

SERVOMECHANISMUS S1

Identifikace laboratorního modelu

1 Zadání

Laboratorní model Servomechanismus S1 na obr. 1 je systém vyrobený firmou Amira. Jedná se o systém určený pro řízení úhlové rychlosti a úhlu natočení hřídele servomechanismu. Více se o tomto modelu dozvíte na stránkách [1].

Cílem této úlohy je provést identifikaci laboratorního modelu, tzn. získat matematický model včetně jeho konstant, v případě nelineárního modelu provést jeho linearizaci v konkrétním pracovním bodě, a následně porovnat identifikovaný model s laboratorním modelem. Matematický model hledáme proto, abychom s jeho pomocí mohli navrhnout regulátory pro řízení laboratorního modelu.



Obrázek 1: Servomechanismus S1

Úkoly:

- 1) *Matematický model a popis laboratorního modelu* **4 body**

Před prvním měřením odvodte stavový popis modelu na základě popisu na stránkách [1]. Pro Vámi zvolené hodnoty konstant určete jednotlivé přenosy v Laplaceově transformaci a odsimulujte je pro jednotkové skoky vstupních veličin. Vyzkoušejte vliv jednotlivých konstant na chování modelu.

Upozornění: Body za splnění 1. bodu se udělují pouze na začátku cvičení v 8. týdnu, později již na ně není nárok.
- 2) *Komunikace s Matlabem*

Ověřte komunikaci Matlabu s fyzikálním systémem. Příslušné simulinkové soubory naleznete v adresáři X: \ Vyuka \ Tar \ SAM \ Lab \ S1_S4. V tomto souboru je nastaveno, že data z osciloskopu se uloží v pracovním prostoru do proměnné *ty*, kde jsou uložena po sloupcích.
- 3) *Statická převodní charakteristika* **4 body**

Změřte statickou převodní charakteristiku napětí \rightarrow proud a napětí \rightarrow otáčky. Převodní charakteristiku měřte při nastavování vstupního napětí jedním a druhým směrem (hystereze). Určete lineární oblast systému (pásmo necitlivosti, saturaci).
- 4) *Přechodová charakteristika* **6 bodů**

Identifikujte systém z přechodové charakteristiky ve dvou Vámi zvolených pracovních bodech v lineární oblasti. Otestujte správnost modelu v pracovních bodech, ve kterých jste prováděli identifikaci, i mimo ně.
- 5) *Frekvenční charakteristika* **3 body**

Změřte frekvenční charakteristiku systému v pracovních bodech zvolených v úkolu 4). Porovnejte frekvenční charakteristiku s frekvenční charakteristikou modelu získaného v předchozím bodě.
- 6) *Identifikace dynamického systému pomocí ARX modelu* **bonus**

Proveďte identifikaci systému pomocí ARX modelu v pracovních bodech zvolených v úkolu 4). Ověřte správnost modelu v pracovním bodě i mimo něj, např. porovnáním přechodových charakteristik.
- 7) *Protokol* **5 bodů**

Do vašeho pracovního sešitu vložte toto zadání spolu s poznámkami o měření. Vypracujte protokol dle požadavků na [2].

2 Reference

[1] *Webové stránky laboratoře Allen–Bradley (K23)* [online]. Dostupné z WWW: <http://support.dce.felk.cvut.cz/mediawiki/index.php/Laboratoř_Allen-Bradley>

[2] Katedra řídicí techniky. *Stránky předmětů Katedry řídicí techniky FEL ČVUT: Moodle* [online]. Dostupné z WWW: <[http:// support.dce.felk.cvut.cz/e-kurzy](http://support.dce.felk.cvut.cz/e-kurzy)>