

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název: **Regulace teploty modelu tepelného systému**

Autor: **Tomáš Styblík**

Cílem bakalářské práce bylo postavit jednoduchý model tepelného systému, vytvořit jeho model na základě rovnic pro přestup tepla, zidentifikovat ho, navrhnout způsob regulace teploty a navržené regulátory implementovat na reálném systému s využitím programovatelného automatu PAC T2750. Jedná se tedy o komplexní práci, kde student musel prokázat znalosti a dovednosti z více oblastí.

Zadání bylo zcela splněno, dosažené výsledky jsou velmi dobré co se týče jak identifikace tak řízení modelu, shoda simulací a reálných průběhů je více než solidní. Student provedl mnoho experimentů, které řádně zdokumentoval.

Rovněž zpracovaný text je na velmi dobré úrovni, student všechny moje připomínky reflektoval a do textu zapracoval.

Student pracoval během celé doby velmi samostatně, a to především při tvorbě reálného systému. Při tvorbě simulačního modelu a při návrhu regulátorů byly naše konzultace častější, nicméně student se se všemi problémy výborně vypořádal.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji stupněm **A–výborně**.

V Praze 31. 5. 2024

doc. Ing. Petr Hušek, Ph.D. – vedoucí práce

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|--|
| Název práce: | Regulace teploty modelu tepelného systému |
| Jméno autora: | Tomáš Styblík |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra řídicí techniky |
| Oponent práce: | Ing. Martin Štuka |
| Pracoviště oponenta práce: | E-THERM a.s., SW odd. |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|-------------------|
| Zadání | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Zadání práce reflektuje studentovi doposud získané zkušenosti a dle mého názoru nad standardní rámec dobře integruje teoretické znalosti s praxí. | |

| | |
|---|----------------|
| Splnění zadání | splněno |
| <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i> | |
| Zadání bylo řádně splněno ve všech bodech. Práce obsahuje detailní popis experimentů a srovnání výsledků testování regulátorů na matematickém a fyzickém modelu, což je nad rámec základního zadání a přidává hodnotu výsledné práci. V rámci závěru práce bych uvítal vyhodnocení návrhu regulátorů- | |

| | |
|--|-------------------|
| Zvolený postup řešení | vynikající |
| <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> | |
| Autor zvolil vhodný postup řešení. Všechny kroky od seznámení s teorií, přes vytvoření fyzického a matematického modelu, až po návrh regulátorů a experimentální ověření byly provedeny systematicky. Práce nejenže splňuje požadavky zadání, ale také ukazuje autorovu schopnost aplikovat teoretické znalosti v praxi. | |

| | |
|---|--------------------|
| Odborná úroveň | A - výborně |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Práce vykazuje vysokou úroveň odbornosti, efektivní využití znalostí získaných během studia a dobré využití odborné literatury a praktických dat. Autor správně integroval teoretické a praktické aspekty problému, což vede ke komplexnímu a podloženému řešení. | |

| | |
|--|------------------------|
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | B - velmi dobře |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Bakalářská práce splňuje vysoké standardy. Oceňuji typografickou stránku práce, kde je na první pohled patrné použití sofistikovaných nástrojů. Cení si též úrovně formálních zápisů. Text je napsán jasně a srozumitelně, s minimem gramatických a stylistických chyb. Práce je dobře strukturovaná, přehledná. | |

| | |
|---|------------------------|
| Výběr zdrojů, korektnost citací | B - velmi dobře |
| <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i> | |

Úroveň použité literatury je adekvátní typu práce. Autor čerpal z dostatečného množství publikací, napříč spektrem zaměření celé práce. Uvítal bych více citací či jejich lepší značení. Práce splňuje standardy citační etiky a bibliografické citace jsou kompletní a formálně správné.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Úroveň práce si drží vysoký standard po všech stránkách. Dobře uchopená teorie se díky provedeným experimentům propojí s praxí, což dává práci vyšší přidanou hodnotu. Je patrné, že autor je studiem odborně obohacen a je schopen převést znalosti do reálného využití.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Výborně provedená bakalářská práce na téma regulace teploty, která vyniká po odborné stránce a zvoleném postupu řešení. Vysoká úroveň typografického zpracování dodává práci na dobrém dojmu. Oceňuji propojení znalostí získaných studiem, znalostí získaných z odborné literatury a jejich propojení s praxí a reálným modelem.

Otázky k obhajobě:

- 1) Můžete vysvětlit, jaké jsou hlavní rozdíly mezi PAC (Programmable Automation Controllers) a PLC (Programmable Logic Controllers)?
- 2) Jak byste hodnotil účinnost navržených regulátorů na základě vašich experimentálních výsledků?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 3.6.2024

Podpis: