LIM1 i -CO- LIM2.

ALRM	-CO- LIM2	Przełącznik 2 wartości granicznych
	oFF L2	wył.
	Lo L2.X	w przypadku spadku poniżej X
	Hi L2.X	w przypadku wzrostu powyżej X
	Lo L2.WE	w przypadku spadku poniżej WE
	Hi L2.WE	w przypadku wzrostu powyżej WE

Lo L2.YP	w przypadku spadku poniżej YPID	
Hi L2.YP	w przypadku wzrostu powyżej YPID	
Lo L2.XD	w przypadku spadku poniżej XD	
Hi L2.XD	w przypadku wzrostu powyżej XD	
AbS L2.XD	w przypadku wzrostu powyżej wartości XD	
-PA- LIM2/L2		
LI.X	wartość graniczna dla wielkości X	[\leq IN1 ... 100,0 ... \geq IN1] [\leq IN2 ... 100,0 ... \geq IN2]
LI.WE	wartość graniczna dla wielkości WE	[\leq IN1 ... 100,0 ... \geq IN1] [\leq IN2 ... 100,0 ... \geq IN2]
LI.YP	wartość graniczna dla wielkości YPID	[\leq Y ... 100,0 % ... \geq Y]
LI.XD	wartość graniczna dla wielkości XD	[-110,0 ... 0,0 ... 110,0 %]
LI.HYS	histereza	[0,10 ... 0,50 ... 100,0 %]

6.7 Menu AUX: funkcje dodatkowe

6.7.1 -CO- RE.CO: warunek ponownego uruchomienia po awarii zasilania

Za pomocą tej funkcji określa się w jakim trybie pracy i z jaką wartością nastawczą regulator ma zostać uruchomiony po przywróceniu napięcia zasilającego.

- ▶ **Nastawa F01 MODE:** praca w trybie ręcznym ze stałą wartością nastawczą Y1K1
- ▶ **Nastawa F02 MODE:** praca w trybie automatycznym, uruchomienie z wartością nastawczą Y1K1 i aktualną wartością zadaną

AUX	-CO- RE.CO	Ponowne uruchomienie po awarii zasilania
	F01 MODE	praca w trybie ręcznym ze stałą wartością nastawczą Y1K1
	F02 MODE	automatycznie, uruchomienie ze stałą wartością nastawczą Y1K1
-PA- RE.CO/MODE		
	Y1K1	stała wartość nastawcza [-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]





6.7.2 -CO- ST.IN: przywrócenie nastaw fabrycznych

Za pomocą tej funkcji przywraca się nastawy fabryczne wszystkich parametrów, funkcji i wartości kalibrowanych. Po przywróceniu wartości fabrycznych regulator wyświetla komunikat „FrEE INIT“.

AUX	-CO- ST.IN	Przywrócenie nastaw fabrycznych
	FrEE INIT	wył.
	All INIT	wszystkie funkcje, parametry + kod dostępu
	FUnC INIT	wszystkie funkcje
	PArA INIT	wszystkie parametry + kod dostępu
	AdJ INIT	podstawowe początkowe wartości kalibracji IN1, IN2, Y

6.7.3 -CO- KEYL: zablokowanie przycisków obsługi

Działanie przycisków można zablokować:

- ▶ **nastawa bi1 LOCK:** zablokowanie wszystkich przycisków przez wejście binarne BI
- ▶ **nastawa on noH.W:** zablokowane zostają przyciski ,  i , . Regulator pozostaje w trybie pracy, w którym znajdował się przed wyłączeniem przycisków.

AUX	-CO- KEYL	Blokada przycisków obsługi
	oFF LOCK	wył.
	bi1 LOCK	włączanie/wyłączanie przez wejście binarne BI1
	on noH.W	przyciski wyboru, przełączania pomiędzy pracą w trybie ręcznym i automatycznym i przyciski kursora zablokowane

Wskazówka: do wejścia binarnego można przypisać więcej funkcji, zob. str. 32.

6.7.4 -CO- VIEW: kąt patrzenia na wyświetlacz góra/dół

Kontrast odpowiedni dla kąta patrzenia z góry i z dołu można ustawić w zakresie od 1 do 10.

Nastawę podstawową 6, trzeba zmieniać tylko wtedy, gdy regulator jest zamontowany w ekstremalnych warunkach.

AUX	-CO- VIEW	Kąt patrzenia na wyświetlacz góra/dół
	01 VIEW	poziom 1

	06 VIEW	poziom 6

	10 VIEW	poziom 10

6.7.5 -CO- FREQ: częstotliwość sieci (filtr przeciwzakłócenia)

Za pomocą tej funkcji eliminuje się z analogowych sygnałów wejściowych nakładające się na nie zakłócenia z sieci o częstotliwości 50 Hz lub 60 Hz. W tym celu w regulatorze trzeba ustawić częstotliwość sieci, do której podłączona jest instalacja niskonapięciowa. Częstotliwość sieci trzeba ustawić także wtedy, gdy regulator jest zasilany napięciem stałym.

AUX	-CO- FREQ	Częstotliwość napięcia w sieci
	on 50Hz	50 Hz
	on 60Hz	60 Hz

6.7.6 -CO- DP: nastawa znaku dziesiętnego

Za pomocą tej funkcji określa się liczbę miejsc po przecinku wyświetlanej wielkości regulowanej i wartości zadanej.

Ponadto można z określonym miejscem znaku dziesiętnego ustawić parametry bezpośrednio związane z wejściami analogowymi. Są to parametry opisujące:

- ▶ zakresy pomiarowe wejść analogowych
- ▶ funkcjonalizację wielkości wejściowych X i WE
- ▶ wartości graniczne LI.X i LI.WE nadzorowania wartości granicznych wielkości wejściowych X i WE

Jeżeli wartość pomiarowa (wartość parametru) jest tak duża, że nie można wyświetlić miejsca dziesiętnego, to liczba miejsc po przecinku jest automatycznie zmniejszana. Jeżeli z czasem wartość pomiarowa (wartość parametru) maleje, to liczba miejsc po przecinku zwiększa się do skonfigurowanej.

AUX	-CO- DP	Nastawa znaku dziesiętnego
	on DP1	brak miejsca po przecinku
	on DP2	jedno miejsce po przecinku
	on DP3	dwa miejsca po przecinku

6.8 -CO- TUNE: adaptacja uruchomienia

Adaptacja ma na celu znalezienie, na podstawie minimalnej ilości informacji o regulowanym procesie i w jak najkrótszym czasie, optymalnych parametrów regulacyjnych KP, TN i TV.

Regulator oblicza parametry regulacji na podstawie odpowiedzi skokowej zgodnie regułami nastaw opracowanymi przez Chiena, Hronesa i Reswicka dla nieokresowego przebiegu regulacji i dobrej jakości prowadzenia.

Należy zwrócić uwagę na następujące sprawy:

- ▶ Adaptację można stosować tylko do obwodów regulacyjnych z kompensacją.
- ▶ Na początku adaptacji wielkość regulowana musi być możliwie stała.
- ▶ W trakcie adaptacji wielkości zakłócające nie powinny się zmieniać.

Najpierw ustawia się podczas pracy w trybie ręcznym wielkość nastawczą Y na wartość startową. Jeżeli adaptacja zostanie uruchomiona z nastawą run ADP.S, to sygnał na wyjściu analogowym zostanie za pomocą wartości skoku $Y.JMP$ skokowo zwiększony/zmniejszony. Następnie regulator czeka na odpowiedź z regulowanego obwodu do czasu osiągnięcia stabilnego stanu wielkości regulowanej. Na podstawie zmiany wielkości regulowanej regulator oblicza parametry regulacji. Po zakończeniu adaptacji, regulator ponownie generuje wartość nastawczą ustawioną w trybie ręcznym przed adaptacją.

Przed adaptacją musi być znany punkt pracy wielkości nastawczej. Jeżeli nie jest on znany, można go ustalić podczas pracy w trybie ręcznym. W tym celu podczas pracy w trybie ręcznym ustawia się wielkość nastawczą Y w taki sposób, żeby aktualna wartość wielkości regulowanej X była taka sama jak wartości zadana W . Ustalona w ten sposób wartość nastawcza jest punktem pracy.

Skok wielkości nastawczej powinien być jak największy i zbliżony do punktu pracy, np. wartość startowa poniżej, wartość końcowa powyżej punktu pracy. Określając wartość skoku $Y.JMP$ i wartość startową należy pamiętać o tym, że wartość nastawcza musi mieścić się w zakresie wielkości nastawczej, a wartość wielkości regulowanych w zakresie pomiarowym. Trzeba to sprawdzić przed rozpoczęciem adaptacji nastawiając podczas pracy w trybie ręcznym wartość nastawczą po skoku, a następnie wartość nastawczą przed skokiem.

Sposób przeprowadzenia adaptacji uruchomienia

Regulator znajduje się na poziomie obsługiowym.


1. Podczas pracy w trybie ręcznym ustawić wielkość nastawczą Y na punkt pracy, tak żeby aktualna wartość wielkości regulowanej X była równa wartości zadanej W .
2. Wielkość nastawczą Y zwiększyć o np. 10% (w przypadku wielkości nastawczej wartości skokowej $Y.JMP = 20\%$) i poczekać do ustabilizowania się wartości wielkości regulowanej X .
3. Sprawdzić, czy aktualna wartość wielkości regulowanej mieści się w dopuszczalnym zakresie.
4. Wartość nastawczą Y zmniejszyć o np. 20% (w przypadku wielkości nastawczej wartości skokowej $= 20\%$) i poczekać do ustabilizowania się wartości wielkości regulowanej X .

5. Sprawdzić, czy aktualna wartość wielkości regulowanej mieści się w dopuszczalnym zakresie.
6. W menu TUNE w funkcji -CO- ADAP nastawić wartość skokową Y.JMP.
7. W menu TUNE w funkcji -CO- ADAP uruchomić funkcję adaptacji run ADP.S.
Czas trwania adaptacji jest określany przez czas reakcji regulowanego obwodu.
Jeżeli wielkość regulowana nie osiągnie w ciągu pięciu godzin żadnej wartości krańcowej, to adaptacja zostaje przerwana.

Po rozpoczęciu adaptacji w górnym wierszu wyświetlane są komunikaty stanu opisujące przebieg funkcji.

Komunikaty

- ▶ 10 Adaptacja została uruchomiona
- ▶ 20 Pomiar szumu (około 10 s)
- ▶ 40 Generowanie wielkości nastawczej wartości skokowej ($Y = Y_{PID} + Y.JMP$)
Oczekiwanie na reakcję regulowanego obwodu (odpowiedź skokowa)
- ▶ 41 Generowanie wielkości nastawczej wartości skokowej ($Y = Y_{PID} + Y.JMP$)
Oczekiwanie na ustabilizowanie regulowanego obwodu
- ▶ 50 Odpowiedź skokowa na wartość nastawczą przed rozpoczęciem adaptacji
Obliczenie parametrów
- ▶ 70, 71, 72, End Koniec adaptacji

Wskazówka: realizację funkcji adaptacji można przerwać w dowolnym momencie za pomocą przycisku .

Jeżeli w trakcie adaptacji wystąpi błąd, to błąd ten zostanie nazwany na wyświetlaczu i wyjście binarne zostaje przetłoczone na komunikaty alarmowe.

Komunikat błędu

- ▶ 30 ERR Adaptacja zostaje zakończona najpóźniej po pięciu godzinach.
- ▶ 31 ERR Nie można było obliczyć parametrów.
- ▶ 32 ERR Sygnał na wejściu X jest mniejszy niż 0% lub większy niż 100%.
Sposób postępowania: zmienić Y.JMP.
- ▶ 33 ERR Szum jest za duży.
Sposób postępowania: zwiększyć Y.JMP.

- ▶ 34 ERR Wybrana nastawa PID nie umożliwia przeprowadzenia adaptacji.
Sposób postępowania: w funkcji -CO- C.PID wybrać algorytm regulacji P, PI lub PID.
- ▶ 35 ERR Sygnał nastawczy jest mniejszy niż 0% lub większy niż 100%.
Sposób postępowania: zmienić Y.JMP.
- ▶ 36 ERR Zakłócenie
Sposób postępowania: ponownie uruchomić funkcję adaptacji.

