Documentatie Proiect SCPI

Realizat de:

Dutulescu Darius-Mihail

Constantinescu Gabriel-Valentin

Grupa:

343A3

1. **Componentele instalatie presiune:**

In cadrul proiectului la care am contribuit, am lucrat la dezvoltarea unui regulator pentru instalatia de presiune. Aceasta era compusa din mai multe componente esentiale pentru functionalitatea sa, cum ar fi:

1. Rezervor: Un rezervor de dimensiuni considerabile, conceput pentru a stoca apa utilizata in proces.
2. Unitate de Comanda: O unitate centrala de comanda, echipata cu diverse controale si interfete. Aceasta permitea functionarea intregii instalatii.
3. Doua Robinete: Instalatia includea doua robinete, strategic plasate pentru a controla presiunea apei.
4. Sistem de Tevi Combinate: Un ansamblu complex de tevi avand rolul de a conecta toate componentele instalatiei intr-un tot unitar.
5. **Identificarea experimentala:**

In continuare am implementat o serie de pasi pentru a identifica si a testa, atat procesele cat si regulatoarele sistemului nostru. Procedura a inclus urmatorii pasi:

A graph with blue lines

Description automatically generatedI) Identificare Experimentala: Am initiat un proces de achizitie de date prin conectarea echipamentului nostru la instalatia de laborator. Am realizat o serie de trei achizitii de date pentru a captura informatiile necesare analizei comportamentului sistemului nostru. Datele colectate sunt prezentate in graficul de mai jos:

II) Filtrarea datelor: Dupa identificarea seturilor de date, am realizat procesul de filtrare. Pentru a curata semnalele de zgomot si a extrage informatiile relevante am folosit functia *movmean* din mediul *Matlab*. Acest proces ne-a permis sa obtinem o reprezentare mai clara a datelor. Rezultatele filtrarii sunt evidente cand comparam cele doua grafice. Seria de timp originala, aflata in partea de sus prezinta variatii rapide. In schimb, seria de timp filtrate, aflata in partea inferioara a imaginii arata o linie neteda, care reflecta comportamentul general al sistemului fara interferente.

A graph of a graph of a data point

Description automatically generated with medium confidence

A graph with a line

Description automatically generatedIII) Dupa etapa de filtrare: Dupa etapa de filtrare, ne-am concentrat asupra unei sectiuni mai mici de date. Am selectat primele 150 de puncte de date filtrate din fiecare serie achizitionata si am calculat media aritmetica a acestor valori pentru a sintetiza informatiile. Rezultatul acestui calcul este reprezentat in graficul de mai jos care ofera o viziune clara asupra comportamentului procesului. Graficul arata o curgere rapida initiala, urmata de o stabilizare a valorilor.

IV) Identificarea functiei de transfer: Urmatorul pas a fost identificarea functiei de transfer, care este esentiala in modelarea regulatorului atat *PID* cat si *RST*. Pentru identificarea regulatorului *PID* am folosit metoda *Poli-Zerouri* care modeleaza cel mai bine procesul nostru. Dupa cum se poate vedea si in imaginea de mai jos am realizat o comparative intre functia de transfer initiala si cea gasita de catre noi. Observam ca functia de transfer identificata se suprapune si urmareste indeaproape functia originala.

A graph with a line

Description automatically generated

V) Realizare model *Simulink*: Modelul din *Simulink* a fost dezvoltat pentru a simula functia de transfer identificata si pentru a simula comportamentul sistemului. La inceputul graficului, se observa o crestere brusca, care poate reprezenta raspunsul la un impuls sau la o schimbare rapida in intrarile sistemului, dupa care functia se stabilizeaza.

A graph with a line in it

Description automatically generated

VI) Realizare regulator *PID*: In aceasta faza a proiectului, am proiectat si implementat un regulator *PID* conform cerintelor specificate. Obiectivele definite de noi au fost: suprareglaj 0, timp tranzitoriu 30 de secunde si eroare stationara nula. Graficul de mai jos arata raspunsul regulatorului *PID* la o intrare de tip treapta. Se observa o crestere rapida la inceput, apoi se stabilizeaza foarte aproape de valoarea *1*.

A screen shot of a graph

Description automatically generated

VII) Regulator *RST*: In final a trebuit sa realizam un regulator *RST* care sa respecte niste cerinte impuse. Aceste cerinta au fost urmatoarele ζ = 0.8 si ω = 0.2. Graficul afiseaza raspunsul sistemului la o intrare de tip treapta, unde linia galbena reprezinta iesirea sistemului in timp. Se observa o crestere treptata, care indica un control mai fin al accelerarii spre starea de echilibru. Dupa atingerea valorii tinta, graficul arata o usoara unda, caracteristica unui sistem cu o suprareglare controlata, inainte de stabilizarea la valoarea dorita.

A graph with a curve

Description automatically generated