

# SPRAWOZDANIE Z LABORATORIUM SYMULACJI PROCESÓW DYNAMICZNYCH

Karol Kozłowski  
Piotr Komoniewski

Grupa lab.:

Termin:  
wtorek/np 13:00

Data:  
6 XI 2007

## Ćwiczenie nr 5

Układ Automatycznej Regulacji – regulator PI

Ocena

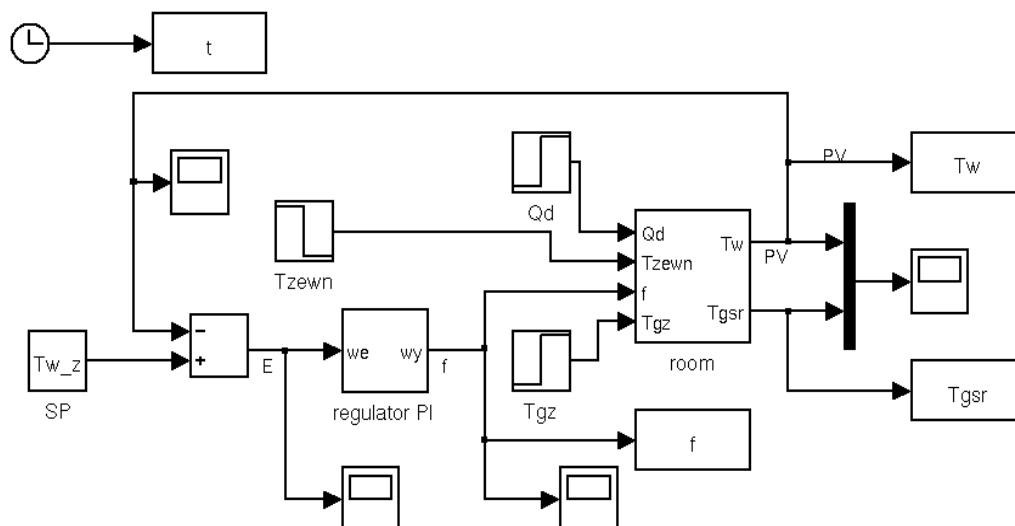
## 1.Cel Ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest symulacja układu automatycznej regulacji (z regulatorem PI) temperatury w modelu pomieszczenia.

## 2.Przebieg ćwiczenia

### 2.1.Układ Automatycznej Regulacji (UAR)

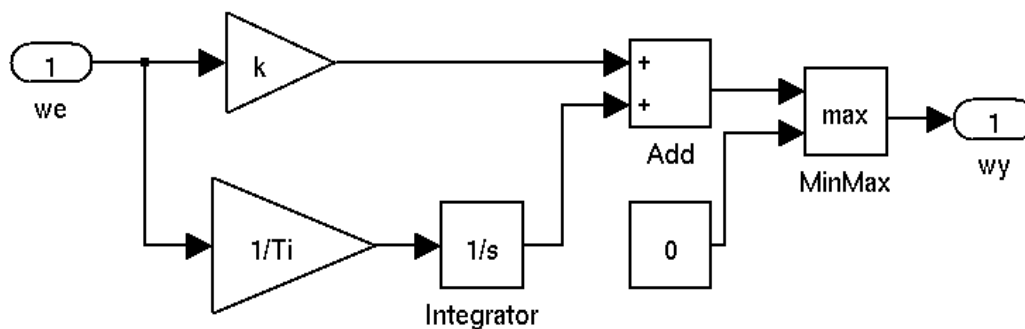
Skonstruowano układ automatycznej regulacji dla modelu pokoju z wykorzystaniem regulatora PI (*Rysunek 1*).



*Rysunek 1: Schemat układu regulacji w programie Simulink*

## 2.2.Regulator PI

Schemat skonstruowanego regulatora PI przedstawiono na *rysunku 2*.



*Rysunek 2: Schemat regulatora PI w środowisku Simulink*

Do regulatora dodano blok **MinMax** ponieważ fizycznie niemożliwe jest aby w grzejniku ustawić odwrotny przepływ cieczy.

Doświadczalnie dobrano nastawy regulatora tak, aby ustawić minimalnie krótki czas ustalania i zarazem pozbyć się szkodliwych oscylacji. Dobre nastawy wynoszą:

