

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Politechnika Warszawska

Projektowanie układów sterowania
(projekt grupowy)

Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego nr 1,
zadanie nr 3

Bartłomiej Boczek, Aleksander Piotrowski, Łukasz Śmigielski

Warszawa, 2017

Spis treści

1. Punkt 1	2
2. Punkt 2	3
3. Punkt 3	4
4. Punkt 4 i 5	5

1. Punkt 1

Na samym początku ćwiczenia laboratoryjnego sprawdziliśmy, że jest możliwość sterowania obiektem oraz pomiaru sygnału wyjściowego. Dla mocy grzałki $G1 = 28\%$ wartość temperatury w punkcie pracy ustaliła się na poziomie $30,87\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wartość mocy wentylatora $W1$ przez cały przebieg laboratorium wynosiła 50% .

2. Punkt 2

Z punktu pracy $G1 = 28\%$ wybraliśmy trzy skoki sygnału sterującego: do 50%, 70% oraz 90%.

Nie zrobiliśmy odpowiedniego eksperymentu (należało liniowo zwiększać sterowanie), dlatego też nie możemy stwierdzić, na podstawie naszych danych wyniesionych ze stanowiska laboratoryjnego, czy właściwości statyczne obiektu są liniowe i jakie jest wzmocnienie statyczne.

3. Punkt 3

W tym zadaniu szukaliśmy optymalnej aproksymacji otrzymanej przez nas odpowiedzi skokowej dla skoku z wartości $U_{pp} = 28$ do $U = 50$. Podczas wyznaczania funkcji aproksymującej optymalizowaliśmy parametry T_1 , T_2 oraz K członu inercyjnego drugiego rzędu z opóźnieniem. Optymalizacja polegała na minimalizacji błędu średniokwadratowego między rzeczywistą odpowiedzią skokową a funkcją aproksymującą. Przy użyciu optymalizatora **ga** udało nam się uzyskać funkcję, dla której błąd wyniósł $E = 1,8765$, przy wartościach parametrów: $T_1 = 17,099\,506$; $T_2 = 64,970\,974$; $K = 0,263\,644$. Wartość T_d (opóźnienia) eksperymentalnie ustawiliśmy na 10, gdyż dla niej wyszedł najmniejszy błąd aproksymacji. Poniżej przedstawione zostały wykresy odpowiedzi skokowej oraz funkcji aproksymującej.

4. Punkt 4 i 5

Z tym punktem nie poradziliśmy sobie w regulaminowych 3 godzinach zajęć. Mamy jednak świadomość, jak na podstawie odpowiedzi skokowej można obliczyć parametry algorytmu DMC, a te z algorytmu PID określić metodą eksperymentalną lub inżynierską, wykorzystując skrypty z oddanego wcześniej projektu 1. Wystarczyłoby pominąć ograniczenia szybkości zmian wartości sterującej, a ograniczenia wartości zadanej ustalić na $0 < U < 100$.