

## Zadanie 2

Úlohou zadania je identifikovať obehový hydraulický proces pozostávajúci z čerpadla kvapaliny a prietokomera, a navrhnuť preň dva regulátory, jeden Naslinovou metódou a druhý metódou umiestnenia pólov. Následnou úlohou je oba regulátory aplikovať na riadenie prietoku v systéme na žiadanú hodnotu.

### Úloha 1: Identifikácia systému:

1. V prostredí Simulink si vytvorte schému, ktorou dokážete plynulo ovládať otáčky čerpadla pomocou napäťového signálu a snímať aktuálny objemový prietok v systéme.
2. Vhodne upravte pulzový signál meraného prietoku (matematické vyhladzovanie, filter, ...).
3. Zvoľte si referenčný ustálený stav (hodnota napätia, ktorej prislúcha ustálená hodnota prietoku)
4. Vykonaťte sériu skokových zmien napätia pre čerpadlo a odmerajte odozvy prietoku.
5. Vykonaťte normovanie nameraných údajov a získajte prechodovú charakteristiku a identifikujte prenos systému.

### Úloha 2: Riadenie prietoku na žiadanú hodnotu:

1. Pre prenos systému navrhните PI regulátor Naslinovou metódou, pričom maximálne dovolené prerogulovanie je 20%.
2. Pre prenos systému navrhните regulátor metódou umiestnenia pólov tak, aby bol URO aperiodický a aby pri riadení nezostala TRO.
3. Upravte vytvorenú schému tak, aby obsahovala uzavretý regulačný obvod, kde:
  - a. prenos systému reprezentuje odchyľkový model
  - b. výstupom zo systému ( $y$ ) je objemový prietok
  - c. vstupom do systému ( $u$ ) je napätie na čerpadlo
  - d. žiadanou hodnotou ( $w$ ) je požadovaný objemový prietok
  - e. akčný zásah regulátora je obmedzený od 0 po 5V
4. Vyskúšajte riadenie prietoku na žiadanú hodnotu obidvoma regulátormi a vyhodnoťte nasledovné ukazovatele:
  - a. stabilita (áno/nie)
  - b. maximálne prerogulovanie
  - c. čas regulácie (pre delta okolie  $\pm 10\%$  žiadanej hodnoty)
  - d. TRO

### Protokol:

1. Opis procesu a úloh
2. Postup identifikácie (uviedenie grafu normovanej PCH a prenos systému)
3. Návrh regulátorov a ich uvedenie
4. Schéma URO
5. Priebehy riadenia pre obidva regulátory
6. Tabuľka s ukazovateľmi kvality riadenia
7. Zhodnotenie