

Cvičenie 6

A. Úlohy:

1. Vytvorte nový projekt **cv4**, do ktorého pridajte zariadenie **CPU 1212C AC/D-C/Rly**. Zvolte verziu 212-1BE40-0XB0.
2. Vytvorte organizačný blok **ZasobnikModel**, ktorý sa bude evaulovať každú desatinu sekundy. Tento blok sa bude spúšťať spínačom **sim_model**. V tomto bloku využitím metódy *Runge-Kutta 4. rádu* pre $h = 0.1$ zadefinujte vzťahy pre aproximáciu matematického modelu jedného zásobníka kvapaliny v tvare

$$F \frac{dx(t)}{dt} + k_1 x(t) = u(t)$$

kde $k_1 = \frac{k_{11}}{2\sqrt{h^s}}$

použitím konštánt s hodnotami

$$F = 0.5m^2,$$

$$k_{11} = 1.3m^{2.5}s^{-1}$$

$$q_0^s = 1m^3s^{-1}$$

pomocou ktorých dopočítajte h^s a k_1 . Na definovanie všetkých konštánt a premenných pre zásobník vytvorte samostatný dátový blok. Vytvorený program otestujte na niekoľkých skokových zmenách. Zmeny výšky hladiny sledujte v tabuľke. Nakoniec v bloku **ZasobnikModel** vytvorte program, ktorý po ukončení simulácie resetuje hodnoty stavov a akčných zásahov do ustáleného stavu.

4. Vytvorte organizačný blok **PS**, ktorý bude počítat a aplikovať akčný zásah každú desatinu sekundy. V tomto bloku naprogramujte PS regulátor v rýchlostnej forme. Tento blok sa bude spúšťať spínačom **sim_riad**, ktorý zároveň spustí simuláciu modelu a taktiež výpočet a aplikáciu akčného zásahu. V tomto bloku taktiež vytvorte program, ktorý resetuje hodnoty meniacich sa parametrov na nulu.

Digitálny PI regulátor(rýchlostná forma)

$$u_k = u_{k-1} + Z_r(e_k - e_{k-1}) + \frac{T_s}{T_i} \frac{e_k + e_{k-1}}{2}$$

Pre tento organizačný blok vytvorte samostatný dátový blok pre definovanie parametrov regulátora a parametrov meniacich sa počas riadenia. Pre otestovanie správnej implementácie PS regulátora použite parametre

$$Z_r = 0.55$$

$$T_i = 1.25$$

a niekoľko hodnôt žiadaných veličín.