TUNE	-CO- ADAP	Adaptacja
	oFF ADP.S	wył.
	run ADP.S	uruchomienie
-PA- ADAP		
KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120 ... 9999 s]
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10 ... 9999 s]
Y.JMP	wartość skokowa adaptacji	[-100,0 ... 20,0 ... 100,0 %]

6.9 Menu I-O: wyświetlanie parametrów procesu

W tym menu wyświetlane są różne wielkości i informacje. Ponadto można przeprowadzić wzorcowanie punktu zerowego i szerokości zakresu wejść analogowych IN1 i IN2 oraz wyjścia analogowego Y.

6.9.1 -CO- CIN: wersja oprogramowania

Informacja o wersji oprogramowania

I-O	-CO- CIN	wersja oprogramowania
------------	-----------------	-----------------------

6.9.2 -CO- S-No: numer seryjny

Informacja o numerze seryjnym

I-O	-CO- S-No	numer seryjny
------------	------------------	---------------

6.9.3 -CO- ANA: wyświetlanie analogowych wejść i wyjść

W tej funkcji wyświetlane są wartości analogowe.

I-O	-CO- ANA	Wartości analogowe
	IN1	wejście analogowe IN1
	IN2	wejście analogowe IN2
	CO.VA	wielkość regulowana przed funkcjonalizacją
	WE.VA	WE przed funkcjonalizacją
	FE.CO	WE po funkcjonalizacji
	SP.CO	wartość zadana na komparatorze
	YPID	YPID po ograniczeniu
	YOUT	wyjście analogowe

6.9.4 -CO- BIN: wyświetlanie binarnych wejść i wyjść

W tej funkcji wyświetlana jest informacja o stanach wejścia binarnego i wyjść binarnych.

I-O	-CO- BIN	Wartości binarne
	BI1	wejście binarne BI
	BO1	wyjście binarne BO1
	BO2	wyjście binarne BO2

6.9.5 -CO- ADJ: wzorcowanie wejść analogowych i wyjścia analogowego

Za pomocą tej funkcji można przeprowadzić dla wejść analogowych i dla wyjścia analogowego wzorcowanie punktu zerowego i szerokości zakresu.

Wejścia analogowe i wyjście analogowe są skalibrowane fabrycznie (wzorcowanie fabryczne).

Dzięki odpowiedniemu dla instalacji wzorcowaniu użytkownika można skompensować duże długości kabli, ich małe przekroje lub tolerancje nadajników wartości pomiarowych i zaworów z siłownikami. Wzorcowaniu użytkownika można przywrócić nastawy wzorcowania fabrycznego (menu AUX, funkcja -CO- ST.IN, nastaw Adj INIT, zob. rozdz. 6.7.2).

I-O	-CO- ADJ	Wzorcowanie
	Adj IN1	wejście analogowe IN1
	Adj IN2	wejście analogowe IN2
	Adj YOUT	wyjście analogowe

Wzorcowanie wejścia analogowego:

1. Do wejścia (IN1, IN2) podłączyć nadajnik precyzyjny.

2. W menu I-O wybrać ADJ.
3. Za pomocą przycisków (,) 3. wybrać wejście (Adj IN1, Adj IN2).
4. Zatwierdzić wybór wejścia ().
Program żąda wprowadzenia kodu dostępu.
5. Wprowadzić kod dostępu lub pominąć krok przyciskając przycisk .
6. Za pomocą nadajnika precyzyjnego ustawić sygnał wejściowy na żądaną wartość początkową.
Na wyświetlaczu: na zmianę ZERO i IN1 (IN2).
7. Zatwierdzić wartość początkową ().
Na wyświetlaczu: 0.0 i ZERO
8. Za pomocą nadajnika precyzyjnego ustawić sygnał wejściowy na żądaną wartość końcową.
Na wyświetlaczu: na zmianę SPAN i IN1 (IN2)
9. Zatwierdzić wartość końcową ().
Na wyświetlaczu: 100.0 i SPAN

Wzorcowanie wyjścia analogowego:

1. Do wyjścia analogowego (Y) podłączyć precyzyjny miernik.
2. W menu I-O wybrać ADJ.
3. Za pomocą przycisków (,) wybrać wyjście (Adj YOUT).
4. Zatwierdzić wybór ().
Program żąda wprowadzenia kodu dostępu.
5. Wprowadzić kod dostępu lub pominąć krok przyciskając przycisk .
6. Za pomocą przycisków (,) nastawić wyjście w taki sposób, żeby na mierniku wyświetlana była żądana wartość początkowa.
Na wyświetlaczu: na zmianę ZERO i YOUT.
7. Zatwierdzić wartość początkową ().
Na wyświetlaczu: 0.0 i ZERO
8. Za pomocą przycisków (,) 8. nastawić wyjście w taki sposób, żeby na mierniku wyświetlana była żądana wartość końcowa.
Na wyświetlaczu: na zmianę SPAN i YOUT.
9. Zatwierdzić wartość końcową ().
Na wyświetlaczu: 100.0 i SPAN

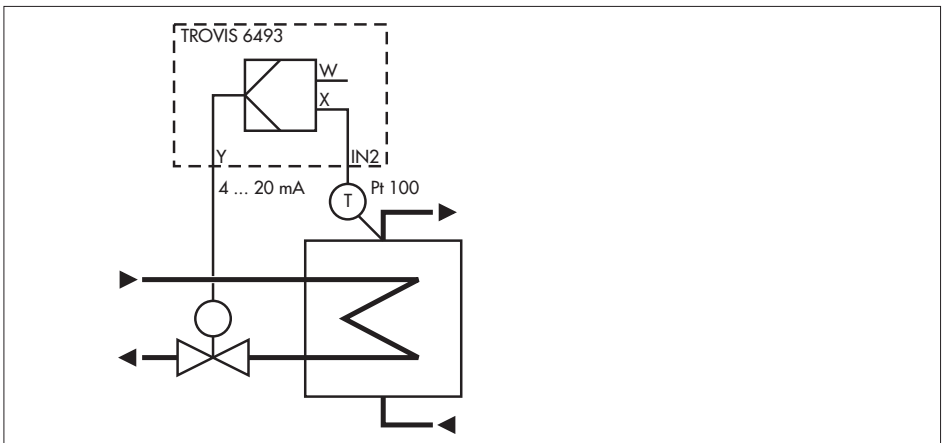
7 Przykłady zastosowań

7.1 Regulacja temperatury

Przykład zastosowania 1

Regulacja temperatury zasilania wymiennika ciepła (regulacja stałowartościowa poprzez wejście Pt-100 i wyjście mA)

Za pomocą termometru rezystancyjnego Pt 100 podłączonego do wejścia IN2 regulator mierzy temperaturę T zasilania po stronie wtórnej i poprzez wyjście Y steruje za pomocą sygnału 4 do 20 mA pracą zaworu regulacyjnego zamontowanego po stronie pierwotnej w taki sposób, że temperatura zasilania jest utrzymywana na poziomie 50°C.



Zaczynając od nastawy fabrycznej wprowadzić nastawy oznaczone symbolem ⇒.

Współczynnik proporcjonalności (indywidualny dla danej instalacji)	⇒	PAR	-PA-	KP	= 1,0
Czas zdwojenia (indywidualny dla danej instalacji)	⇒			TN	= 120 s
Wejście IN2: sygnał wejściowy Pt 100		IN	-CO-	IN2	= 100 PT
Wejście IN2: początek zakresu pomiarowego 0°C			-PA-	⋮ IN2	= 0,0 °C
Wejście IN2: koniec zakresu pomiarowego 100°C				⋈ IN2	= 100,0 °C
Wielkość wejściowa X: wejście IN2			-CO-	CLAS	= ln2 X

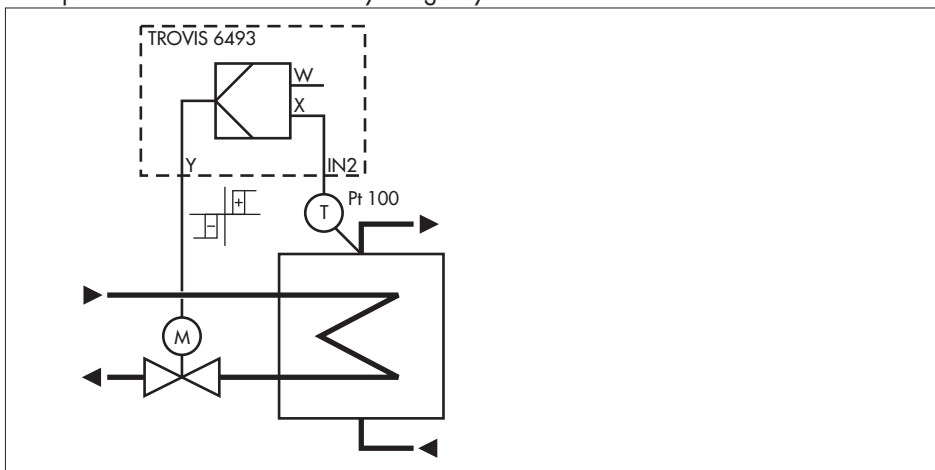
Wewnętrzna wartość zadana: 50°C	⇒	SETP -CO- SP.VA = on W -PA- W = 50,0 °C
Tryb regulacji: PI Kierunek działania = rosnąco		CNTR -CO- C.PID = PI CP.YP -CO- DIRE = dir.d DI.AC
Sygnal wyjściowy Y: 4 – 20 mA		OUT -CO- Y.VA = 4–20 mA
Ponowne uruchomienie po awarii zasilania: podczas pracy w trybie automatycznym Wartość startowa wielkości nastawczej Y		AUX -CO- RE.CO = F02 MODE Y1K1 = 0,0 %

Przykład zastosowania 2

Regulacja temperatury zasilania wymiennika ciepła (regulacja stałwartościowa za pomocą wejścia Pt-100 i wyjścia trzypunktowego)

Za pomocą termometru rezystancyjnego Pt 100 podłączonego do wejścia IN2 regulator mierzy temperaturę T zasilania po stronie wtórnej i poprzez wyjście trzypunktowe steruje pracą zaworu regulacyjnego zamontowanego po stronie pierwotnej w taki sposób, że temperatura zasilania jest utrzymywana na poziomie 50°C.

Czas przestawienia siłownika elektrycznego wynosi 120 s.



Zaczynając od nastawy fabrycznej wprowadzić nastawy oznaczone symbolem ⇒.

Współczynnik proporcjonalności (indywidualny dla danej instalacji) ⇒	PAR -PA- KP = 1,0
Czas zdwojenia (indywidualny dla danej instalacji) ⇒	TN = 120 s
Wejście IN2: sygnał wejściowy Pt 100	IN -CO- IN2 = 100 PT
Wejście IN2: początek zakresu pomiarowego 0°C	-PA- \leq IN2 = 0,0 °C
Wejście IN2: koniec zakresu pomiarowego 100°C	\geq IN2 = 100,0 °C
Wielkość wejściowa X: wejście IN2	-CO- CLAS = ln2 X
Wewnętrzna wartość zadana: 50°C ⇒	SETP -CO- SP.VA = on W -PA- W = 50,0 °C
Tryb regulacji: PI	CNTR -CO- C.PID = PI CP.YP
Kierunek działania = rosnąco	-CO- DIRE = dir.d DI.AC
Wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym ⇒	OUT -CO- C.OUT = i.Fb 3.STP
Histereza	-PA- XSDY = 0,5 %
Strefa martwa	TZ = 2,0 %
Czas przestawienia (siłownika) ⇒	TY = 120 s
Ponowne uruchomienie po awarii zasilania: podczas pracy w trybie automatycznym	AUX -CO- RE.CO = F02 MODE
Wartość startowa wielkości nastawczej Y	Y1K1 = 0,0 %

Modyfikacja przykładu zastosowania 2

Jeżeli mierzona temperatura na wyjściu analogowym ma być przesyłana dalej jako sygnał 4–20 mA, to trzeba wprowadzić następujące nastawy:

Sygnał wyjściowy Y: 4 – 20 mA	OUT -CO- Y.VA = 4–20 mA
Przyporządkowanie wyjścia do wielkości wejściowej X ⇒	Y.SRC = on Y.X

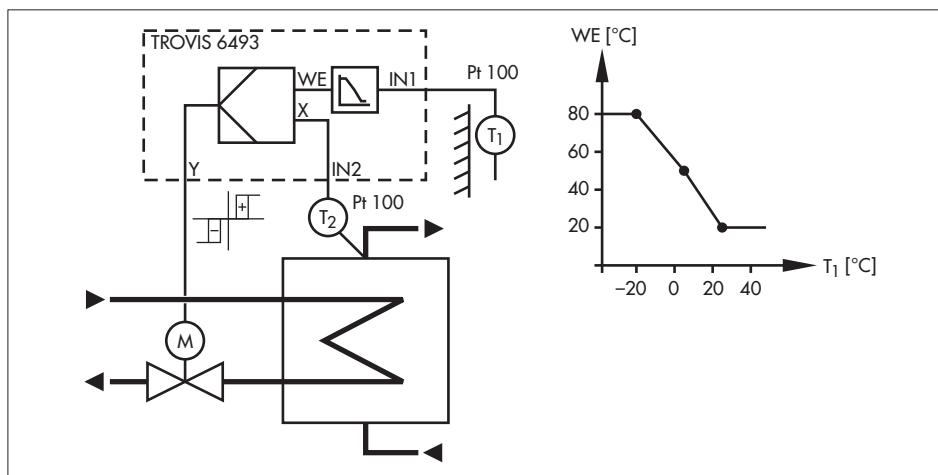
Przykład zastosowania 3

Regulacja temperatury zasilania wymiennika ciepła w zależności od temperatury zewnętrznej (regulacja nadążna za pomocą wejścia Pt 100 i wyjścia trzypunktowego)

Za pomocą termometru rezystancyjnego Pt 100 podłączonego do wejścia AI2 regulator mierzy temperaturę T zasilania po stronie wtórnej i poprzez wyjście trzypunktowe steruje pracą zaworu regulacyjnego zamontowanego po stronie pierwotnej w taki sposób, że temperatura zasilania jest utrzymywana na stałym poziomie.

