

Politechnika Warszawska
Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej

Projektowanie układów sterowania
(projekt grupowy)

Sprawozdanie z projektu i ćwiczenia laboratoryjnego
nr 1, zadanie nr 7

Autorzy:
Mauteusz Grochowina
Konrad Winnicki
Jan Zgorzelski

Warszawa, 19 marca 2019

Spis treści

1. Sprawdzenie poprawności wartości U_{pp} , Y_{pp}	2
2. Symulacyjne wyznaczenie odpowiedzi skokowej procesu	3
3. Przekształcenie otrzymanej odpowiedzi skokowej	4
4. cyfrowy algorytm PID i DMC	5
5. Dobranie parametrów cyfrowych algorytmów PID i DMC	6
6. nastawy regulatora DMC	7

1. Sprawdzenie poprawności wartości U_{pp} , Y_{pp}

Sprawdzic poprawnosc wartosci U_{pp} , Y_{pp} .

2. Symulacyjne wyznaczenie odpowiedzi skokowej procesu

Wyznaczyc symulacyjnie odpowiedzi skokowe procesu dla kilku zmian sygnału sterującego, przy uwzględnieniu ograniczeń wartości tego sygnału, jego wartości na początku eksperymentu wynosi U_{pp} . Narysować te odpowiedzi na jednym rysunku. Narysować charakterystykę statyczną procesu $y(u)$. Czy właściwości statyczne i dynamiczne procesu są (w przybliżeniu) liniowe? Jeżeli tak, określić wzmocnienie statyczne procesu.

3. Przekształcenie otrzymanej odpowiedzi skokowej

Przekształć jedną z otrzymanych odpowiedzi w taki sposób, aby otrzymać odpowiedź skokową wykorzystywaną w algorytmie DMC, tzn. zestaw liczb s_1, s_2, \dots (przy skoku jednostkowym sygnału sterującego: od chwili $k = 0$ włącznie sygnał sterujący ma wartość 1, w przeszłości jest zerowy). Zamieścić rysunek odpowiedzi skokowej.

4. cyfrowy algorytm PID i DMC

Napisac i omówic program w języku Matlab do symulacji cyfrowego algorytmu PID oraz algorytmu DMC (w najprostszej wersji analitycznej) dla symulowanego procesu. Istniejące ograniczenia wartości sygnału sterującego oraz ograniczenie szybkości zmian tego sygnału gdzie $4U_{\max} = 0,2$, uwzględnić odpowiednio ograniczając (przycinając) wyznaczony przez regulator sygnał sterujący.

5. Dobranie parametrów cyfrowych algorytmów PID i DMC

Dla zaproponowanej trajektorii zmian sygnału zadanego (kilka skoków o różnej amplitudzie) dobrać nastawy regulatora PID i parametry algorytmu DMC metoda eksperymentalna. Jakość regulacji oceniać jakościowo (na podstawie rysunków przebiegów sygnałów) oraz ilościowo, wyznaczając wskaźnik jakości regulacji $E = \sum_{k=1}^{k_{konc}} |x_k|$ gdzie k_{konc} oznacza koniec symulacji (zawsze taki sam). Zamieścić wybrane wyniki symulacji (przebiegi sygnałów wejściowych i wyjściowych procesu oraz wartości wskaźnika E).

6. nastawy regulatora DMC

Dla zaproponowanej trajektorii zmian sygnału zadanego dobrać nastawy regulatora regulacji E. Omówić dobór parametrów optymalizacji. Zamieścić wyniki symulacji dla optymalnych regulatorów.