HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Oponent BP

Jméno bakaláře: Dalibor Máj **Garantující katedra:** KKY

Název bakalářské práce: Regulace teploty na modelu inkubačního zařízení

	Předmět hodnocení	Nadprůměrné	Průměrné	Podprůměrné
1	Jazyková a grafická úprava	☒	☐	☐
2	Formální a obsahová stránka práce	☒	☐	☐
3	Vhodnost použitých metod	☒	☐	☐
4	Způsob zpracování a vyhodnocení	☐	☒	☐
5	Správnost získaných výsledků	☐	☒	☐
6	Vlastní přínos	☒	☐	☐
7		☐	☐	☐

Doplnění hodnocení, připomínky, dotazy:

Autor předložil k posouzení rozsáhlou práci s délkou 86 stran. Celá práce je logicky rozdělena do 8 kapitol.

První dvě kapitoly práce se věnují úvodu a popisu rozčlenění práce. Následuje třetí kapitola, která obsahuje teoretický popis tepelných procesů (9 stran). Čtvrtá kapitola je věnována popisu návrhu a výrobě modelu inkubátoru (9 stran). Zde jsou popsány požadavky na funkci, jednotlivé části inkubátoru a způsob zapojení všech akčních členů a čidel. Pátá kapitola se v první části zabývá popisem a odvozením matematického modelu zadaného systému. Ve druhé části je model získán pomocí experimentální identifikace (24 stran). Šestá kapitola popisuje návrh řízení teploty v inkubátorů (38 stran). Celkem byly zpracovány tři návrhy řízení. Jednalo se o reléové řízení s hysterezí. Dále byl proveden návrh řízení pomocí metody "Gain scheduling", kde byly realizovány čtyři PI regulátory mezi kterými bylo přepínáno. Jako poslední byl navržen jeden PI regulátor metodou robustních regionů. Pro všechny typy řízení byl nejprve realizován model v Simulinku pomocí knihovny ReXLib a následně byl celý model přenesen do prostředí REXYGEN studia. Následně byly všechny navržené způsoby řízení vyzkoušeny na reálném modelu inkubátoru. V závěru kapitoly byly velmi krátce zhodnoceny navržené algoritmy řízení. Sedmá kapitola obsahuje popis vytvořeného HMI pro zadanou úlohu (1 strana). Osmá kapitola je pak věnována závěru celé práce (2 strany).

Celá práce je velmi pěkně zpracována a po grafické stránce je na vysoké úrovni. Student prokázal dobré porozumění dané problematice a dobré osvojení různých způsobů návrhu regulátorů. Nicméně teoretické stránce práce mohl být věnován větší důraz. Zejména teoretický popis jednotlivých způsobů řešení by si zasloužil větší prostor. Stejně tak popis vytvořeného HMI. Jako další bych měl připomínku zejména k testům na reálném inkubátoru, kdy bylo uvažováno několik testů. Jednalo se o sledování referenční teploty, potlačení vstupní poruchy, potlačení vlivu ventilátoru a změna parametrů systému, kdy výsledky jsou pouze demonstrovány grafem bez nějakého dalšího okomentování a popisu. Tento problém je všech třech navržených řízeních. Na druhou stranu veškeré modely zpracované v Simulinku a REXYGENU jsou zpracovány velmi přehledně a mohou tak posloužit pro další rozšíření této práce. Zdrojové soubory jsou k dispozici na přiloženém CD.

Dotaz 1: V kapitole 5 popisujete pojmy jako "White box model", "Grey box model" a "Black box model". Pro testování se používají podobné pojmy: "white box testing", "grey box testing" a "black box testing". Je mezi nimi nějaká souvislost? Pojmy pro testování vysvětlete.

Dotaz 2: V kapitole 5.1.5 popisuje validaci matematického modelu, kdy Vám vyšlo, že jeho odezva se liší od reálného systému. Dokázal by jste nějakým způsobem upravit matematický model tak, aby odpovídal reálnému systému?

Dotaz 3: Relé se dá doplnit o klouzavý režim (anglicky "sliding mode control"). Popište tuto metodu a uveďte, zda by bylo vhodné ji použít na model inkubátoru.

Splnění bodů zadání	☒ úplně	☐ částečně	☐ nesplněno	
Doporučení práce k obhajobě			☒ ano	☐ ne
Celkové hodnocení práce	☒ **výborně**	☐ **velmi dobře**	☐ **dobře**	☐ **nevyhověl**
Jméno, příjmení, titul oponenta BP: Ing. Karel Kubíček				
Pracoviště oponenta BP: KKY				

18.8.2022
Datum

Podpis