Podczas regulacji w zależności od temperatury zewnętrznej wartość zadaną zadaje się za pomocą temperatury zewnętrznej. W tym celu temperatura zewnętrzną T_1 jest mierzona za pomocą termometru rezystancyjnego na wejściu AI1 i przyporządkowywana do wielkości wejściowej WE. W wyniku funkcjonalizacji wielkości wejściowej WE oblicza się na podstawie temperatury zewnętrznej wartość zadaną temperatury zasilania.

	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura zewnętrzna T_1 w °C	-20,0	5,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Wartość zadana dla T_2 w °C	80,0	50,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0





Zaczynając od nastawy fabrycznej wprowadzić nastawy oznaczone symbolem ⇒.

Współczynnik proporcjonalności (indywidualny dla danej instalacji)	⇒	PAR -PA- KP	= 1,0
Czas zdwojenia (indywidualny dla danej instalacji)	⇒	TN	= 120 s
Wejście IN1: sygnał wejściowy Pt 100	⇒	IN -CO- IN1	= 100 PT
Wejście IN1: początek zakresu pomiarowego 0°C		-PA- \leq IN1	= 0,0 °C
Wejście IN1: koniec zakresu pomiarowego 100°C		\geq IN1	= 100,0 °C
Wejście IN2: sygnał wejściowy Pt 100		-CO- IN2	= 100 PT
Wejście IN2: początek zakresu pomiarowego 0°C		-PA- \leq IN2	= 0,0 °C
Wejście IN2: koniec zakresu pomiarowego 100°C		\geq IN2	= 100,0 °C
Wielkość wejściowa X: wejście IN2		CO- CLAS	= In2 X
Wielkość wejściowa WE: wejście IN1			= In1 WE
Funkcjonalizacja wielkości wejściowej WE	⇒	-CO- FUNC	= on WE
Początek zakresu sygnału wyjściowego		-PA- MIN	= 0,0 °C
Koniec zakresu sygnału wyjściowego		-PA- MAX	= 100,0 °C
Wartość wejściowa 1	⇒	-PA- K1.X	= -20,0 °C
Wartość wyjściowa 1	⇒	-PA- K1.Y	= 80,0 °C
Wartość wejściowa 2	⇒	-PA- K2.X	= 5,0 °C
Wartość wyjściowa 2	⇒	-PA- K2.Y	= 50,0 °C
Wartość wejściowa 3	⇒	-PA- K3.X	= 25,0 °C
Wartość wyjściowa 3	⇒	-PA- K3.Y	= 20,0 °C
Wartość wejściowa 4	⇒	-PA- K4.X	= 25,0 °C
Wartość wyjściowa 4	⇒	-PA- K4.Y	= 20,0 °C
Wartość wejściowa 5	⇒	-PA- K5.X	= 25,0 °C
Wartość wyjściowa 5	⇒	-PA- K5.Y	= 20,0 °C
Wartość wejściowa 6	⇒	-PA- K6.X	= 25,0 °C
Wartość wyjściowa 6	⇒	-PA- K6.Y	= 20,0 °C
Wartość wejściowa 7	⇒	-PA- K7.X	= 25,0 °C
Wartość wyjściowa 7	⇒	-PA- K7.Y	= 20,0 °C
		SETP	
		-CO- SP.VA	= on W
Wewnętrzna wartość zadana: 25 °C	⇒	-PA- W	= 25,0 °C
Udostępnienie zewnętrznej wartości zadanej WE	⇒	-CO- SP.VA	= on WE

Tryb regulacji: PI Kierunek działania = rosnąco		CNTR	-CO- C.PID = PI CP.YP -CO- DIRE = dir.d DI.AC
Wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym Histereza Strefa martwa Czas przestawienia (siłownika)	⇒	OUT	-CO- C.OUT = i.Fb 3.STP -PA- XSDY = 0,5 % TZ = 2,0 % TY = 120 s
Ponowne uruchomienie po awarii zasilania: podczas pracy w trybie automatycznym Wartość startowa wielkości nastawczej Y		AUX	-CO- RE.CO = F02 MODE Y1K1 = 0,0 %

Na poziomie obsługowym uaktywnić zewnętrzną wartość zadaną WE:

1. Przcisnąć przycisk  i przytrzymać tak długo, aż na wyświetlaczu zostanie wyświetlona wielkość WE (wielkość WE pulsuje).
2. Przcisnąć przycisk  i uaktywnić wielkość WE (wielkość WE przestaje pulsować).

7.2 Regulacja ciśnienia

Przykład zastosowania 4

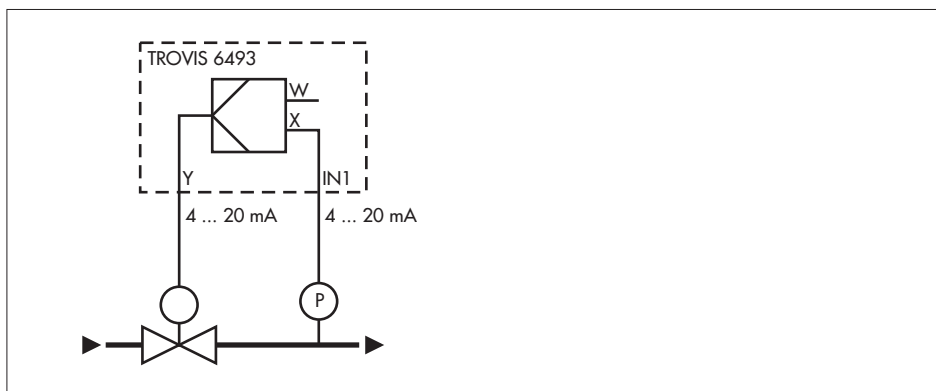
Regulacja ciśnienia

(regulacja stałwartościowa za pomocą wejścia mA i wyjścia mA)

Za pomocą przetwornika pomiarowego podłączonego do wejścia IN1 regulator mierzy za pomocą sygnału 4 do 20 mA ciśnienie za zaworem regulacyjnym i steruje poprzez wyjście Y za pomocą sygnału 4 do 20 mA pracą zaworu regulacyjnego w taki sposób, że ciśnienie jest utrzymywane na stałym poziomie 6 bar. Zakres pomiarowy przetwornika wynosi od 0 bar do 10 bar.

Zaczynając od nastawy fabrycznej wprowadzić nastawy oznaczone symbolem ⇒.

Współczynnik proporcjonalności (indywidualny dla danej instalacji)	⇒	PAR	-PA- KP = 1,0
Czas zdwojenia (indywidualny dla danej instalacji)	⇒		TN = 10 s



Wejście IN1: sygnał wejściowy od 4 do 20 mA	-CO-	IN1	= 4–20 mA
Wejście IN1: początek zakresu pomiarowego 0 bar	-PA-	\leq IN1	= 0 bar
Wejście IN1: koniec zakresu pomiarowego 10 bar	\Rightarrow	\geq IN1	= 10 bar
Wielkość wejściowa X: wejście IN1	\Rightarrow	-CO-	CLAS = In1 X
		SETP	
	-CO-	SP.VA	= on W
Wewnętrzna wartość zadana: 6 bar	\Rightarrow	-PA-	W = 6 bar
		CNTR	
Tryb regulacji: PI	-CO-	C.PID	= PI CP.YP
Kierunek działania = rosnąco	-CO-	DIRE	= dir.d DI.AC
		OUT	
Sygnał wyjściowy: od 4 do 20 mA	-CO-	Y.VA	= 4–20 mA
		AUX	
Ponowne uruchomienie po awarii zasilania: podczas pracy w trybie automatycznym	-CO-	RE.CO	= F02 MODE
Wartość startowa wielkości nastawczej Y		Y1K1	= 0,0 %

Przykład zastosowania 5

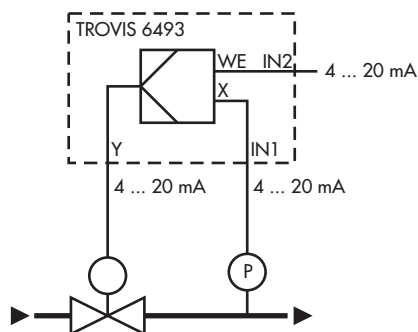
Regulacja ciśnienia

(regulacja nadążna za pomocą wejścia mA i wyjścia mA)

Za pomocą przetwornika pomiarowego podłączonego do wejścia IN1 regulator mierzy za pomocą sygnału 4 do 20 mA ciśnienie za zaworem regulacyjnym i steruje poprzez wyjście Y

Przykłady zastosowań



za pomocą sygnału 4 do 20 mA pracą zaworu regulacyjnego w taki sposób, że ciśnienie jest utrzymywane na stałym poziomie. Zewnętrzna wartość zadana jest doprowadzana w postaci sygnału od 4 do 20 mA. Zakres pomiarowy przetwornika wynosi od 0 bar do 10 bar.



Współczynnik proporcjonalności (indywidualny dla danej instalacji) ⇒	PAR	-PA- KP	= 1,0
Czas zdwojenia (indywidualny dla danej instalacji) ⇒		TN	= 10 s
Wejście IN1: sygnał wejściowy od 4 do 20 mA	IN	-CO- IN1	= 4-20 mA
Wejście IN1: początek zakresu pomiarowego 0 bar		-PA- \sphericalangle IN1	= 0 bar
Wejście IN1: koniec zakresu pomiarowego 10 bar ⇒		\sphericalangle IN1	= 10 bar
Wejście IN2: sygnał wejściowy: 4-20 mA		-CO- IN2	= 4-20 mA
Wejście IN2: początek zakresu pomiarowego 0 bar		\sphericalangle IN2	= 0 bar
Wejście IN2: koniec zakresu pomiarowego 10 bar ⇒		\sphericalangle IN2	= 10 bar
Wielkość wejściowa X: wejście IN1 ⇒		-CO- CLAS	= ln1 X
Wielkość wejściowa WE: wejście IN2			= ln2 WE
	SETP	-CO- SP.VA	= on W
Wewnętrzna wartość zadana: 6 bar ⇒		-PA- W	= 6 bar
Udostępnienie zewnętrznej wartości zadanej WE ⇒		-CO- SP.VA	= on WE
	CNTR	-CO- C.PID	= PI CP.YP
Tryb regulacji: PI		-CO- DIRE	= dir.d DI.AC
Kierunek działania = rosnąco			

Sygnał wyjściowy: pod 4 do 20 mA	OUT		
	-CO-	Y.VA	= 4-20 mA
Ponowne uruchomienie po awarii zasilania: podczas pracy w trybie automatycznym	AUX		
	-CO-	RE.CO	= F02 MODE
Wartość startowa wielkości nastawczej Y		Y1K1	= 0,0 %

Na poziomie obsługowym uaktywnić zewnętrzną wartość zadaną WE:

1. Przycisnąć przycisk  i przytrzymać tak długo, aż na wyświetlaczu zostanie wyświetlona wielkość WE (wielkość WE pulsuje).
2. Przycisnąć przycisk  i uaktywnić wielkość WE (wielkość WE przestaje pulsować).