$$k = 2 \cdot 10^{-6}$$

$$T_i = 10^9 [s]$$

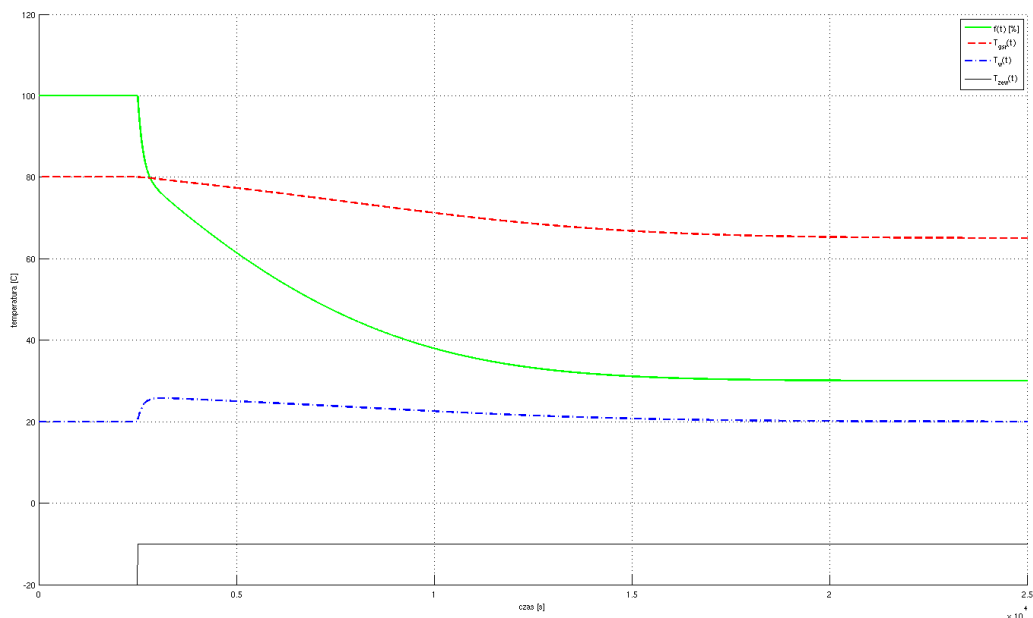
Transmitancja tego obiektu opisana jest wzorem:

$$H_{PI}(t) = \frac{k}{T_i \cdot s + 1}$$

## 2.3. Badanie układu na pobudzeń

### a) Wpływ zmiany temperatury zewnętrznej

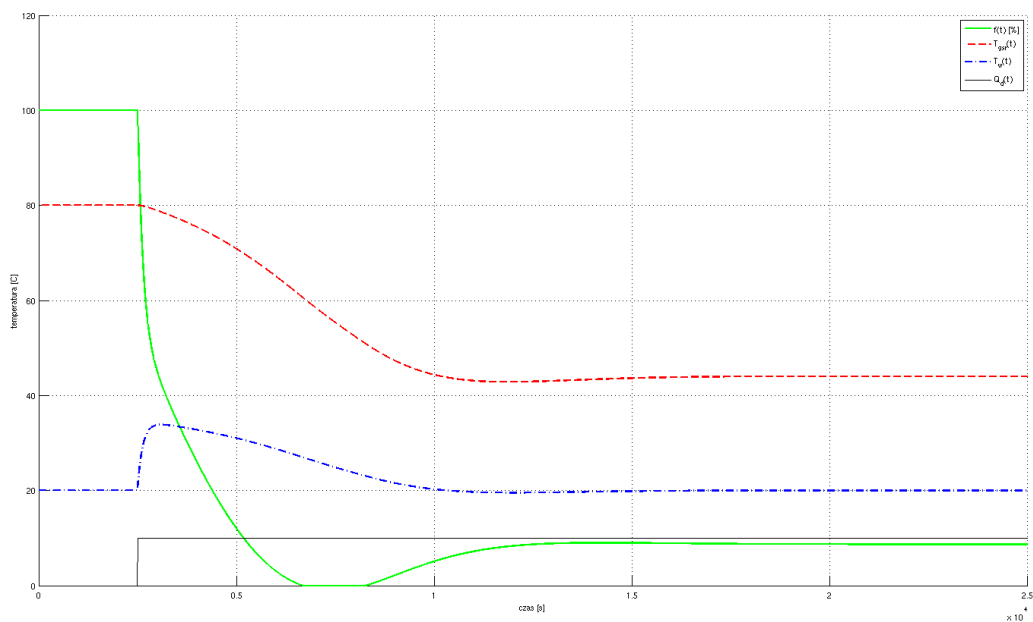
Układ wyprowadzono ze stanu ustalonego pobudzeniem  $\Delta T_{zew} = 10^\circ C$  w czasie  $t_0 = 2500 [s]$



