

V Pardubicích, 3. června 2021

Posudek oponenta diplomové práce

NÁVRH REGULACE V SYSTÉMECH VYTÁPĚNÍ A KLIMATIZACE

Student: Bc. Jan Tesner

Studijní program: Automatické řízení

Katedra: KŘP

Práce se je věnována aktuální problematice aplikace řídicích obvodů automatizace v zařízeních určených k větrání, vytápění a klimatizace průmyslových prostorů a budov.

Cílem práce bylo analyzovat a navrhnout postup návrhu řízení obvodů automatického řízení zvolené technologie, s využitím regulátorů typu PI, případně PID, se zohledněním praktických aspektů, které by byly vhodné pro obslužný technický personál, bez podrobné znalosti problematiky volby a nastavování parametrů technických prostředků automatizace.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

V teoretické části jsou uvedeny základní informace o nasazení regulátoru typu PID v regulačních obvodech s uvedením vybraných teoretických a praktických postupů, vedoucích k nastavení jeho parametrů. Dále je uveden stručný popis vybraných technologií topného okruhu, výměníku tepla, kaskády kotlů, VZT jednotky s různým typem regulace.

V praktické části jsou popsány celkem tři aplikace, které byly vybrány k testování navržených postupů seřizování regulátorů této diplomové práce. Jsou to, administrativní budova Beethoven, CP Čestlice, kde byla řešena vzduchotechnika. V závěru práce diplomant hodnotí dosažené výsledky v závislosti na použité metodě a cílové aplikaci.

Diplomant použil k seřízení parametrů regulátoru metodu „pokus-omyl“, metodu čtvrtinového tlumení a metodu překmitu. Tento výběr metod nebyl zřejmě nejvhodnější. Převážná většina těchto metod, jak ukazují výsledky měření průběhů regulovaných veličin, vedla ke kmitavým regulačním pochodům. Jistě by se daly vytipovat existující metody, které by byly pro daný typ systému vhodnější.

Po formální stránce je práce na dobré úrovni. Zde bych měl k textu práce drobné připomínky. V textu je použito velké množství hovorových výrazů, které nejsou pro tento typ práce příliš vhodné (např. „můžou“, „v pracující době“, „o číslo větší typ regulátoru“, atd.). Také velmi frekventované použití zkratk v textu práce nepřispívá k její dobré čitelnosti (zde by bylo vhodnější při prvním výskytu názvu uvést jeho plné znění, s následným uvedením příslušné zkratky). Některé uvedené výroky diplomanta nejsou zcela přesné a bylo by dobré se jim vyvarovat. Příkladem mohou být např. výroky, „PID regulátor vypočítává“, „do vstupu regulátoru je připojena regulační odchylka“, „integrační složka existuje po dobu regulační odchylky“ atd.

V závěru práce diplomant shrnuje konečné výsledky diplomové práce a upřesňuje podmínky prováděných experimentů, kdy konstatuje, mimo jiné, že „nastával problém s velmi rychle klesající

venkovní teplotou, která ovlivňovala výsledky regulace“, v tomto místě práce lze s výrokem diplomanta ne zcela souhlasit, protože cílem dobře navrženého regulačního obvodu a seřazením jeho činnosti je právě eliminace působení těchto vlivů.

Seznam použitých literárních zdrojů, který čítá celkem tři položky, je vzhledem k zaměření práce, kdy se předpokládá studium poměrně objemného množství informací, poněkud krátký.

Student by měl během obhajoby zodpovědět následující připomínku a otázku:

Vysvětlete vaše výroky uvedené v textu DP, „integrační složka existuje po dobu trvání regulační odchylky“ a „Derivační složka nám pomáhá předem kompenzovat změny regulované veličiny (str. 17 a 18).

Pro jaké technologie (s jakými parametry) byly navrženy postupy návrhu nastavení regulátoru uvedené v podkapitole 1.2.2, příklady postupu regulace 1. 6.?

Závěrem lze konstatovat, že cíle práce byly splněny, práce odpovídá požadavkům kladeným na tento typ závěrečných prací, a tudíž ji **doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm C.**

Ing. Libor Havlíček, Ph.D.

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra řízení procesů