8 Uruchomienie

Regulator musi być zamontowany (rozdz. 3), podłączony elektrycznie (rozdz. 4) i przystosowany za pomocą konfiguracji i parametryzacji do realizacji przewidzianych dla niego funkcji. W protokole konfiguracyjnym, który rozpoczyna się na str. 130 można wpisać wprowadzone nastawy.

Optymalizacja parametrów regulacyjnych







Za pomocą parametrów regulacyjnych KP, TN i TV regulator trzeba przystosować do dynamicznych zmian zachodzących w regulowanym obwodzie, tak żeby wyeliminować lub zapewnić jak najmniejszą odchyłkę regulacji powstającą w wyniku oddziaływania zakłóceń. Te parametry można nastawić korzystając z funkcji adaptacji podczas uruchomienia urządzenia (rozdz. 6.8) lub przeprowadzając ręczną optymalizację. Poniższy sposób postępowania umożliwia zoptymalizowanie parametrów opierając się na doświadczeniu. Taki sposób postępowania jest tylko sugestią, a nie sprawdzoną metodą.

Sposób postępowania w przypadku regulatora PI

1. Przejść do pracy w trybie obsługi ręcznej (☒).
2. W menu CNTR wprowadzić nastawę funkcji -CO- C.PID = PI CP.YP.
3. W menu PAR wprowadzić wartości parametrów KP = 0,1 i TN = 9999 s.
4. Na poziomie obsługowym ustawić żadaną wartość zadaną W.
W tym celu wybrać W za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , .
5. Na poziomie obsługowym zmienić wielkość zadaną Y tak, żeby wielkość regulowana X była równa wartości zadanej W (odchyłka regulacji XD = 0).
W tym celu wybrać Y za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , .
6. Przejść do pracy w trybie automatycznym (☒).
7. W menu PAR stopniowo zwiększać parametr KP aż regulowany obwód zacznie tracić stabilność pracy. Po każdym zwiększeniu współczynnika KP pobudzać obwód regulacyjny do utraty stabilności pracy, np. poprzez małe skokowe zmiany wartości zadanej.
8. W menu PAR zmniejszać parametr KP tak długo aż w obwodzie regulacyjnym nie będzie można stwierdzić niestabilnej pracy.
9. W menu PAR stopniowo zmniejszać parametr TN aż regulowany obwód zacznie tracić stabilność pracy. Po każdym zmniejszeniu współczynnika TN pobudzać obwód regulacyjny do utraty stabilności pracy, np. za pomocą małych skokowych zmian wartości zadanej.

10. W menu PAR zwiększyć nieco parametr TN aż w obwodzie regulacyjnym nie będzie można stwierdzić niestabilnej pracy.
11. Zmniejszyć nieco wartość zadaną i sprawdzić skłonność do utraty stabilności pracy. W razie potrzeby przeprowadzić ponowne wzorcowanie współczynników KP i TN aż regulacja wykaże zadowalające rezultaty.

Sposób postępowania w przypadku regulatora P

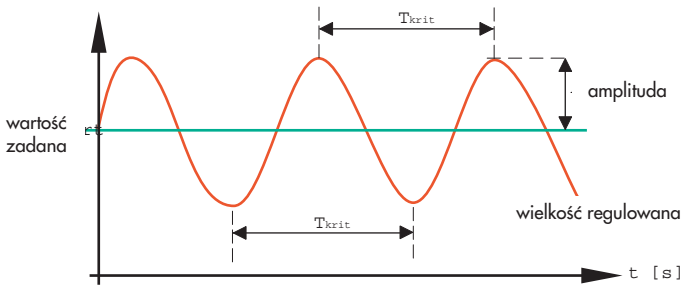
1. Przejść do pracy w trybie obsługi ręcznej (☒).
2. W menu CNTR wprowadzić nastawę funkcji -CO- C.PID = P CP.YP.
3. W menu PAR wprowadzić wartość parametru $KP = 0,1$.
4. Na poziomie obsługowym ustawić żądaną wartość zadaną W.
W tym celu wybrać W za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , .
5. Na poziomie obsługowym zmienić wielkość zadaną Y tak, żeby wielkość regulowana X była równa wartości zadanej W (odchyłka regulacji $XD = 0$).
W tym celu wybrać Y za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , 
Wyświetlana wartość nastawcza Y jest punktem pracy wielkości nastawczej.
6. W menu PAR ustawić wartość parametru Y.PRE na ustalony punkt pracy wielkości nastawczej Y.
Uwaga: w regulatorach proporcjonalnych przy każdej zmianie wartości zadanej konieczna jest także zmiana punktu pracy, jeżeli ma nie być trwałej odchyłki regulacji.
7. Przejść do pracy w trybie automatycznym (☒).
8. W menu PAR stopniowo zwiększać parametr KP aż regulowany obwód zacznie tracić stabilność pracy. Po każdym zwiększeniu współczynnik KP pobudzać obwód regulacyjny do utraty stabilności pracy, np. poprzez małe skokowe zmiany wartości zadanej.
9. W menu PAR zmniejszać parametr KP tak długo aż w obwodzie regulacyjnym nie będzie można stwierdzić niestabilnej pracy.

8.1 Optymalizacja według Zieglera i Nicholisa

W specjalistycznej literaturze opisywane są różne metody optymalizacji. Jedną z nich jest metoda Zieglera i Nicholisa. Ten sposób wprowadzania nastaw można stosować tylko w obwodach regulacyjnych umożliwiających przeprowadzenie wielkości regulowanej w stan samoczynnych drgań. Aby przeprowadzić próbę drgań, regulator proporcjonalny musi pracować w zamkniętym obwodzie regulacyjnym.

Sposób postępowania w przypadku regulatora PI

1. Przejść do pracy w trybie obsługi ręcznej (☒).
2. W menu CNTR wprowadzić nastawę funkcji -CO- C.PID = PI CP.YP.
3. W menu PAR wprowadzić wartości parametrów $KP = 0,1$ i $TN = 9999$ s.
4. Na poziomie obsługowym ustawić żadaną wartość W .
W tym celu wybrać W za pomocą przycisku \square i ustawić za pomocą przycisków \triangle , ∇ .
5. Na poziomie obsługowym zmienić wielkość Y tak, żeby wielkość regulowana X była równa wartości zadanej W (odchyłka regulacji $XD = 0$).
W tym celu wybrać Y za pomocą przycisk \square i ustawić za pomocą przycisków \triangle , ∇ .
6. Przejść do pracy w trybie automatycznym (☒).
7. W menu PAR stopniowo zwiększać parametr KP tak długo, aż wielkość regulowana trwale wpadnie w drgania o stałej amplitudzie.
Po każdym zwiększeniu współczynnika KP pobudzać obwód regulacyjny do utraty stabilności pracy, np. poprzez małe skokowe zmiany wartości zadanej.
8. Ustawioną wartość KP zanotować jako krytyczny współczynnik proporcjonalności $K_{P,krit}$.
9. Czas trwania całego drgania (czas trwania okresu) oznaczyć jako T_{krit} .
W celu uzyskania większej dokładności należy na podstawie wielu drgań ustalić średnią wartość.









10. $K_{P,krit}$ T_{krit} 10. przemnożyć przez wskaźniki podane w poniżej tabeli i nastawić uzyskane tą drogą wartości KP i TN .

	KP	TN	TV
regulator PI	$0,45 \cdot K$	$0,85 \cdot T$	–

11. Zmniejszyć nieco wartość zadaną i sprawdzić skłonność do utraty stabilności pracy. W razie potrzeby przeprowadzić ponowne wzorcowanie współczynników KP i TN aż regulacja wykaże zadowalające rezultaty.







Sposób postępowania w przypadku regulatora P

1. Przejść do pracy w trybie obsługi ręcznej (☒).
2. W menu CNTR wprowadzić nastawę funkcji -CO- C.PID = P CP.YP.
3. W menu PAR wprowadzić wartość parametru $KP = 0,1$.
4. Na poziomie obsługowym ustawić żadaną wartość zadaną W.
W tym celu wybrać W za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , .
5. Na poziomie obsługowym zmienić wielkość zadaną Y tak, żeby wielkość regulowana X była równa wartości zadanej W (odchyłka regulacji $XD = 0$).
W tym celu wybrać Y za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , 
Wyświetlana wartość nastawcza Y jest punktem pracy wielkości nastawczej.
6. W menu PAR ustawić wartość parametru Y.PRE na ustalony punkt pracy wielkości nastawczej Y.
Uwaga: w regulatorach proporcjonalnych przy każdej zmianie wartości zadanej konieczna jest także zmiana punktu pracy, jeżeli ma nie być trwałej odchyłki regulacji.
7. Przejść do pracy w trybie automatycznym (☒).
8. W menu PAR stopniowo zwiększać parametr KP tak długo, aż wielkość regulowana trwale wpadnie w drgania o stałej amplitudzie.
Po każdym zwiększeniu współczynnika KP pobudzać obwód regulacyjny do utraty stabilności pracy, np. poprzez małe skokowe zmiany wartości zadanej.
9. Ustawioną wartość KP zanotować jako krytyczny współczynnik proporcjonalności $K_{p,krit}$.
10. $K_{p,krit}$ 10. przemnożyć przez wskaźnik 0,5 i ustawić w regulatorze uzyskaną tą drogą wartość ($KP = 0,5 \cdot K_{p,krit}$).

	KP	TN	TV
regulator P	0,5 · K	–	–

11. Zmniejszyć nieco wartość zadaną i sprawdzić skłonność do utraty stabilności pracy. W razie potrzeby wyregulować nieco współczynnik KP aż regulacja wykaże zadowalające rezultaty.

Sposób postępowania w przypadku regulatora PID

1. Przejść do pracy w trybie obsługi ręcznej (☒).
2. W menu CNTR wprowadzić nastawę funkcji -CO- C.PID = PI CP.YP.
3. W menu PAR wprowadzić wartości parametrów $KP = 0,1$ i $TN = 9999$ s.
4. Na poziomie obsługowym ustawić żądaną wartość zadaną W.
W tym celu wybrać W za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , .
5. Na poziomie obsługowym zmienić wielkość zadaną Y tak, żeby wielkość regulowana X była równa wartości zadanej W (odchyłka regulacji $XD = 0$).
W tym celu wybrać Y za pomocą przycisku  i ustawić za pomocą przycisków , .
6. Przejść do pracy w trybie automatycznym (☒).
7. W menu PAR stopniowo zwiększać parametr KP tak długo, aż wielkość regulowana trwale wpadnie w drgania o stałej amplitudzie.
Po każdym zwiększeniu współczynnika KP pobudza obwód regulacyjny do utraty stabilności pracy, np. poprzez małe skokowe zmiany wartości zadanej.
8. Ustawioną wartość KP zanotować jako krytyczny współczynnik proporcjonalności $K_{p,krit}$.
9. Czas trwania całego drgania (czas trwania okresu) oznaczyć jako T_{krit} .
W celu uzyskania większej dokładności należy na podstawie wielu drgań ustalić średnią wartość.
10. W menu CNTR ustawić funkcję -CO- C.PID = PID CP.YP i ponownie przejść do pracy w trybie automatycznym.
11. $K_{p,krit}$ i T_{krit} przemnożyć przez wskaźniki podane w poniżej tabeli i nastawić w regulatorze uzyskane tą drogą wartości KP, TN i TV.

	KP	TN	TV
regulator PID	$0,59 \cdot K$	$0,50 \cdot T$	$0,12 \cdot T$

12. Zmniejszyć nieco wartość zadaną i sprawdzić skłonność do utraty stabilności pracy.
W razie potrzeby przeprowadzić niewielką regulację współczynników KP, TN i TV aż regulacja wykaże zadowalające rezultaty.

9 Sygnaty alarmowe

Jeżeli wystąpi błąd, to błąd ten zostaje nazwany na wyświetlaczu, a wyjście binarne zostaje przełączone na komunikaty alarmowe.





Po usunięciu przyczyny błędu, informacja o nim nie jest już wyświetlana.

Komunikaty błędów, ich możliwe przyczyny i wskazówki co do sposobu ich usunięcia zestawiono w poniższej tabeli.

