

## **REGULATOR PI W SIŁOWNIKU 2XI**

**Wydanie 1**

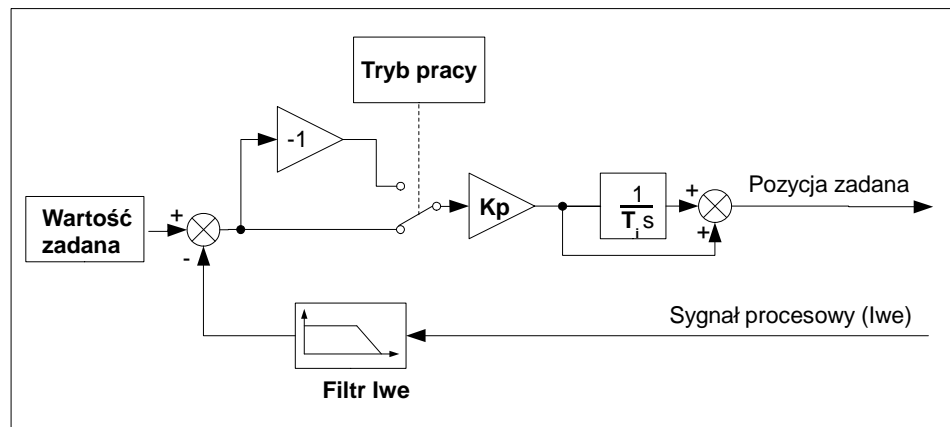
**lipiec 2012 r.**

## 1. Regulator wbudowany PI

Oprogramowanie sterownika Servocont-03 zawiera wbudowany algorytm regulacji PI (opcja). Włącza się go poprzez odpowiedni wybór trybu pracy sterownika. Wejście analogowe sygnału zadanego spełnia wtedy rolę sygnału zwrotnego z regulowanego procesu. Zadana wartość procesu ustawia się jako parametr wprowadzany podczas konfiguracji regulatora. Po przełączeniu w tryb zdalny siłownik, poprzez zmianę swego położenia reguluje procesem stosując algorytm PI, tak aby utrzymać sygnał zwrotny procesu na poziomie wartości zadanej.

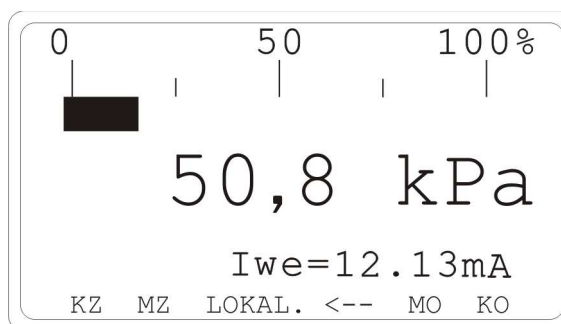
Czujnik sygnału zwrotnego procesu może być zasilany z wewnątrz siłownika. W tym celu dodatni biegun zasilania 28 łączy się do przetwornika a drugi zacisk przetwornika łączy się z zaciskiem 11 siłownika oraz wykonuje się zworę pomiędzy 12 i 15 zaciskiem.

Schemat blokowy regulatora przedstawiono na rysunku poniżej (rysunek 1). Pogrubioną czcionką zaznaczono nastawy dostępne do edycji dla użytkownika opisane w punkcie 3. Konfiguracja regulatora PI.



*Rysunek 1: Budowa regulatora PI*

Dostępna jest możliwość zmiany ekranu głównego na dedykowany ekran główny dla regulatora PI lub zachowanie dotychczasowego ekranu głównego. Ekran regulatora PI przyjmuje postać jak na rysunku 2.



*Rysunek 2: Ekran główny regulatora PI*

Ekran składa się z bargrafu, którego pasek obrazuje w procentach aktualne położenie siłownika. Liczba poniżej bargrafu wyraża wartość regulowanego parametru w rzeczywistych fizycznych jednostkach w wybranym zakresie, precyzji i jednostce.

## 2. Zachowanie regulatora w określonych sytuacjach

- a) Sygnał wyjściowy regulatora, który jest wartością zadaną położenia siłownika jest wyliczany w sposób ciągły. Ruch siłownika nastąpi kiedy różnica aktualnego położenia siłownika i wyliczonego sygnału regulacji przekroczy wartość wynikającą z ustawionej strefy nieczułości siłownika.
- b) W miejscowym trybie pracy lub bezpośrednio po włączeniu siłownika wartość całki jest modyfikowana tak aby wyjście regulatora odpowiadało aktualnemu położeniu napędu. Ma to zapobiegać skokowym zmianom sygnału wyjściowego z regulatora.
- c) Po wystąpieniu warunków ograniczenia ruchu (wyłącznik drogowy lub momentowy), całkowanie zatrzymywane jest w kierunku, w którym nastąpiło ograniczenie ruchu. Człon proporcjonalny regulatora działa normalnie.
- d) W regulatorze wbudowany jest mechanizm (anti-windup). Wyjście regulatora jest zawsze ograniczone do wartości pełnego zakresu regulacji tj. 0% oraz 100% zakresu poprzez korekcję wartości całki.

## 3. Konfiguracja regulatora PI

Nastawy regulatora PI są dostępne bez względu na wybrany tryb pracy siłownika, jednak brane są pod uwagę tylko w przypadku wyboru „regulatora PI” jako trybu pracy siłownika (hasło 1313).

Możliwość konfiguracji nastaw regulatora PI dostępna jest po wpisaniu hasła 1414 w pierwszym ekranie konfiguracji siłownika (Podczas pracy w trybie lokalnym należy wcisnąć i przytrzymać klawisz „O”). Po wpisaniu hasła siłownik przejdzie do menu „Ustawienia dodatkowe”, Należy klawiszem „O” Wybrać opcje „regulator PI” i potwierdzić wybór klawiszem „P”. Na wyświetlaczu pojawia się ekran konfiguracji regulatora PI (rysunek 3).

Wyboru nastawianego parametru dokonuje się klawiszem „O”, Klawisz „P” zatwierdza wybór. Zwiększanie i zmniejszanie wartości dokonuje się odpowiednio klawiszami „4” i „20”. Nowe nastawy regulatora zapisywane są po potwierdzeniu zmiany klawiszem „P”.

```

--= REGULATOR PI==
      Tryb: prosty
Punkt Pracy: 63.3%
  Filtr Iwe: 0.19s
Wzmocnienie: 1.00
  Czas zdw.: 8s
      '+' -Zmień
  'P' -Potw. 'O' -Omiń
    
```

*Rysunek 3:Ekran konfiguracji regulatora PI*

W menu konfiguracji regulatora dostępne są następujące opcje:

**Punkt pracy** - Wartość zadana procesowi. Zakres nastaw 0 - 100%.

**Kp** - Wzmocnienie regulatora. Zakres nastaw 0,1 - 30,0.

**Ti** - Okres zdwojenia członu całkowitego. Zakres nastaw 0 - 999 sekund.

**Filtr Iwe** - Stała filtru sygnału zwrotnego procesowi (a więc i błędowi regulacji). Zakres nastaw 0– 9,99 sekund.

**Tryb** - Tryb pracy regulatora (prosty/odwrotny).

#### 4. Konfiguracja ekranu głównego regulatora PI

Zmianę ekranu głównego można dokonać w ustawieniach dodatkowych po wpisaniu hasła 1414 (podczas pracy w trybie lokalnym należy najpierw wcisnąć i przytrzymać klawisz „O”). Za pomocą przycisków „P” (wybierz zaznaczoną opcję) oraz „O” (przejdź do kolejnego) wybrać należy "Ekran reg. PI". Na wyświetlaczu zostaną pokazane aktualne nastawione parametry (w przypadku kolejnych zmian w konfiguracji) jak na rysunku poniżej (Rysunek 4).

```
--EKRAN REG. PI==  
Ekran główny: reg. PI  
Jednostka: 000.0 kPa  
Zakr.pocz.: 0.0 kPa  
Zakr.końc.: 100.0 kPa  
Zapisz Anuluj  
`+'-Zmień  
`P'-Potw. `O'-Omiń
```

