

Obligatorisk Inlämningsuppgift identifiering av DC-servo

1. Identifiering av ett öppet system m h a frekvensanalys:

Systemet som skall identifieras är ett DC-servo+ effektförstärkare. Frekvensanalysen tillgår enligt följande.

Ni matar ingången på effektförstärkaren med en sinussignal av lämplig frekvens och amplitud.

Effektförstärkaren är ihopkopplad med DC-servot. Ni mäter utsignalen (frekvenssvaret) som ni får ifrån DC-servot och signalen som ni skickar in i effektförstärkaren. Samma kort används på lab 2 respektive lab 3. Ni utnyttjar simulink och matlab för att lösa uppgifterna.

Ni får givetvis ändra frekvenser och amplituder för varje ny körning. Ni undersöker systemet för insignalerna av olika frekvenser 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5 Hz.

Eventuellt får ni ändra amplituder för olika frekvenser. Systemet är inte helt linjärt, men det är inte verkligheten heller. Ur dessa frekvenssvar kan ni plotta upp amplitud- och faskurva för systemet. Denna ritas upp för hand i ett Bodediagram och därur bestäms en linjär överföringsfunktionen för systemet.

Observera att effektförstärkare+DC-servo inte får vara återkopplade under denna mätning.

Lämpligt är att ni sparar undan varje frekvenssvar som en m-fil och gör noggrann bestämning i Matlab.

Notera att det är en linjär modell som ni skall bygga. Ni kommer således att vara tvungna att utföra linjärisering av vissa frekvenssvar.

Alternativ lättja) Hämta mätdatafiler från kursens hemsida. Notera att utsignalerna ifrån DC-servo är dämpade med en faktor 2. Därefter bara identifiera systemet.

Dessa filer är ju verkliga mätdata. Det betyder att vi kan spåra "vissa" olinjära fenomen i kurvorna, men ni skall försöka bortse från detta och linjärisera kurvorna vid behov. Ni behöver filerna för att kunna zooma vid behov. Eftersom ni har tillgång till mätdatafiler kan ni ju också filtrera dessa och ta bort eventuell drift hos sinussignalerna.

2. Identifiering av ett öppet system m h a transientanalys (stegsvar):

Ni skall identifiera effektförstärkare+DC-servo med stegvarsanalys. Ni skickar in ett väldefinierat steg till effektförstärkaren och tar upp stegsvaret ifrån DC-servot. Utifrån detta uppskattas överföringsfunktionen . Givetvis ingen återkoppling av signalen i detta fall.

Alternativ lättja) Hämta mätdatafilen från kursens hemsida. Notera att utsignalen inte är dämpad här. Ni behöver givetvis mätdatafilen för att kunna zooma in vid behov.

3. Bestäm en trolig modell både för uppgift 1 och uppgift 2 !

Den modellen som ni bestämmer er för skall ni nu använda för att ta fram en polplaceringsregulator. Motivera ert val !

4. Polplaceringsregulator

*Baserat på den modell ni har tagit fram, så bygger ni en polplaceringsregulator och simulerar i Simulink.

Detta görs både för fall a) och b) nedan. Hänsyn tas i simuleringen att styrsignalen ligger mellan ± 5 Volt.

a) Ni väljer själva samplingsintervall ($h=0.1$ sek) och placerar polerna i origo för en icke-integrerande polplaceringsregulator.

b) Upprepa för samplingsintervall ($h=0.1$ sek) och placerar en pol i 0.4 resten i origo för en integrerande polplaceringsregulator.

Redovisa räkningar och plotter från simulering (styrsignal och stegsvar).

5. Därefter testas polplaceringsregulatorer i labsal D108. Testresultat redovisas.

Notera även att inga styrsignaler får vara utanför intervallet ± 5 Volt.

Modellfil för test är samma fil som ni använder på laboration 4 fast med era framräknade värden.

Specifikation av utrustning finns i labsalen.

Det finns 2 stycken röda stora rack bestående av 5 moduler i labsalen.

Nöjaktigt behandlad uppgift och inlämnad i tid kan ge upp till 3 bonuspoäng på tentamen. Förväntar en liten rapport med figurer som bilagor.

