

Regulácia výmenníka tepla

Matematický model výmenníka tepla sa dá určiť na základe analyticko - matematických úvah a na základe identifikačných experimentov.

Matematické modely výmenníka tepla → v tvare PDR a po zjednodušení → LDR, alebo v tvare prenosových funkcií v s-oblasti.

Návrh regulátora → sa realizuje za predpokladu, že vstupnou veličinou je prietok média a výstupnou veličinou je teplota ohrievanej (resp. ochladzovanej) vody.

Matematický model výmenníka tepla → v tvare prenosovej funkcie:

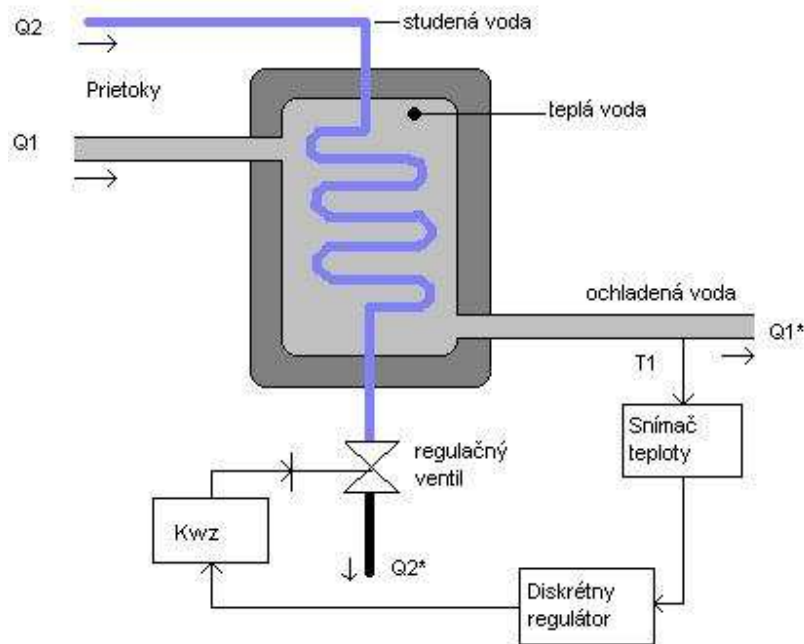
$$G(s) = \frac{K}{(T_1 s + 1)^n} e^{-T_D s} = \frac{T(s)}{Q(s)}$$

$n \geq 3$ (n je rád modelu),

T_1 - časová konštanta,

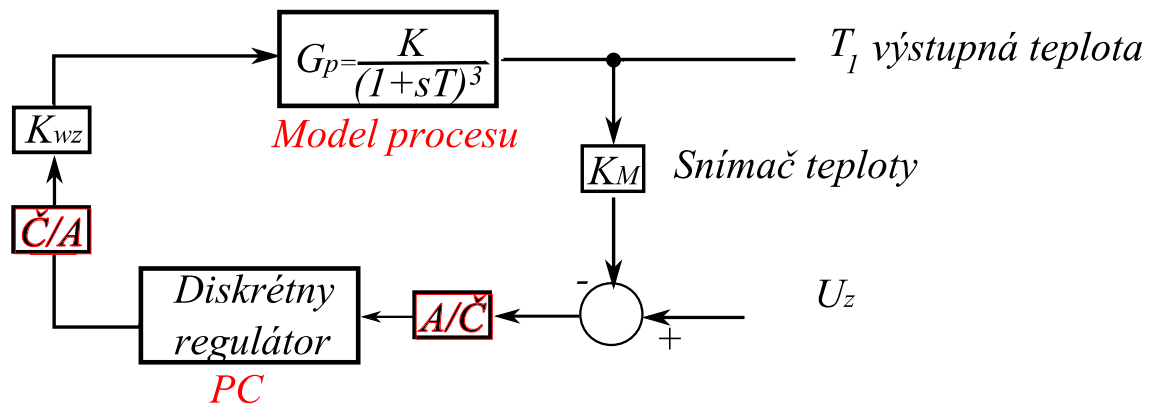
T - je teplota média v rúrke,

Q - prietok média v okolí rúrky



Matematický model výmenníka tepla

$$G_p(s) = \frac{K}{(1 + T_1 s)^3} = \frac{3}{(1 + 2s)^3}$$



Obr. 1. Blokové schémy regulácie výmenníka tepla

Úlohy na riešenie pomocou funkcií v Matlabe a overením v Simulinku

1. Prepočet spojitého procesu v LT vyjadreného $G_p(s)$ na diskretný tvar v Z-transformácii s tvarovačom "0" rádu.
2. Určenie koeficientov spojitých PID regulátorov (Naslin, Štandardné tvary - G-L, BP, MOM, Z-N metóda modif. 1 a modif. 2) a ich ekvivalentov PSD regulátorov; výpočet ustálených stavov $y(t), u(t), e(t)$
3. Podmienky ekvivalentnosti PID a PSD
4. Stabilita URO (spojitá verzia, diskretná verzia)
5. Určenie koeficientov Dead beat regulátora bez ohraničenia na riadiaci zásah
6. Určenie koeficientov D-B regulátora s ohraňením na riadiaci zásah
7. Vyskúšať si tento príklad pomocou MWS aplikácie a metódou "pole - placement".