**Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania  
Układ regulacji PI, dobór nastaw**

Autorzy: Maciej Oziębły 184147 Prowadzący: dr inż. A. Czemplik  
 Tomasz Wojciechowski 184132 Termin zajęć: wtorek 15:15

**Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia było poznanie struktury i właściwości regulatora typu PI oraz zastosowanie go do regulacji obiektu opisanego w poprzednim sprawozdaniu. Poznanie praktycznych metod doborów nastaw.

**Regulator PI, pętla sprzężenia zwrotnego**

Wykonano regulator PI jako osobny bloczek z odpowiednią masą. Zastosowano pętlę sprzężenia zwrotnego. Została ona pokazana na Rysunku 1.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 1. Układ do regulacji z regulatorem typu PI i zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego. |

Za obsługę regulatora i wartości zadanej odpowiada poniższy fragment skryptu.

**Sterowanie temperaturą cieczy zasilającej grzejnik (Tgz)**

Metodą prób i błędów dobraliśmy nastawy regulatora tak, aby układ był stabilny.

Dobrane nastawy:

*ki = 0.05;*

*kp = 3.5;*

Następnie dla takich nastaw wykonaliśmy symulację w trzech różnych punktach pracy:

1 pp – czerwony – warunki nominalne

2 pp – zielony – temperatura zewnętrzna wyższa o 10°C, temperatura zadana niższa o 2°C.

3 pp – niebieski – temperatura cieczy zasilającej grzejnik niższa o 10°C.

Symulację wykonano dla następujących zaburzeń:

1. Skok temperatury zewnętrznej o 10°C.

2. Skok ciepła technologicznego o 1kW.

3. Spadek ciepła technologicznego o 1kW.

4. Skok wartości zadanej temperatury wewnętrznej o 2°C.

Wyniki symulacji (wykresy) zostały przedstawione na następnej stronie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zmiana | Temperatura zasilania  (zmienna sterująca) | Temperatura wewnętrzna  (zmienna procesowa) |
| 1.  Tzew  +10°C |  |  |
| 2.  Qt  +1kW |  |  |
| 3.  Qt  -1kW |  |  |
| 4.  Tw\_z  +2°C |  |  |

**Porównanie jakości sterowania**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sterowanie |  | | | |  | | | |
| Punkt pracy | 1. Tzew  +10°C | 2. Qt  +1kW | 3. Qt  -1kW | 4. Tw\_z  +2°C | 1. Tzew  +10°C | 2. Qt  +1kW | 3. Qt  -1kW | 4. Tw\_z  +2°C |
| 1 pp |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 pp |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 pp |  |  |  |  |  |  |  |  |