Wskazówka: w przypadku wszystkich innych nie opisanych bliżej błędów zaleca się odłączenie napięcia sieciowego i jego ponowne włączenie po około 5 s.

Komunikat błędu	Możliwa przyczyna	Sposób postępowania/Uwagi
1 ERR	Brak dostępu do pamięci EEPROM.	Urządzenie przesłać do firmy SAMSON do naprawy.
2 ERR	Nie można zaprogramować pamięci EEPROM.	
3 ERR	Utracono kalibrację fabryczną.	
4 ERR	Funkcje zostały zmienione bez ingerencji użytkownika.	Sprawdzić nastawy i funkcje.
5 ERR	Parametry zostały zmienione bez ingerencji użytkownika.	Sprawdzić nastawy i funkcje.
6 ERR	Położenie wewnętrznej i zewnętrznej wartości zadanej nieznanne.	Wprowadzić wewnętrzną/zewnętrzną wartość zadaną.
7 ERR	Dane wzorcowania przez użytkownika zostały zmienione bez ingerencji użytkownika.	Przeprowadzić ponowne wzorcowanie wejść/wyjścia.
30 ERR	Adaptacja trwa za długo.	Najpóźniej po pięciu godzinach adaptacja zostaje zakończona.
31 ERR	Podczas adaptacji nie było możliwe określenie parametrów.	Zmienić parametry regulacyjne KP, TN, TV i Y.JMP i ponownie uruchomić adaptację.
32 ERR	Podczas adaptacji sygnał na wejściu X jest mniejszy niż 0% lub większy niż 100%.	Zmienić Y.JMP i ponownie uruchomić adaptację.

Sygnaty alarmowe

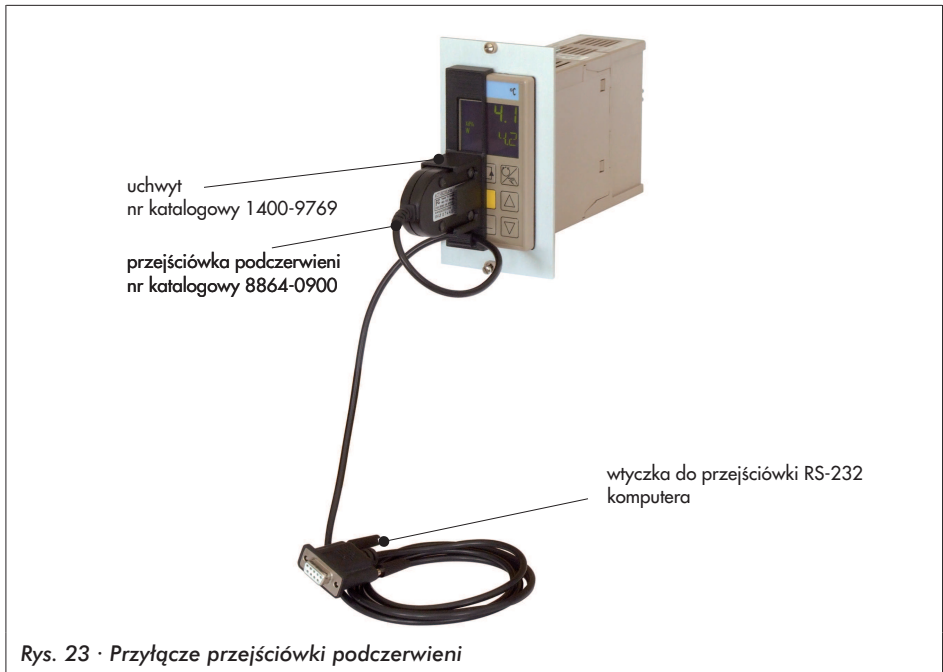
Komunikat błędu	Możliwa przyczyna	Sposób postępowania/Uwagi
33 ERR	Podczas adaptacji szumy są za duże.	Zwiększyć Y.JMP i ponownie uruchomić adaptację.
34 ERR	Wybrana nastawa PID nie umożliwia przeprowadzenia adaptacji.	W funkcji -CO- C.PID wybrać algorytm regulacji P, PI lub PID i ponownie uruchomić adaptację.
35 ERR	Podczas adaptacji sygnał nastawczy Y jest mniejszy niż 0% lub większy niż 100%.	Zmienić Y.JMP i ponownie uruchomić adaptację.
36 ERR	Zakłócenie w trakcie adaptacji.	Ponownie uruchomić adaptację.
255 ERR	Brak podstawowego wzorcowania.	Urządzenie przestać do firmy SAMSON do naprawy.
__o1 	Wzrost powyżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN1 lub na wejściach analogowych IN1 i IN2	Komunikat błędu jest wyświetlany zgodnie z konfiguracją funkcji -CO- MEAS, zob. rozdz. 6.2.3
__u1 	Spadek poniżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN1 lub na wejściach analogowych IN1 i IN2	
__o2 	Wzrost powyżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN2	Komunikat błędu jest wyświetlany zgodnie z konfiguracją funkcji -CO- MEAS, zob. rozdz. 6.2.3
__u2 	Spadek poniżej wartości granicznej nominalnego zakresu sygnału na wejściu analogowym IN2	

10 Złącze na podczerwień

Regulator TROVIS 6493 jest wyposażony w interfejs podczerwień, za pośrednictwem którego może komunikować się z programem TROVIS-VIEW.

Wskazówka: TROVIS-VIEW jest jednolitym programem służącym do obsługi różnych urządzeń firmy SAMSON. Za pomocą tego programu i odpowiedniego modułu urządzenia można konfigurować i parametryzować. Moduł przeznaczony dla regulatora TROVIS 6493 można bezpłatnie pobrać z internetu: www.samson.de > Service > Software > TROVIS-VIEW. Więcej informacji o programie TROVIS-VIEW (np. wymagania systemowe) znajduje się na tej stronie internetowej i w karcie katalogowej T 6661.

Interfejs podczerwień znajduje się przedniej części regulatora nad znakiem firmy SAMSON (rys 23).



Do przenoszenia danych pomiędzy portem szeregowym RS-232 komputera i zintegrowanym interfejsem podczerwieni regulatora potrzebna jest przejściówka podczerwieni (nr katalogowy 8864-0900). Uchwyt (nr katalogowy 1400-9769) zapewnia właściwe ustawienie przejściówki we frontowej części regulatora. Przejściówkę podczerwieni można podłączyć do gniazda USB komputera za pomocą przejściówki USB-RS232. W tym celu konieczne jest zainstalowanie sterownika. Sterownik można pobrać za pośrednictwem internetu ze strony www.samson.de > Produkte > Support & Downloads > USB-Treiber > USB-RS232-Adapter 881 2-2001].

Wskazówka: dla uniknięcia zakłóceń podczas przenoszenia danych przejściówkę podczerwieni należy umieścić w taki sposób, żeby odległość do interfejsu podczerwieni nie była większa niż 0,7 m i żeby zachowany był maks. kąt 25°.

11 Dodatek

11.1 Dane techniczne


Wejścia		
wejście analogowe IN1 wejście analogowe IN2		dwa wejścia analogowe do podłączenia wielkości regulowanej X lub zewnętrznej wartości zadanej WE 0(4) do 20 mA lub 0(2) do 10 V, termometr rezystancyjny Pt 100, Pt 1000, Ni 100, Ni 1000 lub potencjometr 1 k Ω
wejście prądowe i napięciowe	nominalny zakres sygnału	0(4) do 20 mA lub 0(2) do 10 V
	maks. dopuszczalne wartości	natężenie ± 50 mA, napięcie ± 25 V
	rezystancja wewnętrzna	natężenie $R_i = 50 \Omega$; napięcie $R_i = 20 \text{ k}\Omega$
	dopuszczalne napięcie równoległe	od 0 V do 5 V
	błąd pomiarowy	punkt zerowy < 0,2%, szerokość zakresu < 0,2%, liniowość < 0,2%
	wpływ temperatury	< 0,1%/10 K dla punktu zerowego i szerokości zakresu*
	rozdzielczość	< 0,0024 mA (< 0,012% dla 0 do 20 mA) < 0,015% dla 4 do 20 mA) < 1,2 mV (< 0,012% dla 0 do 10 V)
zasilanie przetwornika pomiarowego		zgodnie z normą DIN IEC 381 (NAMUR NE 06) 20 V DC, maks. 45 mA, zabezpieczone przed zwarcie
termometr rezystancyjny	dla czujnika	Pt 100, Pt 1000 zgodnie z normą DIN EN 60751 Ni 100, Ni 1000 zgodnie z normą DIN 43760
	nominalny zakres pomiaru	Pt 100, Pt 1000: od -100°C do 500°C Ni 100, Ni 1000: od -60°C do 250°C
	rezystancja przewodów	przewód trzyżyłowy $R_{11} = R_{12} = R_{13} < 15 \Omega$
	błąd pomiarowy	punkt zerowy < 0,2%, szerokość zakresu < 0,2%, liniowość < 0,2%
	Pt 100, Pt 1000 w zakresie od -40°C do 150°C	punkt zerowy < 0,1%, szerokość zakresu < 0,1%, liniowość < 0,1%
	wpływ temperatury	< 0,2%/10 K dla punktu zerowego i szerokości zakresu*
	rozdzielczość	< 0,04°C (< 0,007% dla zakresu od -100°C do 500°C)

* W temperaturze 20°C

Wejścia		
nadajnik potencjometryczny (potencjometr)	wartość nominalna	1 k Ω , przewód trzyżyłowy
	rezystancja przewodów	dla każdego $R_i < 15 \Omega$
	błąd pomiarowy	punkt zerowy < 0,2%; szerokość zakresu < 0,2%
	wpływ temperatury	punkt zerowy < 0,1%/10 K, szerokość zakresu < 0,2%/10 K*
	rozdzielczość	< 0,07 Ω (< 0,007 %)
wejście binarne		zestyk przełączający – zasilanie zewnętrzne 24 V DC (4...31 V DC) lub – zasilanie z regulatora poprzez zaciski przyłączeniowe 14, 15 (20 V DC) stan sygnału „wyt.” dla napięcia od 0 V do 2 V stan sygnału „zat.” dla napięcia od 4 V do 31 V pobór prądu < 6 mA przy napięciu 24 V DC < 5,5 mA przy napięciu 20 V DC
Wyjścia		
		ciągłe, dwupunktowe lub trzypunktowe
wyjście analogowe	nominalny zakres sygnału	0(4) do 20 mA; obciążenie wtórne < 740 Ω 0(2) do 10 V; obciążenie wtórne > 3 k Ω
	maksymalny zakresysterowania	0 do 22 mA, 0 do 11 V
	błąd	< 0,2 %
	wpływ temperatury	punkt zerowy < 0,1%/10 K, szerokość zakresu < 0,1%/10 K
	rozdzielczość	< 0,0015 mA (< 0,0075 % dla 0 do 20 mA) < 0,0094 % dla 4 do 20 mA) < 0,75 mV (< 0,0075 % dla 0 do 10 V)
wyjście binarne BO1 wyjście binarne BO2		2 przekaźniki z zestykami bezpotencjałowymi, maks. 250 V AC, maks. 250 V DC, maks. 1 A AC, maks. 0,1 A DC, $\cos \theta = 1$
	zabezpieczenie przepięciowe	połączenie równoległe C = 2,2 nF i warystor 300 V AC, równoległe do każdego zestyku przekaźnikowego
wyjście binarne BO3 do sygnalizacji błędów		rozdzielone galwanicznie wyjście tranzystorowe, zasilanie z zewnątrz 3 do 50 V DC, maks. 30 mA)

