

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název:	Servomechanismy
Zkratka:	SVM
Typ:	povinný pro obor ME
Rozsah:	14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra elektrotechniky FM TUL
Přednášející:	Doc. Ing. Pavel Rydlo, Ph.D. (50%) Prof. Ing. Jan Skalla, CSc. (50%)

Stručná anotace předmětu:

Cílem předmětu je seznámit studenty s elektrickými a hydraulickými servomechanismy, jejich vlastnostmi, způsoby jejich řízení, návrhem a aplikacemi. Studenti se seznámí se základními regulačními strukturami používanými v polohových a rychlostních servomechanismech a se základními postupy určení parametrů jednotlivých regulátorů.

Získané kompetence:

Studenti získají teoretické základy a praktické dovednosti v oblasti návrhu a realizace elektrických a hydraulických servomechanismů. Tento základ jim dále umožní pochopit i pokročilejší metody řízení, které používají současní výrobci špičkových servopohonů.

Témata přednášek:

Definice a obecné schéma servomechanismu. Oblasti použití jednotlivých typů servomechanismů. Matematické modely mechatronických systémů, jejich statické a dynamické charakteristiky, způsoby implementace modelů servopohonu.

Elektrický servomechanismus se stejnosměrným motorem. Matematický popis stejnosměrného motoru. Způsoby řízení polohy, otáček a momentu. Regulační struktury polohových a rychlostních servomechanismů.

Elektrický servomechanismus s asynchronním motorem (AM). Matematický popis AM. Způsoby řízení otáček AM (skalární řízení, vektorové řízení, přímé řízení momentu). Regulační struktury používané pro řízení servomechanismu s AM.

Elektrický servomechanismus se synchronním motorem (SM). Matematický popis SM. Způsoby řízení servopohonů s těmito motory.

Servopohony se speciálními motory (Elektronicky komutované motory, lineární motory, krokové motory, piezoelektrické motory) a jejich řízení.

Technické prostředky určené pro realizaci elektrických servomechanismů (servomotory, měniče, snímače, řídicí systémy, průmyslové komunikační sítě). Způsoby programování řídicích systémů servopohonů.

Hydraulické a elektrohydraulické servomechanismy. Základní pojmy, modelování hydraulického obvodu. Zdroj tlaku.

Hydromotory rotační a přímočaré. Chování hydromotorů při proudovém řízení, charakteristické přenosy, konstrukce hydromotorů.

Elektrohydraulický převodník servoventil. Přenosová funkce servoventilu. Výstupní průtoková charakteristika servoventilu.

Návrh elektrohydraulického servomechanismu. Kriteria pro volbu hydromotoru. Volba velikosti servoventilu.

Náplň cvičení:

Bezpečnostní předpisy. Model stejnosměrného motoru. Praktické způsoby určení parametrů motoru.

Model otáčkového a polohového servomechanismu s proudovou a otáčkovou zpětnou vazbou. Zjištění dynamických charakteristik servomechanismu.

Model asynchronního a synchronního motoru. Model otáčkového a polohového servomechanismu s proudovou a otáčkovou zpětnou vazbou. Zjištění dynamických charakteristik servomechanismu.

Měření dynamických vlastností na rychlostním servomechanismu se stejnosměrným motorem (měnič Siemens- Simoreg)

Měření dynamických vlastností na rychlostním servomechanismu se synchronním motorem (měnič Siemens- Masterdrives-Motion Control)

Matematický popis rotačního hydromotoru, servoventilu a zdroje tlaku.

Měření na hydromotoru a na zdroji tlaku.

Měření statických a dynamických charakteristik rychlostní smyčky elektrohydraulického servomechanismu .

Simulace chování matematického modelu rotačního hydromotoru při proudovém řízení.

Literatura:

Pavelka, J., Čeřovský, Z., Javůrek, J.: Elektrické pohony, skripta ČVUT Praha, 2001

Caha, Z., Černý, M.: Elektrické pohony, SNTL Praha, 1990

Skalický, J.: Elektrické servopohony, skripta VUT Brno, 1999

Piskač, L.: Elektrické pohony, principy a funkce, skripta Západočeské univerzity v Plzni, 2003

Souček, P: Servomechanismy ve výrobních strojích, Vydavatelství ČVUT, Praha, 2004,

Javůrek, J.: Regulace moderních elektrických pohonů, GRADA Publishing, a.s., Praha, 2003.

Prerekvizity: Elektrické pohony

Navazující: -

Datum poslední změny: 22.8.2005