Rysunek 3: Wpływ zmiany temperatury zewnętrznej na pracę układu

### b) Wpływ dodatkowego źródła ciepła

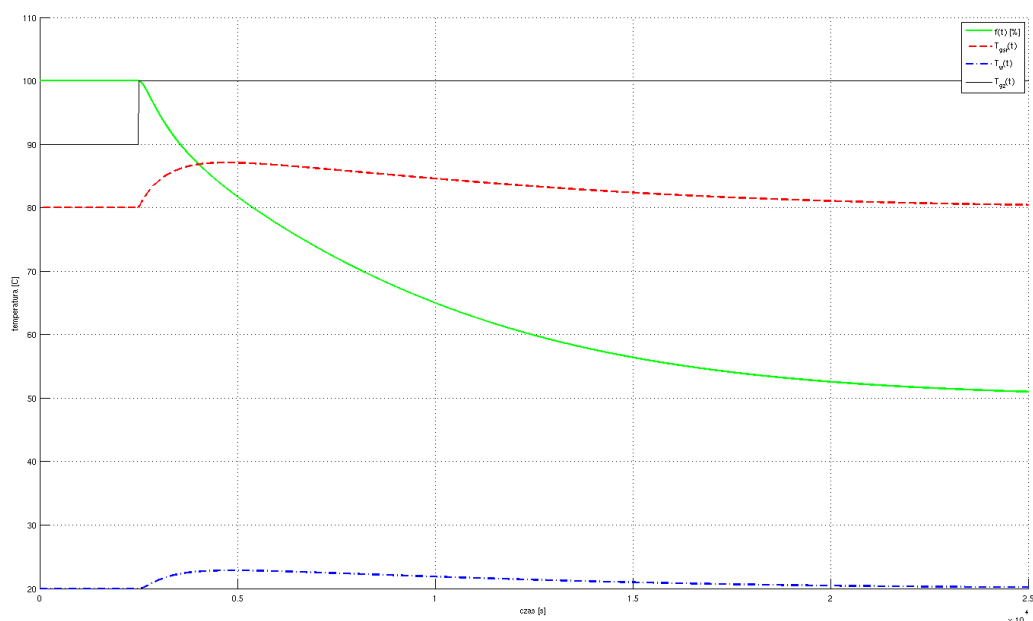
W czasie  $t_0 = 2500 [s]$  włączono dodatkowe źródło ciepła o mocy  $\Delta Q_d = 3000 [kW]$



Rysunek 4: Wpływ dodatkowego źródła ciepła na pracę układu

### c) Wpływ temperatury grzejnika

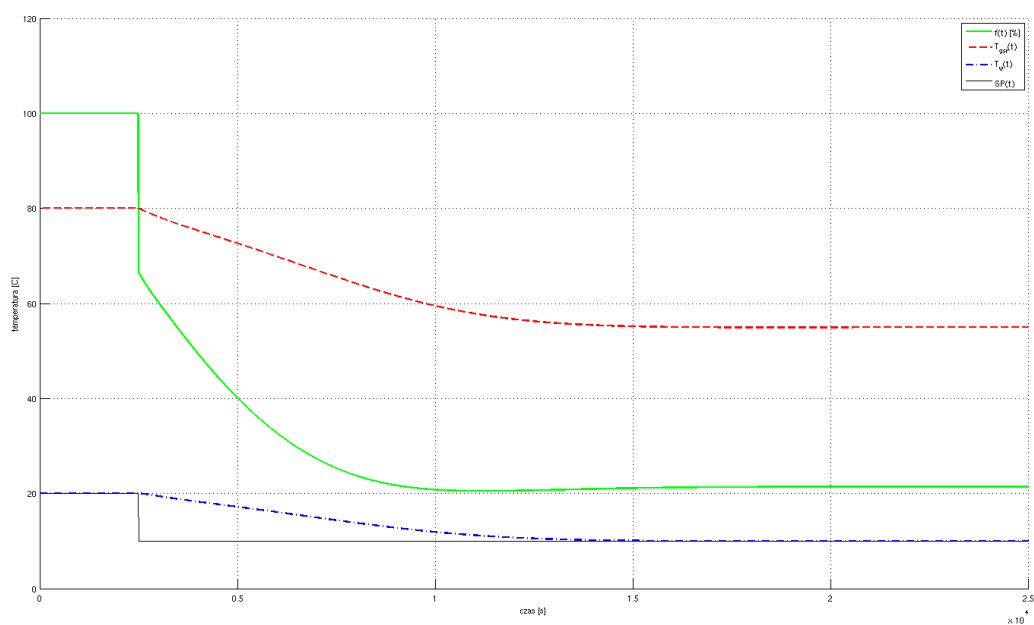
W chwili  $t_0=2500[s]$  zwiększono temperaturę grzejnika o  $\Delta T_{gz}=10^\circ C$



Rysunek 5: Wpływ temperatury grzejnika na działanie układu

### d) Wpływ zmiany wartości zadanej

W chwili  $t_0=2500[s]$  zmniejszono zadaną temperaturę o  $\Delta SP=10^\circ C$



Rysunek 6: Wpływ zmiany wartości zadanej na działanie układu

### 3.Wnioski

- Układ wykazuje bardzo powolne działanie na pobudzenia (ma to związek z dużą stałą czasową układu)
- Dobór odpowiednich nastaw spowodował niemalże całkowite pozbycie się oscylacji. Przy początkowych – arbitralnie dobranych – nastawach układ miał albo bardzo duże oscylacje, bądź był niestabilny.
-