

Név:

Neptun:

Aláírás:

B csoport**1. feladat**

Egy 1,8 m átmérőjű 3,5 m magas álló hengeres tartályban vizet melegítenek közvetlen gőzbevezetéssel (a gőz térfogatárama elhanyagolható az anyagmérlegben). A gőz áramot ($r=2400$ kJ/kg) kétállású (nyit/zár) szelepen keresztül vezetik be.

Állandósult állapotban a vízmelegítőben 4,5 m³/h 10°C-os víz 50°C-ra melegszik fel, a vízszint ekkor 1,5 m, a fűtőgőz szelep teljesen nyitva van.

A vízmelegítőben a folyadékszintet arányos (P) szabályozóval szabályozzák a kimenő áramba történő beavatkozással, a beavatkozó szerv a tartály aljára szerelt lineáris üzemi átfolyási karakterisztikájú szelep (arányos elem, $k_{vmax} = 12$ m³/h). A szint-távadó a szintet 0,2 és 3,2 m között látja, arányos elem (időkésése nincs).

A tartályból a vizet szivattyú szállítja ki, amely állandó 0,8 bar nyomáskülönbséget biztosít a szelepen. A csővezetékek ellenállása elhanyagolható.

A rendszert kétféle zavarás érheti: (1) a gőzáram kimaradása, (2) a belépő víz árama ugrásszerűen +/- 0,3 m³/h mértékben megváltozhat.

- a) Rajzolja fel a rendszer képi hatásvázlatát és a két folyamat blokkdiagramját, állapítsa meg az elemek átviteli függvényeit. (30 pont)
- b) Milyen mértékben van nyitva a szintszabályozó szelep az állandósult állapotban? (10 pont)
- c) Milyen folyadékszintet kellene a tartályban beállítani, hogy 10 perces gőzkimaradás esetén a kimenő víz hőmérséklete kevesebbet változzon, mint 5°C? (15 pont)
- d) Írja fel, hogyan változik a kimenő víz hőmérséklete, ha a vízáram +0,5 m³/h mértékben megváltozik (használhatja az a) pontban megállapított átviteli függvényeket)? (15 pont)

Nyit/zár szelep: a szelep vagy teljesen nyitva vagy teljesen zárva van, nincs köztes állapot.