* W temperaturze 20°C

interfejs podczerwień	protokół transmisji: protokół (SSP) firmy SAMSON prędkość transmisji: 9600 bit/s kąt promieniowania: 50°C odleg. złącza na podczerwień od regulatora: maks. 0,7 m
Dane ogólne	
Wyświetlacz	cieklotkrystaliczny z podświetlaniem ekranu
Zakres wskazań	-999 do 9999, możliwość ustawienia wartości początkowej, wartości końcowej i znaku dziesiętnego
Konfiguracja	zapisane w pamięci nieulotnej funkcje dla regulacji stałowartościowej i nadążnej, 1 obieg regulacyjny
Napięcie zasilające	90 do 250 V AC; 47 do 63 Hz 24 V AC/DC (20 do 30 V AC/DC), 47 do 63 Hz
Pobór mocy	13 VA (90 do 250 V AC), bezpiecznik zewnętrzny > 630 mA topikowy 7 VA (24 V AC/DC), bezpiecznik zewnętrzny > 1,25 A topikowy
Temperatura	otoczenia: od 0°C do 50°C składowania i transportu: od -20°C do 70°C
Mechaniczne oddziaływania w czasie składowania, transportu i eksploatacji	drżania sinusoidalne zgodnie z normą IEC 60062-2-6 od 2 do 9 Hz; amplituda 3,5 mm od 9 do 200 Hz; przyspieszenia 10 m/s ² od 200 do 500 Hz; przyspieszenie 15 m/s ² drżania o charakterze szumów zgodnie z normą IEC 60068-2-64: 1,0 m ² /s ³ ; od 10 do 200 Hz 0,3 m ² /s ³ ; od 200 do 2000 Hz uderzenia zgodnie z normą IEX 60065-2-27 przyspieszenie 100 m/s ² ; czas trwania 11 ms
Stopień ochrony	plyta czołowa IP 65, obudowa IP 30, zaciski przyłączeniowe IP 00 zgodnie z normą EN 60529
Kontrola bezpieczeństwa urządzenia	zgodnie z normą EN 61010-1: klasa ochrony II kategoria przepięciowa II stopień zanieczyszczenia 2 budowa i kontrola zgodnie z normą EN 61010
Zgodność elektromagnetyczna	spełnione wymagania zgodnie z normami EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61326-1

Podłączenie elektryczne	zaciski śrubowe 1,5 mm ²
Czas trwania cyklu	≤ 80 ms
Ciążar	około 0,5 kg
Zgodność	

11.1 Lista konfiguracyjna

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-	
Parametry regulacyjne					
PAR					
Wejście					
IN	IN1 sygnał wejściowy IN1	0–20 mA	0 do 20 mA	IN1/mA	
		4–20 mA	4 do 20 mA	IN1/mA	
		0–10 V	0 do 10 V	IN1/V	
		2–10 V	2 do 10 V	IN1/V	
		100 PT	Pt 100 (–100 ... 500 °C)	IN1/PT	
		1000 PT	Pt 1000 (–100 ... 500 °C)	IN1/PT	
		100 NI	Ni 100 (–60 ... 250 °C)	IN1/NI	
		1000 NI	Ni 1000 (–60 ... 250 °C)	IN1/PT	
		0–1KOHM	0 do 1000 Ω	IN1/KOHM	
		IN2 sygnał wejściowy IN2	0–20 mA	0 do 20 mA	IN2/mA
			4–20 mA	4 do 20 mA	IN2/mA
			0–10 V	0 do 10 V	IN2/V
			2–10 V	2 do 10 V	IN2/V
			100 PT	Pt 100 (–100 ... 500 °C)	IN2/PT
1000 PT	Pt 1000 (–100 ... 500 °C)		IN2/PT		
100 NI	Ni 100 (–60 ... 250 °C)		IN2/NI		
1000 NI	Ni 1000 (–60 ... 250 °C)		IN2/PT		
MEAS nadzorowanie sygnału	oFF ME.MO	wył.	noPA MEAS/ME.MO		
	IN1 ME.MO	wejście analogowe IN1			
	IN2 ME.MO	wejście analogowe IN2			
	ALL ME.MO	wejście analogowe IN1 i IN2			

..... ↓ lub →..... ↓ i , następnie ↓			
Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]	6.1
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120 ... 9999 s]	
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10 ... 9999 s]	
Y.PRE	punkt pracy	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	
IN1	początek zakresu pomiarowego	[-999,0 ... 0,0 ... IN1]	6.2.1
IN1	koniec zakresu pomiarowego	[IN1 ... 100,0 ... 9999] ²⁾	
IN2	początek zakresu pomiarowego	[-999,0 ... 0,0 ... IN2]	6.2.2
IN2	koniec zakresu pomiarowego	[IN2 ... 100,0 ... 9999] ²⁾	
brak parametrów			6.2.3

1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia

2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ → ... ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
IN	MAN przełączenie na pracę w trybie ręcznym w przypadku zakłócenia sygnału	off FAIL	wył.	MAN/FAIL
		F01 FAIL	ze statą wartością nastawczą Y1K1	
		F02 FAIL	z ostatnią wartością wielkości nastawczej	
	CLAS przyporządkowanie wielkości X do wejść analogowych	In2 X	X = IN2	noPA CLAS/X
		In1 X	X = IN1	
	przyporządkowanie wielkości WE do wejść analogowych	In1 WE	WE = IN1	noPA CLAS/WE
		In2 WE	WE = IN2	
	DI.FI filtrowanie wielkości wejściowej X	oFF X	wył.	DI.FI/X
		on X	zał.	
	filtrowanie wielkości wejściowej WE	oFF WE	wył.	DI.FI/WE
on WE		zał.		
SQR pierwiastkowanie wielkości wejściowej X	oFF X	wył.	noPA SQR/X	
	on X	zał.		
pierwiastkowanie wielkości wejściowej WE	oFF WE	wył.	noPA SQR/WE	
	on WE	zał.		
FUNC Funkcjonalizacja wielkości wejściowej X	oFF X	wył.	FUNC/X	
	on X	zał.		

..... ▾ ↓ lub □ →.....		. ▾ ↓ i □ , następnie ▾ ↓	
Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
Y1.K1	stała wartość nastawcza	[-10,0 ... 110,0 %]	6.2.4
brak parametrów			6.2.5
brak parametrów			
TS.X	stała czasowa filtra X	[0,1 ... 1,0 ... 100,0 s]	6.2.6
TS.WE	stała czasowa filtra WE	[0,1 ... 1,0 ... 100,0 s]	
brak parametrów			6.2.7
brak parametrów			
MIN	początek zakresu pomiarowego sygnału wyjściowego	[-999 ... 0,0 ... MAX] ²⁾	6.2.8
MAX	koniec zakresu pomiarowego	[MIN ... 100,0 ... 9999] ²⁾	
K1.X	wartość wejściowa 1	[\preceq IN1 ... \succcurlyeq IN1], [\preceq IN2 ... \succcurlyeq IN2]	
K1.Y	wartość wyjściowa 1	[MIN ... MAX]	
...	...		
K7.X	wartość wejściowa 7	[\preceq IN1 ... \succcurlyeq IN1], [\preceq IN2 ... \succcurlyeq IN2]	
K7.Y	wartość wyjściowa 7	[MIN ... MAX]	

1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia

2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ → ... ☐ → ⏏ ↓ lub ⏏ →..... ☐ →.....

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
IN	FUNC Funkcjonalizacja wielkości wejściowej WE	oFF WE on WE	aus ein	FUNC/WE

Wartość zadana

SETP	SP.VA	on W	zał.	SP.VA/W
	wewnętrzna wielkość zadana W			
	wewnętrzna wielkość zadana W2	oFF W2 on W2	wył. zał.	P.VA/W2
	wielkość wejściowa WE	oFF WE on WE	wył. zewnątrzna wielkość wejściowa WE	noPA SP.VA/WE
		F01 WE	wejscie sygnału sprzężenia zewnętrznego w przypadku wyjścia 3-punktowego	
		F02 WE	wejscie umożliwiające doprowadzenie wielkości zakłócającej	

..... ↓ lub → ↓ i , następnie ↓

Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
MIN	początek zakresu pomiarowego sygnału wyjściowego	[-999 ... 0,0 ... MAX] ²⁾	6.2.8
MAX	koniec zakresu pomiarowego sygnału wyjściowego	[MIN ... 100,0 ... 9999] ²⁾	
K1.X	wartość wejściowa 1	[\leq IN1 ... \neq IN1], [\leq IN2 ... \neq IN2]	
K1.Y	wartość wyjściowa 1	[MIN ... MAX]	
...	...		
K7.X	wartość wejściowa 7	[\leq IN1 ... \neq IN1], [\leq IN2 ... \neq IN2]	
K7.Y	wartość wyjściowa 7	[MIN ... MAX]	
W	wewnętrzna wartość zadana	[\leq WRAN ... 0,0 ... \neq WRAN]	6.3.1
\leq WINT	początek zakresu pomiarowego W/W2	[-999 ... 0,0 ... \neq WINT] [\leq WINT ... 100,0 ... 9999]	
\neq WINT	koniec zakresu pomiarowego W/W2	[\leq WINT ... 0,0 ... \neq WRAN] [\leq WRAN ... 100,0 ... \neq WINT] ²⁾	
\neq WRAN	dolna wartość graniczna nastawy W/W2		
\neq WRAN	górną wartość graniczną nastawy W/W2		
W2	wewnętrzna wartość zadana	[\leq WRAN ... 0,0 ... \neq WRAN] ²⁾	
brak parametrów			

1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia

2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
Wartość zadana				
SETP	SP.FU funkcja liniowo-rosnąca wartości zadanej	oFF RAMP	wył.	
		F01 RAMP	uruchomienie od wartości rzeczywistej za pomocą wejścia binarnego BI1	SP.FU/RAMP
		F02 RAMP	uruchomienie od wartości WIRA za pomocą wejścia binarnego BI1	SP.FU/RAMP
		F03 RAMP	bez warunku początkowego	
	przełączanie wartości zadanych	oFF CH.SP	wył.	noPA SP.VA/CH.SP
		F01 CH.SP	W/W2 za pośrednictwem wejścia binarnego BI1	
		F02 CH.SP	W/W2 za pośrednictwem wejścia binarnego BI1	
Regulator				
CNTR	C.PID algorytm regulacji	P CP.YP	praca w trybie P	C.PID/CP.YP
		PI CP.YP	praca w trybie PI	C.PID/CP.YP
		Pd CP.YP	praca w trybie PD	C.PID/CP.YP
		PId CP.YP	praca w trybie PID	C.PID/CP.YP
		PPI CP.YP	praca w trybie P ² I	C.PID/CP.YP
SIGN	dir.d XD	bez inwersji		noPA SIGN/XD
	inwersja odchyłki regulacji XD	in.d XD	po inwersji	
D.PID	F01 DP.YP	do odchyłki regulacji		noPA D.PID/DP.YP
przyporządkowanie składowej różniczkującej (D) do wyjścia nastawczego	F02 DP.YP	do wielkości regulowanej		
CH.CA	przełączanie struktury P(D)/PI(D)	oFF CC.P	wył.	
		F01 CC.P	poprzez odchyłkę regulacji	CH.CA/CC.P
		F02 CC.P	poprzez wartość zadaną	CH.CA/CC.P

.....  ↓ lub  →.....  ↓ i  , następnie  ↓

Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
TSRW	czas realizacji	[1 ... 10 ... 9999 s]	6.3.2
WIRA	wartość startowa	[\preceq WINT ... 0,0 ... \succcurlyeq WINT] ²⁾	
brak parametrów			
KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]	6.4.1
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120 ... 9999 s]	
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10 ... 9999 s]	
TVK1	wzmocnienie czasu wyprzedzenia	[0,10 ... 1,00 ... 10,00]	
Y.PRE	punkt pracy	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0]	
DZXD	strefa martwa odchyłki regulacji XD	[0,0 ... 110,0 %]	
\preceq DZXD	min. skuteczna odchyłka regulacji XD	[- 110,0 % ... DZXD]	
\succcurlyeq DZXD	min. skuteczna odchyłka regulacji XD	[DZXD ... 110,0 %]	
brak parametrów			6.4.2
brak parametrów			6.4.3
CLI.P	maks. wartość graniczna dla regulacji PI(D)	[-110,0 ... 10,0 ... 110,0 %]	6.4.4
CLI.M	min. wartość graniczna dla regulacji PI(D)	[-110,0 ... -10,0 ... 110,0 %]	

1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia

2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ → ... ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

Menu	Funkcje -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji-PA-
------	--------------	-------------------	--------------	---------------------------

Regler

CNTR	M.ADJ nastawa punktu pracy za pomocą trybu ręcznego dla YPID	off MA.YP on MA.YP	wył. zał.	noPA M.ADJ/MA.YP
	DIRE kierunek działania wielkości nastawczej	dir.d DI.AC in.d DI.AC	bezpośrednio po inwersji	noPA DIRE/DI.AC
	F.FOR doprowadzenie wielkości zakłócającej	off FECO PO5 FECO nE6 FECO	funkcja wyłączona z dodatnim znakiem z ujemnym znakiem	F.FOR/FECO F.FOR/FECO
	AC.VA zwiększanie/zmniejszanie wartości rzeczywistej	off IN.DE bi1 IN.DE	funkcja wyłączona poprzez wejście binarne B1	AC.VA/IN.DE

