Recenzní posudek diplomové práce

**NÁVRH ŘÍZENÍ TEPELNÉ SOSUSTAVY**

Student: **Bc.** **Tomáš Sládeček**

Akademický rok: 2017/2018

Studijní program: N2612 Elektrotechnika a informatika, obor: Řízení procesů

Recenzent: Ing. Daniel Honc. Ph.D., Univerzita Pardubice

Cílem práce bylo navrhnout a odzkoušet algoritmus pro řízení tepelné soustavy. Konkrétně bylo nutné nejprve identifikovat parametry zařízení na základě změřené odezvy soustavy, poté navrhnout algoritmus řízení a ověřit jej simulačně a také experimentálně na reálném zařízení.

Teoretická část práce je věnována problematice regulace a výpočtu parametrů PI regulátoru metodou umístění pólů. Dále je popsán způsob tvorby modelu a identifikace neznámých parametrů, způsoby regulace vytápění budov a principy adaptivního řízení. V praktické části je popsána místnost, kde budou probíhat experimenty. Pomocí PLC je proveden identifikační experiment, kde je skokově uzavřen a znovu otevřen regulační ventil a je změřena odezva teploty v místnosti. Současně je měřena okolní teplota. Pomocí bilance energie je vytvořen model, jehož neznámé parametry jsou ze změřených dat dopočítány. Ze znalosti zesílení a časové konstanty jsou pro zvolené hodnoty vlastní frekvence a relativního tlumení nebo časové konstanty uzavřeného regulačního obvodu počítány parametry PI regulátoru. Algoritmus je ověřen nejprve simulačně. V další fázi měl být algoritmus vyzkoušen na reálné soustavě, bohužel technické řešení neumožnilo experimenty v letních měsících, tak bylo zvoleno náhradní řešení a algoritmus byl použit pro řízení napětí RC článku připojeného k PLC. Nejprve byly opět provedeny simulace a posléze byl regulátor použit na reálné soustavě. V programu PLC Foxtrot byl vytvořen funkční blok realizující identifikační experiment a výpočet parametrů regulátoru. Tím je zajištěna adaptace regulátoru podle měnících se vlastností řízené soustavy. Metoda byla verifikována tak, že reálné regulační pochody byly porovnány s ideálními simulovanými průběhy. V závěru práce jsou shrnuty a diskutovány výsledky.

Jedná se o téma s praktickým využitím. V práci došlo k poměrně velkému zjednodušení popisu regulované soustavy ať už z pohledu dynamiky nebo složitosti reálného systému. Byla uvažována aproximace přenosem prvního řádu. Proto je důležitou součástí řešení adaptivita algoritmu, který může reagovat na měnící se vlastnosti a poskytnout kvalitní pochody i v situacích, kdy by bylo nutné regulátory přenastavit.

Práce má logickou strukturu. Praktická část mohla obsahovat ukázky programu PLC v prostředí Mosaik. Program je v příloze práce.

Rešerše i diskuze výsledků je na dobré úrovni stejně tak i formální stránka práce – typograficky i jazykově. Literární zdroje jsou vesměs úplné a správně citovány.

Nejvyšší míra podobnosti je 0 %. Nebyl nalezen žádný podobný dokument. Nejedná se tedy o plagiát.

Všechny body zadání byly splněny a práce splňuje požadavky kladené na tento typ závěrečných prací.

**Diplomant by měl při obhajobě zodpovědět následující otázky:**

1. Jaký regulátor nebo algoritmus je použit pro řízení teploty v místnosti, kde byly prováděny experimenty?
2. Je zesílení použitých RC článků rovno jedné?

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení: **C**

Datum: 12. září 2018 Ing. Daniel Honc, Ph.D.