**Rysunek 4:** Ekran konfiguracji ekranu głównego regulatora PI

Wybór nastawianego parametru dokonuje się klawiszem „O” (przejdź do kolejnego parametru) oraz „P” (zapisanie zmiany aktualnie zaznaczonego parametru i przejście do następnego).

1) Ekran główny

Parametr ten decyduje o tym jaki ekran główny ma być widoczny. Ekran standardowy wyświetla położenie siłownika w procentach (wtedy nie obowiązują parametry ustawiane niżej). Ekran regulatora PI pozwala na wyświetlenie sygnału z czujnika i przeliczenie tego sygnału na rzeczywistą wielkość fizyczną w odpowiednich jednostkach, wybieranych w następnych krokach. Zmianę tego parametru można dokonać za pomocą przycisku „+”. W przypadku wyboru ekranu standardowego od razu przechodzi się do opcji „Zapisz”.

2) Jednostka

Odpowiada za wyświetlaną jednostkę wartości prezentowanej na ekranie głównym. Wybór jednostki dokonuje się przez zmianę parametru przyciskiem „+”. Do wyboru są następujące jednostki: %, °C, K, kPa, MPa, bar, m, mm, t/h, m<sup>3</sup>/h. W przypadku wybrania jednostki „%” następuje automatyczny dobór zakresu 0%-100%.

3) Poz. krop.

Parametr pozycji przecinka pojawia się po wyborze jednostki. Zmiana liczby cyfr po przecinku następuje za pomocą „+”. Zwiększenie liczby miejsc po przecinku powoduje zmniejszenie wartości krańcowych zakresu.

4) Zakr. pocz.

Parametr ustawia początek zakresu, odpowiadający wartości 4mA z czujnika, w podanych jednostkach i z ustaloną liczbą miejsc po przecinku. Zwiększenie wartości następuje poprzez wciśnięcie przycisku „20”, zaś zmniejszenie „4”. Początek zakresu można programować niezależnie w obu kierunkach. Dopuszczalne wartości krańcowe od -9999 do 9999.

---

Np. dla przecinka ustawionego na pozycji 00,00 będą to wartości od -99,99 do 99,99. Podczas zmiany parametru przekroczenie tych wartości skutkuje przejściem na przeciwny koniec przedziału.

5) Zakr. konc.

Koniec zakresu odpowiadający sygnałowi z czujnika o wartości 20 mA, w podanych jednostkach i z ustaloną liczbą miejsc po przecinku. Zwiększenie wartości następuje poprzez wciśnięcie przycisku „20”, zaś zmniejszenie „4”. Koniec zakresu można programować niezależnie w obu kierunkach. Dopuszczalne wartości krańcowe: -9999 do 9999. Np. dla przecinka ustawionego na pozycji 00,00 będą to wartości od -99,99 do 99,99. Podczas zmiany parametru przekroczenie tych wartości skutkuje przejściem na przeciwny koniec przedziału.

6) Zapisz

Wybranie opcji „Zapisz” powoduje zapisanie zmian do pamięci oraz wyjście do ekranu ustawień dodatkowych.

7) Anuluj

Opcja „Anuluj”, skutkuje wyjściem z ustawień bez zapisywania zmian. Wyjście następuje do ekranu ustawień dodatkowych.

Dodatkowo zawsze na dole ekranu wyświetla się na bieżąco opis aktywnych klawiszy.