Funkcje wyjściowe

OUT	SAFE aktywacja stałej wartości nastawczej	off SA.VA bi1 SA.VA	wył. za pośrednictwem wejścia binarnego B11	SAFE/SA.VA
	MA.AU przełączanie pomiędzy pracą w trybie ręcznym/automatycznym	off CH.MA bi1 CH.MA	wył. za pośrednictwem wejścia binarnego B11	noPA MA.AU/CH.MA
	Y.LIM ograniczenie sygnału nastawczego YPID	on LI.YP	zał.	Y.LIM/LI.YP
	RAMP funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej/ograniczenie prędkości zmiany wielkości nastawczej	off RA.YP F01 RA.YP F02 RA.YP F03 RA.YP	wył. funkcja liniowo-rosnąca - rosnąca, uruchomienie: -10% poprzez wejście B11 funkcja liniowo-rosnąca - rosnąco/malejąco, uruchomienie za pomocą parametry Y1RA poprzez wejście B11 ograniczenie przy malejącej i rosnącej wielkości nastawczej	RAMP/RA.YP

..... ▢ ↓ lub ▢ →.....		. ▢ ↓ i ▢ , następnie ▢ ↓	
Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
	brak parametrów		6.4.5
	brak parametrów		6.4.6
FC.K1	stała 1 – wielkość nastawcza	[0,0 ... 110,0%]	6.4.7
FC.K2	stała 2 – wielkość nastawcza	[0,0 ... 1,0 ... 100,0]	
FC.K3	stała 3 – wielkość nastawcza	[-110,0 ... 0,0 ... 110,0%]	
AV/K1	stała w procentach (+/- wartość rzeczywista)	[-110,0 ... 0,0 110,0%]	6.4.8
Y1K1	stała wartość nastawcza	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	6.5.1.
	brak parametrów		6.5.2
∞ Y	minimalna wielkość nastawcza	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	6.5.3
∞ Y	maksymalne wielkość nastawcza	[-10,0 ... 100,0 ... 110,0 %]	
TSRA	czas realizacji	[1 ... 9999 s]	6.5.4
Y1RA	wartość startowa	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	

- 1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia
- 2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ → ... ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
Funkcje wyjściowe				
OUT	RAMP	F04 RA.YP	ograniczenie przy rosnącej wielkości nastawczej	
		F05 RA.YP	ograniczenie przy malejącej wielkości nastawczej	
	BLOC Blokada wielkości nastawczej YPID	oFF BL.YP on BL.YP	wył. za pośrednictwem wejścia binarnego BI1	noPA BLOC/BL.YP
	FUNC funkcjonalizacja wielkości nastawczej	oFF FU.YP on FU.YP	wył. zał.	FUNC/FU.YP
	Y.VA zakres sygnału wejścia analogowego Y	oFF Y 0–20 mA 4–20 mA 0–10 V 2–10 V	wył. 0 do 20 mA 4 do 20 mA 0 do 10 V 2 do 10 V	no PA Y.VA/Y no PA Y.VA/mA no PA Y.VA/mA no PA Y.VA/V no PA Y.VA/V
	Y.SRC źródło sygnału wyjścia analogowego Y	on Y.PID on Y.X on Y.WE on Y.XD	wyjście YPID wejście X wejście WE odchyłka regulacji XD	no PA Y.SRC/Y.PID no PA Y.SRC/Y.X no PA Y.SRC/Y.WE no PA Y.SRC/Y.XD
	CALC matematyczne dopasowanie wyjścia analogowego Y	oFF CA.Y on CA.Y POS CA.Y nE6 CA.Y	wył. (brak sygnału wyjściowego) bez warunku z dodatnim znakiem z ujemnym znakiem	CALC/CA.Y CALC/CA.Y CALC/CA.Y
	C.OUT wyjście dwu- lub trzypunktowe	oFF 2/3.S on 2.STP i.FB 3.STP E.FB 3.STP	wył. wyjście dwupunktowe wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym wyjście trzypunktowe z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym	C.OUT/2/3.S C.OUT/2.STP C.OUT/3.STP

Wybór parametru		Zakres nastawy*	zob. rozdz.
brak parametrów			6.5.4
brak parametrów			6.5.5
K1.X	wartość wejściowa 1	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	6.5.6
K1.Y	wartość wyjściowa 1	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	
...			
K7.X	wartość wejściowa 7	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	
K7.Y	wartość wyjściowa 7		
brak parametrów			6.5.7
brak parametrów			6.5.8
CA.K1	stała 1	[0,0 ... 100,0 %]	6.5.9
CA.K2	stała 2	[0,0 ... 1,0 ... 10,0]	
CA.K3	stała 3	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	
KPL1	wzmocnienie Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]	6.5.10
KPL2	wzmocnienie Y- (BO2)	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]	
TYL1	czas trwania okresu Y+ (BO1)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]	
TYL2	czas trwania okresu Y- (BO2)	[1,0 ... 10,0 ... 9999 s]	
∞ TYL1	min. czas załączenia Y+ (BO1)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL1]	
∞ TYL2	min. czas załączenia Y- (BO2)	[0,1 ... 1,0 s ... TYL2]	

- 1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia
- 2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ ↗ → ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
Funkcje wyjściowe				
OUT	C.OUT wyjście dwu- lub trzypunktowe	PP 2. STP	wyjście dwupunktowe z modulacją impuls-przerwa (PPM)	C.OUT/2.STP
		i.PP 3.STP	wyjście trzypunktowe z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i modulacją impuls-przerwa (PPM)	C.OUT/3.STP
		E.PP 3.STP	wyjście trzypunktowe z zewnętrznym sprzężeniem zwrotnym i modulacją impuls-przerwa (PPM)	C.OUT/2.STP
B.OUT wyjście binarne BO1	wyjście binarne BO2	oFF B.BO1	wył.	noPA OOUT1/B.BO1
		F01 B.BO1	aktywne, gdy uaktywniono wejście binarne	
		F02 B.BO1	aktywne, gdy uaktywniono wielkość WE	
		F03 B.BO1	aktywne podczas pracy w trybie automatycznym	
		oFF B.BO2	wył.	noPA OOUT1/B.BO2
		F01 B.BO2	aktywne, gdy uaktywniono wejście binarne	
		F02 B.BO2	aktywne, gdy uaktywniono wielkość WE	
		F03 B.BO2	aktywne podczas pracy w trybie automatycznym	

Przełączniki wartości granicznych

ALRM	LIM1 przełączniki 1 wartości granicznych	oFF L1	wył.	
		Lo L1.X	w przypadku spadku poniżej X	LIM1/L1.X
		Hi L1.X	w przypadku wzrostu powyżej X	LIM1/L1.X
		Lo L1.WE	w przypadku spadku poniżej WE	LIM1/L1.WE
		Hi L1.WE	w przypadku wzrostu powyżej WE	LIM1/L1.WE
		Lo L1.YP	w przypadku spadku poniżej YPID	LIM1/L1.YP
		Hi L1.YP	w przypadku wzrostu powyżej YPID	LIM1/L1.YP
		Lo L1.XD	w przypadku spadku poniżej XD	LIM1/L1.XD
		Hi L1.XD	w przypadku wzrostu powyżej XD	LIM1/L1.XD
		AbS L1.XD	w przypadku wzrostu powyżej wartości XD	LIM1/L1.XD

..... ▾ ↓ lub □ →.....		. ▾ ↓ i □ , następnie ▾ ↓	
Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
XSDY	histereza	[0,10 ... 0,50 % ... TZ]	6.5.10
TZ	strefa martwa	[XSDY ... 2,00 ... 100,0 %]	
TY	czas przestawienia	[1 ... 60 ... 9999 s]	
brak parametrów			6.5.11
brak parametrów			
LI.X	wartość graniczna dla wielkości X	[\geq IN1 ... 100,0 ... \leq IN1] ^{1,2)}	6.6.1
		[\geq IN2 ... 100,0 ... \leq IN2] ^{1,2)}	
LI.WE	wartość graniczna dla wielkości WE	[\geq IN1 ... 100,0 ... \leq IN1] ^{1,2)}	
		[\geq IN2 ... 100,0 ... \leq IN2] ^{1,2)}	
LI.YP	wartość graniczna dla wielkości YPID	[\geq Y ... 100,0 % ... \leq Y]	
LI.XD	wartość graniczna dla wielkości XD	[-110,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	
LI.HYS	histereza	[0,10 ... 0,50 ... 100,0 %]	

1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia

2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ ↖ → ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

...

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------

Przełączniki wartości granicznych

ALMR	LIM2 przełączniki 1 wartości granicznych	oFF L2	wył.	
		Lo L2.X	w przypadku spadku poniżej X	LIM2/L2.X
		Hi L2.X	w przypadku wzrostu powyżej X	LIM2/L2.X
		Lo L2.WE	w przypadku spadku poniżej WE	LIM2/L2.WE
		Hi L2.WE	w przypadku wzrostu powyżej WE	LIM2/L2.WE
		Lo L2.YP	w przypadku spadku poniżej YPID	LIM2/L2.YP
		Hi L2.YP	w przypadku wzrostu powyżej YPID	LIM2/L2.YP
		Lo L2.XD	w przypadku spadku poniżej XD	LIM2/L2.XD
		Hi L2.XD	w przypadku wzrostu powyżej XD	LIM2/L2.XD
	AbS L2.XD	w przypadku wzrostu powyżej wartości XD	LIM2/L2.XD	

Funkcje sygnalizacyjne

AUX	RE.CO ponowne uruchomienie po awarii zasilania	F01 MODE	ręcznie, ze stałą wartością nastawczą Y1K1	RE.CO/MODE
		F02 MODE	automatycznie, uruchomienie ze stałą wartością nastawczą Y1K1	RE.CO/MODE
	ST.IN przywrócenie nastaw fabrycznych	FrEE INIT	wył./zakończone	noPA KEYL/LOCK
		All INIT	wszystkie funkcje, parametry + kod dostępu	
		FUnC INIT	wszystkie funkcje	
		PArA INIT	wszystkie parametry + kod dostępu	
	KEYL blokada przycisków obsługi	AdJ INIT	podstawowe początkowe wartości kalibracji IN1, IN2, Y	
		oFF LOCK	wył.	no PA KEYL.LOCK
		bi1 LOCK	włączanie/wyłączanie przez wejście binarne BI1	
		on noH.W	przyciski wyboru, przełączania pomiędzy pracą w trybie ręcznym i automatycznym i przyciski kursora zablokowane	

..... ▾ ↓ lub □ →.....		. ▾ ↓ i □ , następnie ▾ ↓	
Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
LI.X	wartość graniczna dla wielkości X	[\leq IN1 ... 100,0 ... \geq IN1] ^{1,2)}	6.6.2
LI.WE	wartość graniczna dla wielkości WE	[\leq IN2 ... 100,0 ... \geq IN2] ^{1,2)} [\leq IN1 ... 100,0 ... \geq IN1] ^{1,2)} [\leq IN2 ... 100,0 ... \geq IN2] ^{1,2)}	
LI.YP	wartość graniczna dla wielkości YPID	[\leq Y ... 100,0 % ... \geq Y]	
LI.XD	wartość graniczna dla wielkości XD	[-110,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	
LI.HYS	histereza	[0,10 ... 0,50 ... 100,0 %]	
Y1K1	stała wartość nastawcza	[-10,0 ... 0,0 ... 110,0 %]	6.7.1
	brak parametrów		6.7.2
	brak parametrów		6.7.3

- 1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia
- 2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ ↗ → ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

...

