

Dynast1 – Modelování regulátorů a systémů

Vytvořte modely regulátorů a regulovaných systémů dle zadaných rovnic. Regulátor PID namodelujte složený z jednotlivých jednoduchých regulátorů dle zadaných rovnic. Porovnejte jej s blokovým modelem PID se zadanými koeficienty. Vytvořte modely systémů astatického 2. řádu a statického 3. řádu dle zadaných rovnic.

U všech modelů odsimulujte jejich charakteristiky (přechodové, FCHVKR, FCHVLS) a odečtěte z nich konstanty.

Na laboratorní cvičení si přineste všechny dostupné zdroje informací. Především:

- návod k programu simulátoru (mandyn1.pdf),
- pokyny k úloze 208 (Základy modelování procesů v programu Dynastu),
- skripta Automatizace pro 3. a 4. ročník.

Modely a sejmuté charakteristiky (printscreeny) a vůbec všechny soubory pojmenovávejte zkráceně svým příjmením s přídávkem pro rozlišení modelů a ukládejte do adresáře „Dynast/Data“, „Dokumenty“ nebo „Plocha“. Data uložená pod názvy bez rozpoznání autora a uložená jinde než v určených adresářích, nebudou hodnocena a budou bez náhrady smazána. Modely i charakteristiky si uložte na paměť Flash.

Ve zprávě uveďte:

- rovnice a schémata jednotlivých modelů s konstantami,
- získané přechodové charakteristiky regulátorů s doplněnými grafickými konstrukcemi pro odečtení konstant regulátorů (k_0 , k_{-1} , k_1 , p_p , T_d a T_i),
- získané přechodové charakteristiky systémů s doplněnými grafickými konstrukcemi pro odečtení konstant systémů (s_0 , T_U a T_N),
- závěr: vyhodnoťte dosažené výsledky, porovnejte tvar charakteristik s učebnicovými prameny.

Pokyny:

- upravte rovnice 3 základních regulátorů pro odvození schémat modelů:

$$P: a_1 \cdot u' + a_0 \cdot u = k_0 \cdot e \quad I: a_1 \cdot u' + a_0 \cdot u = k_{-1} \int e \cdot dt \quad D: a_1 \cdot u' + a_0 \cdot u = k_1 \cdot e'$$

- pro kombinované regulátory spojte jednoduché regulátory do kombinací PI, PD a PID (použijte paralelní řazení složek),
- namodelovaný složkový regulátor PID nahraďte blokem PID (koeficient $\tau = a_1/a_0$) v sérii s blokem TRF1 coef (zpoždění 1. řádu s koeficienty) v menu {control submodels} a porovnejte dosažené charakteristiky (při správném nastavení mají být stejné),
- namodelujte astatický systém 2. řádu s přenosem akční a poruchové veličiny (s poruchovou veličinou počítejte pouze na závěr cvičení, pokud zbývá čas, jinak $z=0$), pro úpravu použijte rovnici:
S1: $s_2 \cdot y'' + s_1 \cdot y' = 0,5 \cdot u - 0,2 \cdot z(t - 100)$,
- namodelovaný astatický systém 2. řádu nahraďte blokem TRF2 coef (zpoždění 2. řádu s koeficienty) kde $b_1=0$ a porovnejte dosažené charakteristiky (při správném nastavení mají být stejné),
- namodelujte statický systém 3. řádu s přenosem akční a poruchové veličiny (s poruchovou veličinou počítejte pouze na závěr cvičení, pokud zbývá čas, jinak $z=0$), pro úpravu použijte rovnici:
S2: $s_3 \cdot y''' + s_2 \cdot y'' + s_1 \cdot y' + s_0 \cdot y = 0,5 \cdot u - 0,2 \cdot z(t - 100)$,
- vstupní signály u a z mají každý vlastní zdroj 1(t), signál z má posunutý začátek skoku o 100 s,
- signál z použijte jen pro přechodové charakteristiky, pro frekvenční charakteristiky ho odstraňte,