

TEPELNÁ SOUSTAVA T1

Identifikace laboratorního modelu

1 Zadání

Laboratorní model Tepelná soustava T1 slouží k demonstraci, identifikaci a testování řídicích algoritmů pro soustavy s velmi dlouhými časovými konstantami. 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: Tepelná soustava T1

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 \ T1. V tomto souboru je nastaveno, že data z osciloskopu se uloží v pracovním prostoru do proměnné *ty*, kde jsou uložena po sloupcích.
- 3) *Simulink* **2 body**

Sestavte obecný nelineární model systému v Simulinku.
- 4) *Statická převodní charakteristika* **5 bodů**

Pro zvolený tepelný systém a zvolenou nenulovou rychlost otáčení ventilátoru změřte statickou převodní charakteristiku řídicí signál z Matlabu \rightarrow teplota. Určete, jaká je přibližně závislost ustálené hodnoty výstupu na vstupu. Naměřené hodnoty proložte vhodnou funkcí.
- 5) *Přechodová charakteristika* **6 bodů**

Pro obě soustavy změřte při dvou rychlostech ventilátoru přechodové charakteristiky ve vhodném pracovním bodě. Alespoň pro 2 případy proveďte identifikaci přenosu. V souvislosti s tímto porovnejte rozdíly mezi soustavami a vliv rychlosti ventilátoru. Zároveň porovnejte s výsledky z předchozích bodů.
- 6) *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)>