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------

Funkcje sygnalizacyjne






AUX	VIEW	01 VIEW	poziom 1	noPA
	kąt patrzenia na wyświetlacz góra/dół	
		06 VIEW	poziom 6	
		
		10 VIEW	poziom 10	
	FREQ	on 50 Hz	50 Hz	noPA FREQ
	częstotliwość napięcia w sieci	on 60 Hz	60 Hz	
	DP	on DP0	brak miejsca po przecinku	noPA DP1
	miejsca po przecinku	on DP1	jedno miejsce po przecinku	
		on DP2	dwa miejsca po przecinku	

Adaptacja uruchomienia

TUNE	ADAP	oFF ADP.S	wył.	ADAP/ADP.S
	adaptacja	run ADP.S	uruchomienie	

Wyświetlanie parametrów procesu

I-O	CIN		wyświetlacz
	wersja oprogramowania		
	S-No		wyświetlacz
	numer seryjny		
	ANA	IN1	wejscie analogowe IN1
		IN2	wejscie analogowe IN2
		CO.VA	wielkość regulowana przed funkcjonalizacją
		WE.VA	WE przed funkcjonalizacją
		FE.CO	WE po funkcjonalizacji

.....  ↓ lub  →..... .  ↓ i  , następnie  ↓

Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
	brak parametrów		6.7.4
	brak parametrów		6.7.5
	brak parametrów		6.7.6
KP	współczynnik proporcjonalności	[0,1 ... 1,0 ... 100,0]	6.8
TN	czas zdwojenia	[1 ... 120,0 ... 9999 s]	
TV	czas wyprzedzenia	[1 ... 10,0 ... 9999 s]	
Y.JMP	wartość skokowa adaptacji	[-100,0 ... 20,0 ... 10,0 %]	
			6.9.1
			6.9.2
			6.9.3

- 1) Zakres nastawy jest taki sam, jak przyporządkowanego wejścia
- 2) Miejsce dziesiętne w zależności od funkcji DP (menu AUX)

☐ → ... ☐ → ☐ ↓ lub ☐ → ☐ →

Menu	Funkcja -CO-	Warianty nastawy*	Opis funkcji	Poziom parametryzacji -PA-
------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------

Wyświetlanie parametrów procesu

I-O	ANA wyświetlane stanu analogowych wejść i wyjść	SP.CO	wartość zadana na komparatorze		
		YPID	YPID po ograniczeniu		
		YUOT	wyjście analogowe		
	BIN wyświetlanie stanu binarnych wejść i wyjść	BI1	wejście binarne BI		
		BO1	wyjście binarne BO1		
		BO2	wyjście binarne BO2		
	ADJ wzorcowanie	Adj IN1	wejście analogowe IN1		
		Adj IN2	wejście analogowe IN2		
		Adj YOUT	wyjście analogowe		

.....  ↓ lub  →..... .  ↓ i  , następnie  ↓

Wybór parametru	Opis parametru	Zakres nastawy*	zob. rozdz.
	brak parametrów		6.9.3
	brak parametrów		6.9.4
			6.9.5

11.2 Protokół konfiguracji

Menu	Funkcja -CO-	Parametr -PA-	
PAR		KP: (zob. też -CO- C.PID)	
		TN: (zob. też -CO- C.PID)	
		TV: (zob. też -CO- C.PID)	
		Y.PRE: (zob. też -CO- C.PID)	
IN	IN1:	<input type="checkbox"/> IN1:S	
		<input type="checkbox"/> IN1:	
	IN2:	<input type="checkbox"/> IN2:	
		<input type="checkbox"/> IN2:	
	MEAS:	brak parametrów	
	MAN:	Y1K1: (zob. też -CO- SAFE i -CO- RE.CO)	
	CLAS	X:	brak parametrów
		WE:	brak parametrów
	DI.FI	X:	TS.X:
		WE:	TS.WE:
	SQR	X:	brak parametrów
		WE:	brak parametrów
	FUNC	X:	MIN:
			MAX:
			K1.X:
			K1.Y:
			K2.X:
			K2.Y:
			K3.X:
			K3.Y:
K4.X:			
K4.Y:			
K5.X:			
K5.Y:			

Menu	Funkcja -CO-	Parametr -PA-			
IN	FUNC	X (kontynuacja)	K6.X:		
			K6.Y:		
			K7.X:		
			K7.Y:		
			WE:	MIN:	
				MAX:	
				K1.X:	
				K1.Y:	
				K2.X:	
				K2.Y:	
				K3.X:	
				K3.Y:	
				K4.X:	
				K4.Y:	
				K5.X:	
				K5.Y:	
				K6.X:	
				K6.Y:	
				K7.X:	
				K7.Y:	
SETP	SP.VA	W:	W:		
			<input checked="" type="checkbox"/> WINT:		
			<input type="checkbox"/> WINT:		
			<input checked="" type="checkbox"/> WRAN:		
			<input type="checkbox"/> WRAN:		
			W2:	W2:	
			WE:	brak parametrów	
			SP.FU	RAMP:	TSRA:
					WIRA:
				CH.SP:	brak parametrów

Menu	Funkcja -CO-	Parametr -PA-
CNTR	C.PID:	KP: (zob. też PAR)
		TN: (zob. też PAR)
		TV: (zob. też PAR)
		TVK1:
		Y.PRE: (zob. też PAR)
		DZXD
		∩DZXD:
		⊗DZXD:
	SIGN:	brak parametrów
	D.PID:	brak parametrów
	CH.CA:	CLI.P:
		CLI.M:
	M.ADJ:	brak parametrów
	DIRE:	brak parametrów
	F.FOR:	FC.K1:
		FC.K2:
FC.K3:		
AC.VA:	AV.K1:	
OUT	SAFE:	Y1K1: (zob. też -CO- MAN i -CO- RE.CO)
	MA.AU	brak parametrów
	Y.LIM	∩ Y:
		⊗ Y:
	RAMP:	TSRA:
		Y1RA:
	BLOC:	brak parametrów
	FUNC:	K1.X:
		K1.Y:
		K2.X:
K2.Y:		

Menu	Funkcja -CO-	Parametr -PA-
OUT	FUNC (kontynuacja)	K3.X:
		K3.Y:
		K4.X:
		K4.Y:
		K5.X:
		K5.Y:
		K6.X:
		K6.Y:
		K7.X:
		K7.Y:
	Y.VA:	brak parametrów
	Y.SRC:	brak parametrów
	CALC:	CA.K1:
		CA.K2:
		CA.K3:
	C.OUT:	KPL1:
		KPL2:
		TYL1:
		TYL2:
		∞ TYL1:
		∞ TYL2:
XSDY:		
TZ:		
TY:		
B.OUT	B.OUT1:	brak parametrów
	B.OUT2:	brak parametrów

Menu	Funkcja -CO-	Parametr -PA-
ALRM	LIM1:	LI.X:
		LI.WE:
		LI.YP:
		LI.XD:
		LI.HYS:
	LIM2:	LI.X:
		LI.WE:
		LI.YP:
		LI.XD:
		LI.HYS:
AUX	RE.CO:	Y1K1: (zob. też -CO- MAN i -CO- SAFE)
	ST.IN:	brak parametrów
AUX	KEYL:	brak parametrów
	VIEW:	brak parametrów
	FREQ:	brak parametrów
	DP:	brak parametrów
TUNE	TUNE:	KP:
		TN:
		TV:
		Y.JMP:

11.3 Wartości rezystancji termometrów rezystancyjnych

Czujnik Pt 100 (wartości zgodnie z normą DIN EN 60751:2009-05)

°C	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0
Ω	60,26	64,30	68,33	72,33	76,33	80,31	84,27	88,22	92,16	95,09	100,00
°C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ω	103,90	107,79	111,67	115,54	119,40	123,24	127,08	130,90	134,71	138,51	142,29
°C	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
Ω	146,07	149,83	153,58	157,33	161,05	164,77	168,48	172,17	175,86	179,53	183,19
°C	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330
Ω	156,84	190,47	194,10	197,71	201,31	204,90	208,48	212,05	215,61	219,15	222,68
°C	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440
Ω	226,21	229,72	233,21	236,70	240,18	243,64	247,09	250,53	253,96	257,38	260,78
°C	450	460	470	480	490	500					
Ω	264,18	267,56	270,93	274,29	277,64	280,98					

Czujnik Pt 1000

Wartości rezystancji odczytać z tabeli „Czujnik Pt 100” i pomnożyć przez 10.

Czujnik Ni 100 (wartości zgodnie z normą DIN 43760:1987-09)

°C	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
Ω	69,5	74,3	79,1	84,1	89,3	94,6	100,0	105,6	111,2	117,1	123,0
°C	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Ω	129,1	135,3	141,7	148,3	154,9	161,8	168,8	176,0	183,3	190,9	198,6
°C	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	
Ω	206,6	214,8	223,2	231,8	240,7	249,8	259,2	268,9	278,9	289,2	

Czujnik Ni 1000

Wartości rezystancji odczytać z tabeli „Czujnik Ni 100” i pomnożyć przez 10.

11.4 Zastosowane skróty

X	wielkość regulowana
Y	wielkość nastawcza
W	wewnętrzna wartość zadana
W2	wewnętrzna wartość zadana
WE	zewnątrzna wartość zadana, wielkość zakłócająca, zewnątrzny zwrotny sygnał położenia
XD	odchyłka regulacji
	minimalna wartość danej wielkości
	maksymalna wartość danej wielkości

Indeks haseł

A

adaptacja uruchomienia	83
aktywacja stałej wielkości nastawczej	58
aktywacja wielkości nastawczej	58
algorytm regulacji	48
awaria zasilania	80

B

blokowanie sygnału nastawczego	62
--	----

C

częstotliwość napięcia sieciowego	82
---	----

D

dane techniczne	104
doprowadzenie wielkości zakłócającej	55

F

filtrowanie wielkości X i WE	38
funkcja liniowo-rosnąca wartości zadanej	44
funkcja liniowo-rosnąca wielkości nastawczej	60
funkcje regulatora	19 - 86
funkcjonalizacja	39
funkcjonalizacja wielkości nastawczej	63

I

inwersja odchyłki regulacji	52
---------------------------------------	----

K

kierunek działania wielkości nastawczej	55
kod dostępu	18
kod urządzenia	7
komunikaty o stanie wyjść	76
komunikaty o stanie wejść binarnych	76
konfiguracja	17, 21
kontrast wyświetlacza	81

L

lista konfiguracyjna	108
--------------------------------	-----

M

matematyczne dopasowanie wyjścia analogowego	64
montaż	8

N

nadzorowanie sygnału nastawczego	36
nastawa fabryczna	81
nastawa punktu pracy	54
nastawa wartości zadanej	15, 42
nastawa wielkości nastawczej	16
nastawa znaku dziesiętnego	82
numer seryjny regulatora	86

O

obsługa	12 - 18
ogólna informacja dotycząca obsługi	26
ograniczanie prędkości zmiany wielkości nastawczej	60
ograniczenie sygnału nastawczego	60
optymalizacja (Ziegler i Nichols)	96

P

pierwiastkowanie	38
pierwiastkowanie wielkości X i WE	38
podłączenie elektryczne	9 - 11
poziom konfiguracji	12, 14, 16
poziom obsługowy	12, 14 - 15
praca w trybie ręcznym	16
praca w trybie ręcznym w przypadku zakłócenia sygnału	37
przełączniki wartości granicznej	78
przełączanie struktury	53
przełączanie wartości zadanych	47
przełączanie wartości zadanych	15, 47
przełączenie pomiędzy pracą w trybie ręcznym i automatycznym	58
przyciski obsługi	14

przyporządkowanie wielkości X i WE . . .	38	wyjście nastawcze składowej różniczkującej	52
R		wyjście trzypunktowe	65
regulacja ciśnienia	92	wymiary regulatora	8
regulacja temperatury	87	wyposażenie dodatkowe	7
S		wyświetlacz	12 - 13, 86
sygnał wejściowy	34	wyświetlanie stanu wejść binarnych	86
sygnały alarmowe	100 - 101	wyświetlanie wejść analogowych	86
T		wzorcowanie wejść analogowych	86
termometr rezystancyjny	9	Z	
U		zablokowanie przycisków obsługi	81
uruchomienie	95 - 99	zakres sygnału	63
W		zasilanie przetwornika pomiarowego	9
warunek ponownego uruchomienia	80	zastosowane skróty	134
wersja oprogramowania	86	zwiększanie/zmniejszanie wielkości rzeczywiściej	56
wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6	Z	
wyjście dwupunktowe	65	źródło sygnału wyjścia analogowego	63





SAMSON Sp.z o.o.

AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA
02 - 180 Warszawa · Al. Krakowska 197
Tel. (0 22) 5739 777 · Fax (0 22) 57 39 776
www.samson.com.pl

SAMSON AG

MESS- UND REGELTECHNIK
D-60019 Frankfurt am Main 1
Weismüllerstraße 3 · Postfach 10 19 01
Tel. (069) 4 00 90

EB 6493 PL