

Név:

Neptun:

Aláírás:

B csoport

1. feladat

Egy desztilláló oszlop fejtermék-összetétel szabályozását mutatja a mellékelt ábra, a kondenzáláshoz használt víz adatai: $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$, $c_p=4,18 \text{ kJ/kgK}$.

A refluxáram hatása a fejtermék-összetételre:

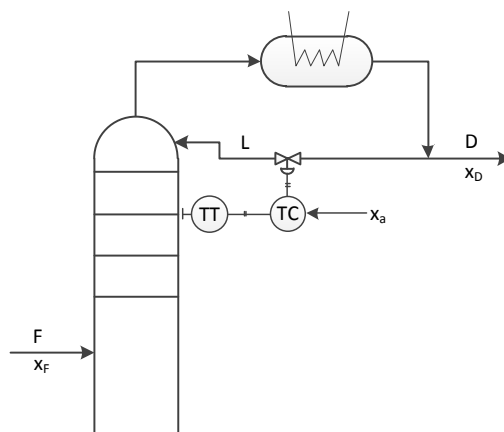
$$G_1(s) = \frac{0,1 \frac{\text{mol}\%}{\text{kg / perc}}}{(5s+1)(15s+1)}$$

ahol az időállandó mértékegysége *perc*.

A táplálékkoncentráció hatása a fejtermék-összetételre:

$$G_2(s) = \frac{2,8 \frac{\text{mol}\%}{\text{mol}\%}}{(10s+1)(25s+1)}$$

ahol az időállandó mértékegysége *perc*.



A szabályozó körben pneumatikus működésű, lineáris karakterisztikájú hőmérséklet-távadó van, aminek méréstartománya $75^\circ\text{C} \dots 100^\circ\text{C}$. Az előírt üzemállapotban $1 \text{ mol}\%$ koncentrációváltozás $0,4^\circ\text{C}$ hőmérsékletváltozást okoz. A távadó ezzel az összetett folyamattal határozza meg az ellenőrző jelet.

A szelep áteresztőképessége $0 \text{ kg/perc} \dots 60 \text{ kg/perc}$ folyadék, lineáris karakterisztikájú, $k_{v\max}=5,5 \text{ m}^3/\text{h}$, a reflux-áram sűrűsége 870 kg/m^3 .

A P szabályozó erősítése 12.

Az üzemi állapotban az alapjel 50%, ekkor a desztillátum-összetétel $92 \text{ mol}\%$.

Várható zavarás: a táplálékkoncentráció $\pm 2,5 \text{ mol}\%$ -os ingadozása.

- Rajzolja fel a rendszer blokkdiagramját, állapítsa meg az elemek átviteli függvényeit. (30 pont)
- Milyen mértékben változik meg a fejtermék-összetétel a táplálékkoncentráció várható ingadozása miatt? (15 pont)
- Milyen mértékben változik meg a fejtermék-összetétele 10 perc alatt, ha a szabályozót kézi állásban felejtik, és a táplálékkoncentráció értéke az üzemi állapothoz képest $-2,5 \text{ mol}\%$ -ban eltér? (10 pont)
- Milyen alapjelet kell beállítani, hogy a fejtermék-összetétele $95 \text{ mol}\%$ legyen? (10 pont)
- Mekkora hajtóerőt kell biztosítani, hogy a reflux áram az oszlopba kerüljön? (10 pont)