

Oponentský posudek bakalářské práce
**Model jednoduchého hydraulického obvodu s rotačním motorem v prostředí
SimScape**

Autor: Jakub Bláha
Studijní program: B2301 – Strojní inženýrství
Studijní obor: Strojní inženýrství

Předložená bakalářská práce, která je rozdělená do 9 kapitol, obsahuje celkem 66 stran, 35 obrázků, 17 tabulek, 10 grafů, 5 příloh a 1 příložené CD s digitální kopíí této práce. Cílem práce je vytvoření jednoduchého hydraulického obvodu s rotačním motorem v simulačním prostředí SimScape a následné porovnání tohoto modelu s fyzickým modelem, který byl postaven v laboratořích Katedry výrobních systémů a automatizace.

V **1. a 2. kapitole** kandidát seznamuje s tématem a cíly bakalářské práce. Nabízí tím čtenáři rychlý náhled do problematiky a usnadňuje mu tím orientaci v textu.

Ve **3. kapitole** je čtenář seznámen se simulačním prostředím MATLAB–SimScape. Autor zde stručně vyjmenovává výhody a nevýhody tohoto prostředí. Popisuje postup tvorby simulačního modelu, což názorně popisuje na jednoduchém modelu kmitajícího hmotného bodu v systému pružiny s tlumičem. Zde se autor popisuje fyzikální popis tohoto systému odvozením z druhého Newtonova zákona, následně tyto rovnice modeluje pomocí grafických symbolů prostředí SimScape, vysvětluje způsob zadávání proměnných v simulačním prostředí a možnosti grafického zobrazení výsledků.

Ve **4. kapitole** autor seznamuje s hydraulickým obvodem. Stručně poskytuje základní teoretické poznatky jednotlivých prvků hydraulického obvodu. V textu je popsán již konkrétní proporcionální rozvaděč a hydromotor, k nimž jsou současně přiloženy jejich základní technické parametry. V textu chybí informace proč jsou popisovány tyto právě prvky a je již na intuici čtenáře vyrozumět z kontextu dalších kapitol, že tyto prvky byly použity ve fyzickém modelu. Též poněkud nekonzistentně se jeví název kapitoly „Hydraulický obvod“ vzhledem k obsahu, který je spíše popisem jednotlivých prvků hydraulického obvodu. Samotný hydraulický obvod sestavený v rámci této práce je zobrazen až v kapitole 6.

V **5. kapitole** popisuje autor stavbu simulačního modelu. V první části modeluje samotný proporcionální rozvaděč a simuluje jeho průtokové charakteristiky. V druhé části již simuluje celý hydraulický obvod s hydromotorem se zátěží. Výstupem je průtoková charakteristika a závislosti otáček hydromotoru na procentuálním otevření proporčního rozvaděče.

V **6. kapitole** autor popisuje fyzický model hydraulického obvodu, který byl měřen v laboratořích katedry KSA. Zmiňuje problémy s nedostatečně výkonným zdrojem tlakové kapaliny a též problémy s kmitáním hřídele při větším otevření proporčního rozvaděče. I přes tyto potíže dokázal kandidát úspěšně naměřit potřebné závislosti otáček hydromotoru na procentuálním otevření rozvaděče.

V **7. kapitole** jsou porovnány výsledky simulace s měřením z nichž lze vypočítat predikci vyšších otáček než bylo ve skutečnosti naměřeno.

V **8. kapitole** autor bilancuje výsledky předešlých kapitol.

V **9. kapitole** je výčet použité literatury.

Poznámky, připomínky, doporučení:

- 1) Předložená práce je formálně velmi dobře zpracovaná. Její členění na jednotlivé kapitoly bylo vhodně zvoleno. Též estetická úprava je dobře zpracována.
- 2) V uvedené práci jsou nejprve v kapitole 4 zmíněny prvky hydraulického obvodu, samotné schéma hydraulického obvodu je až v kapitole 6 na straně 47 a ani zde není schéma v úvodu kapitoly. Čtenáři jsou takto nejprve popsány jednotlivé prvky obvodu, ale dlouho z textu netuší nic o jejich účelu pro tuto práci a to ani formou odkazu na schéma obvodu. Z hlediska snadné orientace v textu bych doporučoval nejprve popsat samotný hydraulický obvod a až následně jednotlivé prvky obvodu, tj. „od hrubého popisu k jemnému“.
- 3) Na straně 38 je zobrazena průtoková charakteristika proporcionálního rozvaděče, kde na ose X je znázorněno otevření šoupátka s jednotkami v [mm]. V kontextu s popisem v příslušné kapitole soudím, že se jedná o procentuální otevření a vzniklý popis je parazitním jevem použitého prostředí SimScape.

Závěr a hodnocení:

Předložená práce je i přes zmíněné nedostatky velice kvalitní. Velmi oceňuji kombinaci virtuálního přístupu k problematice následně konfrontované s měřeními na fyzikálním modelu. Kandidát prokázal svoji tvůrčí aktivitu a své dobré odborné znalosti. Kandidát splnil stanovené cíle zadání bakalářské práce a proto oponent

doporučuje bakalářskou práci k obhajobě před příslušnou komisí

a

bakalářskou práci navrhuje kvalifikovat stupněm „výborně“

Otázky k bakalářské práci:

- 1) Proč byl při stavbě fyzického modelu v laboratoři použit zvolený proporcionální rozvaděč, který v kombinaci s použitým zdrojem tlakové kapaliny umožňoval jen 30% otevření šoupátka.

V Liberci 2. srpna 2016



David Albrecht